KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

DISERTASI
TEKNIK SIPIL

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Doktor Teknik

BAMBANG PATMO WIDODO
NIM : 107060103011015

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2017

DISERTASI

KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

Oleh :

BAMBANG PATMO WIDODO
NIM. 107060103011015

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 30 November 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Pembimbing
Promotor,

(Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D)
NIP. 19570527 198403 1002

Ko-Promotor 1,

(Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D)
NIP. 19680210 199203 1 001

Ko-Promotor 2,

(Ir.Ludfi Djakfar, M.Eng., Ph.D)
NIP. 19640709 199002 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Doktor Teknik Sipil

Ari Wibowo, ST, MT, Ph.D
NIP. 19740619 200012 1 002

PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Disertasi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapatkarya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Disertasi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (DOKTOR) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, Nopember 2017

Mahasiswa

BAMBANG PATMO WIDODO
NIM. 107060103011015

CURRICULUM VITAE

Nama	: Ir. Bambang Patmo Widodo, MT
Nim	: 107060103011015
Program Studi	: Doktor Teknik Sipil
Peminatan	: Teknik Transportasi
Judul	: Kajian Pengaruh Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di Kota Manado
Alamat/Telp/HP	: Jln. Maengket 108 Wanea Lingkungan 4 Manado / 0431-858166 / 08124432864
Tempat Tgl Lahir	: Bandung 15 Pebruari 1962
Nama Orang Tua	: Ayah : Ngadiman (Alm) Ibu : Soedjijah (Alm)
Anak Ke	: 1 Dari 5 Bersaudara
Nama Isteri	: Rosmina Mokodompit, Se
Nama Anak	: 1. Puteri Purwaningsih Widodo, SST 2. Putera Kurniawan Widodo
Riwayat Pendidikan	: 1. SD Kartika Chandra Kirana 5 Manado Lulus Tahun 1974 2. SMPN 1 Manado Lulus Tahun 1977 3. SMAN 1 Manado Lulus Tahun 1981 4. S1. Universitas Sam Ratulangi Lulus Tahun 1991 5. S2. Universitas Sam Ratulangi Lulus Tahun 2003
Riwayat Pekerjaan	: Tenaga Pengajar Jurusan Teknik Sipil Di Politeknik Negeri Manado
Promotor	: Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D
Ko Promotor 1	: Ir. Achmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D
Ko Promotor 2	: Ir. Ludfi Djakfar, M.Eng., Ph.D
Penguji 1	: Prof. Dr. Marjono, M.Phil
Penguji 2	:
Penguji 3	:
Penguji Luar	: Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si

Publikasi Jurnal :

1. Modeling The Effect Of Perception Of Goods Transport Driver On Route Selection In Manado City, Indonesia
   Medwell Journals
   Accepted On : September 10, 2017
2. Analysis Of Traffic Characteristics And Goods Transport In Manado, Indonesia.
   International Journal Of Geomate
   Date Of Publication : Dec. 2017 Available Online (Volume 13, Issue 40, Nov. 2017)
   Issn ; 2186-2990
   Place Of Publikation : Tsu City, Mie, Japan
   Publisher : The Geomate International Society

“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum, kecuali kaum itu sendiri yang merubah apa-apa yang ada pada diri mereka”

(QS. 13:11)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT karena Taufik dan Hidayah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Disertasi ini dengan baik, walaupun masih banyak kekurangan di dalamnya.

Disertasi ini berjudul : Kajian Pengaruh Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di Kota Manado, dimaksudkan untuk menggali pengetahuan baru yang dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan tentang solusi dan upaya dalam rangka mengatasi persoalan kemacetan lalu lintas.

Pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas tersusunnya Disertasi ini kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Manado yang telah mendukung dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi di Universitas Brawijaya Malang.
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado yang telah mendukung dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi di Universitas Brawijaya Malang.
3. Prof.Ir. Harnen Sulistio, M.Sc, Ph.D (*Promotor*), Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D (*Ko-Promotor I*) dan Ir.Ludfi Djakfar, MSCE., Ph.D (*Ko-Promotor II*) yang dengan penuh perhatian dan kesabaran memberikan arahan, bimbingan, pengetahuan, dan saran-saran dalam penyusunan Disertasi ini.
4. Selaku Penguji : Prof. Dr. Marjono, M.Phil dan Dr. Bambang Widjanarko Otok, Msi yang telah memberikan masukkan-masukkan melalui pertanyaan yang diajukan serta penyempurnaan dalam penyusunan Disertasi ini.
5. Rektor Universitas Brawijaya Malang beserta staf.
6. Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang beserta staf.
7. Ketua Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang beserta staf.
8. Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang beserta staf.
9. Teman-teman seperjuangan; Dr (CD). Theo Kurniawan Sendow,ST.,MT, Ir. Dr (CD). Audie Rumayar, M.Eng kuliah program studi program Doktor Minat Transportasi dan Pengairan serta PWK angkatan 2010, Carter Kandou,ST.,MT, Erham Bin Muhammad, SST, yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian Disertasi

10. Istri; Rosmina Mokodompit, SE, anak-anak; Puteri Purwaningsih, SST., Irwandi Guritno, Putera Kurniawan dan cucu tercinta; Arrazy Yusuf Guritno yang telah memberikan dorongan moril dan semangat selama dalam menyelesaikan studi ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu, memberi semangat dalam penyelesaian studi mulai awal perkuliahan sampai selesai, hingga selesainya penyusunan Disertasi ini.

Demikian atas segala bantuan dan dukungannya sekali lagi diucapkan banyak terima kasih. Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa dan kekurangan / ketidaksengajaan selalu ada pada kita. Penulis sadari bahwa Disertasi ini jauh dari sempurna, sehingga mohon maaf atas segala kekurangannya.

Malang, 30 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN i
SUMMARY iv
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xix

BAB I PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 7
1.3. Rumusan Masalah 7
1.4. Ruang Lingkup Penelitian 8
1.5. Tujuan Penelitian 9
1.6. Manfaat Penelitian 9
1.7. Kontribusi Penelitian 10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Teori Persepsi 11
2.2. Jaringan Angkutan Barang Moda Jalan 15
2.3. Pemodelan Jaringan Angkutan Barang Moda Jalan 16
2.4. Pemodelan Pemilihan Rute Angkutan Barang Moda Jalan 18
2.4.1. Proses Pembuatan Model Matematis Tentang Distribusi Angkutan Barang 18
2.4.2. Pemodelan Pemilihan Rute Angkutan Barang 22
2.5. Tingkat Pelayanan Jalan 27
2.5.1. Tingkat Pelayanan Tergantung Arus (*Flow Dependent*) 27
2.5.2. Tingkat Pelayanan Tergantung Fasilitas (*Facility Dependent*) 31
2.6. Karakteristik Arus Lalu Lintas 32
2.6.1. Volume 32
2.6.2. Kecepatan 32
2.6.3. Kepadatan 33

2.6.4. Hubungan Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan 33
2.7. Penilaian Kinerja Jalan 35
2.7.1. Kecepatan Arus Bebas 35
2.7.2. Kapasitas 36
2.7.3. Derajat Kejenuhan 40
2.7.4. Hubungan Antara Derajat Kejenuhan Dan Kecepatan 41
2.8. Hubungan Arus Lalu Lintas Dengan Waktu Tempuh 41
2.9. Survei Asal Tujuan 44
2.9.1. Definisi dan Terminologi 44
2.9.2. Penentuan Lokasi Survei 47
2.9.3. Menentukan Waktu Survei 49
2.9.4. Menentukan Besarnya Data *(Sample Rate)* 49
2.9.5. Menentukan Karakter (Informasi) yang Dicatat 50
2.10. Metode dan Teknik Survei 50
2.10.1 Road Side Interview 50
2.10.2 Driver Postcard 51
2.10.3 Moving Licence Plate 51
2.10.4 Tag on Vehicle 51
2.10.5 Dwelling Unit lnterview 52
2.10.6 Mail Questionaire 52
2.10.7 Headlight Survei 53
2.10.8 Registration Address Technique 54
2.10.9 Windscreen Sticker Technique 54
2.10.10 Employee Questionnaire 54
2.11. Penelitian Terdahulu 54

BAB III KERANGKA KONSEP PEMIKIRAN

3.1. Kerangka Konsep Penelitian 91
3.2. Definisi Operasional Variabel dan Pengukuran 92
3.2.1. Indikator Kinerja Lalu Lintas 93
3.2.2. Indikator Kinerja Jalan Moda Angkutan Barang 94
3.3. Rumusan Hipotesis 95

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Tahapan Penelitian 98
4.2. Survey Pendahuluan 101
4.3. Studi Literatur 102
4.3.1. Persiapan Lapangan..... 102
4.3.2. Periode Dan Peralatan Survey..... 103
4.3.3. Survey Volume Lalu Lintas 104
4.3.4. Survey Kecepatan Kendaraan 104
4.3.5. Survei Asal - Tujuan (Origin-Destination Survey) Khusus Kendaraan Angkutan Barang 104
4.4. Metode Analisa Data..... 107
4.4.1. Proses Pencacahan Data Volume Lalu Lintas 107
4.4.2. Proses Analisis Pola Pergerakan Angkutan Barang 107
4.4.3. Proses Pembentukan Model Dengan Analisa Regresi 108
4.4.4. Metode Analisa Regresi Logistik Multinomial..... 108
4.4.5. Estimasi Parameter 110
4.4.6. Metode Newton Raphson 111
4.4.7. Pengujian Parameter 113
4.4.8. Odds Ratio 114
4.4.9. Interpretasi Model 115
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN
5.1. Data Letak Administrasi dan Luas Wilayah..... 117
5.2. Data Kependudukan 118
5.3. Data Jaringan Jalan Kota Manado..... 119
5.4. Karakteristik Arus Lalu Lintas 121
5.5. Analisis Kapasitas Ruas Jalan A.A. Maramis di Gate Kairagi Kota Manado Berdasarkan MKJI-97..... 133
5.6. Kapasitas Dan Kinerja Ruas Jalan Eksisting Di Akses Pintu Masuk Dan Keluar Kota Manado 134
5.7. Kendaraan Angkutan Barang di Kota Manado 137
5.8. Pola Asal Tujuan Angkutan Barang 138
5.9. Membangun Model Pengaruh Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang Di Kota Manado..... 142
5.9.1. Karakteristik Responden 142

5.9.2. Model Pemilihan Rute Angkutan Barang Di Kota Manado 148
5.9.3 Pembahasan Hasil Penelitian 180
BAB VI PENUTUP
6.1. Kesimpulan 189
6.2. Rekomendasi 190
6.3. Saran 191
DAFTAR PUSTAKA 192

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Nilai LOS 30

Tabel 2.2 Satuan Mobil Penumpang (Smp) Untuk Jalan Perkotaan Tak-Terbagi..... 37

Tabel 2.3. Satuan Mobil Penumpang (Smp) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah 37

Tabel 2.4. Kapasitas Dasar (C_O) 38

Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_W) 38

Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{WB}) 39

Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) – Jalan Dengan Bahu 39

Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{CS}) 40

Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) – Jalan Dengan Kereb 40

Tabel 2.10. Parameter Untuk Beberapa Jenis Jalan 44

Tabel 2.11. Kontribusi dan Perbedaan Penelitian – Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian Penulis 64

Tabel 3.1. Matrik Pemetaan Posisi Penelitian 97

Tabel 4.1. Nilai Model Regresi Logistik bila Variabel y *Trichothomous* 115

Tabel 5.1. Jumlah Kelurahan dan Letak Kantor Pemerintahan Kecamatan..... 117

Tabel 5.2. Jumlah Penduduk Kota Manado Per Kecamatan Tahun 2012 118

Tabel 5.3. Jumlah Penduduk, Luas Kecamatan, Jumlah Kelurahan dan Kepadatan Penduduk Kota Manado Per Kecamatan Tahun 2012 119

Tabel 5.4. Data Jenis dan Panjang Jalan di Kota Manado 120

Tabel 5.5. Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Pintu Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Kairagi 123

Tabel 5.6. Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Pintu Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Teling..... 125

Tabel 5.7. Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Pintu

Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Winangun..... 127
Tabel 5.8. Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Pintu Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Malalayang 130
Tabel 5.9. Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Pintu Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Tuminting 131
Tabel 5.10. Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Seluruh Akses Pintu Masuk Dan Keluar Serta Gabungan di Kota Manado..... 132
Tabel 5.11. Volume LHR Dan Komposisi Angkutan Barang Terhadap Total Kendaraan (smp/hari) 132
Tabel 5.12. Kapasitas dan Kinerja ruas jalan di akses pintu masuk dan keluar Kota Manado 135
Tabel 5.13. Karakteristik Ruas Jalan Yang Dilalui Oleh Rute Pilihan Angkutan Barang 136
Tabel 5.14. Konfigurasi Sumbu dan Gambar Mobil Barang/Truk 139
Tabel 5.15. Matriks Asal Tujuan Pada Zona Akses Masuk dan Keluar Angkutan Barang di Kota Manado. 141
Tabel 5.16. Jenis Kelamin (JK) Responden 142
Tabel 5.17 Status Pernikahan (SP) Responden 143
Tabel 5.18. Lama Bekerja (LB) Responden 144
Tabel 5.19. Umur (U) Responden 145
Tabel 5.20. Pendidikan Terakhir Responden 146
Tabel 5.21. Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting 148
Tabel 5.22. Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting..... 149
Tabel 5.23. Deskripsi Variabel Penelitian Akses Pintu Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun 153
Tabel 5.24. Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun 154
Tabel 5.25. Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun 157
Tabel 5.26 Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun 162

Tabel 5.27. Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling 163
Tabel 5.28. Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling 164
Tabel 5.29. Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang 168
Tabel 5.30. Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang 169
Tabel 5.31. Deskripsi Variabel Penelitian Semua Akses Masuk-Keluar Kota Manado 173
Tabel 5.32. Regresi Logistik Multinomial Semua Akses Masuk-Keluar Kota Manado 174
Tabel 5.33. Signifikansi (*P*-value) Variabel Independen Terhadap Pemilihan Rute Pada Setiap Akses Masuk Keluar Kota Manado Untuk Rute 1 177
Tabel 5.34. Signifikansi (*P*-value) Variabel Independen Terhadap Pemilihan Rute Pada Setiap Akses Masuk Keluar Kota Manado Untuk Rute 2 178
Tabel 5.35. Fungsi Logit Model Regresi Logistik Multinomial Pemilihan Rute Secara Individu Dan Secara Serentak Di Lima Akses Keluar Masuk Kota Manado..... 179

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Penelitian di Kota Manado 10
Gambar 2.1 Contoh Pemilihan Rute Alternative 13
Gambar 2.2. Model Grafis Berupa Peta 17
Gambar 2.3. Tahapan-Tahapan Penyusunan Suatu Persamaan Atau Model Matematis. 20
Gambar 2.4. Tahap-Tahap Penyelesaian Suatu Persamaan Atau Model Matematis. 21
Gambar 2.5. Proses Penyelesaian Masalah Keteknikan Dengan Pembuatan Model Matematis 22
Gambar 2.6. Metode Matriks Asal Tujuan 25
Gambar 2.7. Bentuk Umum Dari Matriks Asal-Tujuan (MAT) 25
Gambar 2.8. Contoh Pola Perjalanan Antar Zona dan Garis Keinginan Perjalanannya 26
Gambar 2.9 Tingkat Pelayanan Jalan. 28
Gambar 2.10. Hubungan Antara Nisbah Waktu Perjalanan Dengan Nisbah Volume / Kapasitas 31
Gambar 2.11. Hubungan Matematis Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan ... 34
Gambar 2.12. Penentuan Lokasi Kordon 48
Gambar 2.13. Lokasi Kordon 48
Gambar 2.14. Pengumpulan Data untuk Pergerakan Membelok 49
Gambar 2.15. Lokasi Survei pada Kordon dan Di Dalam Daerah Studi 49
Gambar 2.16. Penerapan Metode *Lights-On* 53
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Konsep Penelitian 92
Gambar 3.2. Variabel-Variabel Penelitian 95
Gambar 4.1. Bagan Alir Analisis Penelitian 99
Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian 100
Gambar 4.3. Diagram Alir Identifiksi Masalah 100
Gambar 4.4. Diagram Alir Analisis Data / Pemodelan 101
Ganbar 4.5. Lokasi Pengambilan Data Sampel Penelitian Dalam Peta Kota Manado 103

Gambar 5.1. Komposisi Data Jenis Jalan di Kota Manado. 120
Gambar 5.2. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Senin 122
Gambar 5.3. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Rabu 122
Gambar 5.4. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Kamis 123
Gambar 5.5. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling Hari Senin 124
Gambar 5.6. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling Hari Rabu 124
Gambar 5.7 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling Hari Kamis 125
Gambar 5.8. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun Hari Senin 126
Gambar 5.9. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun Hari Rabu 126
Gambar 5.10 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun Hari Kamis 127
Gambar 5.11. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Senin 128
Gambar 5.12. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Rabu 128
Gambar 5.13. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Kamis 129
Gambar 5.14. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Senin 130
Gambar 5.15. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Rabu 130
Gambar 5.16. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Kamis 131
Gambar 5.17. Garis Keinginan Lalu Lintas Angkutan Barang di Kota Manado 141
Gambar 5.18. Grafik Prosentase Jenis Kelamin Responden 143

Gambar 5.19. Grafik Prosentase Status Pernikahan Responden 144
Gambar 5.20. Grafik Prosentase Lama Bekerja Responden 145
Gambar 5.21. Grafik Umur Responden 146
Gambar 5.22. Grafik Pendidikan Terakhir Responden 147

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I.	DATA LHR DAN FLUKTUASI VOLUME LALU LINTAS DI *GATE* MANADO	1
LAMPIRAN II	FORMULIR ROAD SIDE INTERVIEW (RSI	46
LAMPIRAN III	KUESIONER DAN DATA PEMILIHAN RUTE	48
LAMPIRAN IV	CHI SQUARE TABLE	75
LAMPIRAN V	OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PENELITIAN PEMILIHAN RUTE.....	76
LAMPIRAN VI	OUTPUT LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE.....	88
LAMPIRAN VII	DOKUMENTASI	95

RINGKASAN

Bambang Patmo Widodo[1]). Nomer Registrasi 107060103011015. Kajian Pengaruh Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di Kota Manado. Program Doktor Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya,. Komisi Pembimbing, Promotor : Harnen Sulistio[2]), Ko-promotor : Achmad Wicaksono[3]), Ludfi Djakfar[3]).

Pertumbuhan suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh kelancaran arus lalu lintas khususnya distribusi barang dan jasa. Terdapat permasalahan yang menyangkut pergerakan angkutan barang di Kota Manado yang menggunakan jalan raya, yaitu kemacetan lalu lintas. Penyebab kemacetan yang paling utama adalah berbaurnya semua jenis kendaraan pada semua peranan fungsi jalan sehingga jaringan jalan tidak berfungsi secara efisien. Akibatnya setiap sopir akan memilih rute berdasarkan persepsinya sendiri untuk memperoleh biaya perjalanan yang minimal. Persepsi kemacetan dalam penelitian ini diindikasikan sebagai: Jarak Tempuh, VCR (Volume Capacity Ratio), Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang. Tujuan penelitian ini adalah 1. Mengetahui karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang. 2. Membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang. 3. Memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang .

Diawali dengan survei volume lalu lintas harian rata rata yang dilakukan di 5 (lima) titik akses masuk dan keluar Kota Manado. Perekaman data LHR dilakukan menggunakan kamera video sebagai alat bantu selama 3 (tiga) hari yaitu; Senin, Rabu dan Kamis dengan durasi masing-masing selama 16 jam . Kemudian dengan menyaksikan data rekaman pada video, pengamat mencatat pada lembar form survei jumlah kendaran dan dihitung gerak kendaraan yang melewati titik tertentu pada akses masuk keluar Kota Manado tersebut dengan mengelompokkan kendaraan atas jenisnya yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (MV) yang juga dipisah menjadi angkutan barang dan angkutan orang, sepeda motor (MC) dan Kendaraan tak bermotor (UM) dalam suatu interval waktu tertentu (15 menitan). Kemudian dengan menggunakan aplikasi program komputer data LHR tersebut dianalisis untuk mendapatkan karakteristik arus lalu lintas ruas jalan di akses masuk keluar Kota Manado. Kemudian untuk mendapatkan besarnya dan pola pergerakan angkutan barang dilakukan Survei Asal-Tujuan (Origin-Destination Survey) angkutan barang. Metode yang digunakan dalam survei ini adalah melalui wawancara tepi jalan (*Road Side Interview*) pada kendaraan angkutan barang. Berbarengan dengan survei Asal-Tujuan dilakukan juga

Survei Pemilihan Rute untuk mencari data primer untuk menjawab pengaruh persepsi tentang kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang. Hasil kajian karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang serta terbangunnya model pengaruh persepsi tentang kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang, akan dijadikan dasar untuk memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

Dari serangkaian kajian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari lima akses masuk keluar di Kota Manado bahwa di Kairagi memiliki karakteristik arus lalu lintas yang tinggi dengan jam puncaknya antara pukul 08.00 - 09.00 terjadi pada hari Senin. Volume LHR sebesar 40.698 smp/hari khusus Kendaraan Angkutan Barang berjumlah 1.501 smp/hari (3,69 %). Sementara itu kinerja ruas jalan di akses Kairagi tingkat pelayanannya adalah B (Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan). Pola asal tujuan rute pergerakan angkutan barang di Kota Manado didominasi pada akses Kairagi - Tuminting dengan total pergerakan 460 kendaraan angkutan barang.

2. Dari hasil pemilihan rute angkutan barang akibat pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas oleh para pengemudi angkutan barang dapat disimpulkan bahwa Variabel X1 (Jarak Tempuh) dan X3 (Waktu Tempuh) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan rute. Kesignifikanan kedua variabel ini ditunjukan dengan adanya nilai p-value = 0,000 < α = 0,10.

3. Dari model Regresi Logistik Multinomial secara serentak didapatkan fungsi logit sebagai : $\mathbf{g_1(x) = 3{,}0037 - 1{,}3053X_1 - 0{,}1274X_2 + 0{,}3426X_3 + 0{,}3040X_4}$ dan

$$\mathbf{g_2(x) = 1{,}1542 - 2{,}5491X_1 + 0{,}0539X_2 + 1{,}6649X_3 + 0{,}3479X_4}$$

Dimana : Y = Rute Angkutan Barang, dan X1 = Jarak Tempuh, X2 = Kepadatan Lalu Lintas (VCR), X3 = Waktu Tempuh serta X4 = Komposisi Angkutan Barang.

Taksiran peluang sopir angkutan barang memilih rute 1 sebesar 0.756423 atau 75 % dibanding rute lainnya berdasarkan variabel yang signifikan yaitu variabel X1 (Jarak Tempuh Paling Dekat) dan X3 (Waktu Tempuh Paling Singkat).

4. Rekomendasi kepada *stakeholder* / pihak terkait sebagai berikut :**a)**. Berdasarkan kesimpulan 1 dan 2 yang intinya menyimpulkan bahwa pola pergerakan angkutan barang didominasi berasal dari akses pintu masuk (gate) Kairagi yang mana gate ini berada di Kecamatan Mapanget dan berdasarkan data yang ada luas wilayah Kecamatan Mapanget

sebesar 31,64% dari luas Kota Manado dengan kepadatan penduduknya di Kecamatan tersebut sebesar 1.060 jiwa / km^2 yang masih dapat dikategorikan sebagai daerah atau wilayah yang masih sangat potensial untuk di tata sebagai lahan penunjang pengembangan wilayah yang berkelanjutan, maka dapat direkomendasikan bahwa di wilayah Kecamatan Mapanget perlu dibangun infrastruktur angkutan barang yang dimaksudkan untuk mengurangi beban pengguna jalan secara signifikan dari pada kendaraan angkutan barang di tengah kota. Sedangkan strategi pemilihan rute angkutan barang diusulkan harus memperhatikan waktu tempuh tercepat dan kepadatan lalu lintas terutama yang disebabkan oleh kendaraan angkutan barang. **b).** Berdasarkan hasil kajian kinerja ruas jalan di akses masuk dan keluar Kota Manado khususnya di akses Kairagi dimana kondisi lalu lintasnya sudah pada arus stabil tetapi kecepatan dan gerakan kendaraan dikendalikan atau tingkat pelayanan B serta yang pada umumnya pertumbuhan kendaraan selalu lebih tinggi dibanding panjang jalan dan seiring waktu akan terjadi kemacetan maka bagi pemerintah Kota Manado dapat di rekomendasikan pula bahwa untuk mengantisipasi terjadinya kemacetan yang lebih cepat perlu membuat kebijakan operasional kendaraan angkutan barang agar beroperasi pada malam hari sekira pukul 22.00 sampai dengan 06.00. **c)**. Untuk memastikan para pengguna jalan, khususnya para pengemudi angkutan barang mengetahui kondisi ruas jalan, maka direkomendasikan kepada Pemerintah Kota Manado, khususnya dinas terkait untuk mengeluarkan kebijakan tentang pemasangan rambu-rambu khusus yang bersifat digital-elektrik yang menginformasikan tentang situasi dan kondisi lalu lintas yang ditempatkan di lima zona *gate* Kota Manado dan beberapa rute kritis. **d).** Karakteristik sopir angkutan barang ditinjau dari kelulusan pendidikan terakhirnya didominasi tamatan SMP (75 %) maka perlu diadakan pelatihan SPAU (Sertifikasi Pengemudi Angkutan Umum) khusus sopir kendaraan truk guna memiliki keterampilan dan sikap yang lebih baik.

4. Berkenaan dengan kesimpulan dan rekomendasi yang telah dipaparkan diatas maka kepada *stakeholder* disarankan sebagai berikut: **a.** Kepada Pemerintah Kota Manado perlu dan sudah sangat mendesak dibuatkan perda tentang pengaturan rute serta penetapan jam operasional khusus angkutan barang. **b.** Kepada sopir angkutan barang agar konsisten mematuhi rute dan alokasi waktu yang telah ditentukan untuknya. **c.** Kepada pengusaha angkutan barang agar senantiasa mendisiplinkan para karyawan sopirnya untuk mematuhi peraturan dan ketentuan yang ada di jalan raya. **d** Kepada peneliti yang berminat untuk mengadakan penelitian lanjutan dengan tema yang hampir sama, disarankan untuk lebih

memfokuskan pada perbedaan karakteristik dari lima zona akses pintu masuk-keluar Kota Manado, dan untuk memperoleh model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado yang lebih representatif hingga diperoleh persepsi yang mendekati keadaan yang sesungguhnya maka perlu lebih diperluas lagi tentang indikator dari kemacetan sehingga kebijakan yang diambil oleh pemerintah berkaitan dengan penataan rute angkutan barang lebih bersifat komprehenship.

Kata Kunci : Persepsi Kemacetan Lalu Lintas, Pemilihan Rute Angkutan Barang

RINGKASAN

Bambang Patmo Widodo[1]). Nomer Registrasi 107060103011015. Kajian Pengaruh Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di Kota Manado. Program Doktor Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya,. Komisi Pembimbing, Promotor : Harnen Sulistio[2]), Ko-promotor : Achmad Wicaksono[3]), Ludfi Djakfar[3]).

Pertumbuhan suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh kelancaran arus lalu lintas khususnya distribusi barang dan jasa. Terdapat permasalahan yang menyangkut pergerakan angkutan barang di Kota Manado yang menggunakan jalan raya, yaitu kemacetan lalu lintas. Penyebab kemacetan yang paling utama adalah berbaurnya semua jenis kendaraan pada semua peranan fungsi jalan sehingga jaringan jalan tidak berfungsi secara efisien. Akibatnya setiap sopir akan memilih rute berdasarkan persepsinya sendiri untuk memperoleh biaya perjalanan yang minimal. Persepsi kemacetan dalam penelitian ini diindikasikan sebagai: Jarak Tempuh, VCR (Volume Capacity Ratio), Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang. Tujuan penelitian ini adalah 1. Mengetahui karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang. 2. Membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang. 3. Memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang .

Diawali dengan survei volume lalu lintas harian rata rata yang dilakukan di 5 (lima) titik akses masuk dan keluar Kota Manado. Perekaman data LHR dilakukan menggunakan kamera video sebagai alat bantu selama 3 (tiga) hari yaitu; Senin, Rabu dan Kamis dengan durasi masing-masing selama 16 jam . Kemudian dengan menyaksikan data rekaman pada video, pengamat mencatat pada lembar form survei jumlah kendaran dan dihitung gerak kendaraan yang melewati titik tertentu pada akses masuk keluar Kota Manado tersebut dengan mengelompokkan kendaraan atas jenisnya yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (MV) yang juga dipisah menjadi angkutan barang dan angkutan orang, sepeda motor (MC) dan Kendaraan tak bermotor (UM) dalam suatu interval waktu tertentu (15 menitan).

Kemudian dengan menggunakan aplikasi program komputer data LHR tersebut dianalisis untuk mendapatkan karakteristik arus lalu lintas ruas jalan di akses masuk keluar Kota Manado. Kemudian untuk mendapatkan besarnya dan pola pergerakan angkutan barang dilakukan Survei Asal-Tujuan (Origin-Destination Survey) angkutan barang. Metode yang digunakan dalam survei ini adalah melalui wawancara tepi jalan (*Road Side Interview*) pada kendaraan angkutan barang. Berbarengan dengan survei Asal-Tujuan dilakukan juga Survei Pemilihan Rute untuk mencari data primer untuk menjawab pengaruh persepsi tentang kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang. Hasil kajian karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang serta terbangunnya model pengaruh persepsi tentang kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang, akan dijadikan dasar untuk memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

Dari serangkaian kajian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari lima akses masuk keluar di Kota Manado bahwa di Kairagi memiliki karakteristik arus lalu lintas yang tinggi dengan jam puncaknya antara pukul 08.00 - 09.00 terjadi pada hari Senin. Volume LHR sebesar 40.698 smp/hari khusus Kendaraan Angkutan Barang berjumlah 1.501 smp/hari (3,69 %). Sementara itu kinerja ruas jalan di akses Kairagi tingkat pelayanannya adalah B (Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan). Pola asal tujuan rute pergerakan angkutan barang di Kota Manado didominasi pada akses Kairagi - Tuminting dengan total pergerakan 460 kendaraan angkutan barang.

2. Dari hasil pemilihan rute angkutan barang akibat pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas oleh para pengemudi angkutan barang dapat disimpulkan bahwa Variabel X1 (Jarak Tempuh) dan X3 (Waktu Tempuh) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan rute. Kesignifikanan kedua variabel ini ditunjukan dengan adanya nilai p-value = 0,000 < α = 0,10.

3. Dari model Regresi Logistik Multinomial secara serentak didapatkan fungsi logit sebagai : $\mathbf{g_1(x) = 3{,}0037 - 1{,}3053X_1 - 0{,}1274X_2 + 0{,}3426X_3 + 0{,}3040X_4}$ dan

$$\mathbf{g_2(x) = 1{,}1542 - 2{,}5491X_1 + 0{,}0539X_2 + 1{,}6649X_3 + 0{,}3479X_4}$$

Dimana : Y = Rute Angkutan Barang, dan X1 = Jarak Tempuh, X2 = Kepadatan Lalu Lintas (VCR), X3 = Waktu Tempuh serta X4 = Komposisi Angkutan Barang.

Taksiran peluang sopir angkutan barang memilih rute 1 sebesar 0.756423 atau 75 % dibanding rute lainnya berdasarkan variabel yang signifikan yaitu variabel X1 (Jarak Tempuh Paling Dekat) dan X3 (Waktu Tempuh Paling Singkat).

4. Rekomendasi kepada *stakeholder* / pihak terkait sebagai berikut :**a)**. Berdasarkan kesimpulan 1 dan 2 yang intinya menyimpulkan bahwa pola pergerakan angkutan barang didominasi berasal dari akses pintu masuk (gate) Kairagi yang mana gate ini berada di Kecamatan Mapanget dan berdasarkan data yang ada luas wilayah Kecamatan Mapanget sebesar 31,64% dari luas Kota Manado dengan kepadatan penduduknya di Kecamatan tersebut sebesar 1.060 jiwa / km^2 yang masih dapat dikategorikan sebagai daerah atau wilayah yang masih sangat potensial untuk di tata sebagai lahan penunjang pengembangan wilayah yang berkelanjutan, maka dapat direkomendasikan bahwa di wilayah Kecamatan Mapanget perlu dibangun infrastruktur angkutan barang yang dimaksudkan untuk mengurangi beban pengguna jalan secara signifikan dari pada kendaraan angkutan barang di tengah kota. Sedangkan strategi pemilihan rute angkutan barang diusulkan harus memperhatikan waktu tempuh tercepat dan kepadatan lalu lintas terutama yang disebabkan oleh kendaraan angkutan barang. **b).** Berdasarkan hasil kajian kinerja ruas jalan di akses masuk dan keluar Kota Manado khususnya di akses Kairagi dimana kondisi lalu lintasnya sudah pada arus stabil tetapi kecepatan dan gerakan kendaraan dikendalikan atau tingkat pelayanan B serta yang pada umumnya pertumbuhan kendaraan selalu lebih tinggi dibanding panjang jalan dan seiring waktu akan terjadi kemacetan maka bagi pemerintah Kota Manado dapat di rekomendasikan pula bahwa untuk mengantisipasi terjadinya kemacetan yang lebih cepat perlu membuat kebijakan operasional kendaraan angkutan barang agar beroperasi pada malam hari sekira pukul 22.00 sampai dengan 06.00. **c)**. Untuk memastikan para pengguna jalan, khususnya para pengemudi angkutan barang mengetahui kondisi ruas jalan, maka direkomendasikan kepada Pemerintah Kota Manado, khususnya dinas terkait untuk mengeluarkan kebijakan tentang pemasangan rambu-rambu khusus yang bersifat digital-elektrik yang menginformasikan tentang situasi dan kondisi lalu lintas yang ditempatkan di lima zona *gate* Kota Manado dan beberapa rute kritis. **d).** Karakteristik sopir angkutan barang ditinjau dari kelulusan pendidikan terakhirnya didominasi tamatan SMP (75 %) maka perlu diadakan pelatihan SPAU (Sertifikasi Pengemudi Angkutan Umum) khusus sopir kendaraan truk guna memiliki keterampilan dan sikap yang lebih baik.

4. Berkenaan dengan kesimpulan dan rekomendasi yang telah dipaparkan diatas maka kepada *stakeholder* disarankan sebagai berikut: **a.** Kepada Pemerintah Kota Manado perlu dan sudah sangat mendesak dibuatkan perda tentang pengaturan rute serta penetapan jam operasional khusus angkutan barang. **b.** Kepada sopir angkutan barang agar konsisten mematuhi rute dan alokasi waktu yang telah ditentukan untuknya. **c.** Kepada pengusaha angkutan barang agar senantiasa mendisiplinkan para karyawan sopirnya untuk mematuhi peraturan dan ketentuan yang ada di jalan raya. **d** Kepada peneliti yang berminat untuk mengadakan penelitian lanjutan dengan tema yang hampir sama, disarankan untuk lebih memfokuskan pada perbedaan karakteristik dari lima zona akses pintu masuk-keluar Kota Manado, dan untuk memperoleh model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado yang lebih representatif hingga diperoleh persepsi yang mendekati keadaan yang sesungguhnya maka perlu lebih diperluas lagi tentang indikator dari kemacetan sehingga kebijakan yang diambil oleh pemerintah berkaitan dengan penataan rute angkutan barang lebih bersifat komprehenship.

Kata Kunci : Persepsi Kemacetan Lalu Lintas, Pemilihan Rute Angkutan Barang

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kekuatan perekonomian suatu wilayah sangat ditentukan oleh bagaimana sistem distribusi barang dan jasa yang disediakan dan dioperasikan. Efisiensi distribusi akan ditentukan oleh biaya produksi, tingkat harga dan daya saing suatu komoditi di pasar. Demikian pentingnya proses distribusi ini, maka lazimnya usaha penguatan perekonomian suatu wilayah selalu dikaitkan dengan penyediaan sarana dan prasarana transportasi sebagai media distribusi, dan sistem operasi lalu lintas.

Apabila dilihat dari karakteristik distribusi perjalanan transportasi darat untuk barang, maka perlu diperhatikan bahwa dominasi distribusi jarak perjalanan adalah pada jarak kurang dari 500 Km (atau jarak dekat) dan jarak sedang antara 500 – 1.000 Km. Pada transportasi jarak dekat akan diperlukan pengaturan armada, sistem distribusi, dan operasional termasuk pengaturan rute, sedangkan pada jarak sedang perlu dipertimbangkan peluang pengembangan transportasi kereta api sebagai angkutan barang, yang semuanya untuk kepentingan mengurangi kepadatan lalu lintas.

Secara langsung transportasi akan mempengaruhi harga jual eceran barang-barang produksi dan konsumsi dari kisaran 40 % dari harga jual (Sumber : *Biaya Transportasi Barang Angkutan, Regulasi dan Pungutan Jalan di Indonesia, The Asia Foundation*), tergantung dari jenis produk yang diangkut. Sehingga efisiensi distribusi melalui transportasi darat akan sangat berpengaruh pada perekonomian dalam arti luas. Kondisi saat ini, angkutan barang di Indonesia pola penyebarannya masih didominasi oleh wilayah-wilayah dengan struktur ekonomi yang kuat, khususnya di wilayah Pulau Jawa. Kondisi ini sangat dimungkinkan karena perkembangan pembangunan di Indonesia memang masih belum merata.

Provinsi Sulawesi Utara dalam prospektif regional maupun internasional berada pada posisi yang sangat strategis karena terletak di bibir Pasifik yang secara langsung berhadapan dengan Negara-negara Asia Timur dan Negara-negara Pasifik, sehingga menjadi lintasan antara dua benua yaitu Benua Asia dan Australia dan dua Samudera yaitu Samudera India dan Pasifik. Posisi strategis ini menjadikan Sulawesi Utara sebagai pintu gerbang Indonesia ke Pasifik dan memiliki potensi untuk menjadi pusat pertumbuhan ekonomi. Komoditi tanaman perkebunan yang potensial di provinsi ini adalah kelapa, cengkeh, pala, kopi, kakao dan vanilli. Sektor Perikanan juga termasuk salah satu sektor unggulan provinsi ini. Komoditi yang dihasilkan berupa perikanan laut dan perikanan darat termasuk perikanan umum, tambak, kerambah dan lain-lain. Provinsi ini juga memiliki komoditi sekunder yang diunggulkan yaitu dari sektor industri pengolahan yang terdiri atas industri kelapa terpadu, industri minyak goreng kelapa, minyak atsiri, pengolahan kopi, industri makanan dari kacang-kacangan, pengalengan ikan, tepung ikan dan industri ikan beku. Dari sektor industri telah banyak perusahaan yang sudah beroperasi dan menanamkan modalnya di provinsi ini. Perusahaan-perusahaan ini bergerak dalam bidang industri pengolahan makanan, minuman, kayu, hasil tambang, batubara, minyak bumi, gas bumi, hasil perkebunan, karet, bahan dasar logam, barang galian furnitur dan industri jasa. Potensi sumber daya perikanan di Sulawesi Utara sangat potensial. Tetapi, hingga sekarang potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal, terutama di wilayah perairan laut utara Sulawesi Utara, perairan Teluk Tomini, serta perairan darat di Bolaang Mongodow dan Minahasa. Propinsi Sulawesi Utara juga memiliki kawasan hutan yang potensial. Pemanfaatan hasil hutan baru mencapai sekitar 47,5 % dari seluruh areal hutan produksi yang ada. Jenis hutan yang ada di Sulawesi Utara adalah hutan lindung, hutan PPA, hutan bakau, dan hutan produksi yang terdiri dari hutan produksi tetap, terbatas, dan konversi. Di

bidang pertambangan, sumber daya mineral, seperti tembaga, bijih besi, nikel, emas, serta bahan galian batu kapur, kaolin, sangat potensial untuk dikembangkan secara optimal. Selain itu, di daerah Lahendong, telah ditemukan panas bumi yang potensial untuk dikembangkan menjadi tenaga listrik dengan kekuatan ribuan megawatt. Di bidang pertambangan, sumber daya mineral, seperti tembaga, bijih besi, nikel, emas, serta bahan galian batu kapur, kaolin, sangat potensial untuk dikembangkan secara optimal. Selain itu, di daerah Lahendong, telah ditemukan panas bumi yang potensial untuk dikembangkan menjadi tenaga listrik dengan kekuatan ribuan megawatt. Pariwisata merupakan salah satu sektor potensial yang dimiliki Sulawesi Utara sebagai salah satu sumber daya ekonominya. Potensi wisata di Sulawesi Utara cukup beragam, di antaranya wisata alam, wisata bahari, dan wisata budaya. Keberadaan taman nasional, seperti Taman Nasional Laut Bunaken dan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, juga berpotensi sebagai salah satu aset wisata alam di Sulawesi Utara. Sebagai tujuan investasi, provinsi ini juga memiliki berbagai sarana dan prasarana penunjang diantaranya kawasan industri Bitung Industrial Estate yang terletak di Bitung-Sulawesi Utara, Bandara Samratulangi di Manado, Bandara Naha Natuna di Kepulauan Sangihe, Bandara Melonguane di Kepulauan Taulud dan Bandara Mopait di Bolaang Mongondow serta memiliki Pelabuhan UKI dan Kotabunan, Pelabuhan Belang, Pelabuhan Tahuna, Pelabuhan Ulu Siau, Pelabuhan Petta, Pelabuhan Manado, Pelabuhan Marore dan Pelabuhan Bitung. Letak dan posisi geografis Sulawesi Utara, sebagai wilayah paling utara negara kita dan langsung berbatasan dengan Lautan Pasifik, memiliki potensi yang besar sebagai pintu gerbang keluar-masuknya kegiatan ekonomi regional dan global. Dengan demikian, wilayah ini mempunyai peluang yang cukup besar untuk mengembangkan kerjasama internasional, khususnya perdagangan dengan negara tetangga yang secara geografis berdekatan, seperti Filipina, dan Malaysia. Jika semuanya itu dapat dilihat secara jeli dan dimanfaatkan, daerah ini akan dapat menggalang kerjasama perdagangan regional dan internasional yang menguntungkan. Hal itu akan membuat wilayah Sulut menjadi salah satu pusat ekonomi di Indonesia yang memiliki prospek cerah. Itulah kelebihan daerah Sulawesi Utara.

Perkembangan Kota Manado sejak beberapa tahun terakhir ini begitu pesat. Di tahun 2013, pemerintah kabupaten/kota di Sulawesi Utara mulai mempersiapkan berbagai upaya kebijakan perekonomian untuk mencapai target pertumbuhan ekonomi yang telah ditetapkan. Ada beberapa pemerintah Kabupaten/Kota masih mengacu pada pencapaian pertumbuhan ekonomi tahun 2010 dimana rata-rata mencapai 7%. Artinya, hal ini

menandakan bahwa target untuk tahun-tahun mendatang akan menjadi lebih baik lagi. Berbagai penelitian mengenai perkembangan dan pertumbuhan kota menunjukkan bahwa perubahan-perubahan yang terjadi di kota disebabkan oleh ledakan pertambahan penduduk. Laju pertumbuhan penduduk Kota Manado dapat dipastikan berasal dari peningkatan jumlah pendatang dari daerah pedesaan, dari kota-kota lain serta daerah-daerah yang lebih kecil. Pemusatan kegiatan ekonomi diseputar wilayah perkotaan merupakan faktor utama yang mempengaruhi pemusatan mobilitas penduduk mengarah ke pusat kota menyebabkan kemacetan. Pembentukan kota-kota satelit atau penciptaan lokasi baru yang potensial dengan jalan desentralisasi kegiatan ekonomi kiranya bisa menjadi agenda utama pemerintah Kota Manado. Berdasarkan hal-hal diatas, Kota Manado berpeluang untuk terus tumbuh dan berkembang lebih baik oleh karena itu diperlukan usaha untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan Kota Manado agar pertumbuhan setiap sektor terus meningkat serta diperlukan perencanaan pembangunan perekonomian. Rata-rata Kota Manado untuk mengidentifikasikan kedudukan 9 sektor menurut lapangan usaha pada PDRB yang dipengaruhi oleh kemampuannya dalam menggerakkan perekonomian Kota Manado.

Terdapat permasalahan yang menyangkut pergerakan angkutan barang di Kota Manado yang menggunakan moda jalan raya, yaitu kemacetan lalu lintas, parkir, pencemaran lingkungan akibat gas buangan kendaraan yang berasal dari knalpot dan masalah ketertiban lalulintas. Permasalahan kemacetan lalu lintas telah mulai meningkat pada tingkat yang mengkhawatirkan, sehingga perlu segera diatasi. Moreyne I. Moningka, dkk (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa, sektor pengangkutan dan komunikasi telah menyumbangkan urutan ketiga dalam pertumbuhan perekonomian daerah Kota Manado setelah sektor perdagangan, hotel, restoran dan sektor jasa-jasa yang hingga tahun 2013 rata-ratanya sebesar 17,82%, Perkembangan Kota Manado sejak beberapa tahun terakhir ini begitu pesat. Di tahun 2013 pemerintah kabupaten/kota di Sulawesi Utara mulai mempersiapkan berbagai upaya kebijakan perekonomian untuk mencapai target pertumbuhan ekonomi yang telah ditetapkan. Ada beberapa pemerintah Kabupaten/Kota masih mengacu pada pencapaian pertumbuhan ekonomi tahun 2010 dimana rata-rata mencapai 7%. Artinya, hal ini menandakan bahwa target untuk tahun-tahun mendatang akan menjadi lebih baik lagi.

Andjar Prasetyo (2016) dalam kajiannya tentang pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap peningkatan kemacetan lalu lintas di perkotaan, menjelaskan bahwa pertumbuhan

ekonomi merupakan salah satu penyebab kemacetan lalu lintas perkotaan. Upaya pemerintah dalam meningkatkan pelayanan publik untuk mengurangi kemacetan dengan pembangunan infrastruktur perlu terus diupayakan, di samping itu pemerintah juga perlu memberikan batasan jumlah kendaraan pribadi dengan menambah angkutan massal yang aman, tertib, bersih dan nyaman.

Tribun Manado dalam Tajuk Tamunya oleh; Jerry Sambuaga (2012), kemacetan Kota Manado yang terus meningkat selama beberapa tahun terakhir ini juga punya dua arti yaitu: pertumbuhan ekonomi yang mapan dan kerugian sosial ekonomi. Pertumbuhan ekonomi Sulut terhitung cukup fantastis selama beberapa tahun terakhir. Pada Triwulan pertama tahun 2012 pertumbuhannya berkisar 7,46% atau jauh lebih tinggi dari rata-rata nasional. Angka pertumbuhan ini meningkat dibandingkan dengan tahun 2011 yang menyentuh kisaran angka 7%. Dengan pola pertumbuhan ekonomi yang meningkat dari tahun ke tahun, diprediksi pada tahun 2013 lebih dari 8%. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi tersebut tentu patut disyukuri. Namun bersamaan dengan pertumbuhan ekonomi yang terhitung fantastis pada skala nasional tersebut, timbul juga efek samping pembangunan yaitu kemacetan.

Kemacetan memang terjadi semakin parah akhir-akhir ini. Titik-titik kemacetan baru dari hari ke hari makin bertambah. Beberapa titik kemacetan yang cukup mengganggu adalah di Jalan Sam Ratulangi, Pierre Tendean, Jalan Hasanuddin dan sekarang Jalan Ahmad Yani, tepatnya di kelurahan Sario.

Ada beberapa yang dianggap menjadi penyebab terjadinya macet di Manado yang makin parah tersebut diantaranya peningkatan pembangunan perumahan, geliat sektor ekonomi yang terus meningkat dan perilaku warga Manado dalam menggunakan alat transportasi. Resultan antara peningkatan pembangunan dan hasilnya dengan perilaku masyarakat dalam melakukan mobilisasi ini menjadi ledakan kemacetan karena sejak semula kurang diantisipasi oleh pemerintah daerah setempat. Disamping itu, penyebabnya kemacetan juga datang dari pola perilaku masyarakat dalam bermobilisasi dan budaya masyarakat secara umum. Budaya yang ada menuntun masyarakat untuk cenderung menggunakan kendaraan pribadi karena kendaraan bukan hanya ditinjau dari fungsi teknis tetapi juga fungsi prestise. Budaya masyarakat dalam berlalu lintas yang kurang baik juga ditunjukkan oleh ketidakpatuhan mereka pada norma yang berlaku seperti parkir sembarangan.

Penyebab kemacetan yang juga terpantau di Kota Manado adalah berbaurnya semua jenis kendaraan baik kendaraan angkutan barang maupun orang pada peranan fungsi jalan arteri, kolektor dan lokal sehingga jaringan jalan tidak berfungsi secara efisien. Penerapan aturan rute dan waktu operasi akan dapat mengurangi kepadatan lalu lintas yang pada gilirannya akan mengurangi kemacetan lalu lintas. Banyaknya ruas jalan di wilayah Kota Manado memungkinkan bagi pengguna untuk memilih rute terbaik berdasarkan persepsi pribadinya demi menghindari kemacetan dalam mencapai tujuan perjalanannya.

Kota Manado sebagai Ibu Kota Provinsi Sulawesi Utara dengan luas wilayah 157,26 Km^2, yang diapit sebelah utara dengan Kabupaten Minahasa Utara dan Selat Mantehage, sebelah Selatan Kabupaten Minahasa, sebelah Barat Teluk Manado, sebelah Timur Kabupaten Minahasa, dengan potensi yang cukup besar baik dibidang sektor pariwisata maupun industri memberikan nilai lebih terhadap pelbagai peluang bisnis dan investasi. Dengan demikian aktivitas yang terjadi sebagai akibat telah terbentuknya pusat-pusat kegiatan / tata guna lahan seperti; pusat administrasi pemerintahan, pemukiman, sekolah, rumah sakit, fasilitas hiburan, pusat perbelanjaan, pusat akomodasi kepariwisataan menyebabkan bangkitan pergerakan yang begitu besar yang akibatnya berpengaruh terhadap sistem transportasi yang ada. Terjadinya suatu pergerakan disebabkan karena pemenuhan kebutuhan yang tersedia ada ditempat lain. Artinya, keterkaitan antar wilayah ruang sangatlah berperan dalam menciptakan pergerakan. Permasalahan transportasi seperti kemacetan, keterlambatan akan terjadi sebagai akibat pergerakan atau perjalanan yang dilakukan sehingga terjadilah pemusatan asal bangkitan pergerakan dalam waktu yang bersamaan serta adanya pembebanan lalu lintas yang begitu besar pada jalur jalan yang menuju pusat-pusat kegiatan di Kota Manado.

Kota Manado dapat dikatakan sebagai kota tujuan sekaligus kota transit diantara daerah sekitarnya, sehingga lalu lintasnya ada yang menerus melewati akses pintu masuk dan keluar yang satu dan keluar melalui akses pintu masuk dan keluar lainnya. Akses masuk dan keluar kota Manado jika melalui darat ada 5 pintu yaitu; dari dan ke arah Malalayang (Jln Wolter Monginsidi); dari dan ke arah Molas/Tuminting (Jln Molas-Tongkaina); dari dan ke arah Bandara – Maumbi/ Kairagi (Jln A. A Maramis); dari dan ke arah Kembes / Teling (Jln Tololiu Supit); dari dan ke arah Pineleng/Winangun (Jln Sam Ratulangi 2)

Sistem transportasi dan distribusi angkutan barang / logistik yang berfungsi dengan baik dan optimal merupakan kondisi yang diharapkan, dan hal ini merupakan permulaan

untuk mendapatkan perkembangan ekonomi kota yang berkelanjutan. Ketersediaan pasokan moda dan kelancaran lalu lintas sangat mempengaruhi efisiensi keseluruhan perekonomian perkotaan. Bagaimanapun juga kondisi transportasi di Kota Manado dihadapkan pada beberapa hambatan, seperti kepadatan penduduk yang tinggi, pertumbuhan penduduk yang mulai tinggi, infrastruktur yang kurang memadai, tingkat keberagaman moda transportasi perkotaan yang tinggi serta sektor informal yang luas dan kemacetan.

Angkutan barang / logistik berbasis jalan raya merupakan moda transportasi untuk memobilisasi barang untuk menunjang pertumbuhan ekonomi di Kota Manado. Peran angkutan barang / logistik berbasis jalan raya sebagai penunjang pertumbuhan ekonomi Kota Manado, perlu dijaga keberadaannya dan ditingkatkan pelayanannya.

Dengan didasarkan pada uraian tersebut diatas, kiranya menarik untuk dikaji tentang pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah transportasi yang ada di Kota Manado yaitu :

1) Permasalahan transportasi perkotaan umumnya meliputi kemacetan lalulintas, parkir, angkutan umum, pencemaran lingkungan dan masalah ketertiban lalulintas (Munawar, 2006). Pada jam sibuk saat ini Kota Manado sudah mengalami kemacetan lalu lintas dihampir seluruh kawasan, dengan indikator volume lalu lintas > kapasitas ruas/simpang, dengan demikian Kota Manado telah mengalami permasalahan transportasi yang semakin kompleks.
2) Penyebab kemacetan yang paling utama di Kota Manado adalah berbaurnya semua jenis kendaraan baik kendaraan angkutan barang maupun orang dalam satu rute asal dan tujuan dan dalam waktu operasi yang bersamaan. Dalam arti belum diatur kapan kedua jenis kendaraan angkutan tersebut diatur sedemikian rupa sehingga rute dan waktu beroperasi tidak bersamaan. Sehingga dengan demikian hal tersebut akan mengurangi kepadatan lalu lintas yang pada gilirannya akan mengurangi kemacetan lalu lintas.
3) Persepsi tentang kemacetan lalu lintas dapat mempengaruhi pemilihan rute pergerakan lalu lintas termasuk angkutan barang. Sistem transportasi dan distribusi

angkutan barang / logistik yang berfungsi dengan baik dan optimal merupakan kondisi yang penting sebagai permulaan untuk mendapatkan perkembangan ekonomi kota yang berkelanjutan.

1.3. Rumusan Masalah

Karena pada umumnya moda angkutan barang jalan raya berukuran besar, maka semakin meningkatnya lalu lintas angkutan barang akan berdampak langsung pada kemampuan jalan yang dilaluinya. Keberadaan moda angkutan barang yang berukuran besar biasanya menimbulkan gangguan terhadap moda angkutan lainnya, sehingga menambah kepadatan lalu lintas pada ruas-ruas jalan yang menjadi rute angkutan barang. Jumlah kendaraan angkutan barang yang banyak membutuhkan dukungan infrastruktur jalan yang kapasitasnya besar. Untuk mengurangi dampak kepadatan lalu lintas ini maka sistem atau pola operasional angkutan barang harus direncanakan dengan baik agar distribusi barangnya lancar. Kepadatan lalu lintas yang meningkat akan menyebabkan kemacetan yang pada gilirannya harga barang akan menjadi mahal.

Dari uraian diatas maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimanakah karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang saat ini di Kota Manado?
2. Bagaimanakah pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado?
3. Bagaimanakah usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang?

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian adalah batasan-batasan penelitian, agar kajian penelitian tidak menyimpang dan meluas sehingga tujuan penelitian yang diharapkan dapat tercapai. Penelitian Kajian Persepsi Kemacetan Lalulintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di Kota Manado merupakan objek penelitian yang sangat kompleks dan rumit maka perlu dibuat batasan-batasan ruang lingkup kajian yaitu sebagai berikut :

1) Lokasi penelitian adalah wilayah administrasi Kota Manado.
2) Sampel data LHR disurvei pada akses pintu masuk (*gate*) ruas jalan keluar dan masuk lalu lintas Kota Manado:
    a) Dari dan ke arah Bandara – Maumbi/ Kairagi (Jln A. A Maramis)
    b) Dari dan ke arah Kembes / Teling (Jln Tololiu Supit)

c) Dari dan ke arah Pineleng/Winangun (Jln Sam Ratulangi 2)

d) Dari dan ke arah Malalayang (Jln Wolter Monginsidi)

e) Dari dan ke arah Molas/Tuminting (Jln Molas-Tongkaina)

3) Survei Volume lalu lintas, kecepatan dan wawancara tepi jalan /*Road Side Interview (RSI)* asal tujuan untuk pergerakan angkutan barang dilaksanakan di akses pintu masuk (*gate*) ruas jalan keluar dan masuk lalu lintas Kota Manado.

4) Jenis moda transportasi darat yang diteliti adalah kendaraan angkutan barang dengan tidak memisahkan jenis kendaraan serta jenis muatan komoditasnya.

5) Peta yang digunakan untuk pemodelan yaitu peta Kota Manado dengan zonanya adalah titik-titik akses pintu masuk (*gate*) ruas jalan keluar dan masuk lalu lintas Kota Manado.

6) Membuat model matematis tentang pilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan. Adapun indikator dari kemacetan dalam penelitian ini diantaranya adalah: Jarak Tempuh, Kepadatan atau VCR (*Volume Capacity Ratio*), Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang. Berdasarkan hal ini maka perlu dikaji hubungan antara pilihan rute angkutan barang sebagai Y dan sebagai X adalah sebagai berikut: X1 sebagai Jarak Tempuh paling dekat, X2 sebagai Kepadatan atau VCR paling kecil, X3 yaitu sebagai Waktu Tempuh paling singkat, sebagai X4 yaitu Komposisi Angkutan Barang paling kecil.

1.5. Tujuan Penelitian

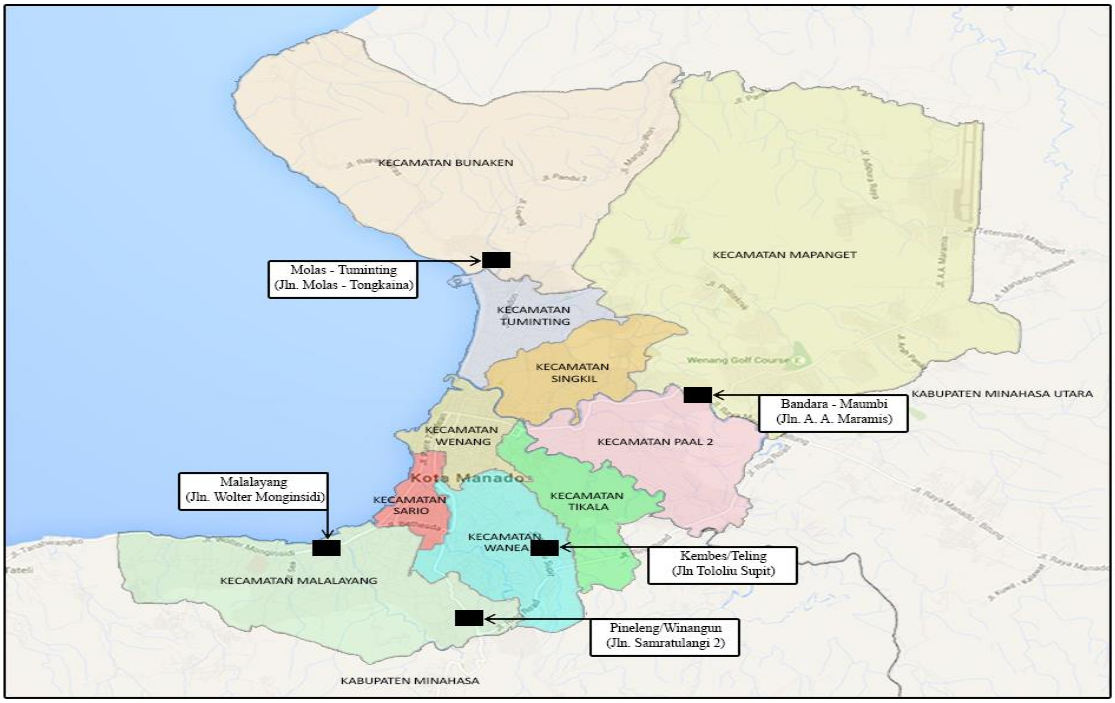
Tujuan penelitian Kajian Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di Kota Manado adalah:

1. Mengetahui karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang saat ini di Kota Manado.
2. Membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado.
3. Memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

1.6. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan manfaat, antara lain yaitu :

1) Hasil kajian dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lanjutan dan pengembangan bidang ilmu transportasi khususnya teknik pemodelan pemilihan rute angkutan barang.
2) Dengan terbangunnya model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang, diharapkan dapat dipergunakan untuk pengembangan sistem penyebaran angkutan barang di Kota Manado ataupun kota lainnya.



Sumber : RPJMD Kota Manado, 2014

Gambar 1.1. Peta Lokasi Penelitian di Kota Manado

1.7. Kontribusi Penelitian

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan manfaat, antara lain yaitu :

1) Untuk memperkaya dan melengkapi kajian teoritik dan fakta empirik dalam bidang ilmu Rekayasa Transportasi khususnya pemilihan rute angkutan barang sebagai upaya untuk mengatasi kemacetan yang terjadi.

2) Sebagai pertimbangan kepada Pemerintah Kota Manado dalam menentukan kebijakan terhadap operasional ataupun prasarana lalu lintas dalam upaya kelancaran arus barang yang akan keluar-masuk Kota Manado.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Persepsi

Manusia pada dasarnya merupakan makhluk individu. Dalam melihat suatu masalah setiap manusia memiliki pandangan yang berbeda sesuai dengan tingkat pengetahuan dan pemahamannya. Hal ini pula yang menyebabkan persepsi setiap individu memilki perbedaan, tidak terkecuali persepsi komunitas sopir angkutan barang. Persepsi secara etimologi diartikan sebagai daya untuk mengamati, yang menghasilkan tanggapan, kesan atau penglihatan. Soemanto (1990) mengartikan persepsi sebagai bayangan yang menjadi kesan yang dihasilkan dari pengamatan. (Soemanto,1990 : 23). Definisi ini menekankan bahwa persepsi merupakan hasil yang ditangkap dari mengamati suatu objek. Hal ini berarti dalam membentuk persepsi harus jelas objek yang dituju.

Persepsi menurut manusia yang satu belum tentu sama dengan persepsi manusia yang lainnya, karena adanya perbedaan dari pengalaman serta lingkungan sekitar dari manusia tersebut tinggal. Persepsi adalah kesadaran yang tidak dapat ditafsirkan yang timbul dari stimuli. Dalam hal ini persepsi itu lahir karena adanya rangsangan sehingga menimbulkan rangsangan yang tidak dapat ditafsirkan. Jadi yang merupakan faktor penyebab adanya persepsi adalah rangsangan.

Kimball Young dalam (Adi,I.R, 2003 : 102) menyatakan persepsi merupakan suatu yang menunjukkan aktivitas, merasakan, menginterpretasikan dan memahami objek baik fisik maupun benda. Hal ini menekankan bahwa persepsi akan timbul setelah seseorang atau sekelompok orang terlebih dahulu merasakan kehadiran suatu objek. Setelah dirasakan kemudian objek tersebut diinterpretasikan.

William James dalam (Adi,I.R, 2003 : 105) menyebutkan ada tiga macam bentuk persepsi yakni :

1. Pesepsi masa lampau disebut dengan persepsi ingatan (tanggapan)
2. Persepsi masa sekarang disebut dengan persepsi tanggapan imajinasi.
3. Persepsi masa mendatang disebut sebagai tanggapan antisipatif.

Berdasarkan uraian diatas berarti tanggapan diasosiasikan sebagai suatu reaksi yang dihasilkan stimuli berupa pertumbuhan kesan pribadi yang berorientasi kepada pengamatan masa lampau, masa kini, dan masa mendatang. Fenomena yang muncul dalam kaitannya dengan persepsi adalah atensi *(attention).* Atensi merupakan suatu proses penyeleksian input yang akan diproses dalam kaitannya dengan pengalaman (Adi, 200 : 97). Hal ini berarti atensi banyak mendasarkan diri pada proses penyaringan informasi *(filtering)* yang ada pada lingkungannya.

Hal utama dalam proses pemilihan rute adalah memperkirakan asumsi penggunan jalan mengenai pilihan yang terbaik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan rute pada saat kita melakukan perjalanan. Beberapa diantaranya adalah waktu tempuh, jarak tempuh, biaya (bahan bakar dan lainnya), kemacetan dan antrian, jenis manuver yang dibutuhkan, jenis jalan raya (jalan tol, arteri), pemandangan, kelengkapan rambu lalu lintas dan marka jalan, serta kebiasaan.

Penyebab kemacetan lalu lintas yang paling utama di Kota Manado adalah berbaurnya semua jenis kendaraan baik kendaraan angkutan barang maupun orang pada peran fungsi jalan arteri, kolektor dan lokal yang tidak optimal sehingga jaringan jalan tidak berfungsi secara efisien. Dalam arti belum diatur kapan kedua jenis kendaraan angkutan tersebut diatur sedemikian rupa sehingga rute dan waktu berlalu lintasnya tidak bersamaan. Sehingga dengan demikian hal tersebut akan mengurangi arus lalu lintas yang pada gilirannya akan mengurangi kemacetan lalu lintas. Banyaknya ruas jalan disepanjang jalan di wilayah Kota Manado yang arus lalu lintasnya cukup tinggi dan sudah mulai terasa dampaknya bagi kelancaran arus distribusi angkutan barang.

Model pemilihan rute dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa faktor pertimbangan yang didasari pengamatan bahwa tidak setiap pengendara yang berasal dari zona asal ke zona tujuan akan memilih rute yang persis sama, khususnya di daerah perkotaan . Hal ini disebabkan oleh adanya:

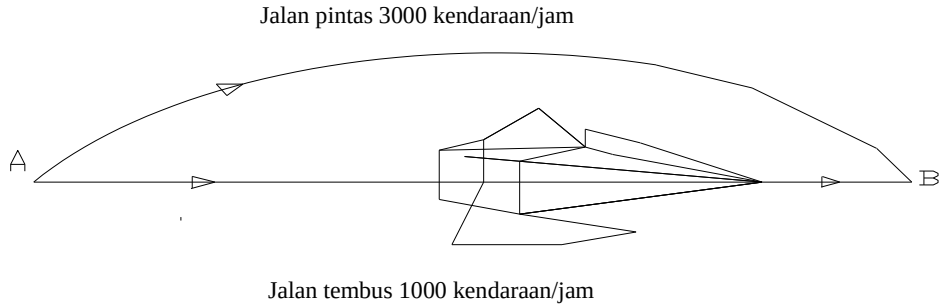
a. Perbedaan persepsi pribadi tentang apa yang diartikan dengan penyebab kemacetan karena adanya perbedaan kepentingan atau informasi yang tidak jelas dan tidak tepat mengenai kondisi lalu lintas pada saat itu.
b. Peningkatan biaya karena adanya kemacetan pada suatu ruas jalan yang menyebabkan kinerja beberapa rute lain menjadi lebih tinggi sehingga meningkatkan peluang untuk memilih rute tersebut.

Jadi tujuan pemodelan pemilihan rute adalah untuk mendapatkan setepat mungkin

arus yang didapat pada saat survey yang dilakukan untuk setiap ruas jalan dalam jaringan jalan tersebut. Analisis pemilihan rute tersebut terdiri dari beberapa bagian utama yaitu:

1. Alasan pemakai jalan memilih suatu rute dibandingkan dengan rute lainnya
2. Membangun model dengan persepsi supir angkutan barang sebagai responden penelitian dalam memilih rute tertentu
3. Kemungkinan pengendara berbeda persepsinya mengenai "rute terbaik" beberapa pengendara mungkin mengasumsikan sebagai rute dengan jarak tempuh terpendek, rute dengan tingkat arus yang kecil, rute dengan waktu tempuh tersingkat, rute dengan komposisi angkutan barang terkecil atau mungkin juga kombinasi keempatnya.
4. Kemacetan dan ciri fisik ruas jalan membatasi jumlah arus lalu-lintas di jalan tersebut.

Sebagai contoh, pertimbangkan sebuah kota ideal yang mempunyai satu ruas jalan yang tembus yang berkapasitas rendah (1000 kendaraan/ jam) serta satu jalan pintas yang berkapasitas tinggi, seperti terlihat pada gambar dibawah, jalan pintas mempunyai jarak lebih jauh tetapi memiliki kapasitas yang lebih tinggi (3000 kendaraan /jam).



Gambar 2.1. Contoh Pemilihan Rute Alternatif
Sumber: Tamin, O.Z (1997)

Asumsikan pada jam sibuk pagi terdapat 3500 kendaraan mendekati kota dan setiap pengendara akan memilih rute terpendek (jalan tembus). Sangatlah kecil kemungkinan bahwa semua kendaraan melakukan hal tersebut karena kendaraan mulai memilih pilihan kedua yang mempunyai jarak lebih jauh untuk menghindari kemacetan dan tundaan.

Akhirnya tidak semua (3500) kendaraan memilih jalan tembus; sebagian besar akan memilih jalan pintas dengan alasan pemandangannya menarik, atau karena adanya jaminan tidak akan terjadinya kemacetan, meskipun jaraknya lebih jauh.

Perbedaan dalam tujuan dan persepsi ini menghasilkan pola penyebaran kendaraan pada setiap rute yang dalam hal ini disebut pemilihan rute.

Pada suatu saat akan terjadi kondisi stabil, yaitu tidak memungkinkan lagi seseorang memilih rute lain yang lebih baik karena kedua rute mempunyai biaya yang sama dan minimum. Kondisi ini dikenal dengan kondisi keseimbangan yang ditemukan oleh (***wardrop,1952 seperti yg di kutip dari Tamin,2000).***

Dilain hal waktu tempuh dan jarak sesungguhnya dalam kejadian sehari-hari di lapangan sering dijumpai tidak selalu sebanding, ini disebabkan oleh adanya jarak yang panjang, waktu tempuhnya cepat, tetapi ada pula jarak yang pendek justru sebaliknya (waktu tempuhnya lama). Penyebabnya barangkali terletak pada kondisi ruas jalan atau rute yang dilewati seperti, ruas jalannya padat atau macet, atau ruas jalannya jelek (permukaannya berlubang-lubang, jalan tanah, kerikil, dan lain-lain). Ada 2 kelompok variable yang berarti mempengaruhi pelaku perjalanan diambil dari penelitian **(Fidel,2002)** yaitu:

a. Kelompok variable yang dapat diukur(Kuantitatif)

1. Variable waktu tempuh (menit, jam, atau hari)
2. Variabel jarak (kilometer atau mil)
3. Variabel biaya (rupiah, seperti ongkos atau bahan bakar)
4. Kemacetan atau antrian (v/c ratio)
5. Banyak/jenis maneuver yang akan dilewati
6. Panjang/jenis ruas jalan raya (arteri, biasa, atau toll).
7. Kelengkapan rambu-rambu lalu-lintas atau marka jalan (buah)

b. Kelompok variable yang tidak dapat diukur (Kualitatif)

1. Variabel pemandangan alam yang indah
2. Variable aman dan nyaman
3. Variable kebiasaan seseorang untuk melewati suatu rute tertentu.
4. Variable perbedan persepsi tentang suatu rute tertentu
5. Variable informasi rute yang salah (kelompok kualitatif)

Dalam penelitian ini persepsi sopir angkutan barang diartikan sebagai pengetahuan untuk melihat, memahami dan penafsirkan terhadap kemacetan lalu lintas yang diindikasikan oleh: Jarak Tempuh, VCR, Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang, yang selanjutnya akan melakukan proses pemilihan rute dengan memperkirakan asumsi bahwa jalan yang akan dipilih adalah jalan yang terbaik baginya.

2.2. Jaringan Angkutan Barang Moda Jalan

Lalu lintas angkutan barang adalah salah satu penyebab dari berbagai masalah transportasi perkotaan. Beberapa diantaranya berkaitan langsung dengan kualitas hidup dan keselamatan penduduk kota. Permasalahan lainnya berdampak dalam skala global seperti emisi gas rumah kaca. Kemacetan yang terjadi sebagai akibat dari angkutan barang tergantung pada bagaimana angkutan barang diatur, lalu lintas angkutan barang dapat menimbulkan dampak buruk pada arus lalu lintas yang melebihi kapasitas volume jalan. Terlebih apabila didapati kondisi tanpa sarana parkir dan sistem bongkar muat yang baik, distribusi barang bisa menjadi sumber utama kemacetan di pusat bisnis perkotaan. Alasan dari hal ini adalah sebagai berikut :

1) Ukuran kendaraan yang tidak sesuai dengan geometrik jalan sehingga menyulitkan kendaraan bermanuver.
2) Muatan berlebih, memperlambat arus lalu lintas, terutama pada tanjakan.
3) Bongkar – muat di lajur kedua, dilakukan sembarangan.
4) Mix Traffic dan ukuran kendaraan barang yang besar.

Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan menyebutkan bahwa jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Ruang jalan adalah sumber daya yang sangat langka disemua perkotaan. Permasalahan semakin parah apabila kendaraan yang digunakan lebih besar dari kebutuhan, atau rute yang ditempuh terlalu panjang untuk melintasi wilayah perkotaan dan apabila aktifitas bongkar muat tidak terorganisir dengan efisien, maka penggunaan ruang jalan akan tidak optimal.

Angkutan (*transport*) adalah kegiatan pemindahan orang dan/barang dari satu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan) dengan menggunakan sarana kendaraan. Yang harus diperhatikan adalah keseimbangan antara kapasitas moda angkutan dengan jumlah barang maupun orang yang memerlukan angkutan. Bila kapasitas armada lebih rendah

dari yang dibutuhkan, akan banyak barang maupun orang tidak terangkut, atau keduanya dijejalkan ke dalam kendaraan yang ada.

Perangkutan mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam mendukung, mendorong, dan menunjang segala aspek kehidupan dan penghidupan, baik dibidang ekonomi, sosial-budaya, politik, maupun pertahanan dan keamanan negara. Sistem perangkutan harus ditata dan terus menerus disempurnakan untuk menjamin mobilitas orang maupun barang dalam rangka menjamin kesejahteraan masyarakat. Di samping itu dalam upaya menunjang pengembangan wilayah dan memeratakan hasil-hasil pembangunan, perangkutan juga berperan sebagai penunjang, pemacu, pendorong sekaligus pemicu perkembangan wilayah.

Dalam banyak kasus, angkutan barang merupakan salah satu penyebab kemacetan pada jam puncak. Kemacatan lalu lintas yang diakibatkan oleh angkutan barang dapat diamati sebagai permasalahan mendasar pada distribusi barang, juga sangat berpengaruh pada permasalahan lainnya seperti dampak lingkungan dan penggunaan lahan.

Pembangunan ekonomi suatu kota sangat bergantung pada berfungsinya system distribusi barang dan transportasi secara umum. Apabila pasokan barang ke dalam kota tidak dapat berlangsung secara efisien dan andal, aktifitas komersial mungkin akan berpindah ke lokasi yang lebih mudah diakses. Struktur perekonomian yang telah tumbuh subur dan berevolusi selama puluhan tahun akan hilang dan vitalitasnya di pusat kota akan menurun drastis.

2.3. Pemodelan Jaringan Angkutan Barang Moda Jalan

Dalam Pemodelan Jaringan Angkutan Barang Moda Jalan, salah satunya dengan menggunakan model utama, yaitu model grafis dan model matematis. Model grafis adalah model yang menggunakan gambar, warna, dan bentuk sebagai media penyampaian informasi mengenai keadaan sebenarnya (realita). Model grafis sangat diperlukan, khususnya untuk transportasi, karena kita perlu mengilustrasikan terjadinya pergerakan (arah dan besarnya) yang terjadi yang beroperasi secara spasial (ruang). Model matematis menggunakan persamaan atau fungsi matematika sebagai media dalam usaha mencerminkan realita.

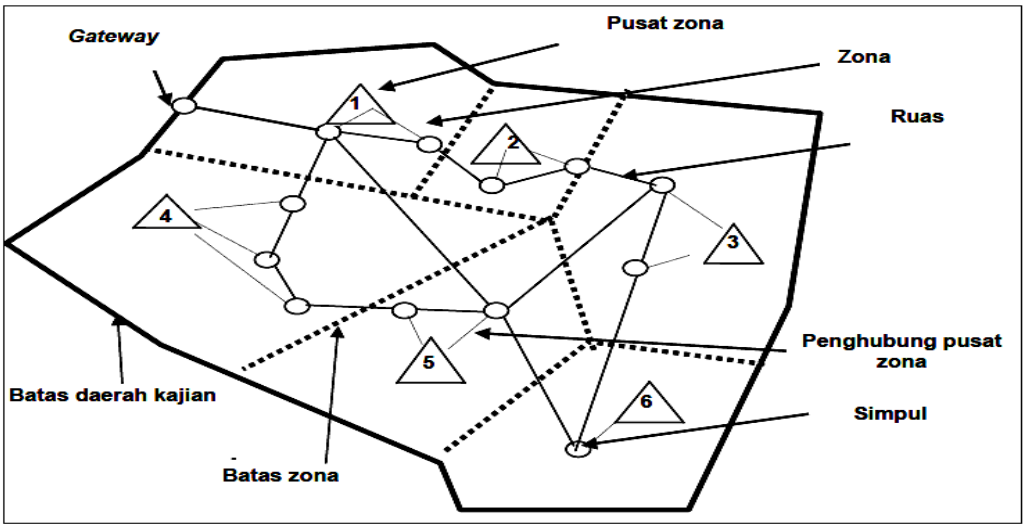
Untuk menganalisa transportasi, pada materi ini menggunakan model matematis, dimana model harus memiliki ciri-ciri:

– Representasi dari suatu realita.

– Memberi informasi yang dibutuhkan.

– Dalam bentuk yang sederhana, murah dan mudah.

Adapun Model Matematis seperti persamaan umum, bisa regresi, dan lainnya. Model Grafis seperti Peta, dan lainnya. Model Fisik : Maket, Patung dan sebagainya. Model Grafis berupa peta dapat dilihat seperti pada gambar 2.2. di bawah ini.



Gambar 2.2. Model Grafis Berupa Peta.

Sistem zona lalu lintas (zoning system) merupakan tahapan awal dalam pengembangan model. Sistem zona lalu lintas sangat terkait dengan kondisi tata guna lahan dan dengan mempertimbangkan batas administrasi yang merupakan basis agregasi ketersediaan data.

Menurut pertimbangan ideal, pembagian zona lalu-lintas didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain adalah :

a) Berdasarkan pola penggunaan lahan dengan mengacu pada homogenitas penggunaan lahan sebagai bahan untuk menentukan nilai produksi dan tarikan perjalanan dalam suatu wilayah.

b) Berdasarkan pertimbangan batas administrasi wilayah, sebagai bentuk pembagian kepemerintahan serta mempertimbangkan ketersediaan data ditingkat mikro (sub wilayah).

c) Berdasarkan pertimbangan pola jaringan transportasi, sebagai bentuk dari pengadaan fasilitas ketersediaan supply, baik dalam bentuk aspek prasarana (jaringan jalan secara fisik) serta aspek sarananya (angkutan pribadi maupun angkutan umum).

d) Berdasarkan aspek demografi sebagai unsur dinamis dari suatu parameter penentu pergerakan perjalanan suatu zona

Adapun bentuk dari sistem zona lalu lintas yang ditetapkan pada studi ini dipertimbangkan pada pola jaringan transportasi, yang kemudian untuk diprediksi kebutuhan kalibrasi model kebutuhan lalu lintas dan penerapannya. Dengan kondisi diatas, maka ditetapkan sistem pembagian zona lalu-lintas dibagi dalam 5 zona yang menjadi simpul awal dan akhir pergerakan perjalanan didalam wilayah studi.

2.4. Pemodelan Pemilihan Rute Angkutan Barang Moda Jalan

Metode perencanaan transportasi barang yang berkembang dewasa ini, menurut Noor Mahmudah (2014), umumnya mempertimbangkan lokasi industri atau kegiatan ekonomi sebagai data eksternal (exogenous) dalam pemodelan transportasi. Sementara itu, metode baru mempertimbangkan lokasi spasial sebagai data internal yang melekat (endegenous) pada pemodelan transportasi.

Pemodelan transportasi dapat dikelompokan menjadi pemodelan yang berbasis perjalanan (trip-based) dan pemodelan transportasi yang berbasis komoditas (comodity-based). Pemodelan berbasis perjalanan lebih menekankan pada penelusuran jumlah dan rute perjalanan kendaraan. Sementara pemodelan transportasi berbasis komoditas berfokus pada pemodelan jumlah komoditas yang diangkut. Metode yang kemudian akan dikaji dalam penelitian ini adalah pemodelan yang berbasis perjalanan (trip-based).

2.4.1. Proses Pembuatan Model Matematis Tentang Pemilihan Rute Angkutan Barang

Pada penelitian ini salah satu tujuannya yaitu membuat model matematis tentang pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan. Adapun indikator dari kemacetan diantaranya adalah: Jarak Tempuh, VCR, Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang. Berdasarkan hal ini maka akan dikaji hubungan antara Pemilihan Rute Angkutan Barang sebagai Y dan sebagai X yaitu diantaranya X1 sebagai Jarak Tempuh paling dekat, X2 sebagai VCR paling kecil, X3 yaitu sebagai Waktu Tempuh paling cepat, sebagai X4 yaitu Komposisi Angkutan Barang paling kecil.

Pemodelan matematika berkembang seiring dengan perkembangan matematika sebagai alat analisis berbagai masalah nyata (*real world problems*) ditunjang dengan perkembangan pesat metode-metode komputasi yang diimplementasikan melalui software berbasis SAK (Sistem Aljabar Komputer, CAS = *Computer Algebra System*). Istilah *model*

berasal dari bahasa Latin *modus* (ukuran). Model merupakan representasi dari suatu objek atau masalah nyata. Untuk memodelkan suatu masalah nyata, dapat digunakan *pendekatan sistem.* Pertama-tama masalah tersebut dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri atas sub-subsistem berupa kumpulan objek yang umumnya memiliki keterkaitan satu sama lain. Objek-objek ini merupakan entitas fisik atau konsep yang memiliki karakteristik atau atribut tertentu.

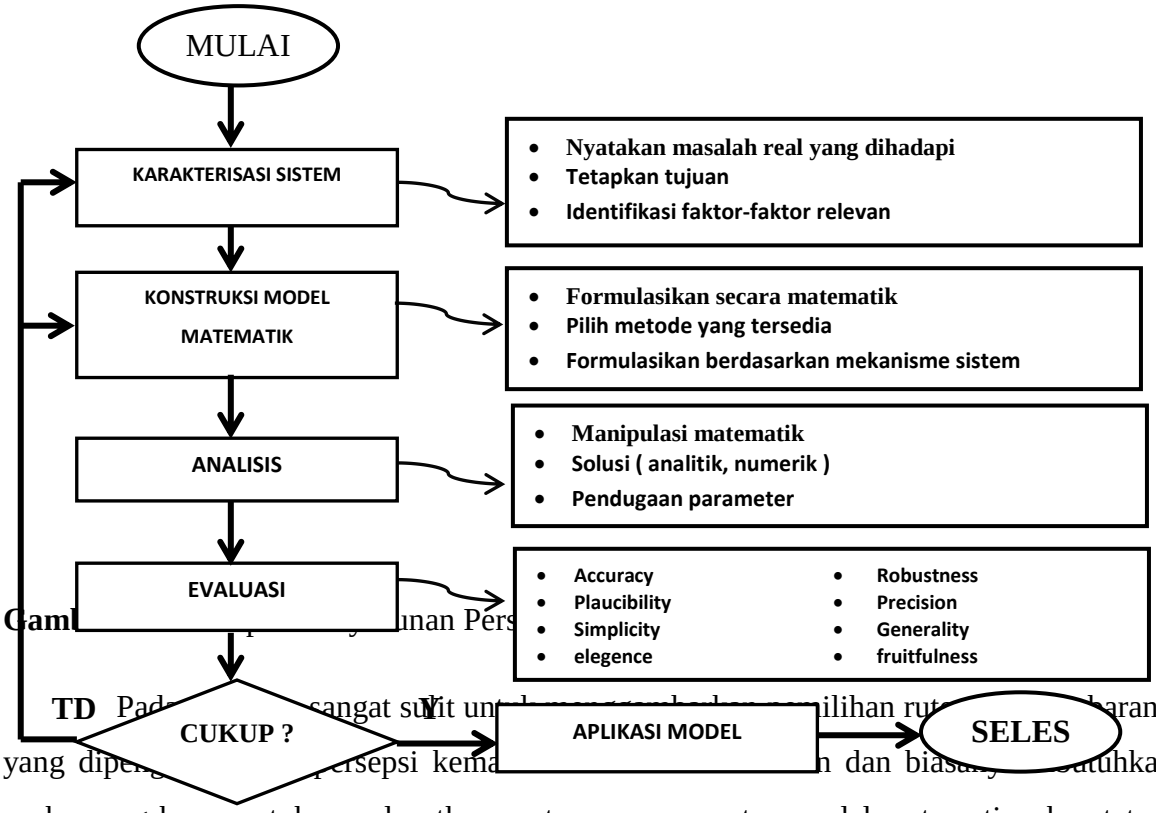
Masalah nyata yang dihadapi seringkali bersifat kompleks. Karena itu amat sulit untuk merepresentasikan semua karakteristik yang ada pada sistem tersebut ke dalam model. Dengan kata lain, dalam proses karakterisasi sistem dilakukan penyederhanaan dengan hanya mempertimbangkan atribut atau faktor-faktor yang relevan dengan tujuan yang diinginkan. Akibatnya, suatu model karena merupakan representasi dari suatu sistem, tidak akan memiliki keseluruhan informasi yang dimiliki oleh sistem yang akan dimodelkan.

Representasi sistem dapat berupa objek fisik (seperti pada boneka, miniatur pesawat terbang, maket bangunan) atau suatu formulasi abstrak secara matematik. Fokus pembahasan penelitian ini adalah representasi sistem yang berupa formulasi abstrak secara matematik dan disebut model matematik. Model matematik melibatkan formulasi secara matematik yang terdiri atas simbol-simbol yang menyatakan peubah, parameter, konstanta, fungsi; dan hubungannya. Simbol beserta hubungan-hubungannya dapat dimanipulasi berdasarkan kaidah-kaidah logik dan aturan-aturan matematika. Berikut beberapa pengertian model dan model matematik.

a) Model adalah suatu objek atau konsep yang merupakan representasi dari suatu sistem.
b) Model matematik adalah model yang melibatkan konsep-konsep matematik (misalnya: fungsi, persamaan, ketaksamaan), atau representasi simbolik dari suatu sistem yang melibatkan formulasi matematik secara abstrak.
c) Perilaku model matematik dapat digunakan untuk memahami fenomena-fenomena fisik, biologis, sosial dari suatu sistem.

Tahapan dalam membuat suatu model matematik merupakan suatu proses yang terdiri dari empat tahap utama, yaitu karakterisasi sistem, konstruksi model matematik, analisis dan evaluasi. Proses ini secara sistematik digambarkan dengan bagan alir berikut (Gambar 2.3). Perhatikan bahwa proses tersebut dapat berupa lingkaran proses apabila model yang digunakan dianggap belum cukup mewakili sistem yang diinginkan.

Salah satu masalah tersulit yang dihadapi oleh para ilmuwan dan enginer pada setiap penelitiannya adalah menginterpretasikan kejadian alam yang diamati kedalam suatu persamaan atau model matematis yang dapat menggambarkan kejadian tersebut. Pada penelitian ini kejadian alam yang dimaksud seperti pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan.

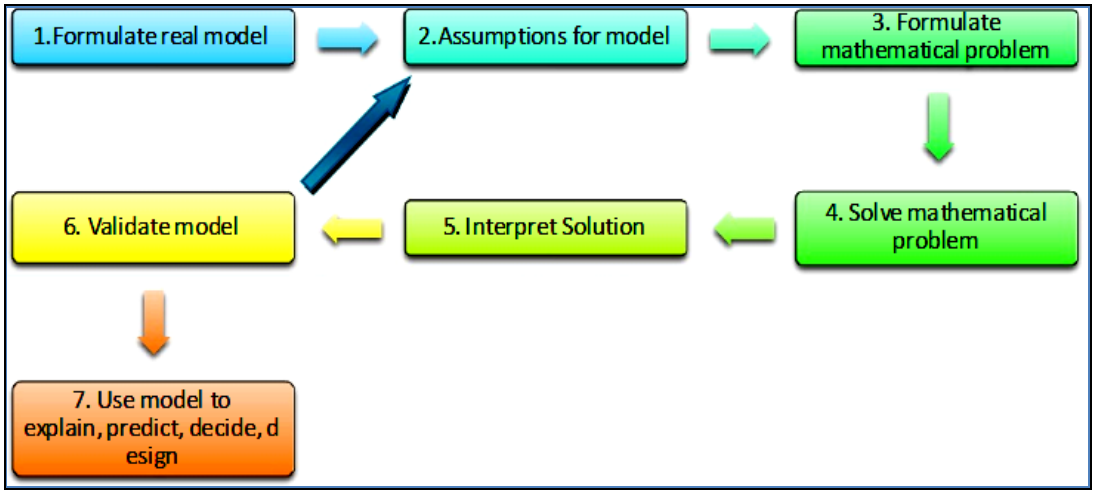


Gaml nan Pers

TD Pad sangat sulit un ilihan rut barang yang dipe persepsi kema n dan biasa tuhkan usaha yang keras untuk mendapatkan suatu persamaan atau model matematis, akan tetapi kita dapat menambahkan beberapa asumsi yang sederhana untuk menggambarkan persamaan tersebut sehingga dapat mendekati kejadian aktualnya. Dalam hal ini peneliti harus dapat mengidentifikasi variabel-variabel penting dalam pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan. Berdasarkan hal ini maka akan dikaji hubungan antara pemilihan rute angkutan barang sebagai Y dan sebagai X yaitu ; sebagai X1 adalah Jarak Tempuh paling dekat, sebagai X2 adalah VCR paling kecil, sebagai X3 yaitu Waktu Tempuh paling cepat dan sebagai X4 yaitu Komposisi angkutan barang paling kecil.

Asumsi-asumsi serta hubungan-hubungan yang akan dibuat tersebut merupakan suatu dasar untuk membangun sebuah model matematis dan pada umumnya mengarahkan kita kedalam suatu persoalan matematika misalnya tentang pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan seperti yang terlihat pada gambar 2.4 dan

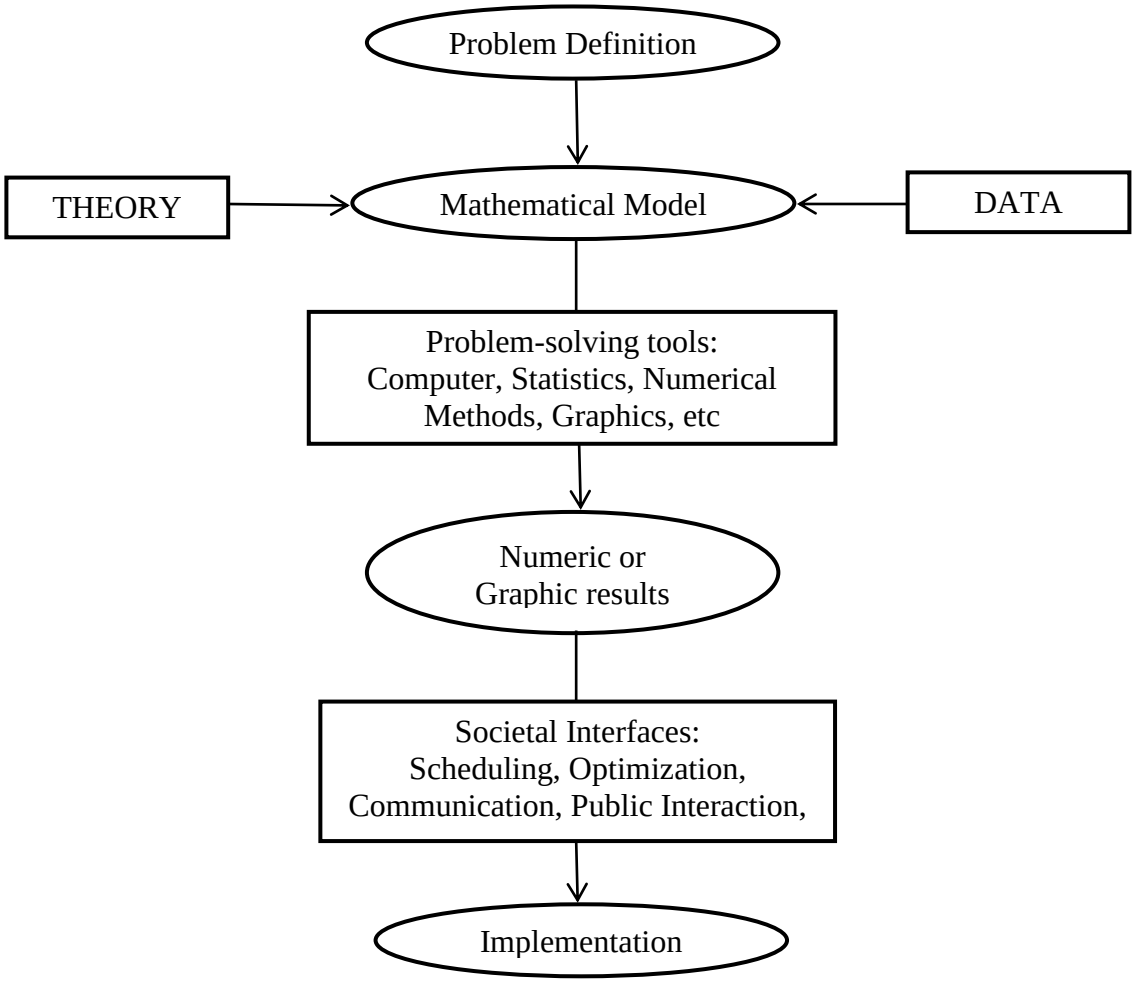
selanjutnya peneliti dapat memecahkan permasalahan tersebut secara matematika (analitik) atau dengan menggunakan cara numerik (computer-aided numerical computation).



Gambar 2.4. Tahapan Penyelesaian Persamaan Atau Model Matematis.

Pada umumnya, setelah kita membuat suatu persamaan atau model matematis misalnya persamaaan atau model matematis tentang pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan, maka hasil dari model ini akan digunakan untuk dibandingkan dengan kondisi aktual pilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh kemacetan, langkah ini disebut juga dengan tahapan validasi model.

Jika hasil diperoleh dari persamaaan atau model matematis ini mendekati dengan data aktualnya, dapat diartikan bahwa persamaan atau model matematis yang dibuat telah mendekati kondisi aktual. Pada gambar 2.5 di bawah ini akan ditunjukkan beberapa tahapan pemecahan masalah-masalah pada bidang keteknikan oleh Chapraand Canale (2002).



Gambar 2.5. Proses Penyelesaian Masalah Keteknikan Dengan Pembuatan Model Matematis

Pada penelitian ini dibahas persamaaan atau model matematis tentang pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh persepsi kemacetan, maka tentunya membutuhkan data pemilihan rute angkutan barang (sebagai Y) dan membutuhkan data X yang terdiri dari X1 yaitu Jarak Tempuh paling dekat, X2 yaitu VCR paling kecil, X3 yaitu Waktu Tempuh paling cepat, X4 yaitu Komposisi Angkutan Barang paling kecil.

2.4.2. Pemodelan Pemilihan Rute Angkutan Barang

Terdapat hubungan yang sangat erat antara transportasi dan pembangunan ekonomi regional. Menurut Lem (2002), hubungan antara transportasi dan pembangunan ekonomi regional dapat dilihat dari tiga implikasi penting dari transportasi barang dan perdagangan.

Pertama, hubungan antara infrastruktur transportasi dan produktivitas daerah. Perbaikan infrastruktur transportasi merupakan aspek yang sangat penting bagi strategi pembangunan ekonomi regional untuk meningkatkan produktivitas daerah. **Kedua**, infrastruktur transportasi yang memadai akan memfasilitasi pergerakan barang industri di wilayah tersebut secara efisien sehingga dapat mengurangi biaya produksi. **Ketiga**, infrastruktur transportasi akan mempengaruhi lokasi industri.

Strategi pembangunan regional yang akan menggunakan daya tarik daerah industri baru harus dapat menjamin ketersediaan infrastruktur transportasi regional yang memadai untuk industri tersebut. Akses industri untuk kegiatan produksi dan distribusi barang harus dievaluasi agar dapat mendukung transportasi komoditas khususnya untuk kegiatan produksi dan distribusi barang komoditas hasil industri tersebut.

Berbagai modifikasi terhadap model proses perencanaan tersebut telah digunakan untuk menganalisis transportasi barang pada sistem koridor-koridor khusus dan daerah metropolitan (Holguin-Veras dan Thorson, 2000; 2003a, 2003b). Holguin-Veras dan Thorson (2000) dan Holguin-Veras *et al* (2001) telah mempromosikan model perencanaan transportasi barang yang dikenal sebagai model berbasis komoditas (*commodity-based model*) dan model berbasis perjalanan (*trip-based model*). Secara umum, model perencanaan transportasi barang ini dibangun berdasarkan: pergerakan kendaraan (*trip-based*) dan atau berbasis pada pergerakan komoditas (*commodity-based*). Sedangkan unit komoditas yang digunakan adalah berupa ukuran barang (*size*) maupun berat barang (*weight*). Pendekatan umum dari kedua model perencanaan tersebut, secara berturut-turut, terdiri dari bangkitan perjalanan (*trip generation*), distribusi perjalanan (*trip distribution*) dan pemilihan rute (*traffic assignment*).

Tersedia beberapa model peramalan yang akan dipergunakan dalam memprediksi Matrik Asal-Tujuan (M.A.T) pada tahun rencana diantaranya adalah (Miro, 2005 dan Bruton, 1985) : Metodologi Analogi (factor pertumbuhan), Metode Sintesis (Formulasi Perjalanan Antar Area/Analisis), Metode Analisis Regressi Linear dan Program Linear, dan Metode Sintesis Analisis yaitu Model Graviti (GR Model).

Matriks Pergerakan atau " Matriks Asal-Tujuan " yang diringkas dengan M.A.T dan dalam istilah asingnya adalah " *Origin-Destination-matrix*" atau *"O-D matrix"*. M.A.T adalah matriks berdimensi dua (baris x kolom), dimana baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriks-nya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi $\boldsymbol{T_{id}}$ menyatakan besarnya arus

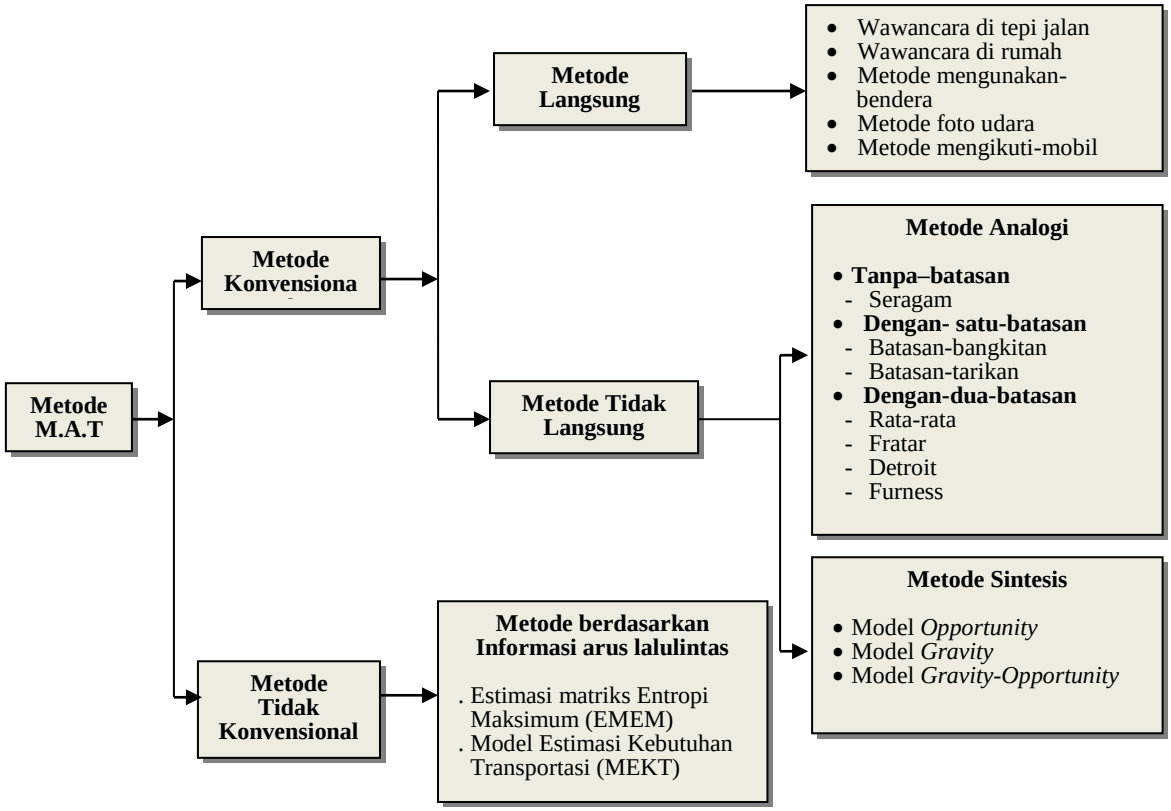
pergerakan (kendaraan, penumpang atau barang) yang bergerak dari zona asal *i* ke zona tujuan *d* selama selang waktu tertentu.

Pola pergerakan dapat dihasilkan jika suatu M.A.T dibebankan ke suatu system jaringan transportasi. Dengan mempelajari pola pergerakan yang terjadi, seseorang dapat mengidentifikasi permasalahan yang timbul sehingga beberapa solusi segera dapat dihasilkan. M.A.T dapat memberikan indikasi rinci mengenai kebutuhan akan pergerakan sehingga M.A.T memegang peranan yang sangat penting dalam berbagai kajian perencanaan dan manajemen transportasi.

Jumlah zona dan nilai setiap sel matriks adalah dua unsur penting M.A.T karena jumlah zona menunjukkan banyaknya sel M.A.T yang harus didapatkan dan berisi informasi yang sangat dibutuhkan dalam perencanaan transportasi. Setiap sel membutuhkan informasi jarak, waktu dan biaya atau kombinasi ketiga informasi tersebut yang digunakan sebagai ukuran aksesibilitas (kemudahan).

Metode untuk mendapatkan M.A.T dapat dikelompokkan menjadi dua bagian utama, yaitu **Metode Konvensional** dan **Metode Tidak Konvensional** (Tamin,1985;1986;1988 abc). Untuk lebih jelasnya pengelompokkan digambarkan berupa diagram seperti terlihat pada gambar (2.6).

Seperti sudah dijelaskan bahwa MAT dapat digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan didalam daerah kajian. MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan di dalam daerah kajian(termasuk juga zona diluar daerah kajian), sehingga setiap sel matriks berisi informasi pergerakan antar zona. Sel dari setiap baris ***i*** berisi informasi mengenai pergerakan yang berasal dari zona ***i*** tersebut ke setiap zona tujuan ***d.*** Sel pada diagonal berisi informasi mengenai pergerakan intrazona (***i*** = ***d***). Total pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona ***i*** harus sama dengan total pergerakan yang berasal dari zona ***i*** tersebut yang menuju ke setiap zona tujuan ***d***. Sebaliknya, total pergerakan yang tertarik kesuatu zona ***d*** harus sama dengan total pergerakan yang menuju zona ***d*** tersebut yang berasal dari seiap zona asal ***i***.



Gambar 2.6 Metode Matriks Asal Tujuan
Sumber : *Tamin.O. Z. 2003, Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*

Prosedur sebaran perjalanan, akan menentukan ke mana perjalanan yang dihasilkan oleh setiap zona akan pergi dan bagaimana hasil perjalanan dibagi diantara zona dalam wilayah penelitian (Khisty and Lall, 2003). Keluaran dari prosedur ini merupakan seperangkat tabel yang menunjukkan arus perjalanan diantara setiap pasang zona asal-tujuan yang disebut sebagai sebuah Matrik Asal-Tujuan (M.A.T) seperti terlihat pada gambar (2.7) berikut:

Zona	1	2	3	...	n	Oi
1	*T*11	*T*12	*T*13	...	*T*1n	*O*1
2	*T*21	*T*22	*T*23	...	*T*2n	*O*2
3	*T*31	*T*32	*T*33	...	*T*3n	*O*3
. . .						
n	*T*n1	*T*n2	*T*n3	...	*T*nn	*O*n
Dd	*D*1	*D*2	*D*3	...	*D*n	T

Gambar 2.7 Bentuk Umum Dari Matriks Asal-Tujuan (MAT)
Sumber : *Tamin O. Z. 2003, Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*

Dimana :

Tid = pergerakan dari zona asal ***i*** ke zona tujuan ***d***

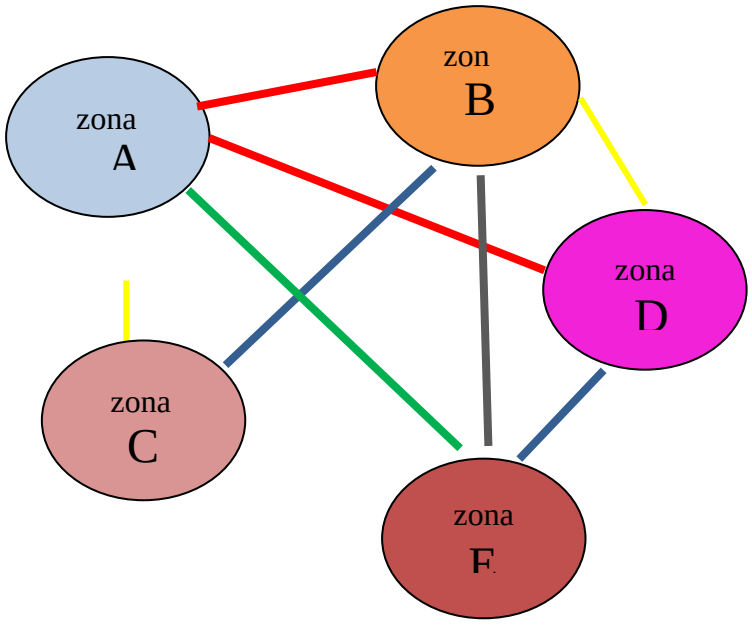
Oi = jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal ***i***

Dd = jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan ***d***

(Tid) atau T = total matriks

Jika MAT yang dihasilkan memenuhi kedua batasan, model tersebut dikenal sebagai model dengan dua batasan; jika hanya salah satu yang dipenuhi, model ini disebut model dengan satu-batasan (bangkitan atau tarikan) ; jika tidak ada yang dipenuhi model disebut model tanpa- batasan.

Kebutuhan perjalanan antar zona dalam sebuah lingkup wilayah penelitian juga dapat dituangkan dalam sebuah peta wilayah yang memperlihatkan secara jelas garis keinginan perjalanan (trip desire line) antar zona.



Gambar 2.8 Contoh Pola Perjalanan Antar Zona dan Garis Keinginan Perjalanannya
Sumber : *Tamin O. Z. 2003, Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*

Keterangan :

= Volume perjalanan sangat tinggi

= Volume perjalanan tinggi

= Volume perjalanan sedang

= Volume perjalanan rendah

= Volume perjalanan sangat rendah

Pola pergerakan antar zona yang telah digambarkan dengan sebuah matrik (M.A.T) dan peta garis keinginan perjalanan dapat diaplikasikan pada berbagai ukuran wilayah kajian, tidak hanya pergerakan dalam wilayah perkotaan saja, tetapi juga antar propinsi,

antar Negara serta pada moda transportasi laut antar pelabuhan laut yang telah kita tetapkan terlebih dahulu sebagai zonanya.

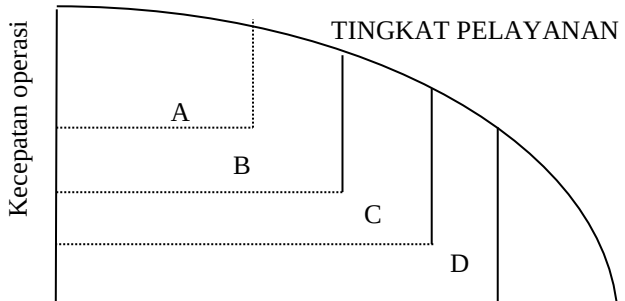
Seperti apa yang dikatakan oleh Willumsen (1978), bahwa pola pergerakan orang dan barang yang tercover dalam Matrik Asal-Tujuan (M.A.T) serta peta garis keinginan perjalanan dapat digunakan untuk pemodelan kebutuhan perjalanan pada daerah-daerah pedalaman dan terisolir atau antar kota.

2.5. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan *Level of Servive* (LOS). Tingkat pelayanan jalan atau *level of servive* (LOS) menunjukkan kondisi ruas jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan jalan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C, kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyaman. Atau dengan kata lain, tingkat pelayanan suatu jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Terdapat dua buah definisi tentang tingkat pelayanan suatu ruas jalan yaitu (Tamin, 2003 : 64).

2.5.1. Tingkat Pelayanan Tergantung Arus (*Flow Dependent*)

Hal ini berkaitan dengan kecepatan operasi/fasilitas jalan, yang tergantung pada perbandingan antara arus terhadap kapasitas. Oleh karena itu, tingkat pelayanan pada suatu jalan tergantung pada arus lalu lintas. Tingkat pelayanan tergantung arus ini mempunyai 6 (enam) buah tingkat pelayanan (*level of sevice*), yaitu :



0 1

Gambar 2.9 Tingkat Pelayanan Jalan

Sumber : Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Tamin O. Z, 2003

a. Tingkat pelayanan A (*Free Flow*)

LOS A mewakili free flow. Pengguna jalan tidak dipengaruhi oleh keberadaan variable lain dalam arus lalu lintas. Kebebasan memilih kecepatan yang diinginkan dan kebebasan bergerak dalam arus lalu lintas yang sangata besar. Tingkat kenyamanan dan keandalan secara umum yang dibutuhkan oleh pengendara atau penumpang sangat baik. Tingkat pelayanan A dapat dikondisikan seperti :

1. arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi;
2. arus lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan;
3. pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.

b. Tingkat Pelayanan B (*Stable Flow – Rural Road Design*)

LOS B berada dalam selang arus stabil, tetapi keberadaan pengguna lain dalam arus lalu lintas mulai terasa. Kebebasan memilih kecepatan yang diinginkan relative terpengaruh, tetapi terdapat sedikit penurunan dalam kebebasan bergerak dalam arus lalu lintas dibandingkan LOS A. Tingkat kenyamanan dan keandalan juga agak kurang dari pada LOS karena keberadaan variable lain dalam arus lalu lintas mulai mempengaruhi keberadaan individu. Tingkat pelayanan A dapat dikondisikan seperti :

1. arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas;
2. arus lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan;
3. pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

c. Tingkat pelayanan C (*Stable Flow – Urban Road Design*)

LOS C berada dalam selang arus stabil, tetapi ditandai dengan awal operasi pengguna individu yang dipengaruhi oleh interaksi lain dalam arus lalu lintas. Pemilihan kecepatan bergerak dalam arus lalu lintas memerlukan kewaspadaan masung –masing pengguna. Tingkat kenyamanan dan keandalan umumnya menurun pada LOS C. Tingkat pelayanan C dapat dikondisikan seperti:

1. arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi;
2. arus lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
3. pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

d. Tingkat pelayanan D (*Approach Unstable Flow*)

LOS D mewakili arus tinggi, tetapi arus stabil. Kecepatan dan kebebasan bergerak terbatas secara acak dan pengalaman pengemudi umumnya mewakili tingkat kenyamanan dan keandalan yang buruk. Sedikit penambahan arus lalu lintas umumnya menyebabkan masalah operasional pada LOS D. Tingkat pelayanan D dapat dikondisikan seperti :

1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
2. Arus lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
3. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

e. Tingkat pelayanan E (*Unstable Flow – Some Stops and Starts*)

LOS E mewakili kondisi operasional pada atau dekat dengan tingkat kapasitas. Semua kecepatan menurun kenilai yang kecil, tetapi relative seragam. Kebebasan bergerak dalam lalu lintas sangat sulit dan secara umum untuk melakukan pergerakan kendaraan dilakukan dengan cara memaksa kendaraan lain memberi jalan untuk pergerakan kendaraan. Tingkat kenyamanan dan keandalan sangat buruk sehingga jumlah pengemudi yang frustasi umumnya tinggi. Operasional LOS E biasanya tidak stabil, karena sedikit peningkatan arus atau gangguan kecil dalam arus menyebabkan gangguan pada arus secara keseluruhan. Tingkat pelayanan E dapat dikondisikan seperti :

1. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah;
2. Arus lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
3. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.

f. Tingkat pelayanan F (*Forced Flow – Stops, Queues, Jams*)

LOS F digunakan untuk mendefinisikan arus lalu lintas yang dipaksakan atau buruk. Kondisi LOS F terjadi jika jumlah lalu lintas menuju suatu titik nilai tertentu yang dapat menghentikan arus lalu lintas.

Level of Service (LOS) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai LOS, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Adapun standar nilai LOS dalam menentukan klasifikasi jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1.
Standar Nilai LOS

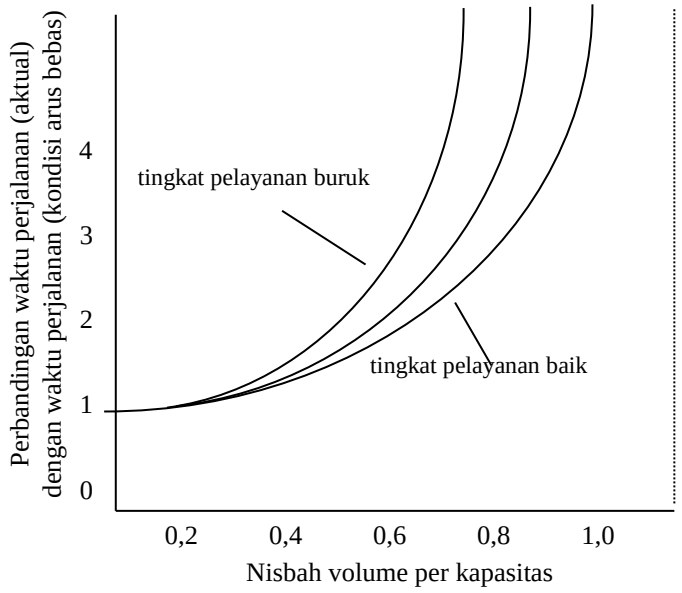
V/C RASIO	Tingkat Pelayanan jalan	Keterangan
< 0.60	A	Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi
0.60 - 0.70	B	Arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota
0.70 - 0.80	C	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota
0.80 - 0.90	D	mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah
0.90 - 1.00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas

> 1.00	F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, banyak berhenti

Sumber : MKJI 1997

2.5.2. Tingkat Pelayanan Tergantung Fasilitas (*Facility Dependent*)

Hal ini sangat tergantung pada jenis fasilitas, bukan arusnya. Jalan bebas hambatan mempunyai tingkat pelayanan yang tinggi. Sedangkan jalan yang sempit mempunyai tingkat pelayanan yang rendah. Hal tersebut dapat diilustrasikan seperti pada gambar 2.2 berikut (Tamin, 2003 : 65) :



Gambar 2.10 Hubungan Antara Nisbah Waktu Perjalanan Dengan Nisbah Volume / Kapasitas

Sumber : Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Tamin O. Z, 2003

Sumbu y menunjukkan nisbah (hubungan) antara waktu tempuh dengan waktu pada kondisi arus bebas, sedangkan sumbu x menyatakan nisbah antara arus dan kapasitas.

Konsep ini dikembangkan oleh Wardrop (1952), Davidson (1966) dan Blunden (1971) (Tamin, O. Z, 2003) yang menunjukkan bahwa hasil eksperimen menghasilkan karakateristik tertentu sebagai berikut :

- Pada saat arus mendekati 0 (nol), titik potong pada sumbu y terlihat dengan jelas (T_0).
- Kurva mempunyai asimtot pada saat arus mendekati kapasitas.
- Kurva meningkat secara monoton

2.6. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Karakteristik arus lalu lintas sangat perlu diketahui dan dipelajari untuk menganalisa arus lalu lintas. Untuk dapat merepresentasikan karakteristik arus lalu lintas dengan baik, maka dikenal 3 parameter utama yang harus diketahui dimana ketiga parameter tersebut saling berhubungan secara matematis (Tamin, 2003 : 38), yaitu :

2.6.1. Volume

Volume (V) lalu lintas adalah banyaknya jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam suatu ruas jalan atau lajur tertentu dalam satu satuan waktu tertentu pula. Volume lalu lintas biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam. Volume juga dapat dinyatakan dalam suatu periode waktu tertentu. Untuk pengamatan lalu lintas dharapkan lebih dari 8 jam per hari yang biasanya untuk mengetahui terjadinya volume jam puncak. Volume jam puncak digunakan sebagai dasar untuk merancang jalan raya, sehingga jalan tersebut dapat melayani pada saat lalu lintas dalam kondisi volume jam puncak. Volume jam puncak juga digunakan untuk berbagai analisis operasional lalu lintas lainnya.

2.6.2. Kecepatan

Kecepatan (S) lalu lintas adalah jarak yang dapat ditempuh dalam satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan km/jam. Pada umumnya kecepatan dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

a) Kecepatan setempat (*spot speed*)

Kecepatan setempat adalah dimana kecepatan suatu kendaraan pada satu waktu tertentu yang diukur dari suatu tempat atau titik (*spot*) pengamatan yang telah ditentukan.

b) Kecepatan bergerak (*running speed*)

Kecepatan bergerak adalah kecepatan rata-rata suatu kendaraan pada suatu jalur pada saat kendaraan itu sedang bergerak. Kecepatan kendaraan didapat dengan membagi panjang jalur yang telah ditentukan dengan lama waktu kendaraan itu bergerak untuk menempuh jalur tersebut.

c) Kecepatan perjalanan (*journey speed*)

Kecepatan perjalanan yaitu kecepatan rata-rata kendaraan yang dihitung dari jarak tempuh termasuk waktu kendaraan berhenti (misalnya pada lampu lalu lintas) dibagi dengan waktu tempuh kendaraan tersebut.

Persamaan umum yang digunakan untuk menghitung kecepatan lalu lintas adalah:

$$S = \frac{d}{t} \quad \text{.....} \quad (2.1)$$

Dimana : S = kecepatan lalu lintas (km/jam, m/det)

d = jarak tempuh kendaraan (km, m)

t = waktu tempuh kendaraan (jam, detik)

2.6.3. Kepadatan

Kepadatan (**D**) lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang menempati suatu ruas jalan atau lajur tertentu. Kepadatan biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/km.

Kepadatan lalu lintas cukup sukar diukur secara langsung tetapi dapat dihitung dari data kecepatan dan volume lalu lintas, dengan persamaan berikut :

$$D = \frac{V}{S} \quad \text{.....} \quad (2.2)$$

Dimana : D = kepadatan lalu lintas (kendaraan/km)

V = volume lalu lintas/kapasitas lalu lintas (kendaraan/jam)

S = kecepatan lalu lintas (km/jam, m/det)

2.6.4. Hubungan Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan

Hubungan antara ketiga parameter utama volume, kecepatan dan kepadatan menggambarkan tentang aliran lalu lintas tak terinterupsi dimana volume merupakan hasil dari kecepatan dan kepadatan.

Menutut Tamin (2003 : 38) hubungan matematis antara parameter karakteristik arus lalu lintas yakni volume, kecepatan dan kepadatan dapat dinyatakan dalam sebuah persamaan, yaitu :

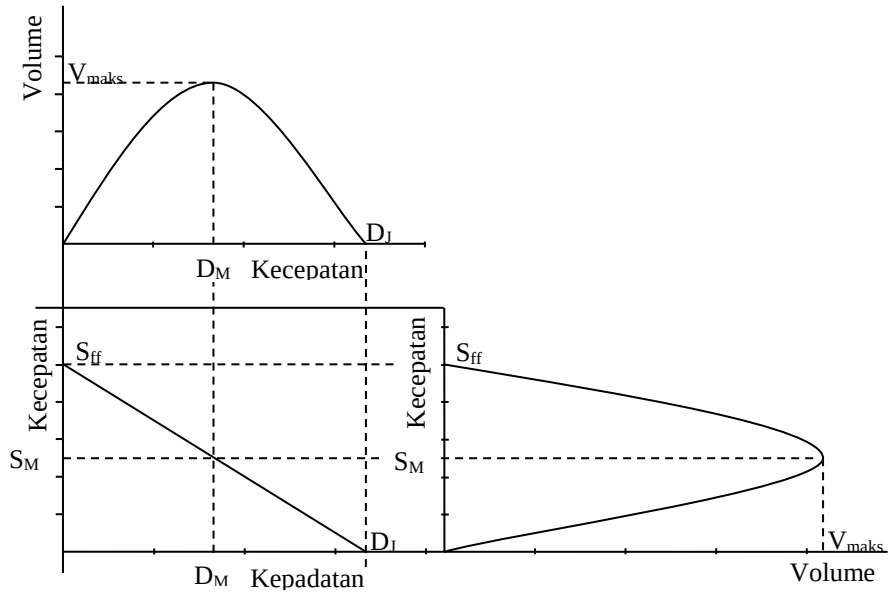
$$V = D \cdot S \quad \text{.....} \quad (2.3)$$

Dimana : V = Volume

D = Kepadatan

S = Kecepatan

Hubungan antar parameter diatas dapat juga dijelaskan dengan gambar 2.11, sebagai berikut :



Gambar 2.11 Hubungan Matematis Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan
Sumber : Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Tamin O. Z, 2003

Pada gambar 2.11, hubungan antara Kecepatan – Kepadatan dinyatakan bahwa jika arus lalu lintas meningkat maka kecepatan akan menurun. Apabila arus lalu lintas sangat tinggi maka arus (volume) lalu lintas akan menjadi 0 (nol) sehingga kendaraan tidak dapat bergerak, kondisi ini dikenal sebagai kondisi macet total ($D = D_j$). Pada kondisi arus sama dengan nol ($D = 0$), maka volume lalu lintaspun sama dengan 0 (nol). Apabila arus meningkat dari nol, maka kecepatan akan menurun sedangkan volume lalu lintas akan meningkat. Parameter penting lainnya arus lalu lintas (Tamin, 2003 : 39) :

V_M = kapasitas atau volume maksimum (kend/jam)

S_M = kecepatan pada kondisi volume lalu lintas maksimum (km/jam)

D_M = kepadatan pada kondisi volume lalu lintas maksimum (kend/km)

D_j = kepadatan pada kondisi volume lalu lintas macet total (kend/km)

S_{ff} = kecepatan pada kondisi volume lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati nol atau kecepatan arus bebas (km/jam)

2.7. Penilaian Kinerja Jalan

Pada saat akan mendesain suatu jalan agar mendapatkan kapasitas yang memadai, maka harus diketahui atau dianalisa volume lalu lintas yang ada, sehingga jalan bisa berfungsi dengan baik dan maksimal dalam melayani pergerakan kendaraan sesuai dengan keinginan pengendara. Kondisi jalan tersebut didesain sesuai dengan volume lalu lintas pada saat itu dan volume lalu lintas yang direncanakan atau yang diramalkan hingga memenuhi target kapasitas jalan yang diinginkan (tingkat pelayanan tinggi).

Salah satu ukuran tingkat pelayanan arus lalu lintas adalah dengan melihat tingkat perbandingan antara volume dan kapasitas. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997 (MKJI 1997) disebutkan bahwa perbandingan antara volume dan kapasitas sebaiknya tidak melebihi nilai yang dapat diterima yakni sebesar 0,75.

2.7.1. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih

sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain (MKJI 1997).

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum seperti berikut:

$$\boldsymbol{FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}} \quad \text{.....} \quad (2.4)$$

Dimana : FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV_W = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Dari persamaan kecepatan arus bebas diatas maka dapat diketahui bahwa kecepatan arus bebas dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya, antara lain sebagai berikut :

- Kecepatan arus bebas dasar (FV_o)
- Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas, (FV_W)
- Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kerb – penghalang. (FFV_{SF})
- Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota merupakan faktor penyesuaian berdasarkan ukuran kota. (FFV_{CS})

2.7.2. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Karena lokasi yang mempunyai arus mendekati kapasitas segmen jalan

sedikit (sebagaimana terlihat dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan dari analisa kondisi ringan lalu lintas, dan secara teoritis dengan mengasumsikan huhungan matematis antara volume, kecepatan dan kepadatan. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), sehingga perlu adanya faktor koreksi untuk jenis kendaraan diluar kendaraan mobil penumpang. Satuan mobil penumpang (smp) yang digunakan untuk jalan perkotaan ditunjukkan melalui tabel 2.2. dan tabel 2.3 berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) sebagai berikut :

Tabel 2.2

Satuan Mobil Penumpang (Smp) Untuk Jalan Perkotaan Tak-Terbagi

Tipe jalan : Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Smp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas W_C (m)	
			≤ 6	> 6
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0 ≥ 1800	1,3	0,50	0,40
		1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0 ≥ 3700	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Tabel 2.3

Satuan Mobil Penumpang (Smp) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah

Tipe jalan : Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Smp	
		HV	MC

Dua-lajur satu arah (2/1) dan	0 ≥ 1050	1,3	0,40
Empat-lajur terbagi (4/2 D)		1,2	0,25
Tiga-lajur satu arah (3/1) dan	0 ≥ 1100	1,3	0,40
Enam-lajur terbagi (6/2 D)		1,2	0,25

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad \text{.....} \quad (2.5)$$

Dimana : C = Kapasitas (smp/jam)

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kondisi dasar (ideal) yang ditentukan sebelumnya, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar. Pada jalan terbagi, analisa kapasitas dilakukan pada kedua arah lalu lintas, sedangkan untuk jalan terbagi, analisis dilakukan pada masing-masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Penentuan nilai faktor penyesuaian untuk perhitungan kapasitas sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) seperti ditunjukkan dalam tabel berikut (Tabel 2.4 sampai dengan Tabel 2.9):

Tabel 2.4
Kapasitas Dasar (C_O)

Tipe jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan

Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Tabel 2.5

Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_W)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (W_C) (m)	FC_W
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua-lajur tak-terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Tabel 2.6

Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{WB})

Pemisahan arah SP % - %		50 – 50	55 – 45	60 - 40	65 – 35	70 - 30
FC_{SP}	Dua-jalur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Tabel 2.7

Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) – Jalan Dengan Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FC_{SF})
		Lebar Bahu Efektif (Ws)

		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat Lajur Terbagi 4/2 D	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat Lajur Tak Terbagi 4/2 UD	Sangat Rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,87	0,87	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,80	0,90	0,95
Dua Lajur Tak Terbagi 2/2 UD atau Jalan Satu Arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,96	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Tabel 2.8

Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{CS})

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 1,3	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

Tabel 2.9

Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) – Jalan Dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Jarak kereb-penghalang FC_{SF}			
		Jarak: Kereb – penghalang (Wk)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m

Empat Lajur Terbagi 4/2 D	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat Lajur Tak Terbagi 4/2 UD	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua Lajur Tak Terbagi 2/2 UD atau Jalan Satu Arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga, 1997

2.7.3. Derajat Kejenuhan

Salah satu dari indikator kinerja lalu lintas adalah derajat kejenuhan. Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (DS) menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. DS digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan. Besarnya derajat kejenuhan secara teoritis tidak bisa lebih nilai 1 (satu), yang artinya apabila nilai tersebut mendekati nilai 1 maka kondisi lalu lintas sudah mendekati jenuh, dan secara visual atau secara langsung bisa dilihat di lapangan kondisi lalu lintas yang terjadi mendekati padat dengan kecepatan rendah.

Persamaan derajat kejenuhan yaitu sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \qquad \text{.....} \qquad (2.6)$$

Dimana : DS = derajat kejenuhan
Q = arus lalu lintas (smp/jam)
C = kapasitas (smp/jam)

2.7.4. Hubungan Antara Derajat Kejenuhan Dan Kecepatan

Ukuran secara kualitatif dari kemampuan suatu prasarana jalan dapat diukur dari kecepatan kendaraan dimana pengemudi sepenuhnya bebas dalam menentukan kecepatan

yang diinginkannya. Oleh karena itu, kecepatan merupakan salah satu parameter dalam mendesain suatu jalan.

Sedangkan derajat kejenuhan (Ds) merupakan salah satu dari indikator kinerja lalu lintas, dimana volume lalu lintas (V) yang terjadi dibandingkan dengan daya tampung jalan atau kapasitasnya (C). Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dan derajat kejenuhan diperoleh dari data survey yang dikumpulkan kemudian dievaluasi dan dianalisa dengan penekanan pada dasar teori aliran lalu lintas melalui hubungan antara kecepatan dan volume (derajad kejenuhan). Untuk menguji distribusi data yang bersifat kontinu akan diuji melalui uji kenormalan data secara statistik.

2.8. Hubungan Arus Lalu Lintas Dengan Waktu Tempuh

Besarnya waktu tempuh pada suatu ruas jalan ditentukan pula oleh besarnya arus dan kapasitas ruas jalan tersebut. Hubungan antara arus lalu lintas dengan waktu tempuh dapat dinyatakan sebagai fungsi dimana jika arus bertambah maka waktu tempuh akan bertambah. Menurut Davidson (1966), hal ini merupakan konsep dasar dari teori antrian yang menyatakan bahwa tundaan yang terjadi pada tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan yang tersebar secara acak dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$W_Q = \frac{\rho^2}{[\lambda(1-\rho)]} \quad \text{.....} \quad (2.7)$$

Dimana : W_Q = tundaan per kendaraan

λ = tingkat kedatangan

ρ = $\frac{\lambda}{\rho}$

μ = tingkat pelayanan

Konsep antrian dalam waktu pelayanan merujuk pada waktu minimum yang dibutuhkan kendaraan untuk melalui suatu ruas jalan sesuai dengan tingkat pelayanan jalan yang ada. Waktu pelayanan adalah waktu tempuh yang dibutuhkan ketika tidak ada kendaraan lain pada jalan tersebut (kondisi arus bebas), sehingga tundaan antrian dapat dipertimbangkan sebagai pertambahan waktu tempuh akibat adanya kendaraan lain yang dapat dinyatakan sebagai berikut :

waktu tempuh = waktu pelayanan + tundaan

Nilai nisbah tundaan antrian dengan waktu pelayanan dapat diturunkan dengan urutan persamaan berikut:

$$\frac{W_Q}{1/\mu} = \frac{\rho^2 \mu}{[\lambda(1-\rho)]} \quad \text{.....} \quad (2.8)$$

$$\frac{W_Q}{1/\mu} = \frac{\rho}{(1-\rho)} \quad \text{.....} \quad (2.9)$$

Jika waktu pelayanan adalah waktu tempuh pada kondisi arus bebas (T_0) maka persamaan (2.9) dapat dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$\frac{W_Q}{T_0} = \frac{\rho}{[(1-\rho)]} \quad \text{.....} \quad (2.10$$

$$W_Q = T_0 \cdot \frac{\rho}{[(1-\rho)]} \quad \text{.....} \quad (2.11)$$

Tundaan yang terjadi disebabkan oleh suatu rangkaian antrian sehingga variasi pada waktu tempuh tergantung pada tundaan antrian. Oleh karena itu, persamaan (2.11) dimodifikasi lagi dengan memasukkan suatu faktor ‘a’ (indeks tingkat pelayanan) yang besarnya tergantung dari karakteristik ruas jalan dan tundaan akibat adanya kendaraan lain pada ruas jalan tersebut sehingga didapatkan persamaan berikut :

$$W_Q = T_0 . a \cdot \frac{\rho}{[(1-\rho)]} \quad \text{.....} \quad (2.12)$$

Dengan memasukkan persamaan (2.12) kedalam persamaan (2.7), maka didapat persamaan berikut :

$$T_Q = T_0 + W_Q \quad \text{.....} \quad (2.13)$$

$$T_Q = T_0 + T_0 \cdot a \cdot \frac{\rho}{[(1-\rho)]} \quad \text{.....} \quad (2.14)$$

$$T_Q = T_0 \cdot \left[1 + a \cdot \frac{\rho}{(1-\rho)}\right] \quad \text{.....} \quad (2.15)$$

$$T_Q = T_0 \left[\frac{1-(1-a)\rho}{1-\rho}\right] \quad \text{.....} \quad (2.16)$$

Dengan mengasumsikan $\rho = \frac{Q}{C}$ maka persamaan (2.16) dapat ditulis kembali menjadi persamaan (2.17). Persamaan ini disebut juga persamaan Davidson.

$$T_Q = T_0 \left[\frac{1-(1-a)\frac{Q}{C}}{1-\frac{Q}{C}} \right] \quad \text{.....} \quad (2.17)$$

Dimana : T_Q = waktu tempuh pada saat arus = Q

T_0 = waktu tempuh pada saat arus = 0 (kondisi arus bebas)

Q = arus lalu lintas

C = Kapasitas

a = indeks tingkat pelayanan / ITP (fungsi dari faktor-faktor yang menyebabkan keragaman dalam ruas, seperti : parkir, penyeberang jalan, gangguan samping, lebar jalan, jumlah lajur, tipe perkerasan, tanjakan, turunan, dan lain-lain)

Perhitungan nilai 'a' (indeks tingkat pelayanan) untuk suatu ruas jalan dapat dihitung dengan beberapa pendekatan yakni pendekatan linier, pendekatan tidak-linier, pendekatan coba-coba dan pendekatan rata-rata.

Blunden (1971) menghasilkan tabel 2.10 untuk beberapa jenis jalan. Pada tabel tersebut terlihat bahwa Blunden menggunakan istilah arus jenuh untuk menyatakan kapasitas. T_0 didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk melewati suatu ruas jalan jika terdapat tidak ada hambatan pada ruas jalan tersebut (kecepatan arus bebas). Waktu tempuh pada ruas jalan tergantung dari arus lalu lintas, kapasitas waktu tempuh pada kondisi arus bebas dan indeks tingkat pelayanan (a).

Tabel 2.10
Parameter Untuk Beberapa Jenis Jalan

Conditions	To (minute/mile)	a value	Saturation flow (vehicles/hr)
1. Expressways/motorways	0.8 - 1.0	0 - 0.2	2000/lane
2. Multi-lane urban arterials	1.5 - 2.0	0.4 - 1.6	1800/lane
3. Collector roads	2.0 - 3.0	1.0 - 1.5	1800/total width

Source: Blunden (1971, p.84) Blunden, W.R. The Land-Use/Transport System: Analysis and Synthesis. Oxford, 1971 (Pergamon Press)

Pendekatan linier dilakukan dengan menyederhanakan persamaan (2.17) menjadi persamaan-persamaan berikut :

$$\frac{T_Q}{T_0} = 1 + \frac{a\left(\frac{Q}{C}\right)}{1-\left(\frac{Q}{C}\right)} \quad \text{.....} \quad (2.18)$$

(2.19)

$$\frac{T_Q}{T_0} = 1 + a\frac{a}{C-Q} \quad \text{.....}$$

$$T_Q = T_0 + a.T_0\frac{Q}{(C-Q)} \quad \text{.....} \qquad (2.20)$$

Dengan melakukan transformasi linier, persamaan (2.19) dapat disederhanakan dan ditulis kembali sebagai persamaan Y = A + BX dengan mengasumsi T_Q = Y dan $\frac{Q}{(C-Q)} = X$. Dengan mengetahui beberapa set data T_Q dan Q yang bisa didapat dari survei waktu tempuh dan arus lalu lintas, maka dengan menggunakan analisa regresi linier (persamaan 4.7 dan persamaan 4.8) maka parameter A dan B dapat dihitung dan menghasilkan beberapa nilai berikut : A = T_0 dan B = a T_0 sehingga nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) adalah $a = \frac{B}{A}$

2.9. Survei Asal Tujuan

2.9.1. Definisi dan Terminologi

Survei asal tujuan (A-T) biasanya merupakan survei dasar dalam persiapan perencanaan tranportasi suatu daerah. Data A-T harus diproyeksikan agar memberikan gambaran kebutuhan beberapa tahun di depan. Hal ini mengingat akan periode rencana yang cukup panjang dan pelaksanaan yang cukup lambat, selain itu juga fasilitas transportasi yang dibuat direncanakan untuk menampung lalu lintas untuk beberapa tahun ke depan. Metode untuk memproyeksikan data A-T untuk kebutuhan di masa depan di luar dari cakupan penelitian disertasi ini.

Skala studi asal-tujuan sangat bervariasi. Perencanaan Transportasi yang berskala besar mungkin perlu melaksanakan wawancara di rumah-rumah untuk mendapatkan pola perjalanan dari semua pembuat perjalanan dalam suatu hari dari seluruh daerah yang di studi. Studi perencanaan yang berskala besar mungkin terdiri atas beberapa survei komplementer. Studi yang menyeluruh akan mahal dan perlu waktu yang cukup lama dan jarang dilakukan. Yang lebih sering dilakukan adalah studi A-T terbatas yang dimaksudkan adalah suatu studi yang dilakukan untuk melengkapi atau untuk memperbaharui hasil survei A-T yang telah ada. Data A-T diproyeksikan untuk suatu horison perencanaan atau tahun perencanaan (biasanya 15 sampai 25 tatun di depan) berdasar pada antisipasi ekonomi dan pertumbuhan penduduk, pemilikan kendaraan dan penggunaannya, bentuk dan ketersediaan transit, perubahan tata guna lahan, dan faktor lainnya.

Lingkup pertanyaan survei memungkinkan untuk dipersempit sampai pada satu perjalanan atau meliputi semua perjalanan yang terjadi dalam 24 jam. Studi berskala kecil mungkin difokuskan pada suatu daerah lingkungan saja untuk membuat perjalanan secara individu atau grup, atau pada suatu seksi jalan saja. Studi ini juga bisa dilaksanakan pada satu potongan jalan untuk mendapatkan data pola pergerakan bergabung *(merging)* atau pergerakan menjalin *(weaving)* atau untuk mendapatkan data altematif rule.

Tergantung pada tujuan survei A- T, studi memfokuskan dasamya yaitu pada Kapan (waktu dalam hari), Darimana/Kemana (asal-tujuan), Bagaimana (pemilihan moda transport), Mengapa orang membuat perjalanan (tujuan perjalanan). Waktu kapan perjalan dibuat adalah untuk mengetahui kapan terjadinya (potensial) jam (periode) puncak dan untuk estimasi kebutuhan perjalanan *(travel demand)* dalam satu hari. Tujuan perjalanan digunakan untuk mendapatkan bentuk tujuan perjalanan. Kategori data bervariasi antar studi walaupun demikian kategori yang biasa digunakan adalah antara lain rumah-tempat kerja *(home-to-work),* rumah-belanja *(home-to-shopping),* rumah-kantor *(home-to-business),* rumah-rekreasi/rumah-sosial *(home-to-recreational/ social),* atau tujuan lainnya. Tempat asal perjalanan adalah tempat/titik perjalanan dimulai kecuali bila perjalanan dimulai dari rumah atau berakhir di rumah (home-based). Asal perjalanan dari tiap perjalanan *home-based* (misal *home-based work trip)* diklasifikasikan sebagai rumah *(home)* dengan mengabaikan kemana perjalanan tersebut dibuat.

Tipe perjalanan diklasifikasikan sehubungan dengan area studinya, misalnya apakah asal maupun tujuan dari perjalanan berada pada/dalam area studi atau tidak. Di bawah ini adalah tipe perjalanan yang biasanya terjadi:

1. Perjalanan External-External atau Perjalanan Menerus yaitu perjalanan yang asal dan tujuannya tidak berada dalam studi area.
2. Perjalanan External, yang kemudian diklasiflkan menjadi *perjalanan* internal-external *atau perjalanan* external-internal yaitu perjalanan yang mempunyai salah satu apakah asal atau tujuan dari perjalanan berada dalam area studi.
3. Perjalanan Internal-Internal yaitu perjalanan yang baik asal maupun tujuan perjalanan berada pada area studi.

Data perjalanan *(trip dan travel)* didapatkan dari studi asal-tujuan. Studi ini dirancang untuk mengumpulkan data jumlah dan tipe perjalanan dalam daerah studi, termasuk pergerakan kendaraan, orang atau barang, dari berbagai zona asal dan berbagai

zona tujuan. Informasi yang biasanya dikumpulkan adalah zona asal dan zona tujuan dari perjalanan, tujuan perjalanan, waktu perjalanan, panjang (jarak) perjalanan, moda yang digunakan untuk perjalanan, dan tata guna lahan di zona asal-tujuan dari perjalanan.

Perlu diingat disini bahwa survei asal-tujuan ini mempunyai kelemahan antara lain yaitu :

a. Sangat rawan akan kesalahan dan bias.
b. Memerlukan tenaga surveior yang cukup banyak.
c. Biaya relatif sangat tinggi

Datanya dianalisa untuk mengetahui sifat perjalanan, pola dan bentuk perjalanan dalam suatu kurun waktu, moda perjalanan, dan tujuan perjalanan. Tergantung kepada tujuan studinya, maka sifat perjalanan mungkin dipelajari untuk harian rata-rata, atau akhir minggu *(week-end)*, atau pada jam-jam puncak. Kebutuhan akan perjalanan *(travel demand)* tahun dasar diproyeksikan untuk beberapa tahun ke depan untuk mengetahui apakah infrastruktur transportasi yang ada masih memadai dan mampu menampung kebutuhan di masa depan. Selain itu juga untuk memperkirakan dan menetapkan kebutuhan fasilitas yang baru atau perbaikan perkerasan dari sistem jaringan jalan yang ada dan mengevaluasi laju pertumbuhan dan polanya yang berbeda-beda.

Data A-T digunakan untuk merencanakan dan membuat program pengelolaan sistem jalingan jalan, perbaikan jalan, pembuatan, penentuan lokasi dan merancang jalan baru, menentukan lokasi simpang susun, mengelola jaringan angkutan umum dan rutenya, menentukan terminal dan fasilitasnya (bis, truk, dan perparkiran).

Data pola perjalanan adalah sangat penting dalam suatu situasi dimana pemisahan lalu lintas *(traffic diversion)* akan terjadi dengan diperkenalkannya manajemen lalu lintas yang baru. Kasus yang serupa akan terjadi misalnya ada peraturan dan pengaturan fasilitas baru untuk suatu jalan atau jembatan *(by-pass)*, adanya pusat pengembangan baru yang merupakan pembangkit perjalanan *(trip generator)* seperti pusat perbelanjaan, adanya pengaturan/pengendalian pergerakan seperti pemasangan tanda dilarang masuk suatu jalan atau jalan menjadi satu arah.

Untuk menentukan zona survei perlu diketahui dahulu apa tujuan surveinya. Setelah diketahui tujuan surveinya, maka kita menentukan area atau batas daerah yang akan disurvei. Batas daerah survei dapat berupa batas administrasi, batas alam seperti sungai, lembah, pegunungan atau berupa jalan atau bentuk lainnya. Sesuai dengan tujuan

tersebut maka kemudian kita tentukan data apa yang akan dicatat dan batasan *(constraints)* dari survei tersebut. Hal ini digunakan untuk merencanakan survei yang lebih detail.

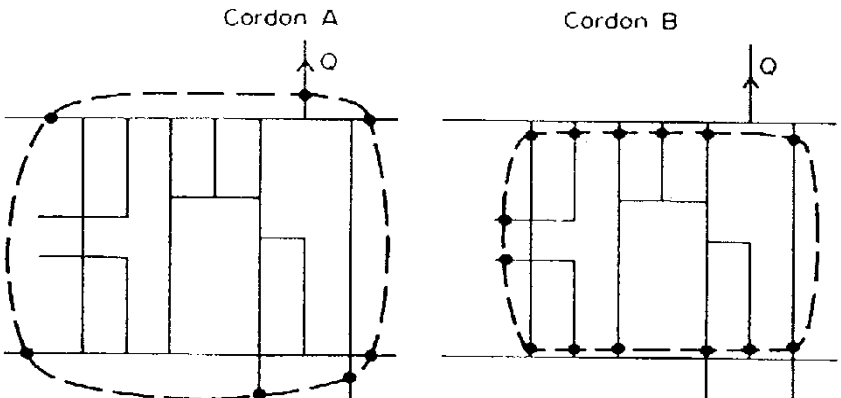
2.9.2. Penentuan Lokasi Survei

Setelah area yang akan distudi sudah ditentukan, maka selanjutnya kita menentukan lokasi untuk melakukan survei tersebut. Lokasi survei dipilih di dalam daerah survei, tetapi bila tidak memungkinkan boleh beberapa titik lokasi survei berada di luar daerah studi Yang penting untuk diperhatikan adalah bahwa lokasi survei terpilih dapat digunakan untuk mendapatkan data perjalanan ke dalam area, di dalam area, dan yang keluar area studi.

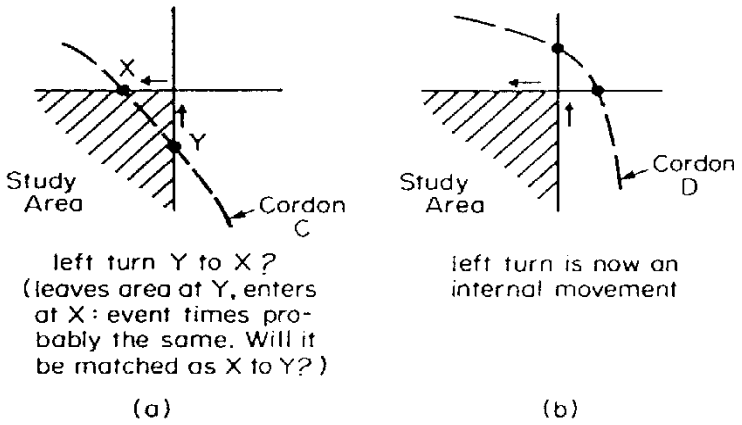
Penentuan lokasi survei ini harus dipikirkan dengan baik agar jumlahnya seminimum mungkin, tetapi dapat memperoleh data yang cukup baik dan tidak membingungkan/ meragukan. (lihat gambar 2.12). Gambar 2.13 menunjukkan kemungkinan timbulnya masalah nantinya. Misalnya kita mengambil daerah (cordon) C (gambar 2.13 a), maka akan kita dapatkan bahwa yang belok kiri dari Y ke X adalah diluar daerah studi, dan mungkin akan timbul duplikasi pengumpulan datanya. Hal ini mungkin akan menimbulkan keragu-raguan akan datanya, karena gerakan membelok tersebut dapat diartikan sebagai masuk di lokasi X dan keluar dari lokasi Y. Gambar 2.13 b, menunjukkan cara memilih lokasi untuk menanggulangi keadaan tersebut.

Untuk lokasi yang ada di simpang, pengamatan/pengumpulan data harus dilakukan untuk setiap pergerakan yang membelok, seperti ditunjukkan oleh gambar 2.14. Biasanya pengumpulan data pergerakan akan lebih sulit dan membutuhkan waktu dan biaya yang cukup besar, tetapi di lain pihak kita akan mendapatkan data yang cukup.

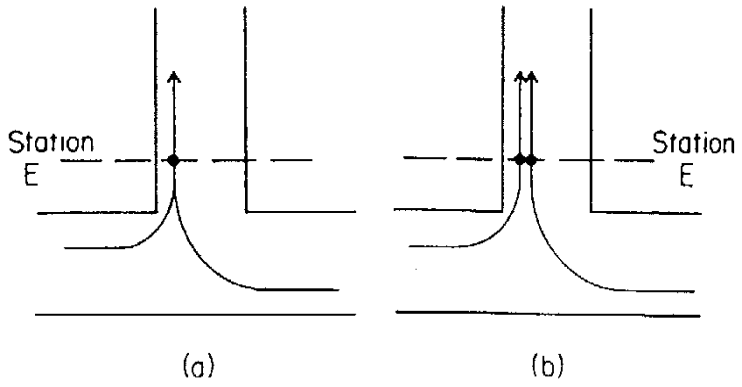
Lokasi survei di dalam area studi ini biasanya sebagai tambahan saja. Lokasi ini digunakan untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk menelusuri (trace) rute yang diambil oleh pergerakan kendaraan. Pada gambar 2.15 ditunjukkan lokasi J, K dan L adalah lokasi survei di dalam daerah studi, sedang lokasi F ,G,H dan I adalah pada daerah studi *(cordon area).*



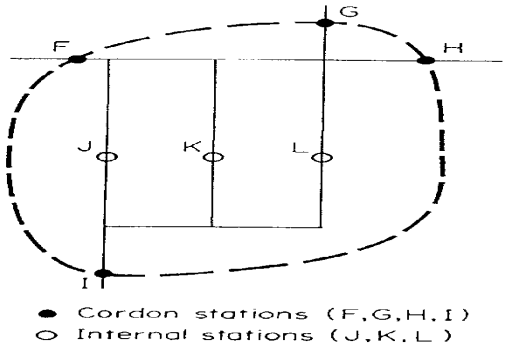
Gambar 2.12 Penentuan Lokasi Kordon



Gambar 2.13 Lokasi Kordon



Gambar 2.14 Pengumpulan Data untuk Pergerakan Membelok



Gambar 2.15 Lokasi Survei pada Kordon dan Di Dalam Daerah Studi

2.9.3. Menentukan Waktu Survei

Waktu dan lamanya survei harus dipilih sedemikian rupa sehingga lalu lintas yang *divertible* dapat teramati (misalkan pada saat waktu sibuk arus lalu lintas di daerah perkotaan atau waktu sibuk di perbelanjaan). Lamanya survei juga dipengaruhi oleh kemungkinan adanya ketidakcocokan dalam pengamatan plat nomor kendaraan akibat kesalahan *start-Up* dan *shut-down* (tergantung pada metode dan teknik survei yang dilakukan).

2.9.4. Menentukan Besarnya Data *(Sample Rate)*

Pengambilan data plat nomor biasanya dilakukan dengan mengambil digit tertentu sebagai basis, misalnya digit terakhir dari plat nomor kendaraan. Pengambilan data dengan cara mencatat hanya digit terakhir ini (misalkan '4') akan mengakibatkan *a priori sampling rate* satu berbanding sepuluh, sedangkan jika pengambilan data dilakukan pada kendaraan yang digit terakhir plat nomornya adalah '1' dan '2' maka akan didapat *sampling rate* sebesar satu berbanding lima. Harus diperhatikan bahwa hal yang demikian tidak sama dengan pengertian besarnya data atau proporsinya, dan secara statistik tidak mempunyai arti jika tidak dikonversikan kedalam besarnya data (berdasarkan jumlah kendaraan yang diambil sebagai sample pada suatu jalan atau jumlah kendaraan yang melewati suatu A-T tertentu). Pengalaman praktis menunjukkan bahwa dengan mengambil hanya digit terakhir dari plat nomor kendaraan akan menghasilkan kira-kira 10% sample jika lalu lintas yang teramati pada suatu titik tertentu melebihi 2000 kendaraan.

2.9.5. Menentukan Karakter (Informasi) yang Dicatat

Untuk menentukan jumlah karakter pada plat nomor yang akan dicatat dapat mempertimbangkan besarnya usaha yang dikeluarkan untuk mencatat semua karakter yang akan mengakibatkan sedikit pengulangan plat nomor atau mencatat hanya beberapa karakter yang akan memberikan ketelitian tinggi tetapi pengulangannya sering. Biasanya karakter yang dicatat berjumlah empat (tidak termasuk sampling karakter), yang akan

menghasilkan permutasi lebih dari 26000 tergantung pada jumlah digit atau huruf yang mungkin (misal tiga digit dan satu huruf atau dua digit dan dua huruf, dsb.).

2.10. Metode dan Teknik Survei

2.10.1. Road Side Interview

Jenis survei ini memungkinkan untuk memperoleh data pergerakan lalu lintas yang komprehensif. Kendaraan dihentikan pada sisi jalan di lokasi survei, dan pengemudi diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya mengenai detail perjalanan mereka (asal dan tujuan yang pasti, tujuan perjalanan, frekuensi, rute yang ditempuh, dsb.). *Interview* ini relatif cukup singkat dari pada yang digunakan pada *household interviews* dalam perencanaan transportasi. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan harus singkat, sederhana, dan tidak membingungkan pewawancara dan yang diwawancara serta harus berhubungan dengan tujuan studi. Teknik ini tidak sesuai untuk daerah perkotaan yang memiliki arus lalu lintas tinggi dan *Right Of Way* (ROW) terbatas yang membuat kendaraan sulit dihentikan tanpa mengganggu arus lalu lintas.

2.10.2. Driver Postcard

Teknik ini relatif cukup murah. Pengemudi diberi sebuah kartu berperangko dan beralamat yang diberi kode lokasi dan waktu. Kemudian pengemudi diminta untuk menuliskan asal dan tujuan perjalanan tersebut dan setelah itu mengirimkan kartu tersebut. Pertanyaan-pertanyaan dalam kartu tersebut harus sederhana. Biasanya pertanyaan yang diberikan berjumlah antara lima sampai tujuh. Selain itu untuk mendukung survei ini diperlukan juga survei volume lalu lintas 24 jam untuk mengembangkan data yang didapat dan untuk menghitung persen kendaraan yang disurvei. Biasanya survei ini membutuhkan 25 % sampai 35 % kartu yang dikembalikan. ITE menyatakan bahwa jika pengembalian kartu mencapai 30 % maka dikategorikan sangat baik, paling sedikit 20% pengembalian dibutuhkan untuk ketelitian hasil survei.

Kelebihan metode ini adalah sedikitnya delay lalu lintas daripada melakukan interview langsung di lapangan dan tidak diperlukan orang yang berpengalaman untuk melaksanakan survei ini. Tetapi untuk mendapatkan hasil yang baik diperlukan kerjasama dari pengemudi. Harus juga diperhatikan tempat membagikan kartu harus dapat mewakili perjalanan-perjalanan.

2.10.3. Moving Licence Plate

Teknik survei ini adalah mencatat plat nomor kendaraan di beberapa titik pengamatan dan waktu pada saat kendaraan melewati titik-titik tersebut. Titik pengamatan dapat berada pada batas-batas daerah studi maupun di dalam daerah studi. Rute (asal tujuan) yang dilalui kendaraan itu kemudian dapat ditemukan dengan mencocokkan plat nomor kendaraan tersebut. Pada teknik ini yang dinamakan daerah asal adalah tempat dimana suatu kendaraan pertama kali tercatat, dan daerah tujuan adalah yang terakhir tercatat. Teknik ini cocok diterapkan pada lalu lintas yang karakteristiknya memiliki banyak asal dan tujuan serta dihubungkan dengan jaringan jalan yang kompleks. Situasi seperti ini banyak ditemukan di perkotaan. Kelemahan teknik ini adalah banyaknya tenaga yang harus dikeluarkan pada pengkodean dan analisis data.

2.10.4. Tag on Vehicle

Metode ini tidak begitu memerlukan kerjasama dari pengemudi, karena itu cocok digunakan jika lalu lintas terlalu besar untuk melakukan wawancara pengemudi dan jika tenaga terlalu terbatas untuk melakukan survei plat nomor. Kartu yang diberi kode dibagikan secara cepat kepada pengemudi pada waktu kendaraan memasuki daerah studi

dan akan diambil kembali pada waktu meninggalkan daerah studi. Ketika kendaraan meninggalkan daerah studi, waktu, tempat pengamatan, arah perjalanan, dan informasi-informasi lainnya dicatat pada kartu tersebut. Jika lalu lintas pada saat itu cukup padat, kartu-kartu tadi dapat dikumpulkan dan dikelompokkan menurut interval waktu dan waktu yang tercatat di kartu paling atas pada setiap kelompok.

2.10.5. Dwelling Unit lnterview

Pada *Dwelling Unit Interview*, pertama-tama adalah membagi daerah studi kedalam zona-zona analisis yang sehomogen mungkin. Kemudian diidentifikasi setiap dwelling unit yang ada. Jumlah sampel dipilih untuk masing-masing zona berdasarkan kepadatan penghuni rumah. Setiap *dwelling unit* yang akan diwawancarai pertama-tama di kontak dengan surat yang memberitahukan tentang survei yang akan dilakukan termasuk pertanyaan-pertanyaan yang akan diberikan dan mengatakan bahwa akan ada pewawancara yang akan mengunjungi mereka. Para pewawancara hanya mewawancarai rumah yang ditunjuk, dan tidak dapat menggantikan suatu rumah dengan rumah yang lainnya bila di rumah tersebut tidak ada penghuninya (dalam kasus ini kunjungan di ulang sampai tiga kali). Interview dilaksanakan pada jam-jam dimana para penghuni rumah biasanya ada di tempat (antara jam 6 sore sampai 10 malam). Informasi yang dikumpulkan berupa data sosial ekonomi dan data perjalanan selama minggu sebelumnya yang dilakukan oleh setiap penghuni yang berumur lebih dari 5 tahun di setiap rumah. Data *dwelling unit* terdiri dari jumlah penghuni, jumlah kendaraan yang dimiliki, dan detail setiap penghuni. Data perjalanan termasuk waktu perjalanan, asal dan tujuan, moda yang dipakai, tujuan perjalanan, dan data parkir dari setiap perjalanan yang dilakukan setiap penghuni rumah . Data perjalanan hasil survei ini kemudian dikelompokkan menurut asal dan tujuan dan kemudian dikembangkan sesuai ukuran sampel yang sebenarnya dengan menggunakan suatu faktor zona yang didapatkan dari membagi jumlah *dwelling unit* di zona tersebut dengan jumlah interview yang berhasil.

2.10.6. Mail Questionaire

Kuisioner diberi alamat pengembalian dan perangko kemudian dibagikan kepada pemilik kendaraan di daerah studi. Survei ini dapat dikombinasikan dengan wawancara pengemudi dan postcard survei dari lalu lintas yang menuju dan meninggalkan daerah studi. Penerima kuisioner diminta untuk mencatat setiap perjalanan yang dibuat pada hari setelah kuisioner tersebut diterima. Kartu diberi tanda menurut alamat zona sebelum

diposkan dan tabulasi dibuat berdasarkan jumlah kartu untuk masing-masing kelas kendaraan yang dikirim ke setiap zona.

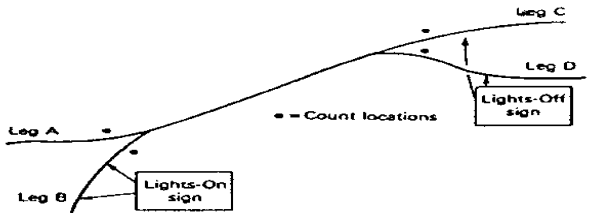
2.10.7. Headlight Survei

Headlight atau *Lights-On Survey* adalah survei yang menggunakan teknik pelacakan kendaraan yang berasal dari satu atau dua daerah asal dengan maksimum tiga daerah tujuan, yang umumnya berjarak sekitar 0,5 sampai 1 mil antara satu dengan yang lainnya. Metode ini sarna sekali tidak menimbulkan gangguan pada arus lalu lintas serta analisisnya mudah.

Teknik pelaksanaan survei ini adalah sebagai berikut :

1) Dipasang tanda yang menyuruh pengemudi untuk menyalakan lampu kendaraan sampai mereka melewati suatu titik keluar.
2) Jumlah pengemudi yang berpartisipasi dihitung.
3) Kendaraan dengan lampu yang menyala dan kendaraan lainnya dihitung di daerah tujuan.
4) Tanda yang menyuruh pengemudi untuk mematikan lampu dipasang pada titik keluar dari daerah studi

Contoh penerapan metode ini serta analisisnya dapat dilihat pada Gambar 2.16. Arus lalu lintas dari daerah asal dan tujuan yang mungkin harus diperkirakan dan disesuaikan untuk pengemudi yang tidak berpartisipasi. Metode ini hanya dapat digunakan selama siang hari dan hanya efektif untuk daerah studi yang cukup kecil. Perlu adanya pemberitahuan kepada publik sebelum survei dengan metode ini dilaksanakan, karena metode ini sangat membutuhkan kerjasama pengemudi.



Time Period	Counts					
	A	B	C(on)	C(off)	D(on)	D(off)
5:00–5:15 A.M.	280	100	45	153	42	140
5:15–5:30	275	104	50	174	50	105
5:30–5:45	290	108	48	178	50	122
5:45–6:00	310	120	60	190	40	140
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
3:45–9:00	98	60	27	28	28	75

Gambar 2.16. Penerapan Metode *Lights-On*

2.10.8. Registration Address Technique

Survei ini mencatat alamat rumah pemilik kendaraan. Data kendaraan dicatat, dan kemudian alamat yang terdaftar di cek. Alamat rumah diasumsikan sebagai asal dan/atau tujuan perjalanan. Metode ini banyak dipakai untuk survei kendaraan yang diparkir di pusat perbelanjaan. Kelemahan metode ini adalah asumsi bahwa alamat yang terdaftar adalah sebagai asal/tujuan perjalanan sebenarnya. Di Australia, sebanyak kurang lebih 25 % kendaraan terdaftar pada alamat kantor, tetapi sebagian besar kendaraan ini berada pada kawasan pemukiman.

2.10.9. Windscreen Sticker Technique

Metode ini mirip dengan *Headlight Survey* tetapi memberikan kemungkinan untuk lebih memisahkan daerah asal dengan menggunakan stiker warna yang berbeda - beda. Lalu lintas mungkin agak terhambat waktu membagikan stiker kepada pengemudi. Metode ini biasanya diterapkan pada studi-studi yang mencakup pergerakan keluar dari suatu pembangkit perjalanan yang besar, misalnya pada pusat perbelanjaan atau stadion olah raga. Stiker tersebut kemudian dikumpulkan kembali pada titik kordon survei. Survei ini dapat juga berupa *Postcard Questionnaire Survey*, stiker berupa kartu pertanyaan kecil. Metode ini juga dapat digunakan untuk studi asal-tujuan pejalan kaki.

2.10.10. Employee Questionnaire

Kuisioner disebarkan ke setiap karyawan dari suatu pusat kegiatan, seperti kawasan industri atau perkantoran dan dikumpulkan pada hari yang sama. Data mencakup tempat tinggal karyawan, kendaraan yang digunakan, jam datang dan berangkat, parkir, dan biaya *transport.*

2.11. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut:

1) **Susatio Soedigno (S2 858715),** melakukan penelitian dengan judul **Kebijaksanaan Angkutan Barang Di Wilayah Jakarta Utara Ditinjau Dari Analisis Permintaan**. Dalam kegiatan angkutan barang di kota, truk memegang peranan utama. Di DKI Jakarta, jumlah truk telah meningkat rata-rata sebesar 14,02 % per tahun selama periode 1980-1985. Perbandingan jumlah truk terhadap seluruh kendaraan yang ada cenderung meningkat, pada tahun 1980 sebesar 10,27 % dan pada tahun 1985

meningkat menjadi 11,67 %. Di samping itu juga terjadi pergeseran ke arah kendaraan truk dengan kapasitas yang lebih besar. Sebagai contoh, pada tahun 1977 proporsi jumlah truk dengan kapasitas 3-4,0 ton adalah sebesar 63 % dari seluruh jumlah truk, kemudian menurun menjadi 29 % pada tahun 1980, sedangkan proporsi truk dengan kapasitas 4,0-5,5 ton pada tahun 1977 adalah sebesar 37 % kemudian meningkat menjadi 71 % pada tahun 1980. Di DKI Jakarta, truk dengan kapasitas di atas 5 ton sebagian besar bergerak menuju ke wilayah Jakarta Utara yakni ke kecamatan Penjaringan dan Tanjung Priok, sedangkan wilayah Jakarta Selatan merupakan tujuan perjalanan truk dengan kapasitas di bawah 5 ton. Diperkirakan barang yang diangkut di wilayah Jakarta Utara umumnya adalah barang-barang perdagangan besar, barang industri setengah jadi dan barang ekspor dan impor melalui pelabuhan Tanjung Priok. Rendahnya persentase luas jaringan jalan terhadap luas wilayah Jakarta Utara serta tingginya volume lalulintas yang menuju ke wilayah Jakarta Utara akan menggangu kelancaran arus lalulintas. Kemacetan di sekitar pergudangan dan industri, terutama di kelurahan Penjaringan dan Sunter, selain disebabkan oleh kegiatan bongkar-muat barang serta parkir truk di sisi jalan, juga karena tingginya arus lalulintas kendaraan pribadi dan kendaraan umum yang menuju dan meliwati daerah ini. Untuk membatasi pergerakan truk pada jam 'puncak' (pagi siang hari) pemerintah DKI telah mengeluarkan peraturan yang membatasi pergerakan truk pada siang hari. Truk hanya diperkenankan bergerak pada malam hari. Namun demikian hasil survey JICA tahun 1985 menunjukkan bahwa komposisi kendaraan pada jam 'puncak' (pagi-siang hari) di J1. Enggano adalah 33,6% sedan, 33% bis dan 33,4% truk, di J1. RE. Martadinata: 45% sedan, 15,6% bis dan 39,4% truk. Data DLLAJR tahun 1989 mengenai volume kendaraan pada pagi-siang hari di jalan Martadinata dengan menggunakan ukuran 'satuan mobil penumpang' (smp) memberikan gambaran sebagai berikut: 7 % sepeda motor, 34 % sedan, 2 % taxi, 6 % mikrolet, 1 % metromini, 7 % bis dan 43 % truk. Gambaran di atas menunjukkan bahwa truk cenderung bergerak pada siang hari, bukan pada malam hari. Tingginya pergerakkan truk pada pagi-siang hari diduga karena kualitas pelayanan angkutan barang pada waktu malam hari tidak sesuai dengan pelayanan pada siang. Tujuan dari studi ini adalah mengidentifikasi peubah-peubah tingkat pelayanan angkutan

barang, yang menyebabkan terjadinya perbedaan pelayanan angkutan barang pada waktu pagi-siang dan malam hari di wilayah Jakarta Utara, serta memberi masukan bagi penentu kebijaksanaan dalam bidang angkutan barang di wilayah Jakarta Utara. Analisis akan dilakukan dengan mengedepankan segi permintaan. Hasil studi membuktikan bahwa memang benar terdapat perbedaan dalam tingkat pelayanan angkutan barang pada siang dan malam hari. Pemakai angkutan cenderung mengangkut barangnya pada siang hari, karena tingkat pelayanan angkutan barang pada malam hari relatif rendah, terutama tingkat keamanan rendah, biaya bongkar dan biaya total relatif tinggi. Dengan menggunakan model logic ditemukan hubungan fungsional antara pilihan angkutan siang-malam hari dengan peubah bebas: waktu bongkar, tingkat keamanan, biaya bongkar dan biaya total. Berdasarkan atas hubungan fungsional ini dapat ditetapkan batas-batas sedemikian rupa agar angkutan truk bergerak ke arah malam hari. Implikasinya terhadap kebijaksanaan pemerintah adalah meningkatkan tingkat pelayanan angkutan barang malam hari agar supaya pengusaha mau mengangkut barangnya pada malam hari. Pelayanan angkutan barang pada malam hari yang harus ditingkatkan adalah keamanan dalam bongkar-muat barang, efisiensi bongkar barang agar biaya bongkar malam hari dapat ditekan relatif rendah. Usaha yang dapat dilakukan pemerintah agar angkutan barang cenderung bergerak pada malam hari adalah dengan mengenakan 'biaya' angkutan pada siang hari yang lebih tinggi dari pada malam hari serta memberikan 'subsidi' untuk angkutan barang pada malam hari. Hal ini perlu dilakukan studi lebih lanjut. Oleh karena dengan adanya pergeseran angkutan barang ke malam hari, masyarakat pemakai jalan lainnya juga akan memperoleh 'manfaat' (benefit) dari berkurangnya kemacetan lalulintas di kawasan Jakarta Utara.

2) **Agung Ginanjar** (NIM:150 02 075) ; Edwin Arief (150 02 091), S1 - Department of Civil Engineering melakukan penelitian dengan judul **Evaluasi Performansi Angkutan Barang Peti Kemas Rute Bandung-Jakarta**. Jawa Barat adalah Provinsi di Indonesia yang memiliki komoditas cukup besar. Terutama di bidang tekstil dan garment. Sehingga diperlukan suatu sistem transportasi untuk menunjang kegiatan perekonomian di Provinsi tersebut. Untuk merealisasikan itu dibutuhkan suatu kajian mengenai transportasi khususnya transportasi barang yang mempunyai peranan

cukup penting dalam kegiatan perekonomian. Sehinga penggunaan moda angkutan barang yang efektif dan efisien yang menjadi tuntutan berbagai kepentingan dapat terpenuhi. Pengangkutan peti kemas di koridor Bandung Jakarta dilayani oleh dua moda, moda jalan raya dan moda kereta. Jumlah peti kemas yang diangkut melalui moda kereta dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan semakin tidak bersaingnya moda kereta dengan moda jalan raya. Dalam studi ini dilakukan perbandingan biaya dan waktu yang menjadi indikator performansi multimoda, dengan cara menggunakan beberapa skema alternatif multimoda yang dapat digunakan untuk proses pengangkutan barang rute Bandung-Jakarta. Memaparkan dan mengevaluasi faktor faktor penyebab kurang bersaingnya moda kereta dengan moda jalan raya, dan mencari upaya untuk memperbaiki pelayanan moda kereta agar dapat bersaing dengan angkutan barang menggunakan moda jalan raya. Hasil analisis memperlihatkan bahwa moda kereta lebih murah dalam mengangkut peti kemas. Hal ini dikarenakan kereta api merupakan angkutan massal sehingga mampu mengangkut peti kemas dengan jumlah besar dengan tarif yang lebih murah. Namun walaupun lebih murah, kereta api tetap kalah bersaing dengan truk. Hal ini disebabkan pengangkutan peti kemas dengan menggunakan truk membutuhkan waktu lebih singkat jika dibandingkan dengan kereta api. Selain itu ditemukan beberapa faktor lain yang menyebabkan moda kereta tidak bersaing. Untuk menjadikan kereta api sebagai moda utama dalam angkutan peti kemas harus dilakukan beberapa hal. Perbaikan pelayanan dari segi waktu sehingga dari segi ini mampu bersaing dengan truk. Mengimplementasikan kelebihan yang ada pada moda jalan raya agar kereta api mampu menguasai pasar angkutan peti kemas di koridor Bandung Jakarta. Apalagi hal ini didukung oleh kebijakan-kebijakan pemerintah yang memihak kereta api untuk dijadikan sebagai moda alternatif utama peti kemas rute Bandung Jakarta.

3) **Sjafruddin dkk (2010),** melakukan penelitian dengan judul **Policy Evaluation of Multimodal Transportation Network : The Case of Inter-island Freight Transportation in Indonesia** (Asia Transport Studies, Volume 1, Issue 1 (2010), 18-32). Penelitian ini bertujuan untuk menggarisbawahi pembuatan model analitis dari multimoda, transportasi barang multi komoditi di Indonesia. Model tersebut

digunakan untuk mengevaluasi perencanaan strategis transportasi barang antar pulau. Permintaan/kebutuhan untuk transportasi barang antar pulau di estimasi menggunakan model kebutuhan ekonometrik yang menjelaskan karakteristik sosio ekonomi dari daerah – daerah dan tipe – tipe komoditi. Sisi supply/penyediaan adalah menyangkut pemodelan jaringan transportasi antar pulau, termasuk ruas/penghubung, seperti jaringan akses lahan, dan titik transfer yang dihubungkan oleh link/ruas dan sebuah fungsi biaya umum. Sistem optimasi diperoleh dengan mengidentifikasi kombinasi dari link dan titik transfer yang meminimalkan total biaya umum transportasi. Model tersebut diaplikasikan untuk mengevaluasi akibat – akibat dari beberapa skenario kebijakan yang berkontribusi pada pengembangan / perbaikan jaringan transportasi barang antar pulau. Model yang dihasilkan telah menunjukkan kemampuannya untuk mengestimasi biaya sistem jaringan transportasi yang dapat digunakan untuk menilai implikasi kebijakan.

4) **Misdar Putra (Nim 25098065),** Master Theses S2 - Civil Engineering, mengadakan penelitian dengan judul **Analisis Bangkitan Dan Pemilihan Moda Angkutan Barang Antar Kota**. Permasalahan transportasi, termasuk transportasi barang perlu ditangani dengan baik dan dengan perencanaan yang matang. Apalagi untuk suatu kota besar yang penduduknya bahkan di beberapa kota di Indonesia telah lebih besar dari 2 juta jiwa. Penelitian ini mencoba untuk melihat masalah bangkitan dan pemilihan moda angkutan barang antar kota, dalam hal ini antara kota Bandung dan Jakarta. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi karakteristik dan variabel penentu serta memodelkan bangkitan dan pemilihan moda angkutan barang yang ada. Untuk analisis pemodelan bangkitan berdasarkan data volume angkutan barang sebagai variabel tak bebas dan data sosio-ekonomi didalam wilayah studi sebagai variabel bebas. Unit area yang digunakan adalah sistem zona dengan data analisis merupakan data series tahunan. Kalibrasi model dengan teknik Regresi Linear Berganda. Untuk analisis pemilihan moda berdasarkan data dari kuisoner ke perusahaan yang dipilih, terutama perusahaan tekstil, dengan teknik Stated Preference. Kendala utama dalam penelitian ini adalah tingkat pengembalian kuisoner yang relatif sangat kecil, sekitar 15 % saja dengan waktu yang cukup lama, hampir setahun. Selanjutnya untuk pemodelan pemilihan moda dilakukan analisis dengan pendekatan Regeresi Linear

Berganda dan Maksimum Likelihood. Akibat pengembalian kuisoner yang sangat kecil dan semuanya berasal dari perusahaan tekstil saja maka penelitian ini akhirnya lebih mencerminkankan bangkitan dan 'pemilihan moda untuk komoditi tekstil.

5) **Wiradat Anindito, S2** - Highway System Engineering, Master Theses from JBPTITBPP / 2007-04-16, mengadakan penelitian dengan judul **Pengaruh Model Pemilihan Rute Terhadap Akurasi Matriks Asal-Tujuan Yang Diperoleh Dari Informasi Data Arus Lalu Lintas.** Perjalanan merupakan bagian dari kehidupan manusia dalam usaha memenuhi kebutuhan hidup yang tidak tersedia di tempat mereka berada. Pada tingkat tertentu, kebutuhan perjalanan ini akan menimbulkan masalah. Usaha untuk mengatasi masalah tersebut adalah memahami pola pergerakan orang atau barang yang dikenal dengan nama Matriks-Asal Tujuan (MAT). Metoda tidak konvensional merupakan suatu metoda untuk mendapat matrik asal tujuan yaitu dengan menggunakan data arus lalu lintas, dimana membutuhkan biaya relatif lebih murah dibandingkan dengan metoda konvensional dan tingkat keandalannyapun tidak diragukan lagi. Tesis ini membahas seberapa besar pengaruh tundaan di persimpangan, manajemen satu arah, larangan belok dan bermacam model pemilihan rute dalam membentuk MAT berdasarkan informasi arus lalu lintas. Selain itu, tesis ini juga mencoba memahami perbedaan hasil MAT yang diperoleh dari Model Gravity Opportunity (Model GO) dan Model Estimasi Matriks Entropi Maksimum (Model EMEM). Untuk kasus Kota Bandung, beberapa kesimpulannya yaitu: (1) Tundaan di persimpangan lebih berpengaruh dalam mengestimasi MAT dibandingkan model pemilihan rute dan larangan belok. (2) Perbandingan antara hasil estimasi MAT yang dibentuk menggunakan model keseimbangan pada jaringan jalan yang mengabaikan larangan belok dengan yang menyertakan larangan belok tidak terlalu jauh berbeda, baik untuk Model GO (RMSE=0,196, R2=0,999 dan ST=1,18%), maupun Model EMEM,(RMSE=2,799, R2=0,914 dan ST=11,43%). (3) Untuk estimasi MAT yang dibentuk dari Model EMEM, estimasi dengan model Burell pada jaringan jalan yang lengkap mempunyai bentuk yang mirip dengan estimasi matrik yang dibetuk dengan Model GO dengan model keseimbangan pada jaringan jalan lengkap (RMSE=11,085, R2=0,105 dan ST=127,57%). (4) Dengan membandingkan estimasi hasil pembebanan dengan arus dari pengamatan, untuk Model GO, estimasi

matrik yang dibentuk dengan model keseimbangan pada jaringan jalan lengkap lebih mirip dengan nilai Sg=63,21%, untuk Model EMEM, estimasi matrik yang dibentuk dengan model keseimbangan pada jaringan jalan yang tidak menyertakan tundaan di persimpangan dan larangan belok lebih mirip dengan nilai Sg=9,10%.

6) **Oka Purwanti, Civil Engineering**, Master Theses from JBPTITBPP / 2007-04-10. Melakukan penelitian dnegan judul **Estimasi Model Kombinasi Sebaran Pergerakan Dan Pemilihan Moda Berdasarkan Informasi Arus Lalu Lintas.** Pada negara yang sedang berkembang sering ditemui permasalahan mengenai kesulitan kebutuhan informasi untuk perencanaan jangka pendek, menengah maupun panjang, dikarenakan keterbatasan biaya dan waktu. Oleh karenanya diperlukan suatu metoda dengan memanfaatkan pola pergerakan yang ada, yang dapat dipergunakan untuk mengestimasikan pergerakan di masa mendatang dengan lebih akurat dan waktu yang relatif lebih singkat serta biaya yang jauh lebih murah. Kunci utama pendekatan adalah membentuk suatu sistem yang dapat digunakan untuk meng-update model prakiraan dengan biaya yang murah dan atau kemudahan dalam penyediaan informasi. Konsep Arus lalu lintas (traffic counts) telah diterima secara luas sebagai informasi yang mudah didapatkan dan bukan merupakan informasi yang mahal untuk mendapatkannya. Karenanya informasi ini sering digunakan untuk tujuan perencanaan yang diharapkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun model yang mengkombinasikan antara model Sebaran Pergerakan (dalam hal ini model Gravity clan model Pemilihan Moda (model yang digunakan adalah Multinomlal Logitj dengan cara melakukan estimasi (dengan metoda estimasi Non Linear Least Square) berdasarkan informasi arus lalu lintas. Model Kombinasi ini diujicobakan pada dua bush data jaringan artifisial dan kasus nyata di Kota Bandung. Hasil yang diperoleh pada jaringan artifisial menunjukkan bahwa model yang dikembangkan ini cukup baik dan valid untuk dapat digunakan. Hasil ujicoba pada Kota Bandung secara keseluruhan menunjukkan bahwa model SPPM Tipe II dengan data arus lalu lintas angkutan pribadi sebagai masukan utamanya memberikan hasil yang paling baik. Hal ini ditunjukan dengan nilai R Z = 0.44923, RMSE = 8'_.26985, MAE = 7.67677 dan SR2 = 0.77334. Selain itu fungsi hambatan eksponensial dinilai paling balk dibandingkan dengan fungsi hambatan lainnya untuk kasus jalan perkotaan di Kota Bandung. Hasil

pengujian kepekaan model terhadap kesalahan data arus lalu lintas pengamatan yang telah dilakukan membuktikan bahwa sampai dengan tingkat kesalahan 50% tidak memberikan pengaruh yang cukup berarti pada hasil model yang ditunjukkan dengan besarnya nilai RZ = 0.94, sedangkan untuk kesalahan sebesar 100% memberikan nilai RZ = 0.71. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa model SPPM in! relatif kurang sensitif terhadap tingkat kesalahan data arus lalu lintas.

7) **Eduardi Prahara**, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, No. 2, Tahun V, Juli 1999, mengadakan penelitian **Kajian Model Bangkitan Dan Tarikan Lalu Lintas Dengan Metode Analisis Regresi : Studi Kasus Di Wilayah Bandung Raya**. Perubahan kebutuhan pergerakan karena adanya pembangunan mengakibatkan perubahan pergerakan arus lalulintas yang harus dapat didukung oleh sistem jaringan transportasi yang memadai. Sehubungan dengan hal di atas, bangkitan dan tarikan lalu lintas merupakan aspek yang harus diidentifikasikan paling awal. Model bangkitan/tarikan lalulintas yang digunakan adalah model regresi karena relatif lebih mudah diukur tingkat keandalannya secara statistik. Model regresi mengkorelasikan bangkitan/tarikan karakteristik kawasan/zona/tata guna tanah Bandung Raya. Untuk kawasan perkantoran, peubah yang paling signifikan adalah jumlah pegawasi, sedangkan luas tanah dan luas bangunan tidak begitu signifikan. Untuk kawasan pendidikan, jumlah kelas, jumlah murid, dan jumlah karyawan (non-guru) merupakan peubah yang signifikan. Untuk perumahan, jumlah penghuni, jumlah kendaraan, dan luas bangunan (tipe rumah) merupakan peubah yang signifikan untuk bangkitan dan tarikan lalu lintas.

8) **Russ Bona Frazila, ST., MT.,** Department of Civil Engineering (frazila@trans.si.itb.ac.id), Jurnal Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, No. 2, Tahun V, Juli 1999, mengadakan penelitian dengan judul **Kajian Model Bangkitan Dan Tarikan Lalu Lintas Dengan Metode Analisis Regresi : Studi Kasus Di Wilayah Bandung Raya.** Perubahan kebutuhan pergerakan karena adanya pembangunan mengakibatkan perubahan pergerakan arus lalulintas yang harus dapat didukung oleh sistem jaringan transportasi yang memadai. Sehubungan dengan hal di atas, bangkitan dan tarikan lalu lintas merupakan aspek yang harus diidentifikasikan paling awal. Model bangkitan/tarikan lalulintas yang digunakan adalah model regresi karena

relatif lebih mudah diukur tingkat keandalannya secara statistik. Model regresi mengkorelasikan bangkitan/tarikan karakteristik kawasan/zona/tata guna tanah Bandung Raya. Untuk kawasan perkantoran, peubah yang paling signifikan adalah jumlah pegawasi, sedangkan luas tanah dan luas bangunan tidak begitu signifikan. Untuk kawasan pendidikan, jumlah kelas, jumlah murid, dan jumlah karyawan (non-guru) merupakan peubah yang signifikan. Untuk perumahan, jumlah penghuni, jumlah kendaraan, dan luas bangunan (tipe rumah) merupakan peubah yang signifikan untuk bangkitan dan tarikan lalu lintas.

9) **Jurair Patunrangi, 1999,** Master Theses. **Pengaruh Resolusi Sistem Zona dan Sistem Jaringan Terhadap Tingkat Akurasi Matriks Asal-Tujuan (MAT) yang Diperoleh dari Informasi Arus Lalulintas, Tesis,** Rekayasa Transportasi Teknik Sipil, Program Pascasarjana ITB. Sebagian besar pekerjaan perencanaan dan pengelolaan transportasi membutuhkan data pola pergerakan yang sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang dan barang), cerminan tersebut merupakan representasi pergerakan dari zona asal ke zona tujuan dalam suatu daerah kajian pada periode waktu tertentu. Pola pergerakan ini dikenal dengan istilah Matriks Asal-Tujuan (MAT). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi MAT dalam pemodelan. Salah satu dari faktor tersebut adalah pengaruh tingkat resolusi sistem zona dan sistem jaringan, sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh yang akan ditimbulkan terhadap tingkat akurasi MAT dengan melakukan skenario perubahan sistem zona dan sistem jaringan pada daerah kajian. (studi kasus Kotamadya Bandung dan sebagian Kabupaten Bandung yang berada disekitar perbatasan Kotamadya). Hasil penelitian terhadap perubahan zona menunjukkan adanya pengaruh yang cukup besar terhadap tingkat akurasi MAT, hal ini dimungkinkan karena pergerakan intra zona yang terjadi cukup besar seiring berkurangnya jumlah zona yang digunakan. Pengaruh dari perubahan jaringan tidak begitu besar terhadap tingkat akurasi MAT hal ini disebabkan karena pergerakan intra zona pada daerah kajian sangat kecil karena jumlah zona pembanding sama dengan jumlah zona yang dibandingkan yaitu 145 zona. Sedangkan perubahan zona dan jaringan memperlihatkan pengaruh yang besar terhadap tingkat

akurasi MAT. Dari penelitian ini diperoleh MAT optimum untuk masing-masing skenario adalah sebagai berikut :

- Skenario I, 95 zona (zona gabungan Kelurahan)
- Skenario II, jaringan AKL* (arteri, kolektor, sebagian lokal).
- Skenario III, 95 zona pada jaringan AKL* (arteri, kolektor, sebagian lokal) Hasil tersebut dapat digunakan untuk memodel perilaku pergerakan pada daerah kajian dengan keuntungan data zona dan jaringan lebih sedikit dan waktu pengolahan lebih singkat.

10) . **Ofyar Z. Tamin**, Journal from JBPTITBPP / 2007-02-14. Mengadakan penelitian dengan judul **Pengaruh Tingkat Resolusi Sistem Jaringan pada Proses Pembebanan Lalu Lintas dan Kinerja Jaringan Jalan di Kotamadya Kabupaten Bandung.** Tingkat kerincian atau resolusi sistem jaringan jalan akan sangat mempengaruhi akurasi hasil pembebanan Matriks Asal-Tujuan (MAT). Tulisan ini menganalisis pengaruh penggunaan dua metode pembebanan lalu lintas studi banding lima tingkat resolusi sistem jaringan akan dikaji dan dibandingkan hasil pembebanannya. Analisis menunjukkan bahwa penyederhanaan sistem jaringan mengakibatkan berkurangnya akurasi hasil pembebanan pada setiap ruas jalan tinjauan. Semakin sederhana sistem jaringan, semakin rendah pula tingkat akurasinya. Ditemukan bahwa dalam proses penyederhanaan sistem jaringan tersebut terdapat suatu tingkat resolusi optimum. Untuk Kotamadya/Kabupaten Bandung, tingkat resolusi optimum berada pada tingkat resolusi 3 (tiga) yang terdiri dari: jalan arteri primer, kolektor primer, dan arteri sekunder. Analisis menemukan bahwa kedua metode pembebanan mempunyai tingkat resolusi optimum yang sama yaitu tingkat resolusi 3 serta ditemukan bahwa model pembebanan Keseimbangan- Wardrop menghasilkan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan model All-or-Nothing.

11) **Firdian Rusdi**, S2 – Mathematics, Master Theses from JBPTITBPP / 2002-02-20, **Pemodelan Perubahan Matrik Asal Tujuan**. Dengan adanya fasilitas Area Traffic Control System (ATCS) di kotamadya Bandung yang telah beroperasi sejak tahun 1997, dimungkinkan mendapat informasi mengenai besar volume lalu lintas di persimpangan secara otomatis. Informasi volume lalu lintas dari ATCS ini yang akan dimanfaatkan, misalnya untuk pengembangan jaringan jalan, manajeman lalu lintas,

pembentukan matrik asal tujuan (MAT), dll. Untuk kebutuhan pembentukan Matrik Asal Tujuan dibutuhkan data dalam jangka pendek secara berkesinambungan untuk setiap satuan waktu tertentu. Untuk mendapatkan tinjauan setiap satuan waktu yang diinginkan itulah, maka dibutuhkan penentuan pembagian waktu terbaik yang dapat menggambarkan kondisi di lapangan. Dengan membandingkan MAT yang satu dengan yang lain, dapat ditentukan apakah telah terjadi perubahan pola pergerakan atau tidak dalam kajian waktu tertentu. Dengan melihat perubahan pola pergerakan dalam MAT dapat ditentukan pembagian waktu optimum yang akan digunakan dalam setiap perhitungan dan pembentukan MAT. Akan diperkenalkan penerapan teorema Dekomposisi Nilai Singular dan metode Bootstrap untuk membandingkan beberapa MAT.

Penelitian terdahulu, kontribusinya dan perbedaan terhadap penelitian penulis seperti diperlihatkan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11.
Kontribusi dan Perbedaan Penelitian – Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian Penulis

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
1	Kebijaksanaan Angkutan Barang Di Wilayah Jakarta Utara Ditinjau Dari Analisis Permintaan	Master Theses from JBPTITBPP / 2008-12-19 15:12:30 Oleh : Susatio Soedigno (S2 858715), S2 - Regional and City Planning.	Master Theses from S2 - Regional and City Planning.	Mempunyai tujuan yang mirip dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu analisis akan dilakukan dengan mengedepankan segi permintaan. Hasil studi membuktikan bahwa memang benar terdapat perbedaan dalam tingkat pelayanan angkutan barang pada siang dan malam hari. Pemakai angkutan cenderung mengangkut barangnya pada siang hari, karena tingkat pelayanan angkutan barang pada malam hari relatif rendah, terutama tingkat keamanan rendah, biaya bongkar dan biaya total relatif tinggi. Dengan menggunakan model logic ditemukan hubungan fungsional antara pilihan angkutan siang-malam hari dengan peubah bebas: waktu	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				bongkar, tingkat keamanan, biaya bongkar dan biaya total. Berdasarkan atas hubungan fungsional ini dapat ditetapkan batas-batas sedemikian rupa agar angkutan truk bergerak ke arah malam hari. Implikasinya terhadap kebijaksanaan pemerintah adalah meningkatkan tingkat pelayanan angkutan barang malam hari agar supaya pengusaha mau mengangkut barangnya pada malam hari. Pelayanan angkutan barang pada malam hari yang harus ditingkatkan adalah keamanan dalam bongkar-muat barang, efisiensi bongkar barang agar biaya bongkar malam hari dapat ditekan relatif rendah. Usaha yang dapat dilakukan pemerintah agar angkutan barang cenderung bergerak pada malam hari adalah dengan mengenakan 'biaya' angkutan pada siang hari yang lebih	

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				tinggi dari pada malam hari serta memberikan 'subsidi' untuk angkutan barang pada malam hari. Hal ini perlu dilakukan studi lebih lanjut. Oleh karena dengan adanya pergeseran angkutan barang ke malam hari, masyarakat pemakai jalan lainnya juga akan memperoleh 'manfaat' (benefit) dari berkurangnya kemacetan lalulintas di kawasan Jakarta Utara.	
2	Evaluasi Performansi Angkutan Barang Peti Kemas Rute Bandung-Jakarta	Agung Ginanjar (NIM:150 02 075) ; Edwin Arief (150 02 091), S1 - Department of Civil Engineering	Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, pp. 1040 – 1049, 2005	Hasil analisis memperlihatkan bahwa moda kereta lebih murah dalam mengangkut peti kemas. Hal ini dikarenakan kereta api merupakan angkutan massal sehingga mampu mengangkut peti kemas dengan jumlah besar dengan tarif yang lebih murah. Namun walaupun lebih murah, kereta api tetap kalah bersaing dengan truk. Hal ini disebabkan pengangkutan peti kemas dengan menggunakan truk	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				membutuhkan waktu lebih singkat jika dibandingkan dengan kereta api. Selain itu ditemukan beberapa faktor lain yang menyebabkan moda kereta tidak bersaing. Untuk menjadikan kereta api sebagai moda utama dalam angkutan peti kemas harus dilakukan beberapa hal. Perbaikan pelayanan dari segi waktu sehingga dari segi ini mampu bersaing dengan truk. Mengimplementasikan kelebihan yang ada pada moda jalan raya agar kereta api mampu menguasai pasar angkutan peti kemas di koridor Bandung Jakarta. Apalagi hal ini didukung oleh kebijakan-kebijakan pemerintah yang memihak kereta api untuk dijadikan sebagai moda alternatif utama peti kemas rute Bandung Jakarta	memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
3	Policy Evaluation of Multimodal	Ade Sjafruddin Harun Al-Rasyid	Asia Transport Studies, Volume	Penelitian ini bertujuan untuk menggarisbawahi pembuatan model	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
	Transportation Network : The Case of Inter-island Freight Transportation in Indonesia	S. Lubis Russ Bona Frazilla Dimas B. Dharmowijoyo	1, Issue 1 (2010), 18-32	analitis dari multimoda, transportasi barang multi komoditi di Indonesia. Model tersebut digunakan untuk mengevaluasi perencanaan strategis transportasi barang antar pulau. Permintaan/kebutuhan untuk transportasi barang antar pulau di estimasi menggunakan model kebutuhan ekonometrik yang menjelaskan karakteristik sosio ekonomi dari daerah – daerah dan tipe – tipe komoditi. Sisi supply/penyediaan adalah menyangkut pemodelan jaringan transportasi antar pulau, termasuk ruas/penghubung, seperti jaringan akses lahan, dan titik transfer yang dihubungkan oleh link/ruas dan sebuah fungsi biaya umum. Sistem optimasi diperoleh dengan mengidentifikasi kombinasi dari link dan titik transfer yang meminimalkan	mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				total biaya umum transportasi. Model tersebut diaplikasikan untuk mengevaluasi akibat – akibat dari beberapa skenario kebijakan yang berkontribusi pada pengembangan / perbaikan jaringan transportasi barang antar pulau. Model yang dihasilkan telah menunjukkan kemampuannya untuk mengestimasi biaya sistem jaringan transportasi yang dapat digunakan untuk menilai implikasi kebijakan.	
4	**Analisis Bangkitan Dan Pemilihan Moda Angkutan Barang Antar Kota**	Misdar Putra (NIM 25098065), S2 - Civil Engineering	Master Theses from JBPTITBPP.	Serupa dengan penelitian penulis, penelitian ini tujuannya adalah untuk mengidentifikasi karakteristik dan variabel penentu serta memodelkan bangkitan dan pemilihan moda angkutan barang yang ada. Untuk analisis pemodelan bangkitan berdasarkan data volume angkutan barang sebagai variabel tak bebas dan	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				data sosio-ekonomi didalam wilayah studi sebagai variabel bebas. Unit area yang digunakan adalah sistem zona dengan data analisis merupakan data series tahunan. Kalibrasi model dengan teknik Regresi Linear Berganda. Untuk analisis pemilihan moda berdasarkan data dari kuisoner ke perusahaan yang dipilih, terutama perusahaan tekstil, dengan teknik Stated Preference. Kendala utama dalam penelitian ini adalah tingkat pengembalian kuisoner yang relatif sangat kecil, sekitar 15 % saja dengan waktu yang cukup lama, hampir setahun. Selanjutnya untuk pemodelan pemilihan moda dilakukan analisis dengan pendekatan Regeresi Linear Berganda dan Maksimum Likelihood. Akibat pengembalian kuisoner yang sangat kecil dan semuanya berasal dari perusahaan	angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				tekstil saja maka penelitian ini akhirnya lebih mencerminkankan bangkitan dan 'pemilihan moda untuk komoditi tekstil.	
5	Pengaruh Model Pemilihan Rute Terhadap Akurasi Matriks Asal-Tujuan Yang Diperoleh Dari Informasi Data Arus Lalu Lintas	Wiradat Anindito, S2 - Highway System Engineering	Master Theses from JBPTITBPP / 2007-04-16	Serupa dengan penelitian penulis, penelitian ini juga membahas mengenai perencanaan transportasi di Indonesia Serupa dengan penelitian penulis, penelitian ini juga membahas mengenai isu yang baru yaitu pembangunan yang berkelanjutan (sustainable)	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
6	Estimasi Model Kombinasi Sebaran Pergerakan Dan Pemilihan Moda Berdasarkan Informasi Arus Lalu Lintas	Oka Purwanti, Civil Engineering	Master Theses from JBPTITBPP / 2007-04-10	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model yang mengkombinasikan antara model Sebaran Pergerakan (dalam hal ini model Gravity clan model Pemilihan Moda (model yang digunakan adalah Multinomlal Logitj dengan cara melakukan estimasi (dengan metoda estimasi Non Linear Least Square) berdasarkan informasi arus lalu lintas. Model Kombinasi ini diujicobakan pada dua bush data jaringan artifisial dan kasus nyata di Kota Bandung. Hasil yang diperoleh pada jaringan artifisial menunjukkan bahwa model yang dikembangkan ini cukup baik dan valid untuk dapat digunakan. Hasil ujicoba pada Kota Bandung secara keseluruhan menunjukkan bahwa model SPPM Tipe	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				II dengan data arus lalu lintas angkutan pribadi sebagai masukan utamanya memberikan hasil yang paling baik. Hal ini ditunjukan dengan nilai R Z = 0.44923, RMSE = 8'_.26985, MAE = 7.67677 dan SR2 = 0.77334. Selain itu fungsi hambatan eksponensial dinilai paling balk dibandingkan dengan fungsi hambatan lainnya untuk kasus jalan perkotaan di Kota Bandung. Hasil pengujian kepekaan model terhadap kesalahan data arus lalu lintas pengamatan yang telah dilakukan membuktikan bahwa sampai dengan tingkat kesalahan 50% tidak memberikan pengaruh yang cukup berarti pada hasil model yang ditunjukkan dengan besarnya nilai RZ = 0.94, sedangkan untuk kesalahan sebesar 100% memberikan nilai RZ = 0.71. Dari hasil tersebut dapat	

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				dikatakan bahwa model SPPM in! relatif kurang sensitif terhadap tingkat kesalahan data arus lalu lintas.	
7	Kajian Model Bangkitan Dan Tarikan Lalu Lintas Dengan Metode Analisis Regresi : Studi Kasus Di Wilayah Bandung Raya	Eduardi Prahara, Department of Civil Engineering	Jurnal Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, No. 2, Tahun V, Juli 1999	Perubahan kebutuhan pergerakan karena adanya pembangunan mengakibatkan perubahan pergerakan arus lalulintas yang harus dapat didukung oleh sistem jaringan transportasi yang memadai. Sehubungan dengan hal di atas, bangkitan dan tarikan lalu lintas merupakan aspek yang harus diidentifikasikan paling awal. Model bangkitan/tarikan lalulintas yang digunakan adalah model regresi karena relatif lebih mudah diukur tingkat keandalannya secara statistik. Model regresi mengkorelasikan bangkitan/tarikan karakteristik kawasan/zona/tata guna tanah Bandung Raya. Untuk kawasan	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				perkantoran, peubah yang paling signifikan adalah jumlah pegawasi, sedangkan luas tanah dan luas bangunan tidak begitu signifikan. Untuk kawasan pendidikan, jumlah kelas, jumlah murid, dan jumlah karyawan (non-guru) merupakan peubah yang signifikan. Untuk perumahan, jumlah penghuni, jumlah kendaraan, dan luas bangunan (tipe rumah) merupakan peubah yang signifikan untuk bangkitan dan tarikan lalu lintas.	
8	Kajian Model Bangkitan Dan Tarikan Lalu Lintas Dengan Metode Analisis Regresi : Studi Kasus Di Wilayah Bandung Raya	Russ Bona Frazila, ST., MT., Department of Civil Engineering (frazila@trans.si.itb.ac.id)	Jurnal Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, No. 2, Tahun V, Juli 1999	Perubahan kebutuhan pergerakan karena adanya pembangunan mengakibatkan perubahan pergerakan arus lalulintas yang harus dapat didukung oleh sistem jaringan transportasi yang memadai. Sehubungan dengan hal di atas, bangkitan dan tarikan lalu lintas merupakan aspek yang harus	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				diidentifikasikan paling awal. Model bangkitan/tarikan lalulintas yang digunakan adalah model regresi karena relatif lebih mudah diukur tingkat keandalannya secara statistik. Model regresi mengkorelasikan bangkitan/tarikan karakteristik kawasan/zona/tata guna tanah Bandung Raya. Untuk kawasan perkantoran, peubah yang paling signifikan adalah jumlah pegawasi, sedangkan luas tanah dan luas bangunan tidak begitu signifikan. Untuk kawasan pendidikan, jumlah kelas, jumlah murid, dan jumlah karyawan (non-guru) merupakan peubah yang signifikan. Untuk perumahan, jumlah penghuni, jumlah kendaraan, dan luas bangunan (tipe rumah) merupakan peubah yang signifikan untuk bangkitan dan tarikan lalu lintas.	angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
9	Pengaruh Resolusi Sistem Zona Dan Sistem Jaringan Terhadap Tingkat Akurasi Matriks Asal-Tujuan (Mat) Yang Diperoleh Dari Informas1 Arus Lalu Lintas	Jurair Patunrangi, S2 - Transportation	Master Theses, 1999	Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi MAT dalam pemodelan. Salah satu dari faktor tersebut adalah pengaruh tingkat resolusi sistem zona dan sistem jaringan, sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh yang akan ditimbulkan terhadap tingkat akurasi MAT dengan melakukan skenario perubahan sistem zona dan sistem jaringan pada daerah kajian. (studi kasus Kotamadya Bandung dan sebagian Kabupaten Bandung yang berada disekitar perbatasan Kotamadya). Hasil penelitian terhadap perubahan zona menunjukkan adanya pengaruh yang cukup besar terhadap tingkat akurasi MAT, hal ini dimungkinkan karena pergerakan intra zona yang terjadi cukup besar seiring berkurangnya jumlah zona yang	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				digunakan. Pengaruh dari perubahan jaringan tidak begitu besar terhadap tingkat akurasi MAT hal ini disebabkan karena pergerakan intra zona pada daerah kajian sangat kecil karena jumlah zona pembanding sama dengan jumlah zona yang dibandingkan yaitu 145 zona. Sedangkan perubahan zona dan jaringan memperlihatkan pengaruh yang besar terhadap tingkat akurasi MAT.	
10	Pengaruh Tingkat Resolusi Sistem Jaringan pada Proses Pembebanan Lalu Lintas dan Kinerja Jaringan Jalan di Kotamadya Kabupaten Bandung	Ofyar Z. Tamin	Journal from JBPTITBPP / 2007-02-14	Tingkat kerincian atau resolusi sistem jaringan jalan akan sangat mempengaruhi akurasi hasil pembebanan Matriks Asal-Tujuan (MAT). Tulisan ini menganalisis pengaruh penggunaan dua metode pembebanan lalu lintas studi Bandung. Lima tingkat resolusi sistem jaringan akan dikaji dan dibandingkan hasil pembebanannya. Analisis menunjukkan bahwa penyederhanaan sistem jaringan mengakibatkan berkurangnya akurasi	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				hasil pembebanan pada setiap ruas jalan tinjauan. Semakin sederhana sistem jaringan, semakin rendah pula tingkat akurasinya. Ditemukan bahwa dalam proses penyederhanaan sistem jaringan tersebut terdapat suatu tingkat resolusi optimum. Untuk Kotamadya/Kabupaten Bandung, tingkat resolusi optimum berada pada tingkat resolusi 3 (tiga) yang terdiri dari: jalan arteri primer, kolektor primer, dan arteri sekunder. Analisis menemukan bahwa kedua metode pembebanan mempunyai tingkat resolusi optimum yang sama yaitu tingkat resolusi 3 serta ditemukan bahwa model pembebanan Keseimbangan- Wardrop menghasilkan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan model All-or-Nothing	Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
11	Pemodelan Perubahan Matrik Asal Tujuan	Firdian Rusdi, S2 - Mathematics	Master Theses from JBPTITBPP / 2002-02-20	Dengan adanya fasilitas Area Traffic Control System (ATCS) di kotamadya Bandung yang telah beroperasi sejak tahun 1997, dimungkinkan mendapat informasi mengenai besar volume lalu lintas di persimpangan secara otomatis. Informasi volume lalu lintas dari ATCS	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				ini yang akan dimanfaatkan, misalnya untuk pengembangan jaringan jalan, manajeman lalu lintas, pembentukan matrik asal tujuan (MAT), dll. Untuk kebutuhan pembentukan Matrik Asal Tujuan dibutuhkan data dalam jangka pendek secara berkesinambung-an untuk setiap satuan waktu tertentu. Untuk mendapatkan tinjauan setiap satuan waktu yang diinginkan itulah, maka dibutuhkan penentuan pembagian waktu terbaik yang dapat menggambarkan kondisi di lapangan. Dengan membandingkan MAT yang satu dengan yang lain, dapat ditentukan apakah telah terjadi perubahan pola pergerakan atau tidak dalam kajian waktu tertentu. Dengan melihat perubahan pola pergerakan dalam MAT dapat ditentukan pembagian waktu optimum yang akan digunakan dalam setiap perhitungan dan pembentukan MAT. Akan diperkenalkan penerapan teorema Dekomposisi Nilai Singular dan metode Bootstrap untuk membandingkan beberapa MAT.	Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
12	Urban Freight Truck Routing under Stochastic Congestion and Emission Considerations	Taesung Hwang and Yanfeng Ouyang	Jurnal, *Received: 10 April 2015 / Accepted: 20 May 2015 / Published: 26 May 2015*	Makalah ini memberikan gambaran umum dan menyajikan cara yang memungkinkan untuk mengidentifikasi dan mengukur kemacetan jalan arteri perkotaan. Suatu tinjauan sistematis dilakukan berdasarkan pengukuran seperti kecepatan, waktu tempuh / keterlambatan dan volume lalu lintas dan tingkat pelayanan. Kajian tersebut mencakup aspek yang berbeda seperti definisi; Kriteria pengukuran yang diikuti oleh negara / organisasi yang berbeda. Kekuatan dan kelemahan dari tindakan ini akan dibahas.	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
13	The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city	Jeffrey R Kenworthy	Environment & Urbanization Copyright © 2006	Makalah ini membahas sepuluh tanggapan kritis terhadap isu ini dan merangkumnya dalam model konseptual sederhana yang menempatkan	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
	development		International Institute for Environment and Development (IIED). Vol 18(1): 67–85. DOI: 10.1177/0956247806063947 www.sagepublications.com	perhubungan antara transportasi dan bentuk perkotaan di jantung pengembangan kota eko. Ini melibatkan bentuk perkotaan yang kompak dan beragam, pusat arus tinggi yang berorientasi pada manusia, diprioritaskan pada pengembangan sistem transportasi umum yang superior dan kondisi untuk mode non bermotor, dengan peningkatan kapasitas jalan yang minimal, dan perlindungan alam kota.	dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
14	Route choice modeling: past, present and future research directions	Carlo Giacomo Prato	Transportation Research Institute, Technion - Israel Institute of Technology, Technion City, Haifa 32000,	Makalah ini meninjau keadaan seni dalam analisis perilaku pemilihan rute dalam kerangka pemodelan diskrit. Tinjauan tersebut mencakup pemilihan kedua pilihan dan proses pilihan, karena arahan penelitian ini menunjukkan minat yang meningkat dalam memahami peran pilihan ukuran dan komposisi pilihan pada perkiraan model	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
			Israel. Received 25 September 2007, revised version received 22 January 2009, accepted 8 March 2009	dan prediksi arus, sementara arah penelitian sebelumnya menggambarkan upaya yang lebih besar terhadap peningkatan model pilihan rute stokastik Bukan menuju pengembangan metode pembentuk pilihan yang realistis. Makalah ini juga membayangkan arah penelitian masa depan terhadap peningkatan jumlah dan kualitas data yang terkumpul, pertimbangan sifat laten dari serangkaian alternatif, definisi relevansi rute dan ukuran efisiensi penetapan pilihan, spesifikasi model yang dapat dipertanggungjawabkan secara kontekstual.	kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
15	Microscopic Simulation Model Considering Public Transport Policy	Madhu Errampalli, Masashi Okushima dan Takamasa Akiyama	Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 6, pp. 2718 - 2733, 2005	Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan dasar untuk mengevaluasi kebijakan transportasi umum seperti sistem prioritas angkutan umum dengan mengembangkan model simulasi lalu lintas mikroskopis. Dalam penelitian ini, dua jenis kebijakan angkutan umum telah dipertimbangkan untuk dievaluasi. Kebijakan tersebut adalah: jalur bus dan angkutan umum pada sinyal lalu lintas. Logika fuzzy	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				telah digabungkan dalam analisis pilihan rute sambil memilih rute berdasarkan tingkat kepuasan rute yang ada. Untuk menunjukkan validitas dan penerapan model simulasi mikroskopis yang dikembangkan, sebagian jaringan kota Gifu (60 node dan 204 link) telah dipertimbangkan dan diperkirakan kondisi lalu lintas tanpa dan dengan pilihan kebijakan.	angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
16	Development of a Multi-class Bicyclist Route Choice Model Using Revealed Preference Data	Joseph Broach, John Gliebe and Jennifer Dill	International Conference on Travel Behavior Research Jaipur, India December 13-18, 2009	Kami mengumpulkan preferensi yang ada, data GPS pada 162 pengendara sepeda selama beberapa hari dan mengkodekan hasil perjalanan ke model jaringan sepeda yang sangat rinci. Kami kemudian menggunakan data ini untuk memperkirakan model pilihan rute sepeda. Sebagai bagian dari penelitian ini, kami mengembangkan seperangkat algoritma pilihan yang canggih berdasarkan beberapa permutasi dari atribut path berlabel, yang tampaknya melakukan implementasi yang sebanding dengan algoritma seleksi pilihan rute lainnya. Model diformulasikan sebagai model Path Size	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				Logit untuk memperhitungkan alternatif rute yang tumpang tindih. Hasil estimasi menunjukkan elastisitas intuitif yang menarik untuk atribut pilihan rute, termasuk efek jarak dan tundaan.	penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
17	Modeling Growth Trend And Forecasting Techniques For Vehicular Population In India	Kartikeya Jha, Nishita Sinha, Shriniwas Shrikant Arkatkar, Ashoke Kumar Sarkar	International Journal for Traffic and Transport Engineering, 2013, 3(2): 139 – 158 UDC: 330.43:519.246(540) DOI: http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2013.3(2).04 *Received 4 January 2013; accepted 21 March 2013*	Peramalan dan perkiraan pertumbuhan populasi kendaraan bermotor adalah sine qua non pengembangan utama teknik transportasi, memerlukan pengambilan tren masa lalu dan menggunakannya untuk memprediksi tren masa depan berdasarkan asumsi, simulasi, dan model yang berkualitas yang dibuat dengan menggunakan variabel penjelas. Pekerjaan ini mencoba untuk meninjau kembali pendekatan-pendekatan dalam mode dan menyelidiki pendekatan yang lebih kontemporer, Time Series (TS) Analysis. Tiga metode yang berbeda secara mendasar dieksplorasi dan hasil dari masing-masing analisis ini dikumpulkan untuk memeriksa tingkat akurasi masing-masing dalam memprediksi populasi kendaraan untuk tahun target yang sama. Dalam lingkup	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				penelitian dan estimasi ini, hasil yang diperoleh dari Analisis TS ternyata jauh lebih akurat daripada Analisis Trend Line dan lebih baik daripada Analisis Ekonometrika	
18	Basic Characteristics Of Traffic On Primary Rural Roads In Serbia	Maletin M, Mihailo Maletin and Vladan Tubic	International Journal for Traffic and Transport Engineering, 2013, 3(4): 426 - 439 DOI: http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2013.3(4).06 Received 5 September 2013; accepted 30 September 2013	Artikel ini menyajikan hasil analisis keseluruhan karakteristik permintaan lalu lintas di jaringan jalan utama Republik Serbia berdasarkan data yang tersedia untuk tahun 1988-2009. Analisis didasarkan pada subdivisi jaringan pada tiga entitas fungsional dan data yang dikumpulkan pada nilai parameter dasar sebagai Rata-rata Lalu Lintas Harian Tahunan (AADT) dan Kilometer Kendaraan / Tahun. Perubahan permintaan lalu lintas untuk tujuan penerbangan, tujuan dan transit internasional sangat diminati karena jaringan jalan pedesaan primer di Serbia mengakomodasi sejumlah besar pergerakan jalan tersebut.	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
19	Traffic Management System and Travel Demand Management (TDM) Strategies: Suggestions for Urban Cities in Bangladesh	Monowar Mahmood, Mohammad Abul Bashar And Salma Akhter	Asian Journal of Management and Humanity Sciences, Vol. 4, No. 2-3, pp. 161-178, 2009	Travel demand management (TDM) telah keluar sebagai pilihan kebijakan untuk mengatasi masalah transportasi dan kemacetan lalu lintas dengan mengurangi dan membatasi permintaan perjalanan alih-alih meningkatkan sarana transportasi. Dengan menggunakan literatur sekunder, makalah ini bertujuan untuk membahas strategi TDM untuk mengatasi beberapa tantangan umum sistem manajemen transportasi dan lalu lintas (TTM) dalam konteks negara-negara berkembang.	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
20	Human Aspects of Route Choice Behavior: Incorporating Perceptions, Learning	Aly M. Tawfik and Hesham A. Rakha	Universities Transportation Center. Center for Sustainable	Dalam karya ini, heterogenitas pengemudi ditangani dari empat perspektif yang berbeda. **Pertama**, ditangani oleh model persepsi pengemudi terhadap kondisi perjalanan:	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
	Trends, Latent Classes, and Personality Traits in the Modeling of Driver Heterogeneity in Route Choice Behavior		Mobility Virginia Tech Transportation Institute Virginia Tech Blacksburg, VA	jarak tempuh, waktu, dan kecepatan. **Kedua**, dari perspektif tren pengemudi dan model tipe pengemudi. Tipe pengemudi tidak umum digunakan dalam teknik transportasi. Ini adalah istilah yang dikembangkan dalam karya ini untuk mencerminkan agresivitas pengemudi dalam perilaku memilih rute. Ini dapat diartikan sebagai analog dengan tipe kepribadian yang umum dikenal, namun diterapkan pada perilaku pengemudi. **Ketiga**, ditunjukan melalui model pilihan kelas laten. **Terakhir**, ciri kepribadian ditemukan signifikan di semua model perkiraan	angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
21	Evaluation Of Transportation Demand Management (TDM) Strategies And Its Prospect In Saudi Arabia	Syed Masiur Rahman and Hasan M. Al-Ahmadi	Jordan Journal of Civil Engineering, Volume 4, No. 2, 2010	Makalah ini menyarankan untuk menekankan strategi TDM untuk memastikan transportasi berkelanjutan. Meningkatnya tren mobil penumpang di Arab Saudi membuat lebih penting untuk berkonsentrasi pada strategi TDM sebagai alat untuk mengurangi polusi dan kemacetan kendaraan. Makalah ini membahas konsep strategi TDM yang berfokus pada efek strategi TDM	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				terhadap emisi kendaraan bermotor dan kemacetan. Analisis wawancara skala terbatas dengan para ahli mengungkapkan bahwa kerja tele-kerja, E-government, belanja elektronik, kemacetan dan penetapan harga parkir, kenaikan harga bahan bakar, perlakuan istimewa terhadap HOV, Light Rail Transit (LRT) mungkin merupakan langkah-langkah TDM yang potensial.	terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
22	People's Perception On Urban Traffic Congestion: A Case Study On Chittagong Metropolitan City, Bangladesh	Shahek Mohiuddin Md. Alamgir Al-Qadery And Md. Muhibbullah	The Chittagong Univ. J. B. Sci.,Vol. 3(1 &2): pp. 149-160 , 2008.	Upaya telah dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab utama kemacetan lalu lintas bersamaan dengan kekurangan sistem yang ada, konsekuensinya, dan akhirnya pilihan kebijakan direkomendasikan di Chittagong Metropolitan City. Untuk penelitian data primer dikumpulkan melalui survei kuesioner dan data sekunder digunakan dari berbagai sumber. Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik statistik. Ditemukan bahwa pertumbuhan penduduk yang cepat, pola penggunaan lahan yang tidak efisien, penggunaan pinggir jalan tanpa	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				pandang bulu, tren pembangunan perkotaan yang lalu dan perencanaan penggunaan lahan yang tidak memadai bertanggung jawab atas kemacetan lalu lintas di wilayah kota. Kurangnya koordinasi dan integrasi institusi terkait merupakan salah satu kekurangan sistem utama dalam kemacetan lalu lintas di wilayah studi.	rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
23	Evaluation of choice set generation algorithms for route choice models	Shlomo Bekhor, Moshe E. Ben-Akiva, M. Scott Ramming	Ann Oper Res (2006) 144: 235–247 DOI 10.1007/s10479-006-0009-8 Published online: 24 May 2006 Springer Science, Business Media, LLC 2006	Makalah ini membahas pemilihan algoritma pilihan model dan estimasi model pilihan rute untuk jaringan perkotaan berskala besar. Mengevaluasi keefektifan sistem informasi perjalanan wisatawan yang memerlukan model akurat tentang bagaimana pengemudi memilih rute berdasarkan kesadaran mereka akan jaringan jalan raya dan persepsi mereka tentang waktu tempuh. Dalam makalah ini juga, kumpulan data pilihan rute yang dikumpulkan di Boston dijelaskan dan kemampuan beberapa algoritma pembentuk rute yang berbeda untuk menghasilkan jalur yang serupa dengan yang diamati dalam survei yang dianalisis. Makalah ini juga	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				menyajikan hasil estimasi beberapa model pilihan rute yang baru dikembangkan dengan menggunakan kumpulan data yang dikumpulkan	pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.
24	Modeling The Perceptions And Preferences Of Pedestrians On Crossing Facilities	Hongwei Guo, Yujie Zhang, Facheng Zhao, Wuhong Wang, Yanlong Zhou, and Geert Wets	Hindawi Publishing Corporation Discrete Dynamics in Nature and Society Volume 2014, Article ID 949475, 8 pages http://dx.doi.org/10.1155/2014/949475	Meskipun waktu tempuh adalah salah satu atribut terpenting dalam pmiilihan rute, menurut beberapa peneliti rute waktu tersingkat seringkali bukan rute pilihan. Penelitian ini mencoba menjelaskan temuan dengan menguji hipotesis bahwa responden dapat memperkirakan waktu tempuh dengan benar untuk rute yang mereka pilih namun bias terhadap alternatif meskipun ini lebih cepat. Untuk beberapa rute pilihan di kota Enschede, Belanda, responden diminta untuk memilih rute dan memberikan perkiraan waktu perjalanan mereka untuk rute pilihan dan alternatif. Waktu tempuh ini kemudian dibandingkan dengan waktu perjalanan yang sebenarnya dari studi plat nomor. Perbandingan tersebut mengkonfirmasi hipotesisnya. Untuk rute yang dipilih, waktu tempuh yang dirasakan sesuai dengan waktu tempuh	Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu mengetahui karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado, membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado serta memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.

No	Judul	Penulis	Jurnal/Proceeding	Kontribusi	Perbedaan
				rata-rata yang sebenarnya, sedangkan untuk rute yang tidak dipilih, waktu tempuh yang dirasakan terlalu tinggi rata-rata 3 sampai 4 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa pengemudi tidak mampu atau tidak mau mengevaluasi rute secara obyektif	

SENGAJA DIKOSONGKAN TIDAK DI PRINT

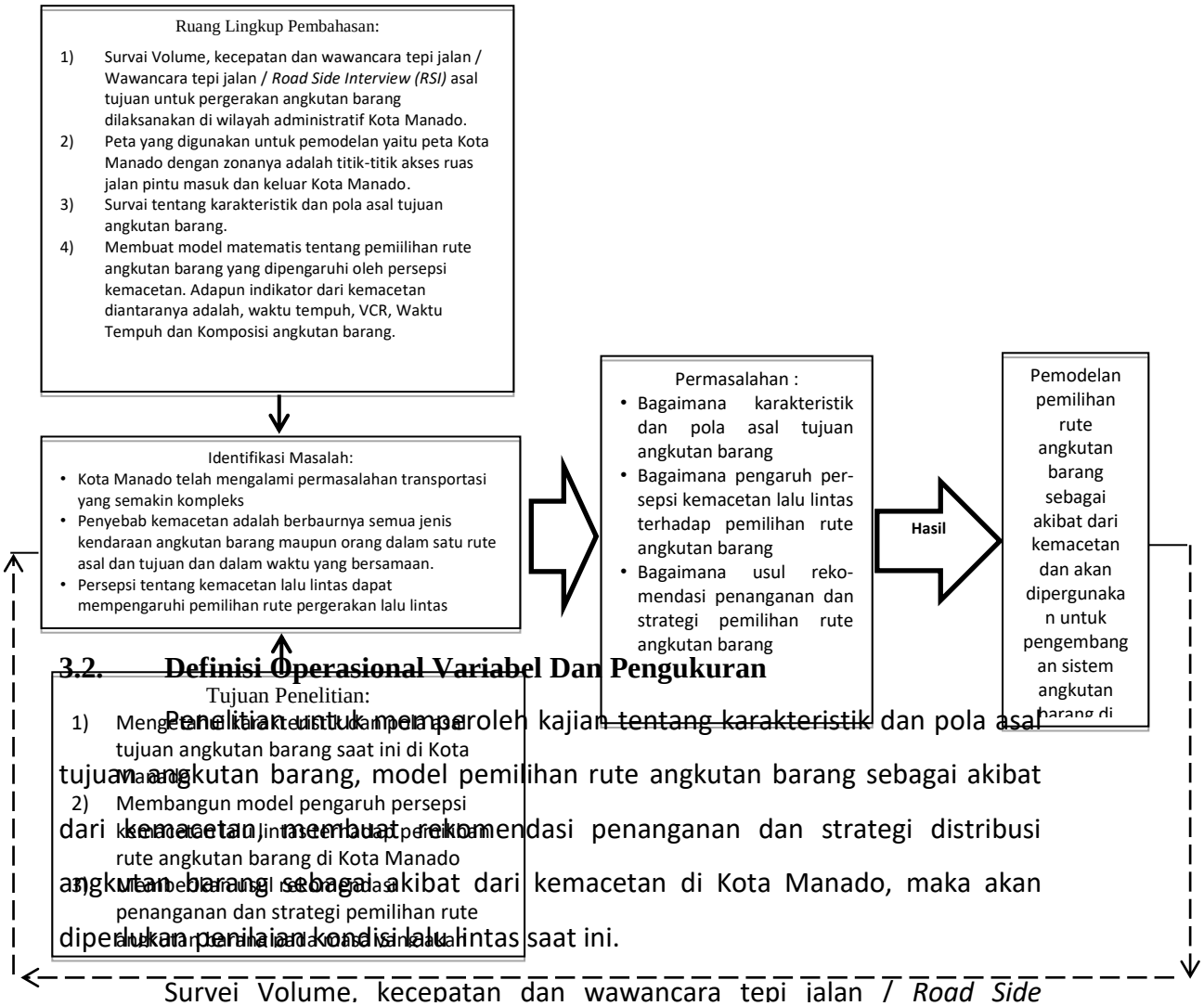
BAB III
KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep penelitian

Kerangka konsep penelitian pada dasarnya menjelaskan konstelasi hubungan antar variabel yang akan diteliti. Konstelasi hubungan tersebut idealnya dikuatkan oleh teori dan hasil-hasil peneliti sebelumnya. Berdasarkan pada penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini dapat dijelaskan bahwa permasalahan yang ada adalah upaya untuk meningkatkan perhatian pemerintah pada angkutan barang / logistik berbasis jalan raya merupakan moda transportasi untuk memobilisasi barang untuk menunjang pertumbuhan ekonomi di Kota Manado. Peran Angkutan Barang / Logistik berbasis jalan raya sebagai penunjang pertumbuhan ekonomi Kota Manado, perlu dijaga keberadaannya dan ditingkatkan pelayanannya untuk itu diharapkan bagi pihak manajemen lalu lintas untuk selalu mengantisipasi dengan berbagai cara agar dapat memperoleh pangsa pasar.

Penelitian ini untuk mengkaji pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado. Untuk mendapatkan pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang, maka akan diperlukan kondisi persepsi kemacetan dan model pemilihan rute angkutan barang. Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana arus lalu lintas mulai terjadi kemacetan bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,75 (MKJI, 1997).

Berdasarkan persepsi tentang kemacetan dan model pilihan rute angkutan barang yang terbangun, maka selanjutnya akan dikaji bagaimana model pilihan rute angkutan barang yang terjadi pada kondisi kemacetan lalu lintas di Kota Manado, seperti terlihat dalam gambar 3.1. bagan kerangka konsep penelitian berikut.



Gambar 3.1. Bagan Kerangka Konsep Penelitian

Sumber : Hasil Analisa, 2014

3.2. Definisi Operasional Variabel Dan Pengukuran

Penelitian untuk memperoleh kajian tentang karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang, model pemilihan rute angkutan barang sebagai akibat dari kemacetan, membuat rekomendasi penanganan dan strategi distribusi angkutan barang sebagai akibat dari kemacetan di Kota Manado, maka akan dilakukan penilaian kondisi lalu lintas saat ini.

Survei Volume, kecepatan dan wawancara tepi jalan / *Road Side Interview (RSI)* asal t[illegible]an di wilayah administratif Kota Manado. Peta yang digunakan pemodelan yaitu peta kota Manado dengan zonanya adalah titik-titik akses ruas jalan pintu masuk dan keluar Kota Manado. Survei tentang karakteristik dan pola asal tujuan angkutan barang, membuat model matematis tentang pemilihan rute angkutan barang yang dipengaruhi oleh kemacetan. Adapun indikator dari kemacetan diantaranya adalah, Jarak Tempuh, VCR (*Volume Capacity Ratio*), Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang. Berdasarkan hal ini maka perlu dikaji hubungan antara Pemilihan Rute Angkutan Barang (sebagai Y) dan sebagai X yaitu diantaranya sebagai X1 adalah Jarak Tempuh paling dekat, sebagai X2 adalah VCR

paling kecil, sebagai X3 yaitu Waktu Tempuh paling cepat dan sebagai X4 yaitu Komposisi Angkutan Barang paling kecil. Merumuskan rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang sebagai akibat adanya kemacetan di Kota Manado. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan beberapa tahapan yaitu : analisis deskripsi dan analisis statistik dengan menggunakan aplikasi program komputer.

3.2.1. Indikator Kinerja Lalu Lintas

Sebagaimana telah dijelaskan pada Bab II. Kajian Teori lalu lintas, meliputi :

1) Tingkat pelayanan jalan. Tingkat pelayanan jalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan *Level of Servive* (LOS). Tingkat pelayanan jalan atau *level of servive* (LOS) menunjukkan kondisi ruas jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan jalan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C, kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan, atau dengan kata lain, tingkat pelayanan suatu jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu.
2) Karakteristik Arus Lalu Lintas. Karakteristik arus lalu lintas sangat perlu diketahui dan dipelajari untuk menganalisa arus lalu lintas. Untuk dapat merepresentasikan karakteristik arus lalu lintas dengan baik, maka dikenal 3 parameter utama yang harus diketahui dimana ketiga parameter tersebut saling berhubungan secara matematis yaitu; volume, kecepatan dan kepadatan (Tamin, 2003 : 38)
3) Kinerja Jalan. Pada saat akan mendesain suatu jalan agar mendapatkan kapasitas yang memadai, maka harus diketahui atau dianalisa volume lalu lintas yang ada, sehingga jalan bisa berfungsi dengan baik dan maksimal dalam melayani pergerakan kendaraan sesuai dengan keinginan pengendara.

Kondisi jalan tersebut didesain sesuai dengan volume lalu lintas pada saat itu dan volume lalu lintas yang direncanakan atau yang diramalkan hingga memenuhi target kapasitas jalan yang diinginkan (tingkat pelayanan tinggi).

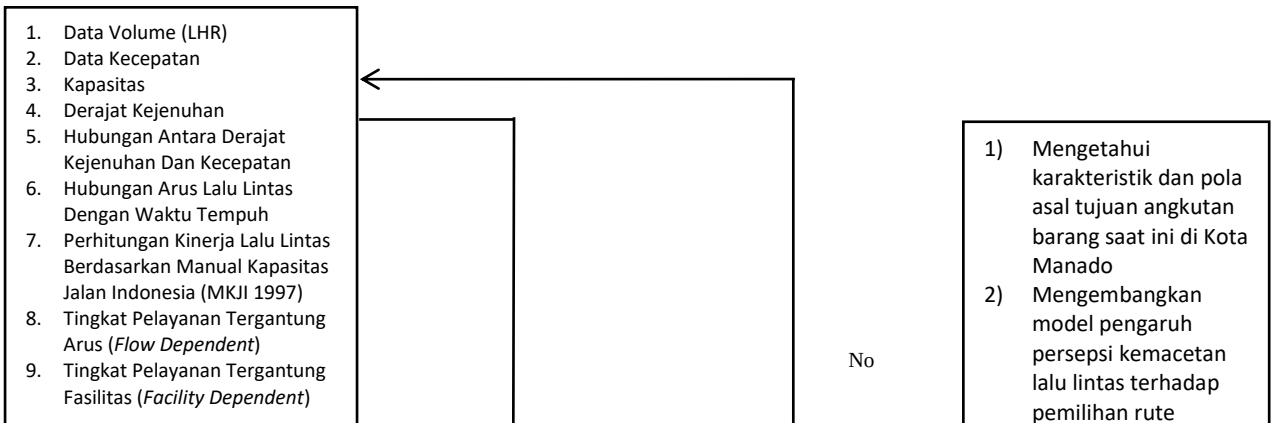
4) Hubungan Arus Lalu Lintas dengan Waktu Tempuh. Besarnya waktu tempuh pada suatu ruas jalan ditentukan pula oleh besarnya arus dan kapasitas ruas jalan tersebut. Hubungan antara arus lalu lintas dengan waktu tempuh dapat dinyatakan sebagai fungsi dimana jika arus bertambah maka waktu tempuh akan bertambah. Menurut Davidson (1966), hal ini merupakan konsep dasar dari teori antrian yang menyatakan bahwa tundaan yang terjadi pada tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan yang tersebar secara acak.

3.2.2. Indikator Kinerja Jalan Moda Angkutan Barang.

Pada saat akan mendesain suatu jalan agar mendapatkan kapasitas yang memadai, maka harus diketahui atau dianalisa volume lalu lintas yang ada, sehingga jalan bisa berfungsi dengan baik dan maksimal dalam melayani pergerakan kendaraan sesuai dengan keinginan pengendara. Kondisi jalan tersebut didesain sesuai dengan volume lalu lintas pada saat itu dan volume lalu lintas yang direncanakan atau yang diramalkan hingga memenuhi target kapasitas jalan yang diinginkan (tingkat pelayanan tinggi).

Salah satu ukuran tingkat pelayanan arus lalu lintas adalah dengan melihat tingkat perbandingan antara volume dan kapasitas. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 (MKJI 1997) disebutkan bahwa perbandingan antara volume dan kapasitas sebaiknya tidak melebihi nilai yang dapat diterima yakni sebesar 0,75.

Diagram alir untuk melihat pengaruh masing-masing variabel ditunjukkan pada gambar 3.2.



1.1 3.3. Rumusan Hipo

3.3. Rumusan Hipotesis

Mengacu pada kerangka konsep penelitian sebagaimana telah dikemukakan di atas, sekaligus merupakan jawaban tentatif terhadap permasalahan penelitian dan sebagai simpulan teoritik, maka berikut ini akan dirumuskan 5 (lima) hipotesis yang akan diuji berdasarkan data empirik, sebagai berikut :

1. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh Jarak Tempuh
2. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh Kepadatan atau VCR
3. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh Waktu Tempuh
4. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh Komposisi Angkutan Barang
5. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan secara bersama-sama atau simultan oleh Jarak Tempuh, Kepadatan atau VCR, Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang.

Tabel 3.1.
Matrik Pemetaan Posisi Penelitian

No	Tahun	Peneliti	Lokasi Studi	Variabel												
				JT	VCR	W	AB	TK	B	TK	DL	H	TGL	Z	JJ	PK
1	2008	Soedigno	DKI Jakarta			x		x	x							
2	2005	Ginanjar	Bandung			x			x							
3	2010	Sjafruddin	Indonesia						x							
4	2001	Putra	Bandung - Jakarta							x						
5	2007	Anindito	Bandung			x					x					
6	2002	Purwati	Bandung									x				
7	1999	Prahara	Bandung Raya										x			
8	2014	Guo	Belanda			x										
9	1999	Patunrangi	Bandung Raya											x		
10	2007	Tamin	Bandung												x	
11	2002	Rusdi	Bandung								x					
12	2015	Hwang	U.S			x										
13	2012	Tawfik	Israel	x		x										
14	2007	Prato	Israel	x												
15	2005	Errampalli	Jepang													
16	2009	Broach	India	x		x										
17	2013	Arkatkar	India													x
18	2017	Widodo	Manado	x	x	x	x									

Keterangan:

JT = Jarak Tempuh
VCR = Kepadatan /Volume Kapasitas Ratio
W = Waktu
AB = Komposisi Angkutan Barang
WB = Waktu Bongkar
TK = Tingkat Keamanan
B = Biaya
TK = Tenaga Kerja

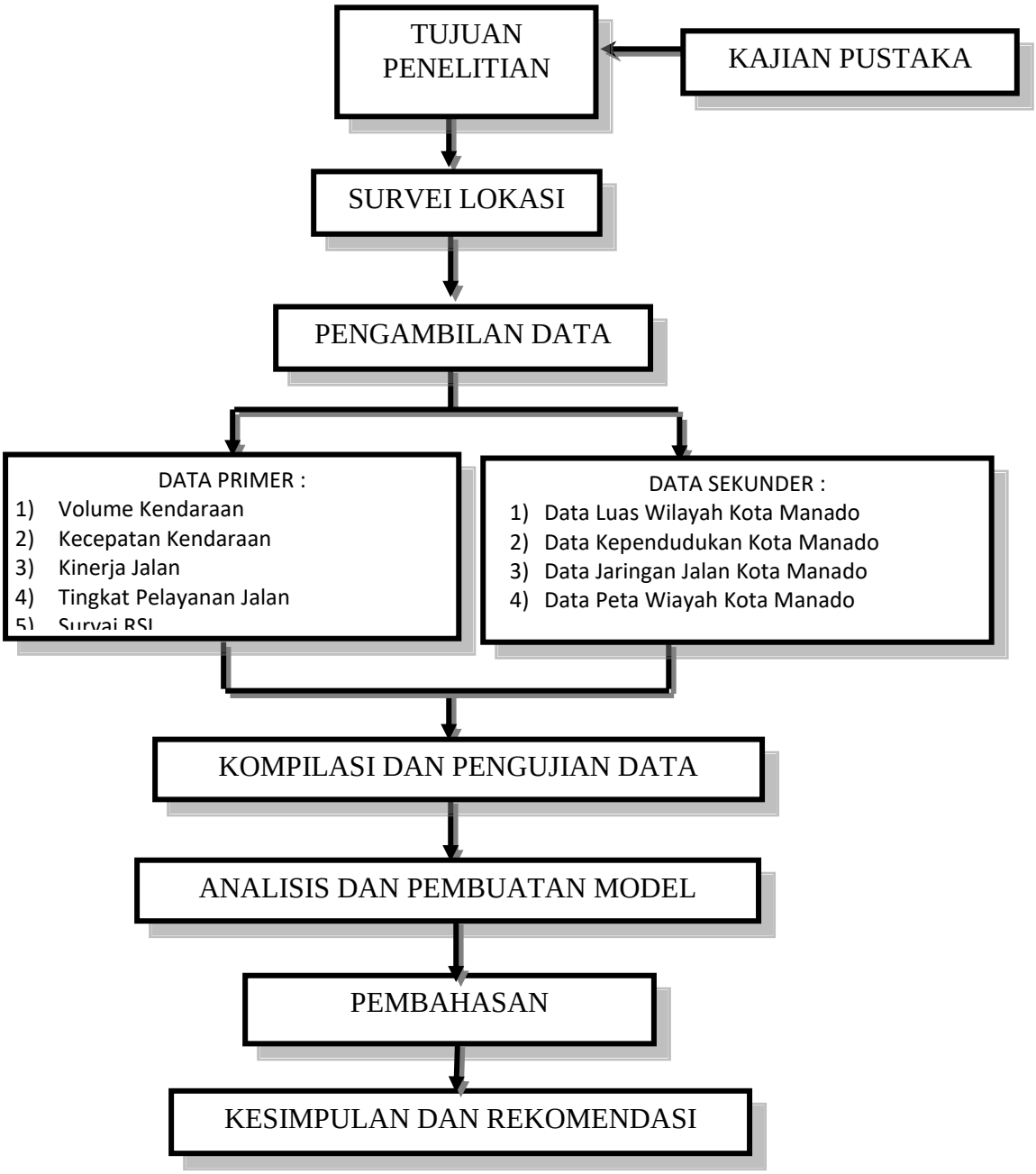
DL =Data Lalu Lintas
H = Hambatan
TGL = Tata Guna Lahan
Z = Zona
JJ =Jarngan Jalan
PK = Populasi Kendaraan
PP = Pendapatan Penduduk
TKR = Tingkat Kepuasan Rute

BAB IV
METODE PENELITIAN

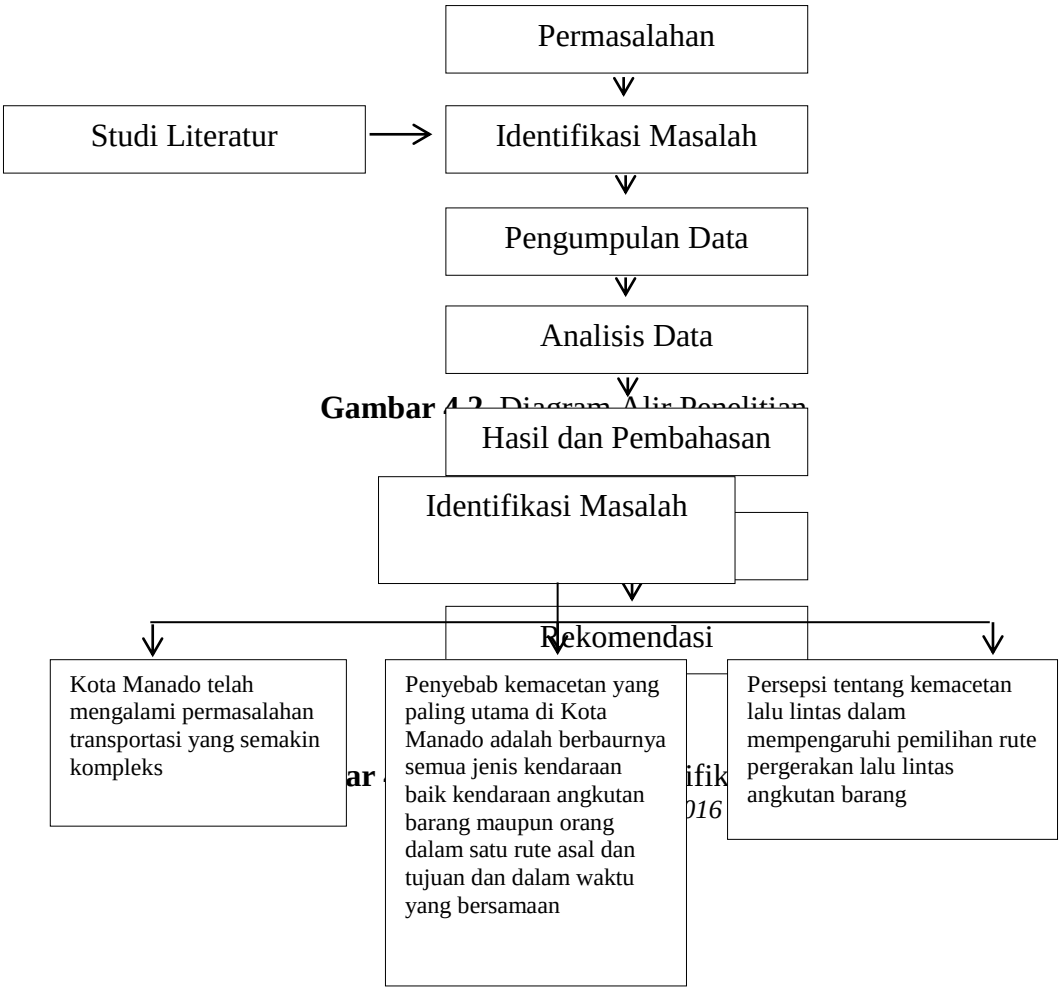
4.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian survei dan observasi di lapangan secara langsung. Penelitian dirancang dengan beberapa tahapan mulai tahap penyusunan angket pendahuluan, pengumpulan dan kompilasi data lapangan, analisis data, hingga penyusunan laporan penelitian. Berikut beberapa tahapan dalam penelitian disertasi ini :

1) Data jaringan jalan di kota Manado (Data Sekunder).
2) Data Volume Lalu Lintas jaringan jalan pada titik-titik akses ruas jalan akses masuk dan keluar Kota Manado (Data Primer).
3) Data Kecepatan Lalu Lintas jaringan jalan pada titik-titik akses ruas jalan akses masuk dan keluar di kota Manado (Data Primer).
4) Model Grafis yang menggambarkan matriks asal tujuan dengan zonanya adalah titik-titik akses ruas jalan akses masuk dan keluar Kota Manado.
5) Data Survei Asal Tujuan Angkutan Barang dari hasil Wawancara Tepi Jalan (Road Side Interview).
6) Merumuskan karakteristik lalu lintas dan pola asal tujuan angkutan barang di Kota Manado.
7) Merumuskan model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado.
8) Merumuskan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang.



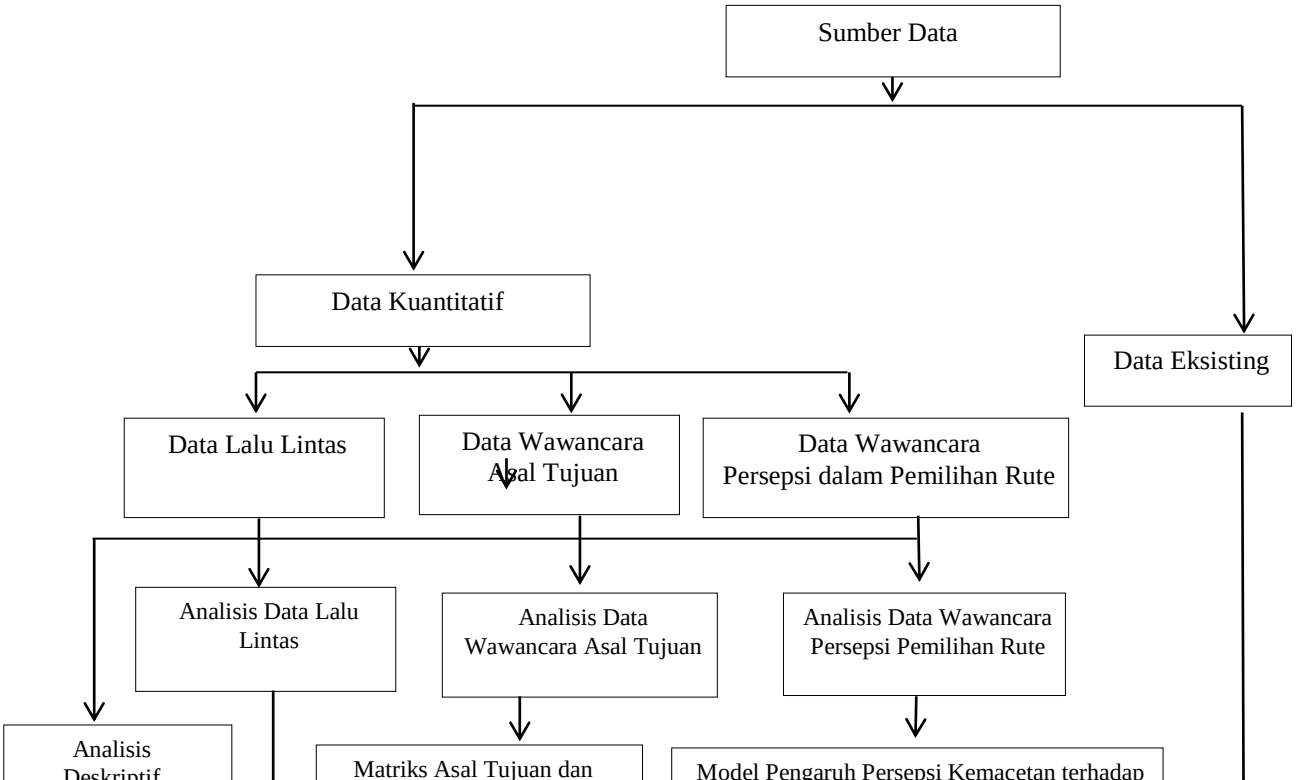
Gambar 4.1 Bagan Alir Analisis Penelitian
Sumber : Hasil Analisa, 2016



Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian

Gambar ifik

016



Gambar 4.4. Diagram Alir Analisis Data / Pemodelan
Sumber : Hasil Analisa, 2013

4.2. Survei Pendahuluan

Pelaksanaan survei pendahuluan ini dilakukan menjelang atau sebelum survei sebenarnya dilakukan. Survei pendahuluan bertujuan untuk meninjau beberapa hal yang terdapat di lapangan. Beberapa hal yang perlu ditinjau tersebut adalah sebagai berikut:

1. Gambaran visual mengenai situasi dan kondisi jalan.
2. Penentuan tempat/titik pengambilan data lapangan yang sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian serta sesuai dengan metode penelitian yang digunakan sehingga dapat dijadikan sebagai tempat/titik penelitian yang representatif.
3. Menaksir mutu dan jumlah sampel yang dibutuhkan.

4.3. Studi Literatur

Dalam suatu proses penelitian perlu dilakukan studi literatur. Studi literatur akan sangat membantu dalam proses penulisan nantinya. Literatur yang mendukung dan sangat dibutuhkan dalam penelitian ini, seperti teori-teori tentang persepsi, kemacetan jalan dalam sistem transportasi perkotaan, teori – teori tentang pemilihan rute, teori-teori tentang survei asal-tujuan, teori-teori tentang pemodelan, serta sumber-sumber yang bersifat ilmiah lainnya (jurnal, majalah, makalah, seminar, dan lain-lain) yang masih bersinggungan dengan pokok penelitian ini.

4.3.1. Persiapan Lapangan

Setelah dilakukannya survei pendahuluan dan studi literatur, kemudian survei lapangan dilakukan untuk pemilihan lokasi penelitian. Dalam menentukan lokasi penelitian perlu ditinjau beberapa kondisi lapangan untuk mendapatkan ruas jalan yang sesuai dengan kriteria pemilihan lokasi. Adapun kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

1) Ruas jalan arteri maupun akses ruas jalan keluar dan masuk Kota Manado yang ditinjau tersebut harus memiliki lebar perkerasan yang memadai dan diasumsi dapat mewakili lalu lintas yang cukup ramai dan strategis bagi pengembangan kota yang berkelanjutan.
2) Kondisi perkerasan pada ruas jalan arteri maupun akses ruas jalan keluar dan masuk Kota Manado dalam keadaan baik.

3) Lokasi pengambilan data sampel penelitian merupakan titik-titik akses masuk dan keluar Kota Manado seperti yang ditunjukkan dalam gambar 4.5. berikut:

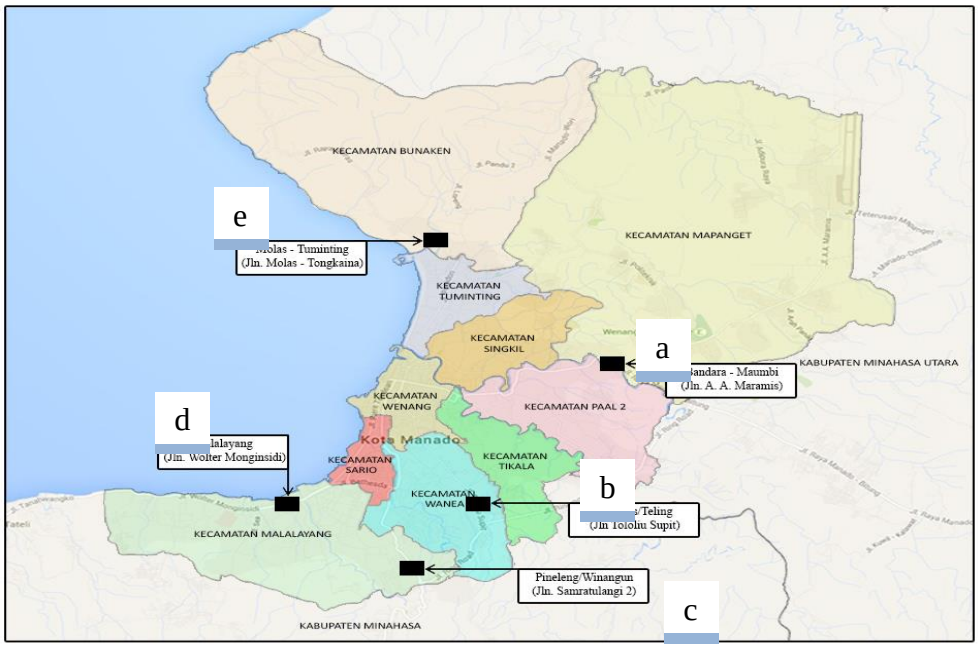
a) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Kairagi (Jln A. A Maramis),

b) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Teling (Jln Tololiu Supit),

c) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Winangun (Jln Citra Land),

d) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Malalayang (Jln Manibang), serta

e) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Tuminting (Jln Bailang Raya-Tuminting)



Gambar 4.5. Lokasi Pengambilan Data Sampel Penelitian Dalam Peta Kota Manado

4.3.2. Periode Dan Peralatan Survei

Untuk mendapatkan data kecepatan dan volume lalu lintas yang bervariasi, maka perlu dilakukan survei selama beberapa hari dan dalam beberapa jam pengamatan. Pada penelitian ini, survei dilakukan di 5 (lima) titik survei akses masuk dan keluar (*gate*) Kota Manado, dengan masing-masing titik survei dilakukan selama 3 (tiga) hari yakni pada hari senin, rabu dan kamis. Dalam setiap hari survei, pengamatan dilakukan selama 16 (enam belas) jam yakni dari pukul 06.00 sampai pukul 22.00. Dalam penelitian ini pula diperlukan alat-alat yang menunjang proses survei, adapun alat-alat yang digunakan dalam survei ini adalah sebagai berikut :

1. *Handy Cam* & tripod, digunakan untuk merekam arus lalu lintas pada titik-titik survei

2. Kabel RCA
3. Kabel Roll
4. Alat pelengkap (meteran, meja, jas hujan, tenda, senter, alat tulis, kamera digital)
5. Pelindung alat dan sambungan kabel (plastik transparan, tas kresek, lakban, plastik bening)
6. Satu buah meteran atau pita ukur, digunakan untuk mengukur jarak serta lebar dari ruas jalan yang akan diamati.
7. Cat untuk memberi garis tanda

4.3.3. Survei Volume Lalu Lintas

Dalam penelitian kali ini survei volume lalu-lintas harian rata-rata kendaraan (LHR) dilakukan di 5 (lima) titik-titik akses masuk dan keluar Kota Manado. Perekaman data LHR dilakukan menggunakan kamera video sebagai alat bantu dalam merekam data lalu lintas kendaraan yang melewati titik pengamatan tertentu pada akses masuk dan keluar Kota Manado. Kemudian dengan menyaksikan data rekaman pada video, pengamat mencatat pada lembar form survei jumlah kendaran dan dihitung gerak kendaraan yang melewati titik tertentu pada akses masuk dan keluar Kota Manado tersebut dengan mengelompokkan kendaraan atas jenisnya yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (MV) yang juga dipisah menjadi angkutan barang dan angkutan orang, sepeda motor (MC) dan Kendaraan tak bermotor (UM) dalam suatu interval waktu tertentu (15 menit).

4.3.4. Survei Kecepatan Kendaraan

Pengambilan data kecepatan kendaraan dilakukan dari hasil rekaman video handycam yang rekaman videonya sama dengan saat pengambilan data volume lalu lintas. Penghitungan kecepatan kendaraan dilakukan dengan alat bantu stopwatch yang dapat di split waktunya sehingga data kecepatan kendaraan yang disurvei tersebut bisa diperoleh lebih dari 1 (satu) dan kemudian diambil rata-ratanya. Dengan cara seperti ini dapat mengurangi ketidak akuratan dari pada data yang diperoleh.

Pada penelitian ini, sebelum rekaman dimulai batas lintasan awal dan akhir kendaraan ditandai dengan cat yang tegak lurus dengan badan jalan, hal ini dicatat sebagai data jarak. Lokasi penandaan lintasan ditentukan sedemikian rupa sehingga masih dalam jangkau sasaran/cakupan kamera handycam. Pada penelitian ini proses penghitungan kecepatan

diambil sebanyak 10 data dan kemudian diambil rata-ratanya. Dengan cara yang sangat mudah kecepatan sesaat dari pada kendaraan dapat dihitung dengan membagi antara jarak lintasan dengan waktu melintas. Karena hasil perhitungan awal masih dalam satuan meter perdetik maka perlu dikonversi ke dalam satuan km perjam.

4.3.5. Survei Asal - Tujuan (Origin-Destination Survey) Dan Pemilihan Rute Khusus Kendaraan Angkutan Barang

Survei OD bertujuan untuk mendapatkan arus atau besarnya pergerakan dari lokasi asal ke tujuan dalam ruang lingkup wilayah studi sedangkan survei pemilihan rute untuk mendapatkan data rute mana yang akan dilalui berdasarkan kriteria kemacetan. Besarnya pergerakan menunjukkan besarnya kebutuhan tranportasi khususnya dalam hal ini transportasi angkutan barang. Survei Asal tujuan akan menghasilkan Matrik Asal-Tujuan (MAT). Lingkup wilayah Survei Asal-Tujuan adalah tingkat lokal Kota Manado. Objek yang di survei pada Survei Asal Tujuan ini adalah pergerakan semua jenis kendaraan angkutan barang. Metoda Survei yang digunakan adalah Metoda Wawancara Pinggir Jalan (Road Side Interview) dengan responden para supir angkutan barang.

Survei pemilihan rute juga yang menjadi sasar respondennya adalah sopir angkutan barang dengan Metoda Wawancara Pinggir Jalan (Road Side Interview). Data survei pemilihan rute merupakan data statistik dan akan diolah dengan menggunakan program aplikasi komputer yang berbasis statistik. Keluaran dari program aplikasi ini adalah model dalam bentuk persamaan matematika. Persamaan tersebut akan menggambarkan seberapa besar pengaruh dan probabilitas variabel pengaruh dalam hal ini kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute.

1) Pokok Survei
   - Wawancara tepi jalan (*Road Side Interview*)
2) Metode Survei
   - Survei wawancara tepi jalan (*Road Side Interview*) asal-tujuan dan pemilihan rute dilakukan untuk mengumpulkan informasi-informasi berikut:
     (1) Waktu survei
     (2) Jenis kendaraan (semua kendaraan angkutan barang dengan tidak memisahkan jenis kendaraan dan muatannya)
     (3) Asal & Tujuan Perjalanaan
     (4) Maksud dan Tujuan Perjalanan

(5) data pilihan rute

Informasi di atas dikumpulkan melalui survei wawancara tepi jalan pada kendaraan angkutan barang yang bekerja sama dengan petugas Kepolisian Jalan Raya (PJR). Klasifikasi kendaraan tidak dikategori seperti pada survei penghitungan volume lalu lintas. Survei wawancara tersebut harus berjalan lancar di semua titik tempat survei tanpa menimbulkan kemacetan dan kecelakaan atau masalah lain di bawah pengawasan yang memadai dari petugas Kepolisian.

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survei lapangan, sedangkan data sekunder didapatkan dari instansi yang berwenang dalam penentuan kebijakan transportasi seperti Dinas Perhubungan dan Pemerintah Daerah.

Data primer yang diperlukan untuk analisis adalah: data asal tujuan angkutan barang untuk mengetahui pola pergerakannya dan data pemilihan rute

Data yang diperoleh dari hasil survei diharapkan dapat memberikan gambaran tentang keadaan yang ada di lapangan, sehingga data ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan analisis pola pergerakan kendaraan angkutan barang serta kebijakan dalam pemilihan rute akibat kemacetan.

4.3.5.1. Persiapan Survei Lalu Lintas

Sebelum survei dilakukan terlebih dahulu dilakukan persiapan untuk mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya serta dapat mempermudah mendapatkan petunjuk tentang survei yang akan dilakukan. Hal ini akan mempermudah pengisian formulir survei yang akan digunakan serta pembuatan jadwal survei, kemudian dilanjutkan dengan membuat perencanaan detail survei. Adapun lokasi yang dijadikan sebagai titik survei adalah seperti terlihat pada gambar 4.5.

1) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Kairagi (Jln A. A Maramis),
2) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Teling (Jln Tololiu Supit),
3) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Winangun (Jln Citra Land),
4) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Malalayang (Jln Manibang), serta
5) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Tuminting (Jln Bailang Raya-Tuminting)

4.3.5.2. Pelaksanaan survei

Untuk kelancaran pelaksanaan survei perlu menentukan kendala – kendala apa saja yang mungkin akan terjadi baik tenaga kerja, material, peralatan maupun yang lainnya. Kemudian semua petugas dan peralatan harus dapat menyesuaikan dengan metode dan kondisi lapangan yang ada, kebutuhan terhadap logistik, dan lain – lain.

4.3.5.3. Tenaga Surveyor dan Briefing

Survei asal – tujuan angkutan barang menggunakan tenaga surveyor sebanyak 4 (empat) orang surveyor untuk mewawancarai pengendara / supir angkutan barang dalam 2 (dua) arah di satu titik survei. Pelaksanaan survei dilakukan secara serentak di 5 (lima) titik survei Akses Masuk Keluar Kota Manado. Sebelum survei dilaksanakan, terlebih dahulu diadakan pengarahan kepada petugas lapangan (surveyor) oleh Koordinator Survei yang berpengalaman untuk menjaga ketertiban dan kelancaran arus lalu lintas.

4.3.5.4. Formulir dan Peralatan

Untuk keperluan survei asal tujuan dan pemilihan rute angkutan barang, bentuk formulir didesain sedemikian rupa sehingga mampu mengcover semua jenis data yang diperlukan untuk menjawab maksud dan tujuan penelitian yaitu bagaimana pola pergerakan lalu lintas dan data tentang pemilihan rute angkutan barang . Sementara peralatan survei yang disediakan adalah sebagai berikut :

- Formulir survei asal tujuan dan pemilihan rute angkutan barang (Lihat Lampiran)
- Clif Board
- Ballpoint
- Pensil
- Penghapus
- Kamera

4.4. Metode Analisa Data

4.4.1. Proses Pencacahan Data Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan salah satu karakteristik dasar lalu lintas yang merupakan dasar dalam penentuan desain jalan, penentuan tingkat pertumbuhan lalu lintas, analisis kecelakaan, perencanaan jaringan, pendanaan dan sebagainya. Pengolahan data yang paling utama adalah mengagregasi data hasil survai sesuai dengan kebutuhan analisis lebih lanjut yaitu; Kendaraan Ringan, Kendaraan Angkutan Barang, Kendaraan

Angkutan Penumpang, Sepeda Motor dan Kedaraan Tak Bermotor. Hasil olahan data lalu lintas dalam bentuk grafik sangat membantu terutama dalam memberikan gambaran mengenai fluktuasi volume lalu lintas yang terjadi. Jenis grafik yang digunakan yaitu berupa grafik kurva/garis.

4.4.2. Proses Analisis Pola Pergerakan Angkutan Barang

Dalam analisis pola pergerakan angkutan barang di Kota Manado akan dilihat berdasarkan hasil kajian survey asal tujuan kendaraan angkutan barang oleh pengguna dalam hal ini supir angkutan barang, dimana pola pergerakannya dapat dihasilkan melalui suatu Matriks Asal Tujuan (MAT) yang dibebankan ke dalam suatu sistem jaringan transportasi.

Matriks asal tujuan atau MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam wilayah studi. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriksnya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi *Tid* menyatakan besarnya arus pergerakan kendaraan angkutan barang yang bergerak dari zona asal *i* ke zona tujuan *d* selama selang waktu tertentu.

4.4.3. Proses Pembentukan Model Dengan Analisa Regresi

Dalam menganalisis pembentukan model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado terlebih dahulu dilakukan survei dengan metode survei tepi jalan (Road Side Interview) dengan sasaran responden adalah supir kendaraan angkutan barang.

Diawali dengan membuat rumusan hipotesa penelitian yaitu:

6. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh **Jarak Tempuh**
7. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh **VCR**
8. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh **Waktu Tempuh**
9. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan oleh **Komposisi Angkutan Barang**

10. Besarnya pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado ditentukan secara bersama-sama atau simultan oleh **Jarak Tempuh, VCR, Waktu Tempuh dan Komposisi Angkutan Barang**.

Dari serangkaian data survei wawancara persepsi kemacetan dalam pemilihan rute akan dilakukan Analisis Regresi Logistik Multinomial dengan menggunakan program aplikasi komputer yang berbasis statistik.

4.4.4. Metode Analisa Regresi Logistik Multinomial

Dalam regresi linear diasumsikan bahwa mean dinyatakan sebagai persamaan linier dalam x sebagai berikut :

$$E(Y|x) = \beta_0 + \beta_1 x \quad \text{.....} \quad (4.1)$$

Sedangkan dalam regresi logistik, digunakan $\pi(x) = E(Y|x)$ untuk merepresentasikan *conditional mean* dari *Y* oleh *x*. Bentuk spesifik dari model regresi logistik yang digunakan dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x)} \quad \text{.....} \quad (4.2)$$

Sebagai bentuk penyederhanaan persamaan (4.2) tersebut maka digunakan transformasi logit $\pi(x)$. Bentuk logitnya adalah:

$$g(x) = ln\left[\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right] = \beta_0 + \beta_1 x \quad \text{.....} \quad (4.3)$$

Menurut Fahrmeir dan Tutz (1994), pada distribusi multinomial untuk variabel tidak bebas (Y) terdapat lebih dari 2 kategori. Misalkan variabel Y mempunyai nilai k yang mungkin, dimana digunakan label 1,2,...,k untuk penyederhanaan. Jika $Y \in \{1,2,\dots,k\}$ maka terdapat variabel random yang mempunyai nilai sebesar k kemungkinan. Untuk memudahkan interpretasi, digunakan variabel *dummy* $y' = (\tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \dots, \tilde{y}_q)$ dengan q = k-1. Di dalam y terdapat nilai Y = r sehingga dapat ditulis :

$$\tilde{y}_r = \begin{cases} 1 & jika\ Y = r; r = 1,2,\dots,q \\ 0 & untuk\ yang\ lain \end{cases}$$

$$y = (0,\dots,1\dots,0)$$

Hubungan probabilitas secara sederhana dapat ditulis P(Y = r) = P (y_r = 1) dengan variabl respon Y yang bernilai r dengan variabel *dummy* $y = (0,\dots,1\dots,0)$. Misal terdapat m penulangan independen $y_1, y_2, \dots, y_m$ yang merupakan suatu variabel respon sebagai jumlahan percobaan dimana didapatkan hasil r untuk pengulangan $(y_1, y_2, \dots, y_m)$ maka

didapatkan jumlah vektor $y = \sum_{i=1}^{m} \tilde{y}_1 . \tilde{y}$ adalah distribusi multinomial yang fungsi distribusinya adalah sebagai berikut.

$$P\left(y = (m_1, m_2, \dots, m_q)\right) = \frac{m!}{m_1! \dots m_q! (m - m_1, \dots, m_q)!} . \pi_1^{m_1} \dots \pi_q^{m_q} (1 - \pi_1 - \dots - \pi_q)^{m - m_1, \dots, m_q} \quad \dots\dots (4.4)$$

dengan $\pi_q = P(Y_i = r)$dimana i = 1,...,m dan $\sum_{j=1}^{q} m_j = m$. Sehingga distribusi multinomial dari y dapat ditulis:

$$y \sim M(m, \pi) \text{ dengan } \pi' = (\pi_1 \dots \pi_q) \quad \dots\dots (4.5)$$

Regresi logistik multinomial merupakan regresi logistik yang digunakan saat variabel dependen mempunyai skala yang bersifat *polichotomus* atau multinomial. Skala multinomial adalah suatu pengukuran yang dikategorikan menjadi lebih dari dua kategori.

Mengacu pada regresi logistik *trichotomous* untuk model regresi dengan variabel dependen berskala nominal tiga kategori digunakan kategori variabel hasil Y dikoding 0,1 dan 2. Variabel Y terparameterisasi menjadi dua fungsi logit. Sebelumnya perlu ditentukan kategori hasil mana yang digunakan untuk membandingkan. Pada umumnya digunakan Y=0 sebagai pembanding. Untuk membentuk fungsi logit, akan dibandingkan Y=1 dan Y=2 terhadap Y=0. Bentuk model regresi logistik dengan pp variabel prediktor seperti persamaan berikut:

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)} \quad \dots\dots (4.6)$$

Dengan menggunakan transformasi logit akan didapatkan dua fungsi logit sebagai berikut.

$$g_1(x) = ln\left[\frac{P(Y = 1|x)}{P(Y = 0|x)}\right] \quad \dots\dots (4.7)$$

$$= \beta_{10} + \beta_{11} x_1 + \beta_{12} x_2 + \dots + \beta_{1p} x_p \quad \dots\dots (4.8)$$

$$= x' \beta_1 \quad \dots\dots (4.9)$$

$$g_2(x) = ln\left[\frac{P(Y = 2|x)}{P(Y = 0|x)}\right] \quad \dots\dots (4.10)$$

$$= \beta_{20} + \beta_{21} x_1 + \beta_{22} x_2 + \dots + \beta_{2p} x_p \quad \dots\dots (4.11)$$

$$= x' \beta_2 \quad \dots\dots (4.12)$$

Berdasarkan kedua fungsi logit tersebut maka didapatkan model regresi logistic *trichotomous* sebagai berikut.

$$\pi_0(x) = \frac{1}{1+\exp g_1(x)+\exp g_2(x)} \quad \text{.....} \quad (4.13)$$

$$\pi_1(x) = \frac{\exp g_1(x)}{1+\exp g_1(x)+\exp g_2(x)} \quad \text{.....} \quad (4.14)$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp g_2(x)}{1+\exp g_1(x)+\exp g_2(x)} \quad \text{.....} \quad (4.15)$$

dengan P(Y=j | x) = π_j(x) untuk j = 0,1,2.

4.4.5. Estimasi Parameter

Banyak metode yang dapat digunakan untuk menaksir β, salah satunya adalah metode *maximum likelihood estimation* (MLE). Dugaan maksimum *likelihood* untuk β diperoleh dengan iterasi Newton Raphson. Penduga parameter maksimum merupakan penduga yang konsisten dan efisien untuk ukuran sampel yang besar. Estimasi maksimum likelihood merupakan pendekatan dari estimasi *weigthed least square* (WLS), dimana matrik pembobotnya berubah setiap putaran. Proses perhitungan estimasi maksimum likelihood ini disebut juga sebagai iteratif *reweigthed least square*.

Jika variabel respon dari pengamatan memiliki tiga kategori maka akan ada tiga kemungkinan *outcome* dan mempunyai distribusi *trichotomus* sehingga fungsi *likelihood*nya adalah sebagai berikut:

$$I(\beta) = \prod_{i=1}^{n} [\pi_0(x_i)^{y_{0i}} \pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}] \quad \text{.....} \quad (4.16)$$

Dengan $\sum_{j=0}^{2} y_{ij} = 1$

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^{n} \{Y_{1i} g_1(x_i) + Y_{2i} g_2(x_i)\} - \ln(1 + \exp(g_1(x_i)) + \exp(g_2(x_2)) \quad \text{.....} \quad (4.17)$$

Dengan mendifferensialkan fungsi pada persamaan (4.16) (fungsi *ln-likelihood)* akan dihitung paramater-parameternya.

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{jk}} = \sum_{i=1}^{n} x_{ki} (Y_{ij} - \pi_{ij}) \quad \text{.....} \quad (4.18)$$

Untuk j=1,2, dan k=1,2,...,p

Berdasarkan teori maximum likelihood, untuk mengestimasi varian skovarians diperoleh melalui turunan kedua fungsi likelihoodnya.

$$\frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{jk}\, \partial \beta_{jk'}} = -\sum_{i=1}^{n} x_{k'i} x_{ki}\, \pi_{ij}(1-\pi_{ij}) \quad \text{.....} \quad (4.19)$$

$$\frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{jk}\, \partial \beta_{j'k}} = -\sum_{i=1}^{n} x_{k'i} x_{ki}\, \pi_{ij} \pi_{j'i} \quad \text{.....} \quad (4.20)$$

untuk j,j'=1,2 dan k,k'=1,2,...,p

4.4.6. Metode Newton Raphson

Pada penaksiran parameter untuk persamaan nonlinier dengan *maximum likelihood* tidak mudah dilakukan. Oleh karena itu diperlukan metode iterasi Newton-Raphson yang berprinsip mencari nilai parameter secara berulang-ulang sampai konvergen pada suatu nilai tertentu. Metode ini menggunakan rumus iterasi sebagai berikut:

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - (H^{(t)})^{-1} g^{t} \quad \text{.....} \quad (4.21)$$

dengan nilai matriks

$$H^{(t)} = \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_a \partial \beta_b} = X'VX \quad \text{.....} \quad (4.22)$$

$$g^{(t)} = \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_a} = X(Y-\pi) \quad \text{.....} \quad (4.23)$$

dimana harga elemen-elemen matriksnya sebagai berikut

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & x_{111} & x_{112} & x_{113} & x_{113} & \dots & x_{11p} \\ 1 & x_{121} & x_{122} & x_{123} & x_{123} & \dots & x_{12p} \\ : & & & & & & \\ 1 & x_{1n1} & x_{1n2} & x_{1n3} & x_{1n3} & \dots & x_{1np} \\ 1 & x_{2n1} & x_{212} & x_{213} & x_{213} & \dots & x_{21p} \\ : & & & & & & \\ 1 & x_{2n1} & x_{2n1} & x_{2n3} & x_{2n3} & \dots & x_{2np} \end{vmatrix}$$

dan matriks varians kovariansnya adalah

$$v = \begin{bmatrix} v_1 & v_2 \\ v_2 & v_3 \end{bmatrix}$$

$$v_1 = \begin{vmatrix} \pi_{11}(1-\pi_{11}) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \pi_{12}(1-\pi_{12}) & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & & & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \pi_{1n}(1-\pi_{1n}) \end{vmatrix}$$

$$v_2 = \begin{vmatrix} \pi_{11}\pi_{21} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \pi_{12}\pi_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & & & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \pi_{1n}\pi_{2n} \end{vmatrix}$$

$$v_3 = \begin{vmatrix} \pi_{21}(1-\pi_{21}) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \pi_{22}(1-\pi_{22}) & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & & & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \pi_{2n}(1-\pi_{2n}) \end{vmatrix}$$

Nilai parameter β akan didapatkan melalui iterasi terus menerus hingga mencapai kondisi konvergen c untuk setiap j.

$$\left|\beta_j^{(t+1)} - \hat{\beta}_j\right| \leq c\left|\beta_j^{(t)} - \hat{\beta}_j\right| \quad c>0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4.24)$$

4.4.7. Pengujian Parameter

Pengujian terhadap parameter model dilakukan sebagai upaya memeriksa peranan variabel independen terhadap model. Uji yang dilakukan ada dua yaitu:

a. Pengujian parameter dengan uji likelihood ratio (uji simultan)

Statistik uji G, yaitu uji yang digunakan untuk menguji peranan variabel independen dalam model secara bersama-sama

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah:

H_0: $\beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_p = 0$, artinya tidak ada pengaruh antara sekumpulan variabel independen dengan variabel dependen.

H_1: minimal ada satu $\beta_j \neq 0$, artinya minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen.

Dengan statistik uji:

$$G = -2\ln\left[\frac{l_0}{l_k}\right] \quad \text{.....} \quad (4.25)$$

Dimana l_0 adalah likelihood tanpa variabel independen dan l_k adalah likelihood dengan variabel independen.

Statistik uji G ini mengikuti sebaran ***chi squares*** bila n mendekati tak terhingga dengan derajat bebas p dimana $p = (r-1)(c-1)$, r dan c masing-masing adalah banyaknya kategori pada variabel independen dan variabel dependen. H_0 akan ditolak pada tingkat signifikansi α apabila nilai $G > \chi^2{}_{(p;\alpha)}$ atau $p - value < \alpha$, dengan kesimpulan bahwa variabel independen secara bersama-sama atau keseluruhan mempengaruhi variabel dependen, dapat juga dikatakan bahwa paling sedikit ada satu koefisien $\beta_j \neq 0$. Untuk mengetahui β_j mana yang berpengaruh signifikan, dapat dilakukan uji parameter β secara parsial dengan uji wald

b. Pengujian parameter dengan uji Wald (Uji parsial)

Pengujian variabel dilakukan satu per satu menggunakan statistik uji wald (hosmer & lemeshow, 1989). Uji ini dilakukan dengan membandingkan model terbaik yang dihasilkan oleh uji simultan terhadap model tanpa variabel bebas di dalam model terbaik. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0: $\beta_j = 0$, artinya tidak ada pengaruh antara variabel independen ke-j terhadap variabel dependen

H_1: $\beta_j \neq 0$, artinya ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Statistik ujinya adalah

$$W = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{Se(\hat{\beta}_j)}\right]^2 \; ; \quad j = 1,2,\cdots,p \quad \text{.....} \quad (4.26)$$

Dimana $\hat{\beta}_j$ merupakan penduga dari β_j dan $Se(\hat{\beta}_j)$ adalah penduga galat baku dari β_j. *W* diasumsikan mengikuti sebaran chi square dengan derajat bebas 1. H_0 akan ditolak jika nilai $W > \chi^2_{(1;\alpha)}$ atau $p - value < \alpha$. Jika H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa β_j signifikan. Dengan kata lain, variabel independen X secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

4.4.8. Odds Ratio

Odds Ratio adalah ukuran yang memperkirakan berapa besar kecenderungan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen. *Odds ratio* merupakan ukuran untuk mengetahui risiko kecenderungan untuk mengalami suatu kejadian tertentu antara kategori yang satu dengan yang lain dalam suatu variabel yang dinotasikan dengan θ, didefinisikan sebagai rasio dari odds untuk $x = 1$ terhadap $x = 0$. Dengan kata lain, risiko kecenderungan pengaruh observasi $x = 1$ adalah m kali lipat risiko dibandingkan dengan observasi $x = 0$, atau risiko kecenderungan pengaruh *observasi* $x = 0$ adalah $1/m$ kali lipat dibandingkan dengan observasi $x = 1$.

Odds rasio untuk $Y = j$ terhadap $Y = k$ yang dihitung pada dua nilai (misal $x = 1$ dan $x = 0$) adalah:

$$\theta = \frac{P(Y = j|x = 1)/P(Y=k|x=1)}{P(Y = j|x = 0)/P(Y=k|x=0)} = \exp[\beta_j] \quad \text{.....} \qquad (4.27)$$

Untuk $\theta = 0$ berarti bahwa $x = 1$ memiliki kecenderungan yang sama dengan $x = 0$ untuk menghasilkan $Y = j$. Jika $1 < \theta < \infty$ berarti $x = 1$ memiliki kecenderungan lebih besar θ kali dibandingkan $x = 0$ untuk menghasilkan $Y = j$ dan sebaliknya untuk $0 < \theta < 1$.

4.4.9. Interpretasi Model

Interpretasi model pada regresi logistik biner ditampilkan pada tabel 2x2. Tabel *Odds Ratio* 2x2 pada variabel respon *dichotomous* merupakan konsep yang dapat dikembangkan untuk *polichotomous.* Pada variabel respon *dichotomous* respon terbagi dalam dua kategori sedangkan pada *trichotomous* variabel respon terbagi dalam tiga kategori dan akan mempunyai *outcome* yang diberi nilai 0,1, dan 2. Maka untuk menjelaskan *odds ratio* pada variabel respon *trichotomous* dapat digunakan tabel 2x3 seperti tampak dibawah ini.

Tabel 4.1.

Nilai Model Regresi Logistik bila Variabel y *Trichothomous*

	y=0	y=1	y=2
x=0	$\pi_0(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_{10}} + e^{\beta_{20}}}$	$\pi_1(1) = \frac{e^{\beta_{10}}}{1 + e^{\beta_{10}} + e^{\beta_{20}}}$	$\pi_2(1) = \frac{e^{\beta_{20}}}{1 + e^{\beta_{10}} + e^{\beta_{20}}}$
x=1	$\pi_0(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_{10}+\beta_{11}} + e^{\beta_{20}+\beta_{21}}}$	$\pi_1(1) = \frac{e^{\beta_{10}+\beta_{11}}}{1 + e^{\beta_{10}+\beta_{11}} + e^{\beta_{20}+\beta_{21}}}$	$\pi_2(1) = \frac{e^{\beta_{20}+\beta_{21}}}{1 + e^{\beta_{10}+\beta_{11}} + e^{\beta_{20}+\beta_{21}}}$

Dengan perlakuan yang sama seperti pada model *dichotomous*, didapatkan *odds ratio* sebagai berikut:

$$\psi_1 = \frac{\pi_1(1)/\pi_0(1)}{\pi_1(0)/\pi_0(1)} \quad \text{.....} \quad (4.28)$$

$$\psi_2 = \frac{\pi_2(1)/\pi_0(1)}{\pi_2(0)/\pi_0(1)} \quad \text{.....} \quad (4.29)$$

Nilai *odds ratio* digunakan untuk menunjukkan kecenderungan hubungan suatu variabel X terhadap variabel Y.

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Data Letak Administrasi dan Luas Wilayah

Dari aspek geografis, batas – batas Kota Manado adalah sebagai berikut :

a) Sebelah Utara berbatasan dengan Kab. Minahasa Utara (Akses Tuminting, Jln Molas – Tongkaina)
b) Sebelah Timur berbatasan dengan Kec. Dimembe Kab. Minahasa Utara (Akses Kairagi Jln. A A. Maramis dan Akses di Teling, Jln. Tololiu Supit)
c) Sebelah Selatan berbatasan dengan Kec. Pineleng Kab. Minahasa (Akses Winangun Jln. Sam Ratulangi 2 dan Akses di Malalayang Jln. Wolter Monginsidi)
d) Sebelah Barat dengan Teluk Manado / Laut Sulawesi

Kota Manado terletak di antara: 1º 30’ - 1º 40’ LU dan 124º 40’ - 126º 50’ BT. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 1988 luas Kota Manado adalah 157,26 km^2 setelah proses reklamasi pantai di kawasan pantai Manado yang saat ini dikenal dengan nama kawasan Boulevard, luas ini bertambah sebesar ± 67 ha dan secara administratif Kota Manado terbagi atas 9 (sembilan) kecamatan dan 87 (delapan puluh tujuh) kelurahan/desa dan termasuk di dalamnya 3 (tiga) wilayah pulau yang menjadi bagian dari wilayah administrasi pemerintahan Kota Manado yaitu: Pulau Bunaken, Pulau Siladen dan Pulau Manado Tua yang semuanya terletak di Kecamatan Bunaken. Dalam Peraturan Daerah Nomor 4 dan 5 Tahun 2000, status desa di Kota Manado di tingkatkan menjadi kelurahan dan setelah proses pemekaran di beberapa kecamatan jumlahnya menjadi 87 kelurahan.

Tabel 5.1.
Jumlah Kelurahan dan Letak Kantor Pemerintahan Kecamatan

Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Letak Kantor Pemerintahan Kecamatan
Malalayang	9	Malalayang Satu
Sario	7	Sario
Wanea	9	Wanea
Wenang	12	Tikala Kumaraka
Tikala	12	Ranomut
Mapanget	11	Paniki Bawah
Singkil	9	Singkil
Tuminting	10	Bitung Karangria
Bunaken	8	Molas
Jumlah/Total	87	

Sumber : Kota Manado Dalam Angka Tahun 2014.

5.2. Data Kependudukan

Berdasarkan Data BPS tahun 2014, jumlah penduduk Kota Manado pada tahun 2012 adalah sebanyak 415.115 jiwa. Dibanding dengan luas wilayah wilayah Kota Manado sebesar 157,26 km^2, maka tingkat kepadatan di Kota Manado terbilang cukup tinggi yakni sebesar 26,40 jiwa/ha. Jumlah penduduk dan tingkat kepadatan penduduk di beberapa wilayah kecamatan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.2.

Jumlah Penduduk Kota Manado Per Kecamatan Tahun 2012

No.	KECAMATAN	JUMLAH PENDUDUK		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
1.	Malalayang	27.504	28.547	56.051
2.	Sario	11.357	11.867	23.224
3.	Wanea	27.732	29.348	57.080
4.	Wenang	15.873	17.106	32.979
5.	Tikala	14.126	14.317	28.442
6.	Mapanget	26.071	26.648	52.719
7.	Singkil	23.336	23.733	47.069
8.	Tuminting	26.167	26.500	52.667
9.	Bunaken	8.193	8.284	16.477
10.	Bunaken Kepulauan	3.124	3.104	6.228
11.	Paal Dua	21.020	21.158	42.179
JUMLAH/ *Total*		204.542	210.573	415.115

Sumber : Bappeda Kota Manado, Tahun 2013.

Dalam perspektif sosial, rumah tangga diartikan sebagai individu atau sekelompok individu yang menempati bangunan fisik baik secara parsial maupun secara keseluruhan. Rumah tangga juga merujuk pada sebuah eksistensi individu dan kelompok individu yang menangani urusan domestik seperti makan dan minum secara kolektif dalam bangunan yang sama. Sedangkan anggota rumah tangga merujuk ada tiap individu yang pada umumnya menempati rumah yang sama.

Dari sebaran penduduk yang tidak merata menyebabkan kepadatan penduduk Kota Manado tersebar secara tidak merata pula. Kepadatan penduduk di wilayah Kota Manado terkonsentrasi pada kawasan dan kecamatan tertentu berkembang secara tidak merata dimana pada beberapa kawasan wilayah kota terjadi kepadatan yang tinggi sedangkan di sisi lain kepadatannya sangat rendah. Kondisi yang demikian menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan dalam pembangunan khususnya fasilitas perkotaan yang secara hirarki berkembang karena tuntutan kebutuhan akan fasilitas tersebut yang dibangun dan dikembangkan berdasarkan jumlah penduduk di suatu wilayah/kawasan kota.

Tabel 5.3.

Jumlah Penduduk, Luas Kecamatan, Jumlah Kelurahan dan Kepadatan Penduduk Kota Manado Per Kecamatan Tahun 2012

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas (km^2)	% Luas	Kepadatan Penduduk (jiwa/km^2)
1.	Malalayang	56.051	17,12	10,89%	3.274
2.	Sario	23.224	1,75	1,11%	13.271
3.	Wanea	57.080	7,85	4,99%	7.271
4.	Wenang	32.979	3,64	2,31%	9.060
5.	Tikala	28.442	7,10	4,51%	4.006
6.	Mapanget	52.719	49,75	31,64%	1.060
7.	Singkil	47.069	4,68	2,98%	10.057
8.	Tuminting	52.667	4,31	2,74%	12.220
9.	Bunaken	16.477	36,01	22,90%	458
10.	Bunaken Kepulauan	6.228	16,85	10,71%	370
11.	Paal Dua	42.179	8,03	5,21%	5.144
Jumlah		415.115	157,26	100%	2.640

Sumber : Bappeda Kota Manado, Tahun 2013

5.3. Data Jaringan Jalan Kota Manado.

Prasarana jalan sebagai *Supply*, berdasarkan data yang ada diperoleh panjang jalan yang dalam wilayah adminisrasi kota Manado berdasarkan tipe penanganan jalan oleh kota yaitu sepanjang 500 km, tipe berdasarkan penanganan jalan oleh Provinsi yaitu sepanjang 30 km dan tipe berdasarkan penanganan jalan oleh Kementerian PU yaitu sepanjang 40 km. Jumlah kendaraan sebanyak 10.000 unit baik roda dua maupun roda empat, rata-rata kendaraan roda dua bertambah 40 unit/hari dan kendaraan roda empat atau lebih rata-rata bertambah 12 unit/hari. Kendaraan dan arus lalu lintas diidentikan sebagai *demand* dan jaringan jalan (prasarana Transportasi berupa jaringan jalan) diidentikan sebagai *Supply*. Kondisi saat ini penduduk kota Manado dan jumlah kendaraan semakin bertambah yang mengakibatkan pada penambahan kebutuhan pergerakan (*demand*). Pada sisi yang lain panjang jalan (*supply*) relatif tidak bertambah, sehingga tidak dapat mengimbangi pertambahan jumlah kendaraan. Apabila kondisi ini berlangsung terus menerus maka pasti akan terjadi kondisi *Demand* > *Supply*. Adapun data jalan Negara / Nasional, Provinsi dan Kota yang berada dalam wilayah administrasi Kota Manado adalah sebagai berikut :

Tabel 5.4.
Data Jenis Dan Panjang Jalan di Kota Manado

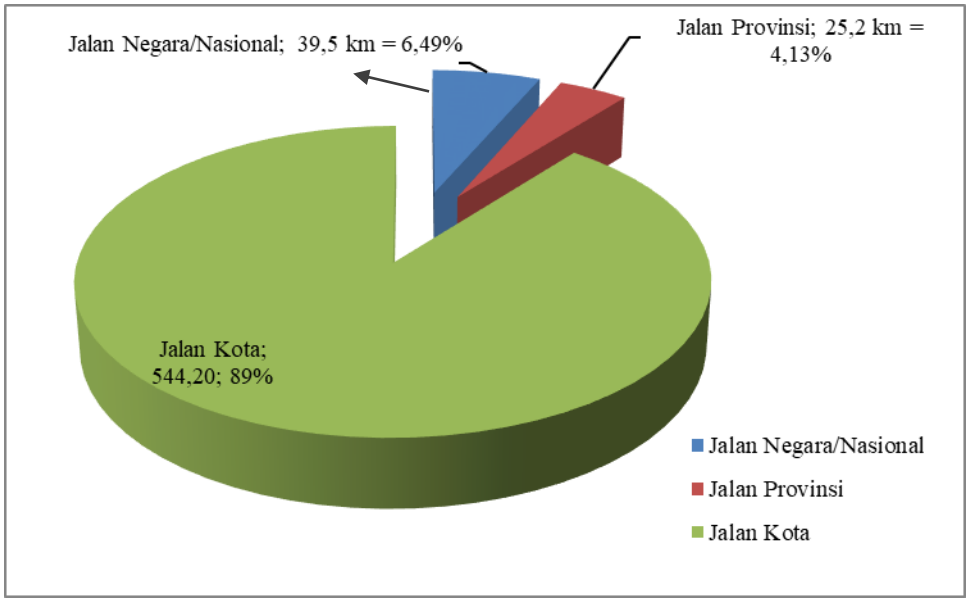
Jenis Jalan	Panjang Jalan (Km)
Jalan Negara/Nasional	39.50
Jalan Provinsi	25.20
Jalan Kota	544.20
Jumlah	608.90

Sumber : Dinas PU Kota Manado, 2014

Jalan merupakan prasarana pengangkutan darat yang berfungsi untuk memperlancar kegiatan ekonomi. Makin meningkatnya usaha pembangunan menuntut pula peningkatan pembangunan jalan untuk memudahkan mobilitas penduduk dan memperlancar hubungan transportasi antar daerah, terutama daerah pedesaan, daerah perbatasan dan daerah-daerah terpencil.

Jalan dalam Kota Manado menurut wewenang pembinaan dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu Jalan Negara, Jalan Propinsi dan Jalan Kota. Panjang jalan di seluruh wilayah Kota Manado pada tahun 2012 mencapai 608,900 Kilometer. Panjang Jalan Negara adalah 39,5 Kilometer (6,49 %), Jalan Propinsi sepanjang 25,2 Kilometer (4,13 %), dan sisanya 544.200 Kilometer (89,37 %) merupakan Jalan Kota.

Jalan Kota dibagi ke dalam 4 kategori jalan menurut kondisi yaitu Baik, Sedang, Rusak Ringan dan Rusak Berat. Komposisi panjang Jalan Kota menurut Kondisi Jalan ialah Baik 62,4 %, Sedang 27,3 %, Rusak Ringan 7,4 % dan Rusak Berat 2,8 %.



Gambar 5.1. Komposisi Data Jenis Jalan di Kota Manado.
Sumber : Dinas PU Kota Manado, 2014

5.4. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Data volume lalu lintas merupakan elemen yang sangat penting saat membicarakan masalah jalan, karena jumlah pengguna jalan akan berpengaruh terhadap kondisi jalan, kapasitas jalan maupun kecepatan kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut.

Pencacahan data volume lalu lintas merupakan informasi dasar yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan. Data tersebut dapat mencakup seluruh jaringan jalan pada suatu daerah yang diinginkan atau hanya pada jalan-jalan yang melintasi garis kordon. Volume lalu lintas merupakan salah satu karakteristik dasar lalu lintas selain kepadatan dan kecepatan, yang dari ketiga karakteristik tersebut memiliki hubungan yang sangat erat. Sehingga lebih jauh lagi data volume lalu lintas merupakan dasar dalam penentuan desain jalan, penentuan tingkat pertumbuhan lalu lintas, analisis kecelakaan, perencanaan jaringan, pendanaan dan sebagainya.

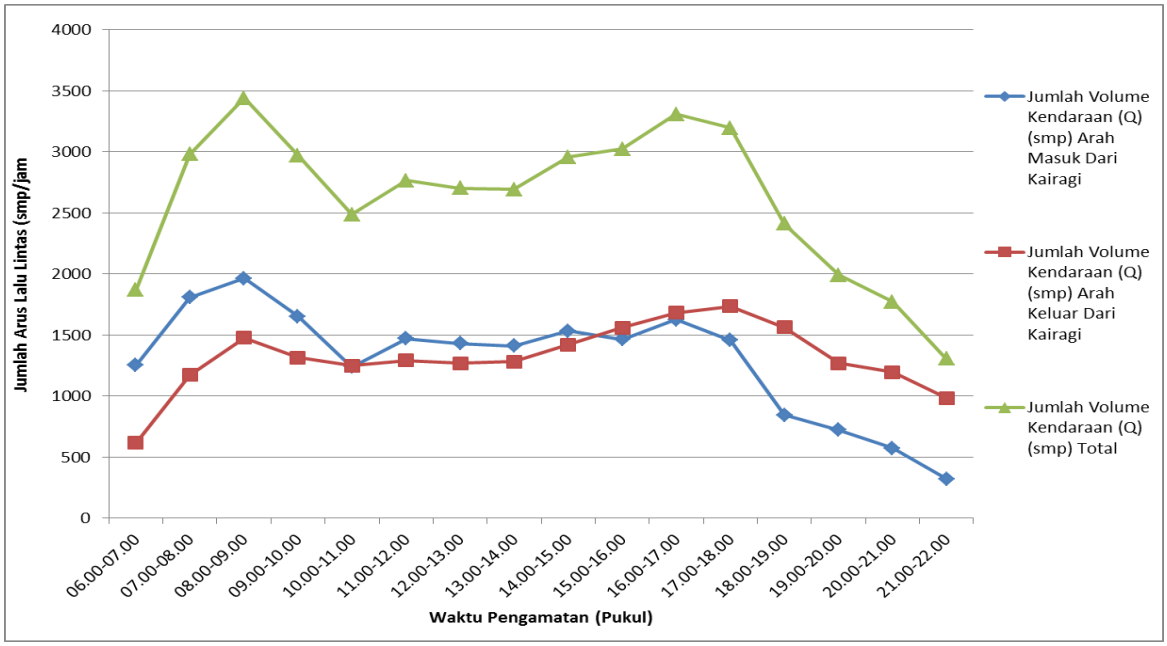
Pengolahan data yang paling utama adalah mengagregasi data hasil survai sesuai dengan kebutuhan analisis lebih lanjut yang akan dilakukan. Hasil olahan data lalu lintas dalam bentuk grafik sangat membantu terutama dalam memberikan gambaran mengenai fluktuasi volume lalu lintas yang terjadi. Jenis grafik yang digunakan dapat berupa grafik kurva/garis, diagram batang, diagram lingkaran dan lain-lain.

Pada penelitian ini, pelaksanaan survai volume lalu lintas dilakukan selama 16 jam dimulai pada jam 06.00 sampai jam 22.00 dan dilaksanakan pada hari Senin, Rabu, dan Kamis. Pos survai volume lalu lintas dilakukan di 5 (lima) titik akses masuk dan keluar Kota Manado pada kawasan perbatasan kota Manado, peta survei di lampiran I, Adapun perincian Pos – Pos Survai dimaksud adalah sebagai berikut:

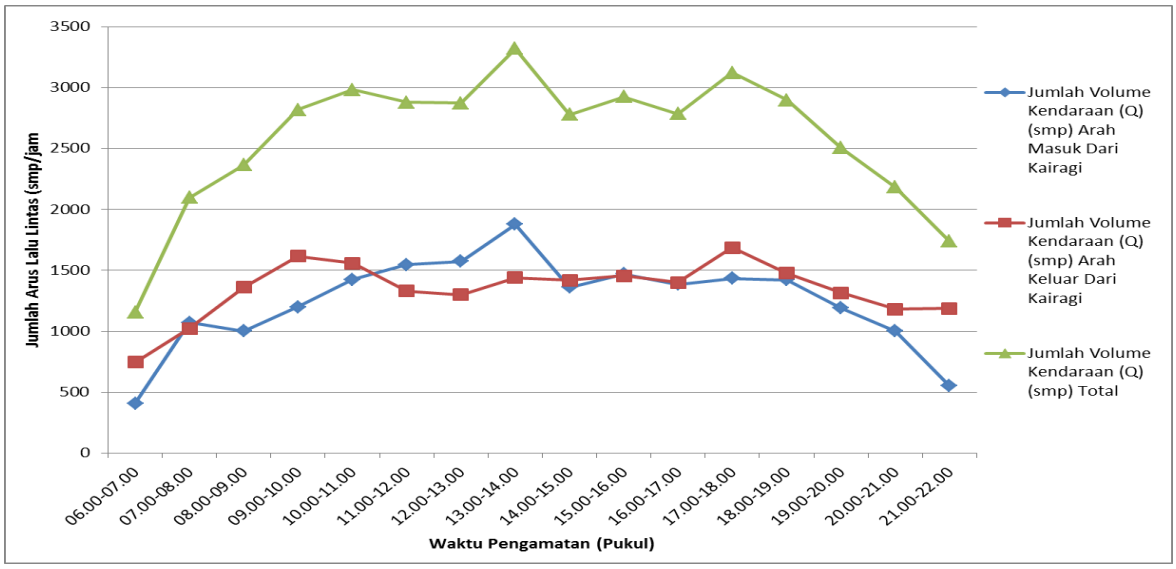
1) Akses Masuk - Keluar Kota Manado di Kairagi (Jln A. A Maramis),
2) Akses Masuk - Keluar Kota Manado di Teling (Jln Tololiu Supit),
3) Akses Masuk - Keluar Kota Manado di Winangun (Jln Citra Land)
4) Akses Masuk - Keluar Kota Manado di Malalayang (Jln Manibang), serta
5) Akses Masuk - Keluar Kota Manado di Tuminting (Jln Bailang Raya-Tuminting),

Berdasakan hasil survai diperoleh data lalu lintas yang dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ; (Lampiran 1. Tabel Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk dan Keluar Kota Manado). Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas terhadap waktu pengamatan pada Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi, Teling, Winangun, Malalayang, Tuminting, dan masing-masing pada hari Senin, Rabu dan Kamis dipresentasikan dalam gambar berikut:

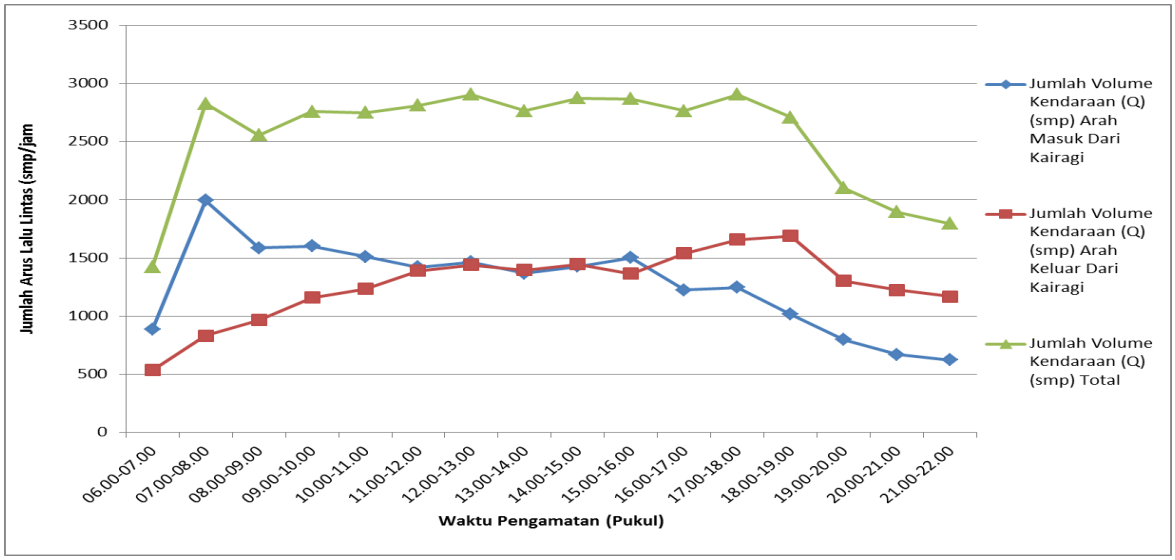
a. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas terhadap waktu pengamatan pada Akses Arah Masuk dan Keluar serta Gabungan Kota Manado di Kairagi pada Hari Senin, Rabu dan Kamis sebagai berikut;



Gambar 5.2. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Senin



Gambar 5.3. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Rabu



Gambar 5.4. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Kamis

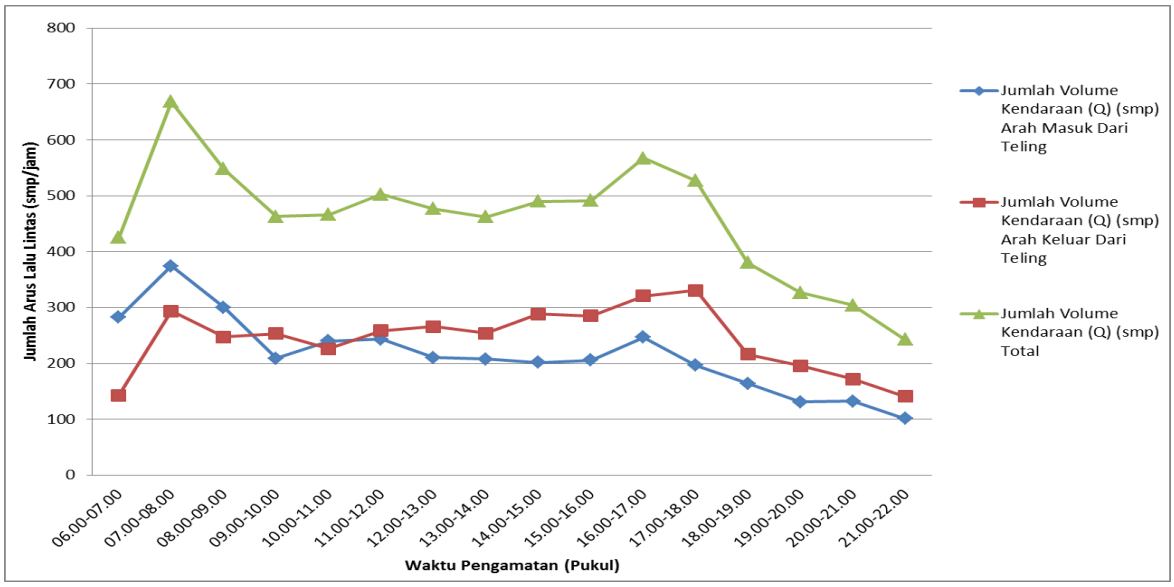
Pada Gambar 5.2. sampai dengan Gambar 5.4. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi terlihat bahwa jam puncak berada di Hari Senin dan terjadi pada pukul 09.00 – 10.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 3.442,5 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 1.964,9 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 1.477,6 smp/jam. Sedangkan dihari lainnya, Hari Rabu jam puncak terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 3.318,55 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 1.878,25 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 1.440,3 smp/jam, dan di Hari Kamis jam puncak terjadi pada pukul 08.00 – 09.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 2.903,85 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 1.247,2 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 1.656,65 smp/jam. Dan Jumlah Arus Lalu Lintas pada jam puncak pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Kairagi dapat dipresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5.5.
Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Kairagi

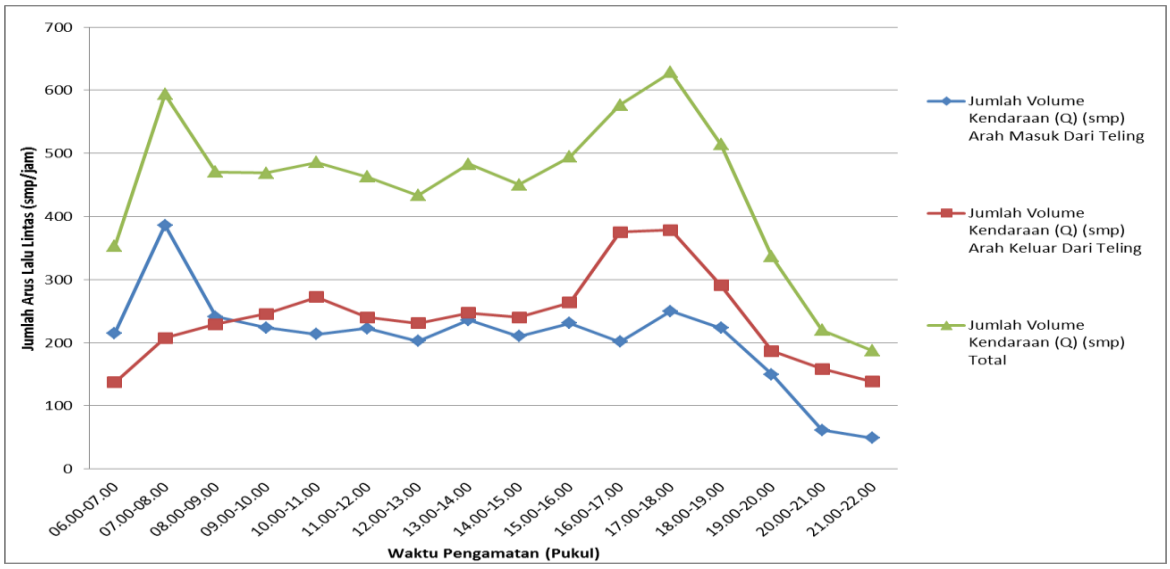
Hari	Pukul	Arah Masuk (smp/jam)	Arah Keluar (smp/jam)	Gabungan (smp/jam)
Senin	08.00 – 09.00	1.964,9	1.477,6	3.442,5
Rabu	13.00 – 14.00	1.878,25	1.440,3	3.318,55
Kamis	17.00 – 18.00	1.247,2	1.656,65	2.903,85

Sumber : hasil perhitungan

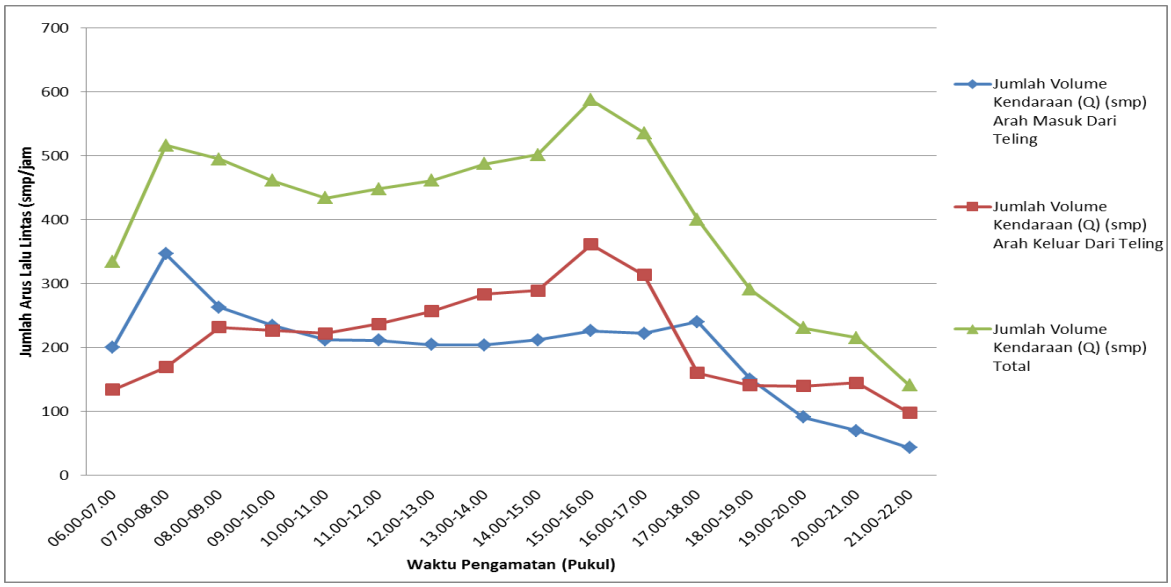
b. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas terhadap waktu pengamatan pada Akses Arah Masuk dan Keluar serta Gabungan Kota Manado di Teling pada Hari Senin, Rabu dan Kamis sebagai berikut;



Gambar 5.5. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling Hari Senin



Gambar 5.6. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling Hari Rabu



Gambar 5.7. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling Hari Kamis

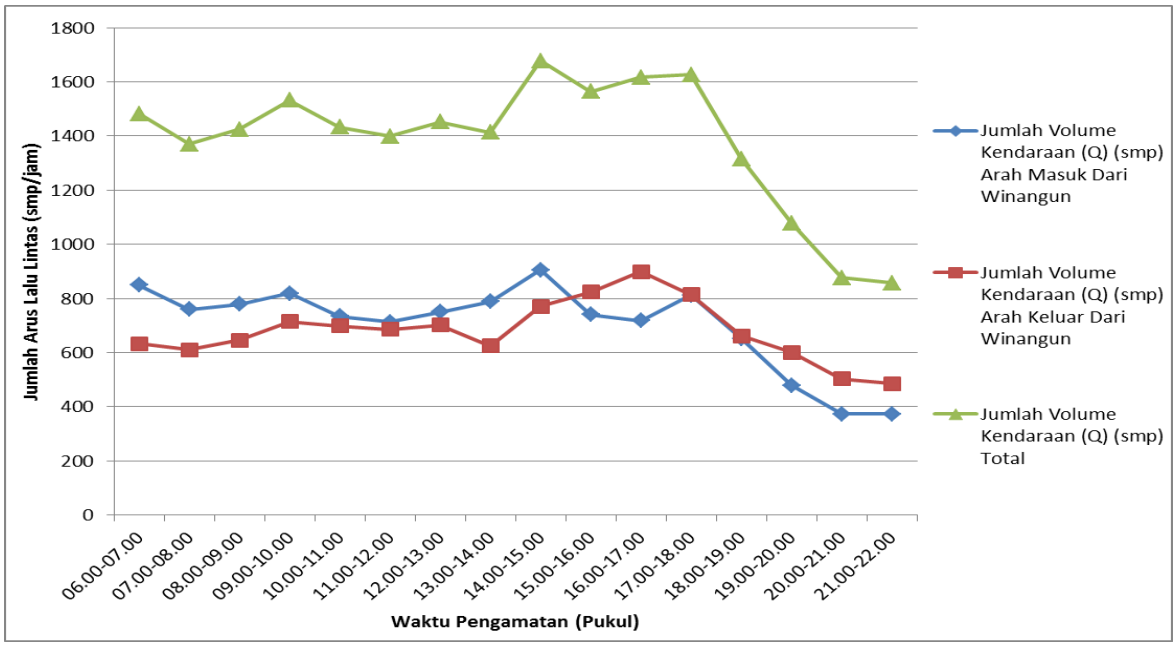
Pada Gambar 5.5. sampai dengan Gambar 5.7. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling terlihat bahwa jam puncak berada di Hari Senin dan terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 668,35 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 374,45 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 293,9 smp/jam. Sedangkan dihari lainnya, Hari Rabu jam puncak terjadi pada pukul 17.00 – 18.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 628,55 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 249,75 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 378,8 smp/jam, dan di Hari Kamis jam puncak terjadi pada pukul 15.00 – 16.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 587,55 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 226,0 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 361,55 smp/jam. Dan Jumlah Arus Lalu Lintas pada jam puncak pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Teling dapat dipresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5.6.
Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Teling

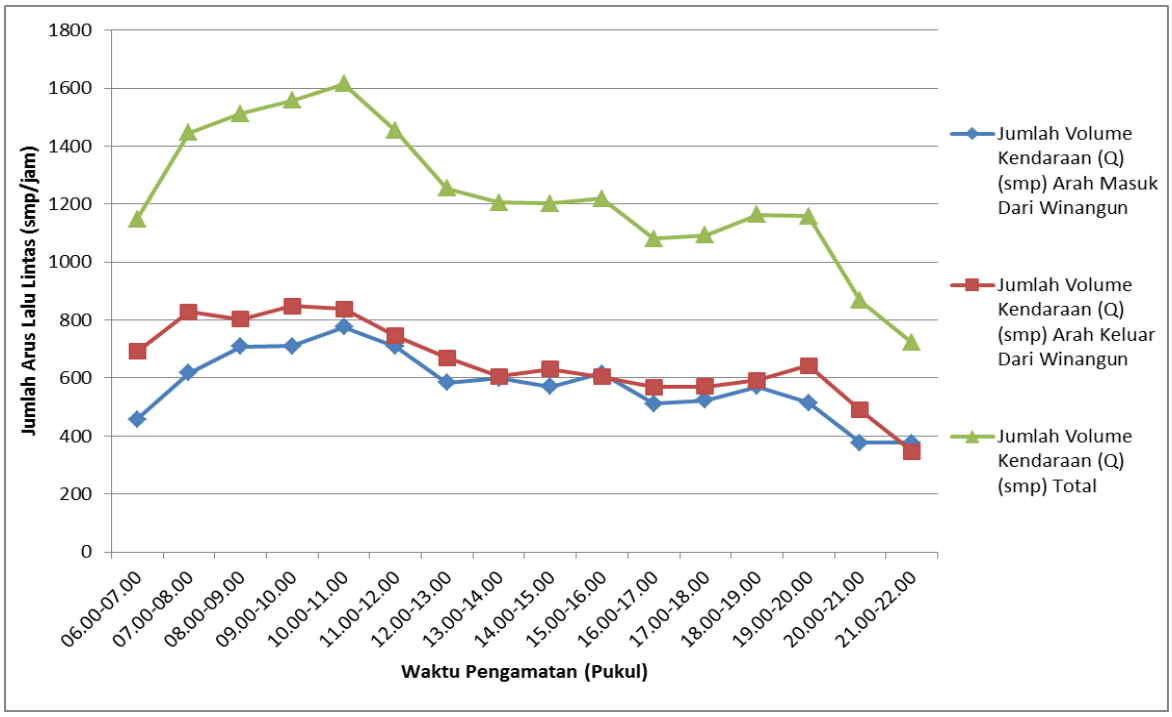
Hari	Pukul	Arah Masuk (smp/jam)	Arah Keluar (smp/jam)	Gabungan (smp/jam)
Senin	07.00 – 08.00	374,45	293,9	668,35
Rabu	17.00 – 18.00	249,75	378,8	628,55
Kamis	15.00 – 16.00	226,0	361,55	587,55

Sumber : hasil perhitungan

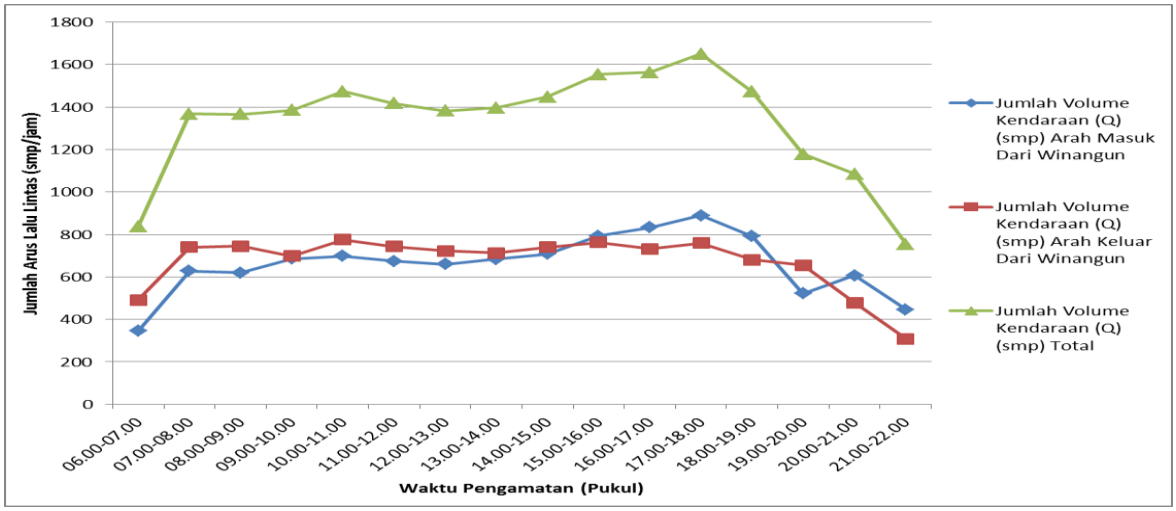
c. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas terhadap waktu pengamatan pada Akses Arah Masuk dan Keluar serta Gabungan Kota Manado di Winangun pada Hari Senin, Rabu dan Kamis sebagai berikut;



Gambar 5.8. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun Hari Senin



Gambar 5.9. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun Hari Rabu



Gambar 5.10. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun Hari Kamis

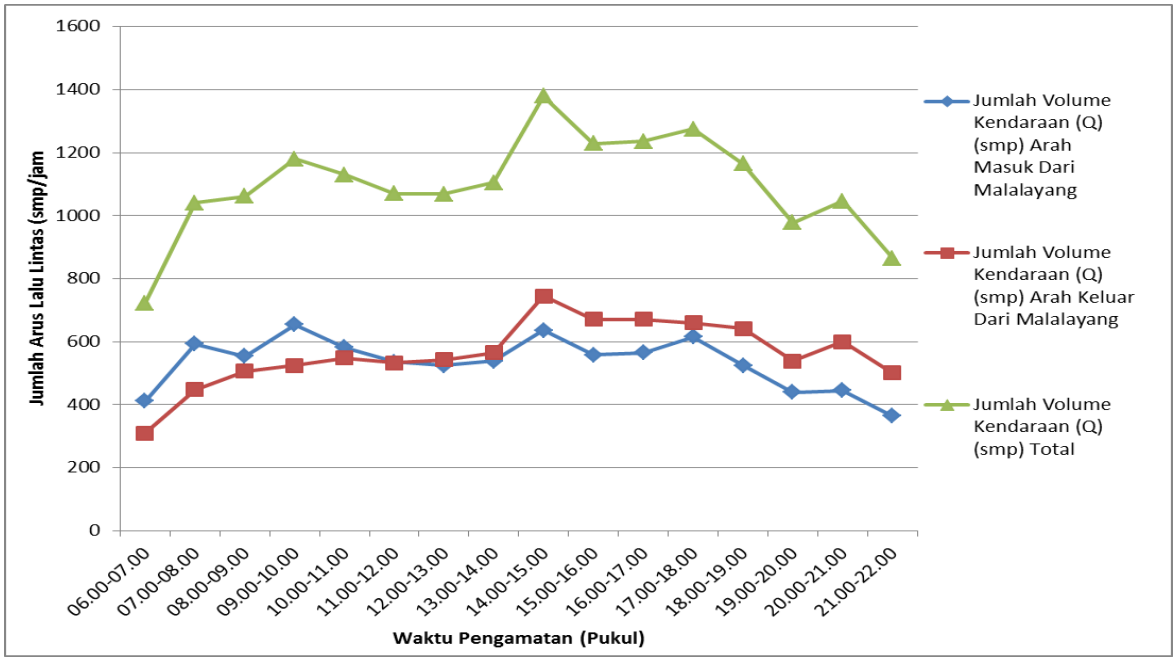
Pada Gambar 5.8. sampai dengan Gambar 5.10. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun terlihat bahwa jam puncak berada di Hari Senin dan terjadi pada pukul 14.00 – 15.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.677,25 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 905,95 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 771,3 smp/jam. Sedangkan dihari lainnya, Hari Rabu jam puncak terjadi pada pukul 10.00 – 11.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.614,8 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 775,9 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 775,9 smp/jam, dan di Hari Kamis jam puncak terjadi pada pukul 15.00 – 16.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesar 1.649,45 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 889,85 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 838,9 smp/jam. Dan Jumlah Arus Lalu Lintas pada jam puncak pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Winangun dapat dipresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5.7.
Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Winangun

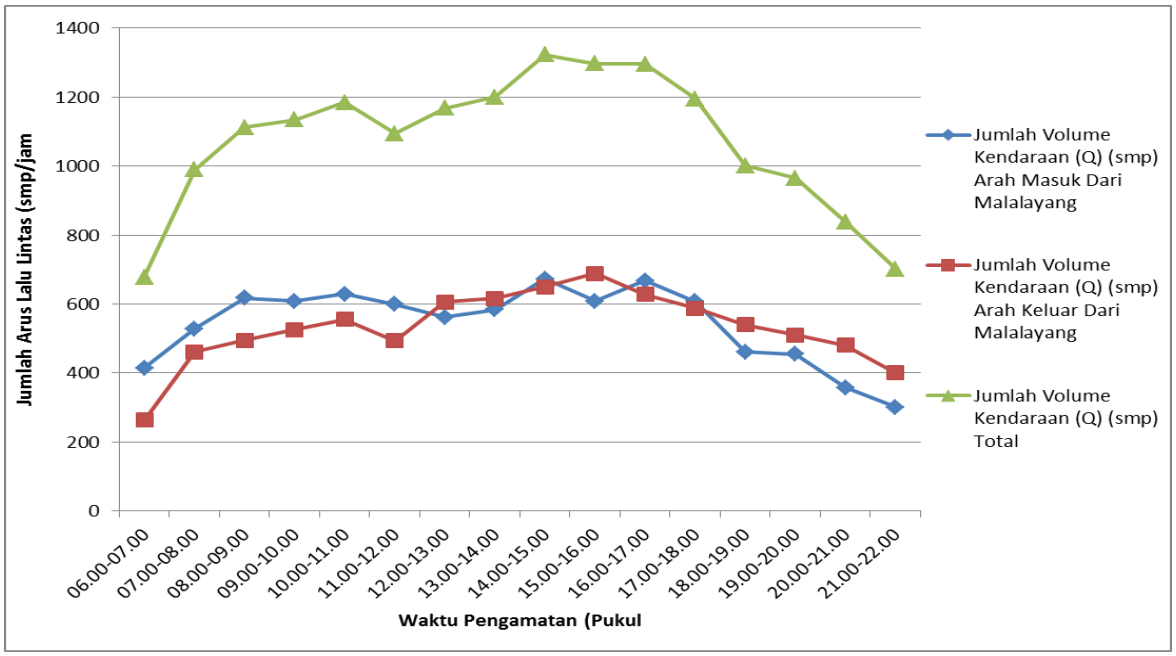
Hari	Pukul	Arah Masuk (smp/jam)	Arah Keluar (smp/jam)	Gabungan (smp/jam)
Senin	14.00 – 15.00	905,95	771,3	1.677,25
Rabu	10.00 – 11.00	775,9	838,9	1.614,8
Kamis	15.00 – 16.00	889,85	759,6	1.649,45

Sumber : hasil perhitungan

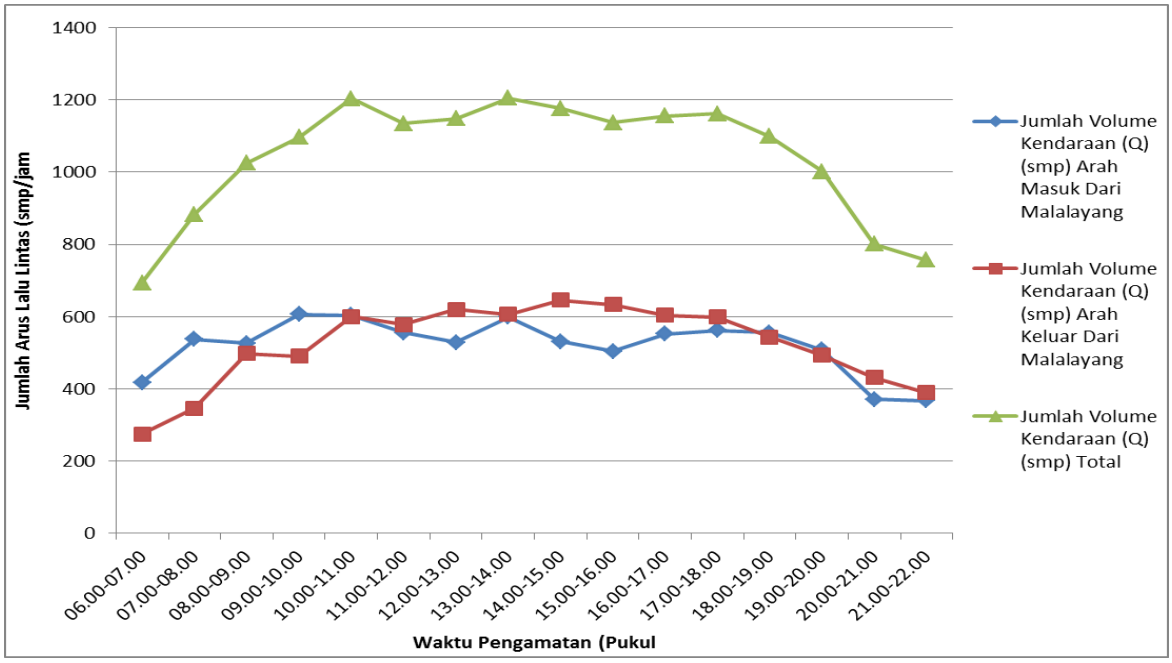
d. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas terhadap waktu pengamatan pada Akses Arah Masuk dan Keluar serta Gabungan Kota Manado di Malalayang pada Hari Senin, Rabu dan Kamis sebagai berikut;



Gambar 5.11. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Senin



Gambar 5.12. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Rabu



Gambar 5.13. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Kamis

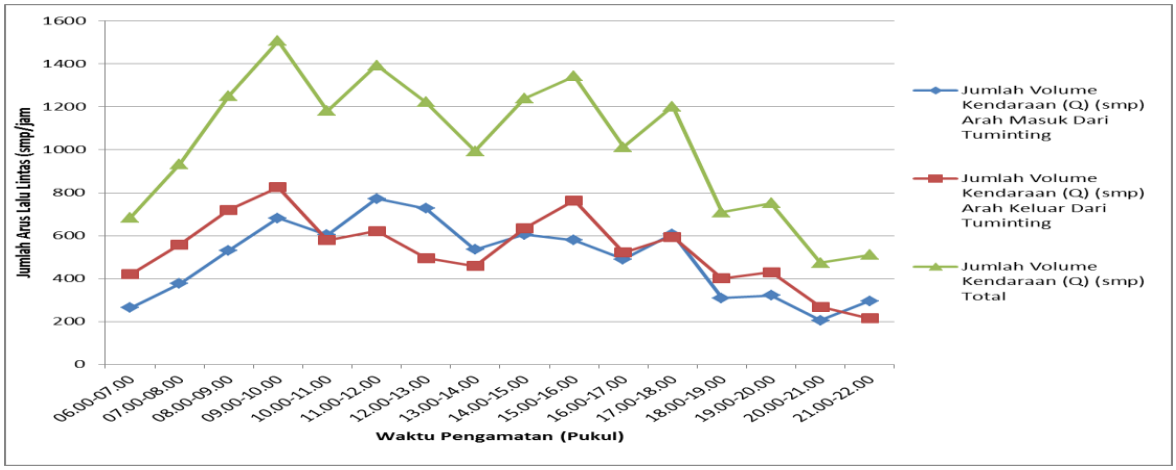
Gambar 5.11. sampai dengan Gambar 5.13. adalah berturut-turut presentasi Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang pada hari Senin, Rabu dan Kamis. Dari gambar-gambar tersebut dapat kita lihat bahwa jam puncak berada di Hari Senin dan terjadi pada pukul 14.00 – 15.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.380,2 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 635,8 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 744,4 smp/jam. Sedangkan dihari lainnya, Hari Rabu jam puncak terjadi pada pukul 14.00 – 15.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.323,2 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 672,8 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 650,4 smp/jam, dan di Hari Kamis jam puncak terjadi pada pukul 13.00 – 14.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.204,9 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 598,8 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 606,1 smp/jam. Kemudian Jumlah Arus Lalu Lintas pada jam puncak pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Malalayang dapat dipresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5.8.
Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Malalayang

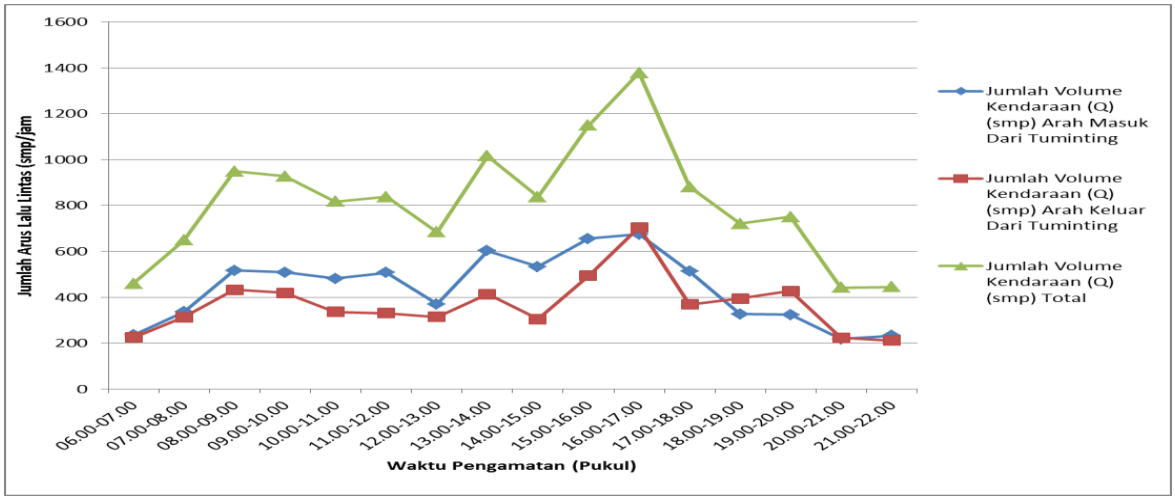
Hari	Pukul	Arah Masuk (smp/jam)	Arah Keluar (smp/jam)	Gabungan (smp/jam)
Senin	14.00 – 15.00	635,8	744,4	1.380,2
Rabu	14.00 – 15.00	672,8	650,4	1.323,2
Kamis	13.00 – 14.00	598,8	606,1	1.204,9

Sumber : hasil perhitungan

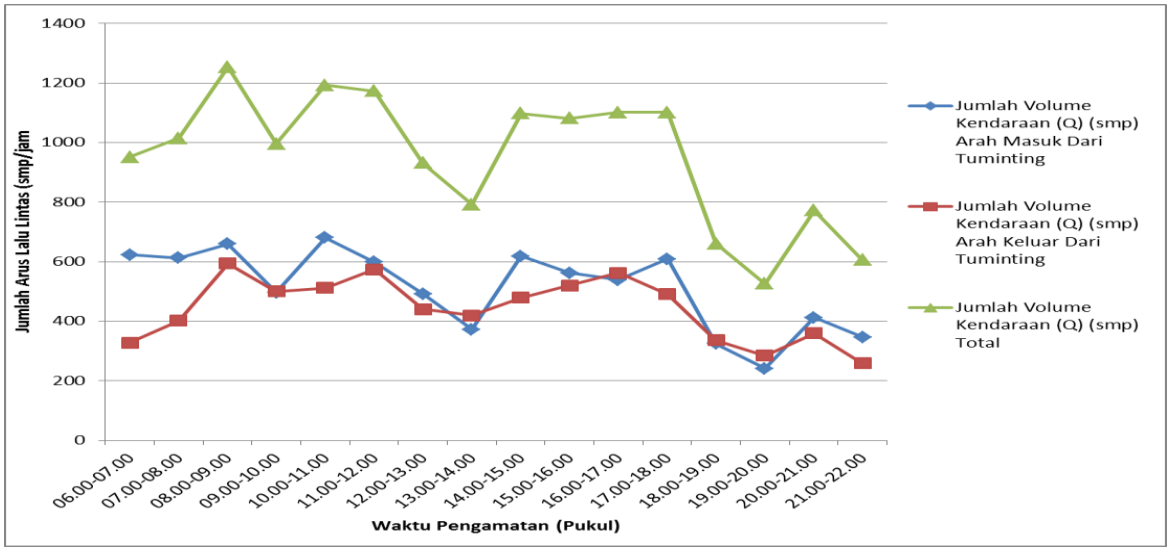
e. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas terhadap waktu pengamatan pada Akses Arah Masuk dan Keluar serta Gabungan Kota Manado di Tuminting pada Hari Senin, Rabu dan Kamis sebagai berikut;



Gambar 5.14. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Senin



Gambar 5.15. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Rabu



Gambar 5.16. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Kamis

Pada Gambar 5.14. sampai dengan Gambar 5.16. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting terlihat bahwa jam puncak berada pada Hari Senin terjadi pada pukul 09.00 – 10.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.506,9 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 682,1 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 824,8 smp/jam. Sedangkan dihari lainnya, Hari Rabu jam puncak terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.377,7 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 674,15 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 703,55 smp/jam, dan di Hari Kamis jam puncak terjadi pada pukul 08.00 – 09.00 dengan jumlah Arus Lalu Lintas sebesr 1.254,6 smp/jam, dimana jumlah arus lalu lintas pada arah masuk sebesar 660,25 smp/jam dan jumlah arus lalu lintas pada arah keluar sebesar 594,35 smp/jam. Dan Jumlah Arus Lalu Lintas pada jam puncak pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Tuminting dapat dipresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5.9.
Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan Kota Manado Di Tuminting

Hari	Pukul	Arah Masuk (smp/jam)	Arah Keluar (smp/jam)	Gabungan (smp/jam)
Senin	09.00 – 10.00	682,1	824,8	1.506,9
Rabu	16.00 – 17.00	674,15	703,55	1.377,7
Kamis	08.00 – 09.00	660,25	594,35	1.254,6

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 5.10.
Jumlah Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pada Seluruh Akses Masuk Dan Keluar Serta Gabungan di Kota Manado

Akses	Hari	Pukul	Arah Masuk (smp/jam)	Arah Keluar (smp/jam)	Gabungan (smp/jam)
Kairagi	Senin	08.00 – 09.00	1.964,90	1.477,60	3.442,50
	Rabu	13.00 – 14.00	1.878,25	1.440,30	3.318,55
	Kamis	17.00 – 18.00	1.247,20	1.656,65	2.903,85
Teling	Senin	07.00 – 08.00	374,45	293,90	668,35
	Rabu	17.00 – 18.00	249,75	378,80	628,55
	Kamis	15.00 – 16.00	226,00	361,55	587,55
Winangun	Senin	14.00 – 15.00	905,95	771,30	1.677,25
	Rabu	10.00 – 11.00	775,90	838,90	1.614,80
	Kamis	15.00 – 16.00	889,85	759,60	1.649,45
Malalayang	Senin	14.00 – 15.00	635,80	744,40	1.380,20
	Rabu	14.00 – 15.00	672,80	650,40	1.323,20
	Kamis	13.00 – 14.00	598,80	606,10	1.204,90
Tuminting	Senin	09.00 – 10.00	682,10	824,80	1.506,90
	Rabu	16.00 – 17.00	674,15	703,55	1.377,70
	Kamis	08.00 – 09.00	660,25	594,35	1.254,60

Sumber : hasil olahan data

Data hasil survey LHR dan analisis Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado dimana periode waktu terpadat serta komposisi angkutan barang terhadap jumlah kendaraan (smp/hari) dapat dilihat pada Lampiran I. Adapun rekapitulasi dari pada hasil survey tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.11. berikut.

Tabel 5.11.
Volume LHR Dan Komposisi Angkutan Barang Terhadap Total Kendaraan (smp/hari)

Akses	Hari (Jam 06.00 - 22.00)	**Total Kendaraan**					**Total Kendaraan Angkutan Barang**					Komposisi Thdp Total Kendaraan (%)
		Arah Masuk (smp/hr)	Arah Keluar (smp/hr)	Arah Masuk (%)	Arah Keluar (%)	Gabungan (smp/hr)	Arah Masuk (smp/hr)	Arah Keluar (smp/hr)	Arah Masuk (%)	Arah Keluar (%)	Gabungan (smp/hr)	
Kairagi	Senin	20.787	21.099	50	50	41.886	295	301	49,50	50,50	596	1,42
	Rabu	19.918	21.498	48	52	41.416	532	384	58,08	41,92	916	2,21
	Kamis	20.346	20.352	50	50	40.698	792	709	52,76	47,24	**1.501**	**3,69**
Teling	Senin	3.448	3.895	47	53	7.342	62	84	42,47	57,53	146	1,99
	Rabu	3.317	3.843	46	54	7.161	61	72	45,86	54,14	133	1,86
	Kamis	3.131	3.410	48	52	6.541	46	62	42,59	57,41	108	1,65
Winangun	Senin	11.246	10.874	51	49	22.120	374	304	55,16	44,84	678	3,07
	Rabu	9.219	10.474	47	53	19.692	332	305	52,12	47,88	637	3,24
	Kamis	10.579	10.743	50	50	21.322	407	390	51,07	48,93	797	3,74
Malalayang	Senin	8.542	9.010	49	51	17.552	212	510	29,36	70,64	722	4,12
	Rabu	8.674	8.502	51	49	17.176	215	328	39,59	60,41	542	3,16
	Kamis	8.327	8.355	50	50	16.683	354	326	52,06	47,94	680	4,08
Tuminting	Senin	7.902	8.506	48	52	16.408	448	503	47,11	52,89	950	5,79
	Rabu	7.028	5.907	54	46	12.935	173	289	37,45	62,55	462	3,57
	Kamis	8.195	7.062	54	46	15.256	422	469	47,36	52,64	892	5,84

Sumber : hasil olahan data

Dari Tabel 5.11 dapat dilihat bahwa Karakteristik Arus Lalu Lintas Puncak pada *Akses* Kairagi yang dominan terjadi pada hari Senin dengan periode waktu antara pukul 08.00 sampai dengan pukul 09.00, dengan Volume LHR sebesar 40.698 smp/hari dan volume LHR khusus Kendaraan Angkutan Barang berjumlah 1.501 smp/hari (3,69 %).

Akses Kairagi berada di wilayah Kecamatan Mapanget dan berada di sebelah Utara Kota Manado yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Minahasa Utara. Perkembangan wilayah kota – kota lainnya yang signifikan di sekitar Kota Manado masih lebih dekat pada Akses di Kairagi dibanding Akses – Akses lainnya. Misalnya jarak Manado – Airmadidi (Ibu Kota Kabupaten Minahasa Utara) hanya 15 kilometer dan jarak Kota Manado – Kota Bitung hanya berjarak 44,30 kilometer. Dari jumlah penduduk yang sebesar 52.719 jiwa Kec. Mapanget berada pada peringkat ke tiga terbesar penduduk serta tingkat kepadatan penduduknya 1.060 jiwa/km^2 (Tabel 5.3.). Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan dan perkembangan lalu lintas akan mengarah terus pada daerah di Kecamatan Mapanget.

Rincian LHR serta hasil olahan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan angka ekivalen kendaraan penumpang sesuai Tabel 2.1. dan Tabel 2.2 serta grafik hubungan antara periode waktu dan fluktuasi jumlah lalu lintas di setiap *Akses* Kota Manado per jamnya dapat dilihat pada Lampiran I.

5.5. Analisis Kapasitas Ruas Jalan A.A. Maramis di Akses Kairagi Kota Manado Berdasarkan MKJI-97

Analisis kapasitas ruas jalan A.A. Maramis perlu disesuaikan dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dimana penentuan nilai faktor penyesuaiannya didasarkan seperti dalam Tabel 2.4 sampai dengan Tabel 2.9, yaitu sebagai berikut:

1. Faktor Kapasitas Dasar (Co)

Untuk perhitungannya dengan MKJI-97 diperlukan data pendukung dari lapangan sebagai berikut :

- Jalan A.A. Maramis di Akses Kairagi terletak di Kecamatan Mapanget, dengan cakupan luas wilayah 49,75 km^2.
- Medan untuk geometrik jalan adalah datar dan kondisi permukaan perkerasan secara Visual tidak rata dan agak berlobang.
- Lebar jalur kendaraan 2 x 7 meter, bahu diperkeras =2 x 1 meter serta tidak memiliki trotoar, Tipe Jalan ; Empat-lajur tak terbagi = 1.500/lajur
- Jumlah penduduk Kota Manado tahun 2013 = 415.115 jiwa.

2. **Faktor Penyesuaian untuk Lebar jalur Lalu Lintas (FCw)**

Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas jalan A.A. Maramis ditentukan tipe jalan empat lajur tak terbagi dan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) = 4 meter dan FCw = 1,09

3. **Faktor Penyesuaian untuk Pemisah Arah (FCsp)**

Dari hasil survai volume lalu-lintas untuk kedua arah diambil sampel per jam puncak di tiga hari penelitian bahwa perbandingan arah arus lalu lintas ke luar dan masuk gate Kairagi di Kota Manado pada kondisi dihari senin komposisi jam puncak ; = 57,08 % - 42,92 %; dihari rabu komposisi jam puncak = 56,60 % - 43,40 %; dihari kamis komposisi jam puncak = 42,95 % -57,05%. Dari kondisi tersebut diatas diambil penyesuaian untuk pemisah arah = 50% - 50 :%. Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp)= 1,00

4. **Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan bahu Jalan (FCsf)**

Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan bahu jalan berdasarkan survey dengan tipe jalan empat lajur tak terbagi dimana kelas hambatan samping tinggi dan lebar bahu efektif (Ws) ≤ 0,5 meter adalah = 0,87

5. **Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{CS})**

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota berdasarkan survey bahwa ukuran kota dimana jumlah penduduk Kota Manado pada tahun 2013 berjumlah 415.115 (masih diantara 100.000 s/d 500.000) sehingga faktor penyesuaian untuk ukuran kota sebesar 0,90

5.6. Kapasitas Dan Kinerja Ruas Jalan Eksisting Di Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado

Kapasitas jalan eksisting dihitung berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen Pekerjaan Umum, 1997) dengan mempergunakan Persamaan 2.5 serta Tabel 2.3 sampai dengan Tabel 2.8. Kapasitas jalan menunjukkan tingkat ketersediaan ruang maksimum terhadap arus lalu lintas dalam waktu tertentu yang didasarkan atas kondisi jalan. Adapun kapasitas jalan eksisting untuk ruas Jalan A. A. Maramis di Kelurahan

Mapanget pada Tahun 2015 dihitung dengan memasukkan data-data yang sudah diurai di atas ke dalam rumus sebagai berikut;

C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs ..... (5.1)

dimana : C = [smp/jam] (kapasitas ruas jalan)

Co = 1.500 (kapasitas dasar)

FCw = 1,09 (faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas)

FCsp = 1,00 (faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah)

FCsf = 0,87 (faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping)

FCcs = 0,90 (faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota)

C = 1.500 x 4 x 1,09 x 1,00 x 0,87 x 0,90

= 5.120,82 smp / jam

Dengan V = 3.442,50 smp / jam diperoleh Kinerja ruas Jalan A. A. Maramis di akses masuk dan keluar kota Manado di Kelurahan Mapanget tersebut adalah :

VCR = V / C

= 3.442,50 / 5.120,82

= 0,67 [B] (Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan)

Selanjutnya untuk Kapasitas dan Kinerja ruas jalan di akses masuk dan keluar kota Manado (gate) lainnya diperlihatkan dalam tabel berikut;

Tabel 5.12.

Kapasitas dan Kinerja ruas jalan di akses masuk dan keluar Kota Manado

Akses Dari Dan Ke Manado	V (smp)	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)	VCR	Tingkat Pelayanan	Kondisi Lalu Lintas
Kairagi (Ruas Jln A. A Maramis)	3.442,50	1.500,00	1,09	1,00	0,87	0,90	5.120,82	0,67	B	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan
Teling (Ruas Jln Tololiu Supit)	668,35	1.500,00	0,56	1,00	0,92	0,94	2.905,73	0,23	A	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
Winangun (Ruas Jln Sam Ratulangi 2)	1.677,25	1.500,00	1,00	1,00	0,92	0,94	5.188,80	0,32	A	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
Malalayang (Ruas Jln Wolter Monginsidi)	1.380,20	1.500,00	1,09	1,00	0,87	0,94	5.348,41	0,26	A	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
Tuminting (Ruas Jln Molas-Tongkaina)	1.377,70	1.500,00	1,00	1,00	0,87	0,94	4.906,80	0,28	A	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas

Sumber : hasil olahan data

Tabel 5.12 adalah tabel yang menggambarkan tingkat pelayanan jalan dan kondisi lalu lintas di akses masuk dan keluar (gate) Kota Manado. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa, tingkat pelayanan dominan di akses masuk dan keluar (gate) Kota Manado masih bernilai A dimana kondisi lalu lintasnya masih pada kondisi arus yang lancar, volume rendah, kecepatan tinggi, hanya pada Akses Kairagi (Jln A.A. Maramis) tingkat pelayanan lalu lintasnya sudah mencapai nilai B dimana arus lalu lintasnya arus stabil, kecepatan terbatas, volume masih sesuai untuk jalan dalam kota.

Sedangkan karakteristik ruas jalan yang dilalui oleh rute pilihan angkutan barang dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut ;

Tabel 5. 13
Karakteristik Ruas Jalan Yang Dilalui Oleh Rute Pilihan Angkutan Barang

No. Urut	No. Ruas Jalan	Nama Ruas Jalan	Panjang (km)	Tipe Jalan	Lebar (m)	Fungsi Jalan	Wewenang Jalan
1	01	Jln. 14 Februari	1.92	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
2	02	Jln. 17 Agustus	1.87	4/2 - B - 12	12	Kolektor	Provinsi
3	03	Jln. A.A. Maramis	7.75	4/2 - B - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
4	04	Jln. Ahmad Yani	1.44	4/1 - TB - 12	12	Kolektor	Kota Manado
5	05	Jln. Ari Lasut	4.46	2/2 - TB - 6	6	Arteri	Negara/Nasional
6	06	Jln. Arnold Mononutu	1.70	2/2 - TB - 6	6	Arteri	Negara/Nasional
7	07	Jln. B.W.Lapian	0.57	4/2 - TB - 7	7	Arteri	Negara/Nasional
8	08	Jln. Babe Palar	1.84	2/2 - TB - 7	7	Kolektor	Kota Manado
9	09	Jln. Bailang Raya	2.05	2/2 - TB - 6	6	Arteri	Negara/Nasional
10	10	Jln. Balai Kota	0.44	4/1 - TB - 12	12	Kolektor	Kota Manado
11	11	Jln. Bethesda	1.32	4/2 - TB - 12	12	Arteri	Negara/Nasional
12	12	Jln. D. I. Panjaitan	0.52	4/2 - TB - 8	8	Kolektor	Kota Manado
13	13	Jln. Daan Mogot	4.41	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
14	14	Jln. Diponegoro	0.96	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
15	15	Jln. Dotulolong Lasut	0.69	4/1 - TB - 12	12	Kolektor	Kota Manado
16	16	Jln. Dr. Sutomo	0.52	4/2 - B - 12	12	Kolektor	Kota Manado
17	17	Jln. Garuda	0.67	2/1 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
18	18	Jln. Hasanuddin	1.34	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
19	19	Jln. Jendral Sudirman	2.04	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
20	20	Jln. Korengkeng	0.25	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
21	21	Jln. Lumimuut	0.87	4/2 - TB - 12	12	Kolektor	Kota Manado
22	22	Jln. Manado – Bitung	30.04	2/2 - TB - 7	7	Arteri	Negara/Nasional
23	23	Jln. Pangeran Hidayat	0.32	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
24	24	Jln. Piere Tendean	4.18	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
25	25	Jln. Pingkan Matindas	2.35	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
26	26	Jln. Pogidon	2.03	2/2 - TB - 7	7	Kolektor	Kota Manado
27	27	Jln. Politeknik	3.91	2/2 - TB - 5	5	Lokal	Kota Manado
28	28	Jln. Pomurow	2.26	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Provinsi
29	29	Jln. Pramuka	1.33	2/2 - TB - 7	7	Lokal	Kota Manado
30	30	Jln. Raya Perkamil	0.67	2/2 - TB - 6	6	Lokal	Kota Manado
31	31	Jln. Re Martadinata	0.45	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
32	32	Jln. Ring Road	8.56	2/2 - TB - 7	7	Arteri	Negara/Nasional

No. Urut	No. Ruas Jalan	Nama Ruas Jalan	Panjang (km)	Tipe Jalan	Lebar (m)	Fungsi Jalan	Wewenang Jalan
33	33	Jln. S. Parman	0.37	2/2 - TB - 6	6	Lokal	Kota Manado
34	34	Jln. S. Tubun	0.20	4/1 - TB - 12	12	Lokal	Kota Manado
35	35	Jln. Samratulangi	6.85	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
36	36	Jln. Santiago	4.13	2/2 - TB - 7	7	Arteri	Negara/Nasional
37	37	Jln. Santo Joseph	2.29	2/2 - TB - 6	6	Lokal	Kota Manado
38	38	Jln. Sarapung	0.54	4/2 - TB - 12	12	Lokal	Kota Manado
39	39	Jln. Sisingamangaraja	0.16	4/1 - B - 12	12	Lokal	Kota Manado
40	40	Jln. Soputan	1.95	2/2 - TB - 6	6	Lokal	Kota Manado
41	41	Jln. Stadion Klabat	0.97	4/2 - B - 14	14	Lokal	Kota Manado
42	42	Jln. Sulawesi	2.93	2/2 - TB - 5	5	Lokal	Kota Manado
43	43	Jln. Taas	2.72	2/2 - TB - 6	6	Lokal	Kota Manado
44	44	Jln. Tangkilisan	0.77	2/2 - TB - 7	7	Lokal	Kota Manado
45	45	Jln. Tikala Ares	0.79	2/2 - TB - 6	6	Lokal	Kota Manado
46	46	Jln. Toar	0.78	4/2 - TB - 12	12	Lokal	Kota Manado
47	47	Jln. Tololiu Supit	3.37	2/2 - TB - 5	5	Lokal	Kota Manado
48	48	Jln. Walanda Maramis	1.03	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
49	49	Jln. Wolter Monginsidi	4.55	4/2 - B - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
50	50	Jln. Yos Sudarso	4.24	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
51	51	Jln. Yos Sudarso	3.05	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
52	52	Jln. Maesa	0.188	4/2 - TB - 14	14	Arteri	Negara/Nasional
53	53	Jln. Raya Lengkong	0.093	2/2 - TB - 4	4	Lokal	Kota Manado
54	54	Jln. Manguni Raya	1.71	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
55	55	Jln. Cendrawasih	1.08	4/2 - TB - 8	8	Kolektor	Kota Manado
56	56	Jln. Rajawali	0.633	2/2 - TB - 4	4	Lokal	Kota Manado
57	57	Jln. Pramuka	0.643	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
58	58	Jln. Kembang	0.45	2/2 - TB - 6	6	Kolektor	Kota Manado
59	59	Jln. Soputan	0.077	2/2 - TB - 4	4	Lokal	Kota Manado
60	60	Jln. Raya Manado	0.163	2/2 - TB - 4	4	Lokal	Kota Manado
61	61	Jln Dua Saudara	0.232	2/2 - TB - 4	4	Lokal	Kota Manado
62	62	Jln. Soputan	2.137	2/2 - TB - 4	4	Lokal	Kota Manado

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan

5.6. Kendaraan Angkutan Barang di Kota Manado

Yang dimaksud dengan "Kendaraan Angkutan Barang" adalah Kendaraan Bermotor yang digunakan untuk angkutan barang. Mobil barang lebih populer dikenal sebagai truk yang berasal dari bahasa Inggris Truck atau prahoto yang berasal dari bahasa Belanda vrachtauto. Dalam bentuk kecil disebut pick-up.

Adapun jenis mobil barang yang dikenal adalah sebagai berikut (Tabel 5.16) :

1. Truk barang umum, merupakan truk yang digunakan untuk mengangkut segala jenis barang, baik yang dikemas ataupun tanpa kemasan dalam bentuk curah, namun penggunaan yang sifatnya spesifik sering diangkat dengan truk yang diperuntukkan untuk satu jenis barang saja.

2. Truk tangki adalah truk yang dirancang untuk mengangkut muatan berbentuk cair atau gas. Untuk meningkatkan kestabilan dalam transportasi cairan dalam tangki, tangki dibagi dalam beberapa kompartemen yang dipisahkan dengan sekat-sekat.

3. Mobil box adalah kendaraan angkutan barang antaran yang biasanya digunakan untuk mengangkut barang antaran (delivery van) yang dimasukkan dalam suatu box yang terbuat dari baja ataupun dari aluminium. Dengan box ini barang akan terlindungi dari hujan dan angin dan disamping itu juga melindungi barang dari tangan-tangan jahil. Ada pula truk box yang dilengkapi dengan pendingin yang digunakan untuk mengangkut barang yang mudah busuk atau rusak karena suhu seperti untuk angkutan es, daging, ikan, sayuran dan buah-buahan.

4. Mobil peti kemas disebut juga truk kontainer adalah kendaraan pengangkut peti kemas terdiri dari kendaraan penarik (tractor head) dan kereta tempelan dimana peti kemas ditempatkan. Trend angkutan barang dengan peti kemas meningkat dengan cepat karena intermodalitynya yang tinggi sehingga mempermudah bongkar-muat/handling dari barang yang mengakibatkan biaya angkutan secara keseluruhan menurun dengan drastis. Disamping itu keamanan dari barang juga lebih tinggi. Daya angkut truk tergantung kepada beberapa variabel, diantaranya jumlah ban, jumlah sumbu/konfigurasi sumbu, muatan sumbu, kekuatan ban, daya dukung jalan, lebar tapak ban. Pada daftar berikut ditunjukkan hubungan antara daya angkut dengan konfigurasi sumbu truk untuk jalan dengan JBI Kelas II (Muatan sumbu maksimum 10 ton per gandar) dan jalan dengan JBI Kelas III (Muatan sumbu maksimum 8 ton per gandar)

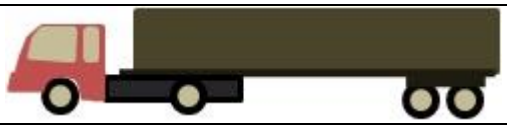
Pada penelitian ini kendaraan angkutan barang telah dibatasi pada moda transportasi darat dimana kendaraan angkutan barang tersebut tidak dipisahkan pada jenis kendaraan serta jenis muatan komoditasnya seperti terlihat pada gambar Tabel 5.14. Dari hasil survai diperoleh jumlah kendaraan angkutan barang relatif sangat kecil dibanding dengan total kendaraan, rata rata berkisar 3,69 % dari seluruh kendaraan yang ada di Kota Manado.

5.7. Pola Asal Tujuan Angkutan Barang

Pergerakan adalah aktivitas yang kita lakukan sehari-hari, untuk memenuhi berbagai macam alasan dan tujuan (kebutuhan) seperti berbelanja, olah raga, hiburan, dan rekreasi serta memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat yang lain. Jarak perjalanan juga sangat beragam, dari perjalanan yang sangat panjang (misalnya perjalanan antar

benua) sampai keperjalanan yang sangat pendek (misalnya perjalanan ke toko di seberang jalan). Mudah dipahami bahwa jika terdapat kebutuhan akan pergerakan yang besar, tentu dibutuhkan pula sistem jaringan transportasi yang cukup untuk dapat menampung kebutuhan akan pergerakan tersebut. Dengan kata lain, kapasitas jaringan transportasi harus dapat menampung pergerakan.

Tabel 5.14.
Konfigurasi Sumbu dan Gambar Mobil Barang/Truk

Konfigurasi sumbu	Jumlah sumbu	Jenis	JBI Kelas II	JBI Kelas III	Gambar
1 - 1	2	Truk Engkel	12 ton	12 ton	
1 - 2	2	Truk Besar	16 ton	14 ton	
1 - 2.2	3	Truk Tronton	22 ton	20 ton	
1 - 2 - 2-2	3	Truk Gandeng	36 ton	30 ton	
1.1 - 2.2	4	Truk 4 sumbu	30 ton	26 ton	
1 - 2 - 2.2	4	Truk tempel	34 ton	28 ton	
1 - 2.2 - 2.2	5	Truk tempel	40 ton	32 ton	
1 - 2.2 - 2.2.2	6	Truk tempel	43 ton	40 ton	

Kebutuhan akan pergerakan selalu menimbulkan permasalahan. Misalnya pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama di dalam daerah tertentu dan pada saat yang bersamaan pula. Kemacetan, keterlambatan, polusi suara dan udara adalah beberapa

permasalahan yang timbul akibat adanya pergerakan. Salah satu usaha untuk dapat mengatasinya adalah dengan memahami pola pergerakan yang terjadi misalnya :

a) Dari mana dan hendak ke mana.
b) Kapan terjadinya.

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (berupa kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks Pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) atau Matriks distribusi adalah :

a) Merupakan metode untuk menentukan distribusi atau
b) Digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan,

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriks-nya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi *Tid* menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal *i* ke zona tujuan *d* selama selang waktu tertentu.

Pola pergerakan dapat dihasilkan jika suatu MAT dibebankan ke suatu sistem jaringan transportasi, dengan mempelajari pola pergerakan yang terjadi maka perencana dapat mengidentifikasi permasalahan yang timbul sehingga beberapa solusi segera dapat dihasilkan. MAT dapat memberikan indikasi rinci mengenai kebutuhan akan pergerakan sehingga MAT memegang peran yang sangat penting dalam berbagai kajian perencanaan dan manajemen transportasi.

Bentuk dari sistem zona lalu lintas yang ditetapkan pada studi ini, dipertimbangkan pada pola jaringan transportasi, untuk dapat diprediksi pola asal tujuan angkutan barang pada saat ini. Dengan demikian, maka ditetapkan sistem pembagian zona lalu-lintas dibagi dalam 5 zona yang menjadi simpul awal dan akhir pergerakan perjalanan didalam wilayah studi. Zona dalam kajian pola pergerakan angkutan barang Kota Manado adalah sebagai berikut :

1) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Kairagi (Jln A. A Maramis), ,
2) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Teling (Jln Tololiu Supit),
3) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Winangun (Jln Citra Land)
4) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Malalayang (Jln Manibang), serta
5) Akses Masuk Dan Keluar Kota Manado di Tuminting (Jln Bailang Raya-Tuminting)

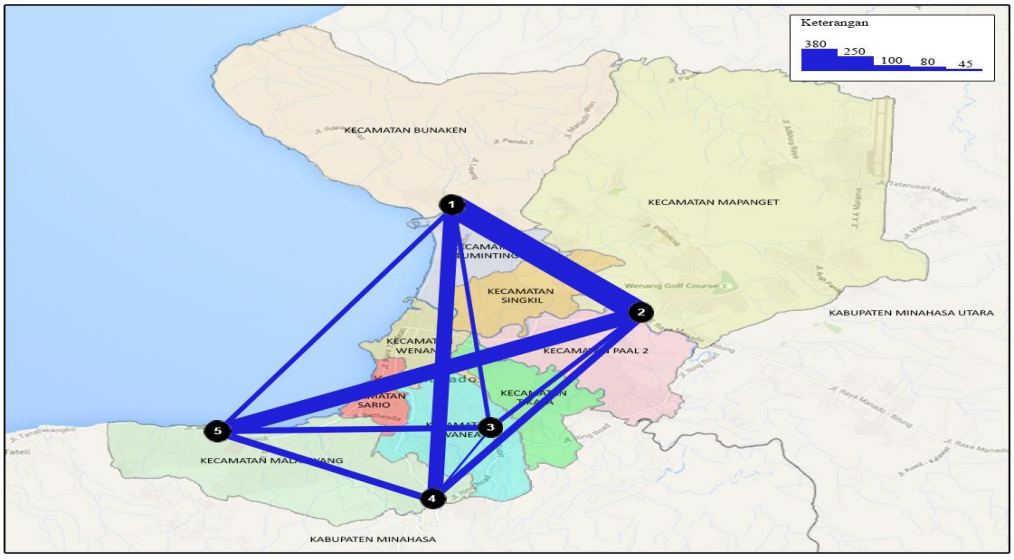
Dalam analisis pola pergerakan angkutan barang di Kota Manado akan dilihat berdasarkan hasil kajian survey asal tujuan kendaraan angkutan barang oleh pengguna dalam hal ini supir angkutan barang.

Tabel 5.15 dan Gambar 5.17 dibawah ini merupakan tabel dan gambar hasil olahan data survey wawancara tepi jalan asal - tujuan di wilayah studi.

Tabel 5.15.
Matriks Asal Tujuan Pada Zona Akses Masuk dan Keluar Angkutan Barang di Kota Manado.

ZONA TUJUAN / ZONA ASAL / Baris (%) / Kolom (%)	GATE TELING	GATE KAIRAGI	GATE TUMINTING	GATE MALALAYANG	GATE WINANGUN	od Baris (%)
GATE TELING	1	79	58	100	43	281
	0,36%	28,11%	20,64%	35,59%	15,30%	100%
	1,19%	26,25%	11,53%	19,61%	14,14%	16,51%
GATE KAIRAGI	38	1	282	257	88	666
	5,71%	0,15%	42,34%	38,59%	13,21%	100%
	45,24%	0,33%	56,06%	50,39%	28,95%	39,13%
GATE TUMINTING	25	178	1	75	93	372
	6,72%	47,85%	0,27%	20,16%	25,00%	100%
	29,76%	59,14%	0,20%	14,71%	30,59%	21,86%
GATE MALALAYANG	10	14	43	1	79	147
	6,80%	9,52%	29,25%	0,68%	53,74%	100%
	11,90%	4,65%	8,55%	0,20%	25,99%	8,64%
GATE WINANGUN	10	29	119	77	1	236
	4,24%	12,29%	50,42%	32,63%	0,42%	100%
	11,90%	9,63%	23,66%	15,10%	0,33%	13,87%
dd	84	301	503	510	304	1702
Kolom (%)	4,94%	17,69%	29,55%	29,96%	17,86%	100,00%

Sumber : Hasil olahan data



Gambar 5.17. Garis Keinginan Lalu Lintas Angkutan Barang di Kota Manado

Dari Gambar 5.17. garis keinginan lalu lintas angkutan barang di Kota Manado terlihat pola pergerakan angkutan barang didominasi dari akses masuk dan keluar Kairagi ke Tuminting dengan jumlah pergerakan 282 kendaraan angkutan barang serta 178 pergerakan kendaraan angkutan barang dari Tuminting ke Kairagi. Sehingga total pergerakan di rute Kairagi - Tuminting dan sebaliknya berjumlah 460 pergerakan angkutan barang. Dan yang tidak dominan dari akses masuk dan keluar (gate) Winangun ke Teling ada 10 pergerakan kendaraan angkutan barang serta 43 pergerakan kendaraan angkutan barang dari gate Teling ke gate winangun. Sehingga total pergerakan di rute Winangun ke Teling dan sebaliknya berjumlah 53 pergerakan angkutan barang.

5.8. Membangun Model Pengaruh Persepsi Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang Di Kota Manado.

5.8.1. Karakteristik Responden

Dalam membangun model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang pada penelitian ini karakteristik responden sopir angkutan barang meliputi faktor-faktor 1. Jenis Kelamin. 2. Status Pernikahan. 3. Lama Bekerja. 4. Usia Responden. Dan 5. Pendidikan Terakhir. Jumlah responden diambil dimasing-masing akses masuk-keluar Kota Manado (ada 5 akses masuk-keluar Kota Manado) sebanyak 50 responden, sehingga total responden seluruhnya berjumlah 250 orang

1. Jenis Kelamin.

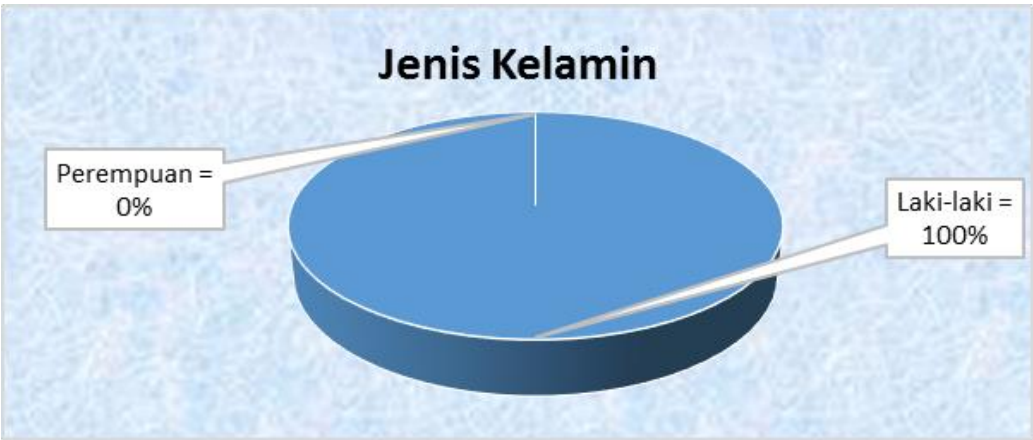
   Hasil survey ditemukan jenis kelamin laki-laki berjumlah 250 (100%) dan perempuan berjumlah 0 (0 %). Seperti yang diperlihatkan dalam tabel 5.16 dan gambar 5.18 berikut.

Tabel 5.16.
Jenis Kelamin (JK) Responden

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Prosentase
1	Laki-laki	250	100%

2	Perempuan	0	0%
	Jumlah	250	100%

Sumber: Hasil olahan data



Gambar 5.18. Grafik Prosentase Jenis Kelamin Responden

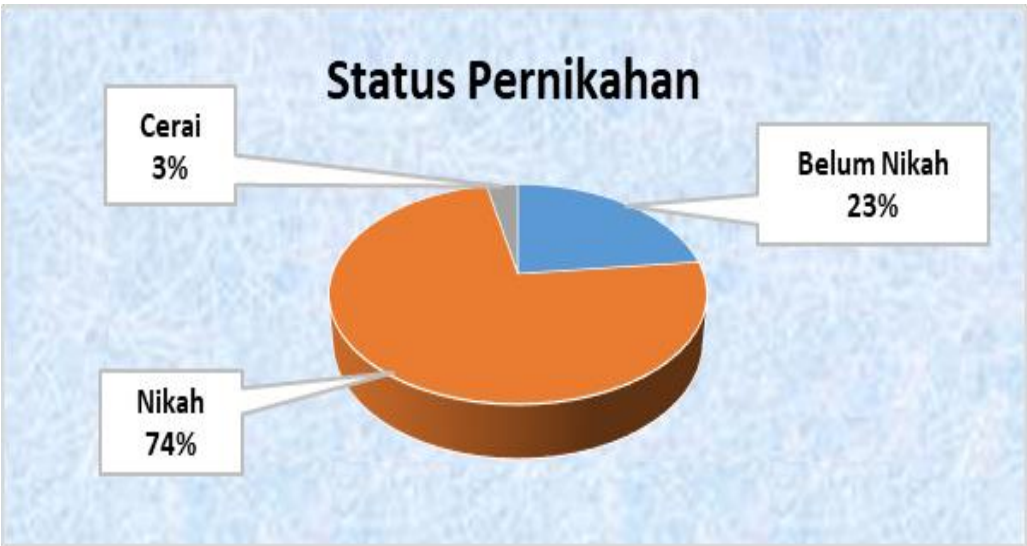
2. Status Pernikahan

Hasil survey status pernikahan responden meliputi : belum menikah, menikah dan cerai. Dari 250 responden, diperoleh data belum menikah berjumlah 58 responden (23 %), menikah berjumlah 184 responden (74 %), dan bercerai berjumlah 8 responden (3 %). Seperti yang diperlihatkan dalam tabel dan gambar grafik berikut:

Tabel 5.17.
Status Pernikahan (SP) Responden

No	Status Pernikahan	Jumlah	Prosentase
1	Belum Nikah	58	23%
2	Nikah	184	74%
3	Cerai	8	3%
	Jumlah	250	0%

Sumber: Hasil olahan data



Gambar 5.19. Grafik Prosentase Status Pernikahan Responden

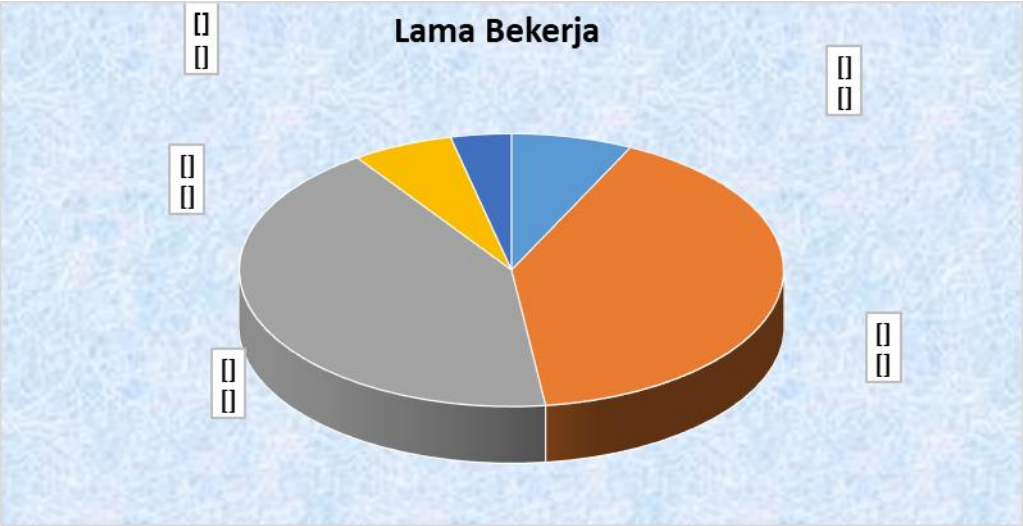
3. Lamanya Bekerja

Hasil survey lamanya bekerja responden dikategorikan sebagai berikut: < 5 tahun, 5 - 10 tahun, 11 - 15 tahun, 16 - 20 tahun, dan > 20 tahun. Dari 250 responden, diperoleh data lamanya bekerja untuk kategori < 5 tahun berjumlah 18 responden (7%), 5 - 10 tahun berjumlah 102 responden (41%), 11 - 15 tahun berjumlah 106 responden (42%), 16 - 20 tahun berjumlah 15 responden (6%), dan > 20 tahun berjumlah 9 responden (4 %). Seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 5.18 dan Gambar 5.20. berikut:

Tabel 5.18.
Lama Bekerja (LB) Responden

No	Kategori Lama Bekerja	Jumlah	Prosentase
1	< 5 tahun	18	7%
2	5 - 10 tahun	102	41%
3	11 - 15 tahun	106	42%
4	16 - 20 tahun	15	6%
5	> 20 tahun	9	4%
	Jumlah	250	0%

Sumber : hasil olahan data



Gambar 5.20. Grafik Prosentase Lama Bekerja Responden

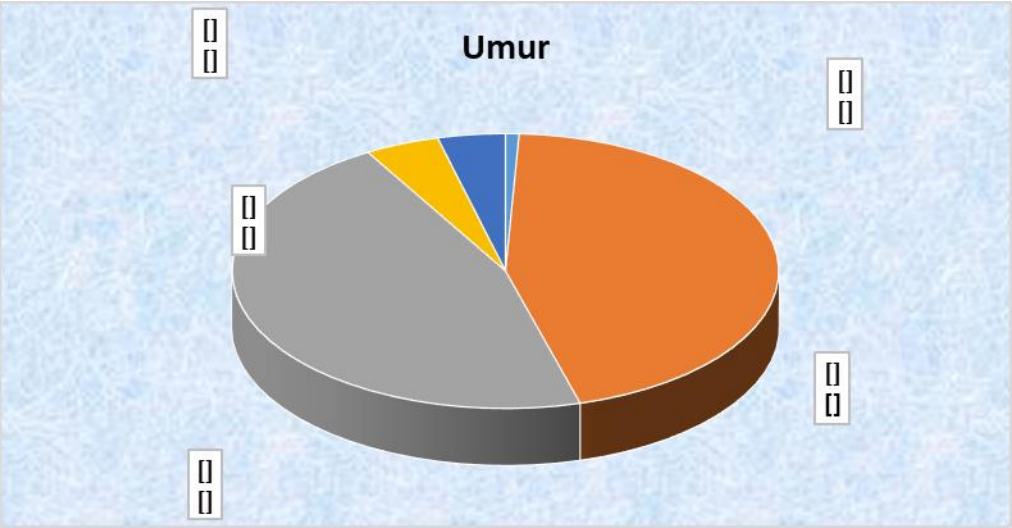
4. <u>Umur</u>

   Hasil survey umur responden dikategorikan sebagai berikut: Di bawah 20 tahun, 21 - 30 tahun, 31 - 40 tahun, 41 - 50 tahun, dan di atas 50 tahun. Dari 250 responden, diperoleh data umur untuk kategori di bawah 20 tahun berjumlah 2 responden (7%), 5 - 10 tahun berjumlah 102 responden (41%), 11 - 15 tahun berjumlah 106 responden (42%), 16 - 20 tahun berjumlah 15 responden (6%), dan > 20 tahun berjumlah 9 responden (4 %). Seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 5.19 dan Gambar 5.21. berikut:

Tabel 5.19.
Umur (U) Responden

No	Kategori Umur	Jumlah	Prosentase
1	Dibawah 20 tahun	2	1%
2	21 – 30 tahun	112	45%
3	31 – 40 tahun	115	46%
4	41 – 50 tahun	11	4%
5	Diatas 50 tahun	10	4%
	Jumlah	250	0%

Sumber : hasil olahan data



Gambar 5.21. Grafik Umur Responden

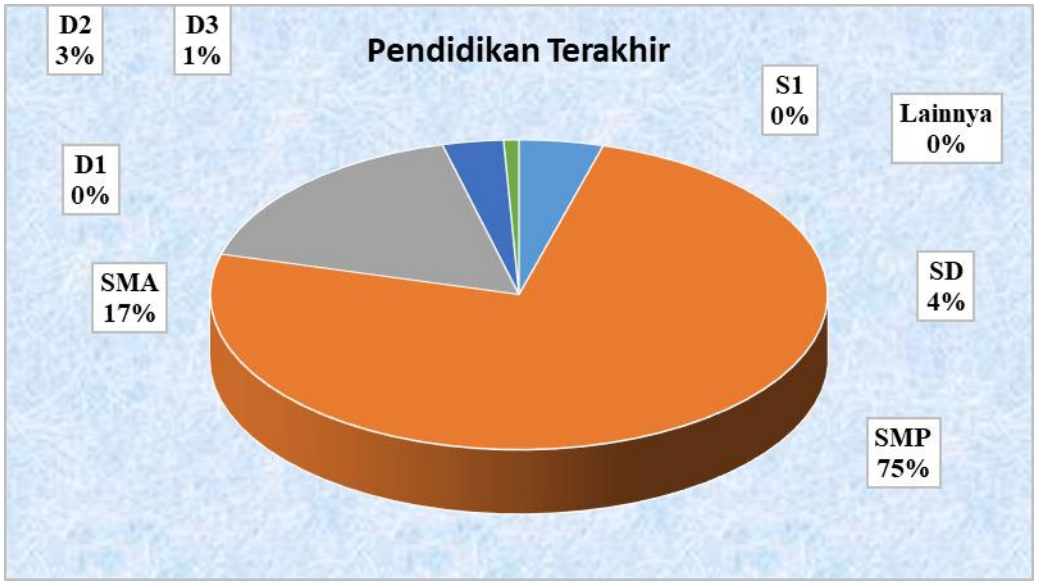
5. Pendidikan Terakhir

Tingkat pendidikan terakhir seseorang akan mempengaruhi pola pikir, cara bersikap bahkan cara pandang khususnya tentang pemilihan rute yang diakibatkan oleh kemacetan lalu lintas. Survey pendidikan terakhir responden meliputi: SD, SMP, SMA, D1, D2, D3, S1 dan Lainnya. Dari 250 responden, diperoleh data pendidikan terakhir SD berjumlah 11 responden (4%), SMP berjumlah 187 responden (75%), D1 berjumlah 0 responden (0%), D2 berjumlah 8 responden (3%), D3 berjumlah 2 responden, S1 berjumlah 0 responden dan lainnya berjumlah 0 responden (0 %). Seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 5.20 dan Gambar 5.22. berikut:

Tabel 5.20
Pendidikan Terakhir Responden

No	Pendidikan Terakhir	Jumlah	Prosentase
1	SD	11	4%
2	SMP	187	75%
3	SMA	42	17%
4	D1	0	0%
5	D2	8	3%
6	D3	2	1%
7	S1	0	0%
8	Lainnya	0	0%
	Jumlah	250	0%

Sumber : hasil olahan data



Gambar 5.22. Grafik Pendidikan Terakhir Responden

Dari data karakteristik responden sopir angkutan barang yang meliputi faktor-faktor jenis kelamin, status pernikahan, lama bekerja, usia responden, dan pendidikan terakhir diatas, ditemukan bahwa 1). Semua sopir kendaraan angkutan barang berjenis kelamin laki-laki (100%) 2). Status pernikahan sopir kendaraan angkutan barang secara umum berstatus nikah (74 %). 3). Lama bekerja sebagai sopir angkutan barang, karena data yang ditemukan lama bekerja antara rentang kategori 5 -10 tahun dan 11 – 15 tahun mendekati prosentase yang sama atau berselisih 1 %, maka dapat dikatakan bahwa data lama bekerja sebagai sopir angkutan barang secara umum antara 5 – 15 tahun sebesar 83 %. 4). Data umur responden sopir angkutan barang ditemukan bahwa antara rentang umur 21 -30 tahun dan 31 – 40 tahun mendekati prosentase yang sama atau berselisih 1 % maka dapat dikatakan bahwa data umur responden sebagai sopir angkutan barang secara umum antara 21 – 40 tahun sebesar 91 %. 5). Data pendidikan terakhir responden sopir angkutan barang secara umum berpendidikan SMP yaitu sebesar 75 %. Dari ringkasan data karakteristik responden sopir angkutan barang diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sumber daya manusia disektor transportasi khususnya operator sopir angkutan barang masih tergolong sangat rendah. Sehingga mempengaruhi jawaban-jawaban kuesioner yang diberikan yang berkenaan dengan persepsi terhadap kemacetan.

5.8.2. Model Pemilihan Rute Angkutan Barang Di Kota Manado

5.8.2.1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting

1.1.1 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Pada Tabel 5.21 menyajikan hasil distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti, variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4) dan satu variabel terikat/tergantung (dependent variable), yakni variabel Pemilihan Rute (Y).

Tabel 5.21.
Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting

No	Variabel Penelitian	Jumlah	%
1.	Pemilihan Rute (Y):		
	Rute 1	12	24
	Rute 2	29	58
	Rute 3	9	18
2.	Jarak Tempuh (X_1):		
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 1	14	28
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 2	28	56
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 3	8	16
3.	VCR (X_2):		
	VCR paling kecil rute 1	16	32
	VCR paling kecil rute 2	30	60
	VCR paling kecil rute 3	4	8
4.	Waktu Tempuh (X_3):		
	Waktu Tempuh paling cepat rute 1	15	30
	Waktu Tempuh paling cepat rute 2	26	52
	Waktu Tempuh paling cepat rute 3	9	18
5.	Komposisi Angkutan Barang (X_4):		
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 1	15	30
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 2	29	58
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 3	6	12

1.1.2 Pengujian Regresi Logistik Multinomial

Variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu: variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, dengan k = 1, 2, 3, 4

Statistik uji :

$$G = 2\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[y_i \ln(\pi_i) + (1-y_i)\ln(1-\pi_i)\right] - \left[n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n\ln(n)\right]\right\} \quad \text{.....} \quad (5.2)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 28.326 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,8)}$) sebesar 13.3616. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,002 yang berarti signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Setelah dilakukan pengujian parameter secara serentak, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing variabel-variabel independen dengan variabel pemilihan rute. Pengujian parameter secara parsial sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : β_1=0 atau β_2=0 atau β_3=0 atau β_4=0

H_1 : $\beta_1 \neq 0$ atau $\beta_2 \neq 0$ atau $\beta_3 \neq 0$ atau $\beta_4 \neq 0$

Tabel 5.22

Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting

Logit	Variabel	B	Std.Deviasi (B)	Wald	*P-value*	Exp(B)
Rute 1	Konstanta	16.1097	5.94149	2.71	0.007	
	X_1	-2.5597	1.38307	-1.85	0.064	0.08
	X_2	-3.0360	1.27129	-2.39	0.017	0.05
	X_3	0.8517	0.88987	0.96	0.339	2.34
	X_4	-2.4927	0.99626	-2.50	0.012	0.08
Rute 2	Konstanta	16.6514	6.23484	2.67	0.008	
	X_1	-4.1259	1.55569	-2.65	0.008	0.02
	X_2	-3.6452	1.41780	-2.57	0.010	0.03
	X_3	1.5914	1.04983	1.52	0.130	4.91
	X_4	-2.0217	1.14442	-1.77	0.077	0.13

Pada Tabel 5.22 dapat diketahui bahwa pada rute 1 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2, dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan

keputusan tolak H_0. Sedangkan pada rute 2 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0

- **Pembentukan Model dan Penghitungan Peluang**

Selanjutnya dapat dibuat model logitnya yaitu sebagai berikut.

Logit 1 (Pemilihan Rute 1)

$\mathbf{g_1(x) = 16.1097 - 2.5597X_1 - 3.0360X_2 + 0.8517X_3 - 2.4927X_4}$

maka $\exp(g_1(x)) = \exp(16.1097 - 2.5597X_1 - 3.0360X_2 + 0.8517X_3 - 2.4927X_4)$

$= \exp(8.873) = 7136.66$

Logit 2 (Pemilihan Rute 2)

$\mathbf{g_2(x) = 16.6514 - 4.1259X_1 - 3.6452X_2 + 1.5914X_3 - 2.0217X_4}$

maka $\exp(g_2(x)) = \exp(16.6514 - 4.1259X_1 - 3.6452X_2 + 1.5914X_3 - 2.0217X_4)$

$= \exp(8.45) = 4675.07$

Dari model logit yang telah terbentuk, dapat dihitung peluang dari tiap kategorik yaitu sebagai berikut.

$$\pi_1(x) = \frac{\exp(g_1(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(8.873)}{1+\exp(8.873)+\exp(8.45)} = 0.604150$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp(g_2(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(8.45)}{1+\exp(8.873)+\exp(8.45)} = 0.395766$$

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{1}{1+\exp(8.873)+\exp(8.45)} = 0.0000847$$

artinya peluang

Pemilihan Rute 1 sebesar 0.604150

Pemilihan Rute 2 sebesar 0.395766

Pemilihan Rute 3 sebesar 0.0000847

Nilai *odds ratio* pada Tabel 5.22 dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama seperti pada pemodelan regresi logistik multinomial secara individu sebagai berikut. Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh:

- Variable Jarak Tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.064 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.08, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1

memiliki peluang sebesar 0.08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Jarak Tempuh (X1).

- Variable Tingkat Kepadatan Lalu Lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.017 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.05, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.05 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Tingkat Kepadatan Lalu Lintas (VCR) (X2).
- Variable Komposisi Angkutan Barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.012 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.08, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi Angkutan Barang (X4).

Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh:

- Variable Jarak Tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.008 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.02, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 0.02 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Jarak Tempuh (X1).
- variable Tingkat Kepadatan Lalu Lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.010 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.03, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 0.03 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Tingkat Kepadatan Lalu Lintas (VCR).
- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.077 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.13, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 0.13 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model ini digunakan untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sesuai, dengan hipotesis:

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji:

Pearson Chi-SquareTest :

$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right)$ dengan $r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) = \frac{\left(y_j - m_j\,\hat{\pi}_j\right)}{\sqrt{m_j\,\hat{\pi}_j\left(1-\hat{\pi}_j\right)}}$ ..... (5.3)

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* yaitu sebesar 35.9802 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,46)}$)sebesar 58.6405. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,856 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

Deviance :

$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i \ln\left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right) + (1-y_i)\ln\left(\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right)\right]$ dimana $\hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i)$ ..... (5.4)

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *deviance* yaitu sebesar 25.2993 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,46)}$)sebesar 58.6405. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,805 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

5.8.2.2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun

1.1.3 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Pada Tabel 5.23 menyajikan hasil distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti, variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4) dan satu variabel terikat/tergantung (dependent variable), yakni variabel Pemilihan Rute (Y).

Tabel 5.23.

Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun

No	Variabel Penelitian	Jumlah	%

1.	Pemilihan Rute (Y):		
	Rute 1	11	22
	Rute 2	29	58
	Rute 3	10	20
2.	Jarak Tempuh (X_1):		
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 1	13	26
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 2	28	56
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 3	9	18
3.	VCR (X_2):		
	VCR paling kecil rute 1	13	26
	VCR paling kecil rute 2	34	68
	VCR paling kecil rute 3	3	6
4.	Waktu Tempuh (X_3):		
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 1	14	28
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 2	26	52
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 3	10	20
5.	Komposisi Angkutan Barang (X_4):		
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 1	14	28
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 2	30	60
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 3	6	12

1.1.4 Pengujian Regresi Logistik Multinomial

Variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, dengan k = 1, 2, 3, 4

Statistik uji :

$$G = 2\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[y_i \ln(\pi_i) + (1-y_i)\ln(1-\pi_i)\right] - \left[n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n\ln(n)\right]\right\} \quad \text{.....} \quad (5.5)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 26.094 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,8)}$) sebesar 13.3616. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,001 yang berarti signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Setelah dilakukan pengujian parameter secara serentak, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing

variabel-variabel independen dengan variabel pemilihan rute. Pengujian parameter secara parsial sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : $\beta_1=0$ atau $\beta_2=0$ atau $\beta_3=0$ atau $\beta_4=0$

H_1 : $\beta_1\neq0$ atau $\beta_2\neq0$ atau $\beta_3\neq0$ atau $\beta_4\neq0$

Tabel 5.24.

Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun

Logit	Variabel	B	Std.Deviasi (B)	Wald	*P-value*	Exp(B)
Rute 1	Konstanta	8.9001	3.80885	2.34	0.019	*
	X_1	-1.3790	0.81288	-1.70	0.090	0.25
	X_2	-3.0015	1.38926	-2.16	0.031	0.05
	X_3	1.1087	0.74874	1.48	0.139	3.03
	X_4	-0.5202	0.76605	-0.68	0.497	0.59
Rute 2	Konstanta	10.5159	4.18891	2.51	0.012	*
	X_1	-2.7413	1.15288	-2.38	0.017	0.06
	X_2	-3.7242	1.59016	-2.34	0.019	0.02
	X_3	2.5496	1.06691	2.39	0.017	12.80
	X_4	-1.6728	0.99076	-1.69	0.091	0.19

Pada Tabel 5.24 dapat diketahui bahwa pada rute 1 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1 dan X2. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0. Sedangkan pada rute 2 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2, X3 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0

- **Pembentukan Model dan Penghitungan Peluang**

Selanjutnya dapat dibuat model logitnya yaitu sebagai berikut.

Logit 1 (Pemilihan Rute 1)

$$\mathbf{g_1(x)= 8.9001 - 1.3790X_1 – 3.0015X_2 + 1.1087X_3 – 0.5202X_4}$$

maka $\exp(g_1(x)) = \exp(8.9001 - 1.3790X_1 – 3.0015X_2 + 1.1087X_3 – 0.5202X_4)$

$= \exp(5.108) = 165.339$

Logit 2 (Pemilihan Rute 2)

$$\mathbf{g_2(x)= 10.5159 - 2.7413X_1 - 3.7242X_2 + 2.5496X_3 – 1.6728X_4}$$

maka $\exp(g_2(x)) = \exp(10.5159 - 2.7413X_1 - 3.7242X_2 + 2.5496X_3 - 1.6728X_4)$

$= \exp(4.9272) = 137.993$

Dari model logit yang telah terbentuk, dapat dihitung peluang dari tiap kategorik yaitu sebagai berikut.

$$\pi_1(x) = \frac{\exp(g_1(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(5.108)}{1+\exp(5.108)+\exp(4.9272)} = 0.543286$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp(g_2(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(4.9272)}{1+\exp(5.108)+\exp(4.9272)} = 0.453428$$

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{1}{1+\exp(5.108)+\exp(4.9272)} = 0.0032859$$

artinya peluang pemilihan rute 1 sebesar 0.543286, pemilihan rute 2 sebesar 0.453428 dan pemilihan rute 3 sebesar 0.0032859.

Nilai *odds ratio* pada Tabel 5.24 dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama seperti pada pemodelan regresi logistik multinomial secara individu sebagai berikut.

Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.090 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.25, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.25 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.031 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.05, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.05 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).

Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.017 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.06, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.06 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.019 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.02, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.02 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).

- variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.017 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 12.80, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 12.80 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.
- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.091 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.19, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.19 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model ini digunakan untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sudah sesuai.

Hipotesis:

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji :

Pearson Chi-SquareTest :

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) \qquad r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) = \frac{\left(y_j - m_j\,\hat{\pi}_j\right)}{\sqrt{m_j\,\hat{\pi}_j\left(1-\hat{\pi}_j\right)}}$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* yaitu sebesar 30.7481 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,46)}$) sebesar 58.6405. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,959 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

Deviance :

$$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i \ln\left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right) + (1-y_i)\ln\left(\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right)\right] \text{ dimana } \hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i) \qquad (5.6)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *deviance* yaitu sebesar 29.0440 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,46)}$)sebesar 58.6405. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,976 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah

sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

5.8.2.3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun

1.1.5 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Pada Tabel 5.25 menyajikan hasil distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti, variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4) dan satu variabel terikat/tergantung (dependent variable), yakni variabel Pemilihan Rute (Y).

Tabel 5.25.
Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun

No	Variabel Penelitian	Jumlah	%
1.	Pemilihan Rute (Y):		
	Rute 1	13	26
	Rute 2	29	58
	Rute 3	8	16
2.	Jarak Tempuh (X_1) :		
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 1	11	22
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 2	29	58
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 3	10	20
3.	VCR (X_2) :		
	VCR paling kecil rute 1	15	30
	VCR paling kecil rute 2	30	60
	VCR paling kecil rute 3	5	10
4.	Waktu Tempuh (X_3) :		
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 1	12	24
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 2	28	56
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 3	10	20
5.	Komposisi Angkutan Barang (X_4) :		
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 1	14	28
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 2	29	58
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 3	7	14

1.1.6 Pengujian Regresi Logistik Multinomial

variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, dengan k = 1, 2, 3, 4

Statistik uji :

$$G = 2\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[y_i \ln(\pi_i) + (1-y_i)\ln(1-\pi_i)\right] - \left[n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n\ln(n)\right]\right\} \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5.7)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 23.820 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,8)}$) sebesar 13,3616. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,002 yang berarti signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Setelah dilakukan pengujian parameter secara serentak, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing variabel-variabel independen dengan variabel pemilihan rute. Pengujian parameter secara parsial sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : β_1=0 atau β_2=0 atau β_3=0 atau β_4=0

H_1 : $\beta_1 \neq 0$ atau $\beta_2 \neq 0$ atau $\beta_3 \neq 0$ atau $\beta_4 \neq 0$

Tabel 5.26
Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun

Logit	Variabel	B	Std.Deviasi (B)	Wald	*P-value*	Exp(B)
Rute 1	Konstanta	-2.66157	3.73514	-0.71	0.476	*
	X_1	-2.15024	0.95643	-2.25	0.025	0.12
	X_2	1.72243	1.02032	1.69	0.091	5.60
	X_3	1.21882	0.93938	1.30	0.194	3.38
	X_4	2.01395	1.06431	1.89	0.058	7.49
Rute 2	Konstanta	-6.90803	4.20988	-1.64	0.101	*
	X_1	-3.14350	1.15306	-2.73	0.006	0.04
	X_2	1.99882	1.15453	1.73	0.083	7.38
	X_3	2.86574	1.14388	2.51	0.012	17.56
	X_4	2.70210	1.18687	2.28	0.023	14.91

Pada Tabel 5.26 dapat diketahui bahwa pada rute 1 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0. Sedangkan pada rute 2 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2, X3 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0

- **Pembentukan Model dan Penghitungan Peluang**

Selanjutnya dapat dibuat model logitnya yaitu sebagai berikut.

Logit 1 (Pemilihan Rute 1)

$$\mathbf{g_1(x) = -2.6616 - 2.1502X_1 + 1.7224X_2 + 1.2188X_3 + 2.0139X_4}$$

maka $\exp(g_1(x)) = \exp(-2.6616 - 2.1502X_1 + 1.7224X_2 + 1.2188X_3 + 2.0139X_4)$

$= \exp(0.1433) = 1.15408$

Logit 2 (Pemilihan Rute 2)

$$\mathbf{g_2(x) = -6.9080 - 3.1435X_1 + 1.9988X_2 + 2.8657X_3 + 2.7021X_4}$$

maka $\exp(g_2(x)) = \exp(-6.9080 - 3.1435X_1 + 1.9988X_2 + 2.8657X_3 + 2.7021X_4)$

$= \exp(-2.4849) = 0.0833339$

Dari model logit yang telah terbentuk, dapat dihitung peluang dari tiap kategorik yaitu sebagai berikut.

$$\pi_1(x) = \frac{\exp(g_1(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(0.1433)}{1+\exp(0.1433)+\exp(-2.4849)} = 0.515809$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp(g_2(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(-2.4849)}{1+\exp(0.1433)+\exp(-2.4849)} = 0.0372457$$

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{1}{1+\exp(0.1433)+\exp(-2.4849)} = 0.446945$$

artinya peluang

Pemilihan Rute 1 sebesar 0.515809

Pemilihan Rute 2 sebesar 0.0372457

Pemilihan Rute 3 sebesar 0.446945

Nilai *odds ratio* pada Tabel 5.26 dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama seperti pada pemodelan regresi logistik multinomial secara individu sebagai berikut.

Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.025 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.12, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.12 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.091 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 5.60, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 5.60 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).
- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.058 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.49, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.49 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.006 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.04, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.04 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.

- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.083 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.38, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.38 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).
- variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.012 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 17.56, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 17.56 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.
- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.023 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 14.91, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 14.91 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model ini digunakan untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sudah sesuai.

Hipotesis :

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji :

<u>Pearson Chi-SquareTest :</u>

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) \qquad r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) = \frac{\left(y_j - m_j\,\hat{\pi}_j\right)}{\sqrt{m_j\,\hat{\pi}_j\left(1-\hat{\pi}_j\right)}}$$

dimana $j = 0, 1, 2$ dan $r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) =$ pearson residual

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* yaitu sebesar 41.6331 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,46)}$)sebesar 58.6405. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,656 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

<u>Deviance :</u>

$$D = -2\ln\left[\frac{likelihood\ of\ the\ fitted\ model}{likelihood\ of\ the\ saturated\ model}\right]$$

$$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i \ln\left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right) + (1-y_i)\ln\left(\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right)\right] \quad \text{.....} \quad (5.8)$$

dimana $\hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i)$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *deviance* yaitu sebesar 46.2583 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,46)}$)sebesar 58.6405. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,462 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

5.8.2.4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling

1.1.7 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Pada Tabel 5.29 menyajikan hasil distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti, variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4) dan satu variabel terikat/tergantung (dependent variable), yakni variabel Pemilihan Rute (Y).

Tabel 5.27.
Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling

No	Variabel Penelitian	Jumlah	%
1.	Pemilihan Rute (Y):		
	Rute 1	11	22
	Rute 2	30	60
	Rute 3	9	18
2.	Jarak Tempuh (X_1):		
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 1	12	24
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 2	30	60
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 3	8	16
3.	VCR (X_2):		
	VCR paling kecil rute 1	14	28
	VCR paling kecil rute 2	32	62
	VCR paling kecil rute 3	5	10
4.	Waktu Tempuh (X_3):		
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 1	13	26
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 2	29	58
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 3	8	16
5.	Komposisi Angkutan Barang (X_4):		
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 1	13	26
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 2	30	60
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 3	7	14

1.1.8 Pengujian Regresi Logistik Multinomial

Variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, dengan k = 1, 2, 3, 4

Statistik uji :

$$G = 2\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[y_i \ln(\pi_i) + (1-y_i)\ln(1-\pi_i)\right] - \left[n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n\ln(n)\right]\right\} \quad (5.9)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 24.616 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,48)}$) sebesar 60.9086. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,002 yang berarti

signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Setelah dilakukan pengujian parameter secara serentak, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing variabel-variabel independen dengan variabel pemilihan rute. Pengujian parameter secara parsial sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : $\beta_1=0$ atau $\beta_2=0$ atau $\beta_3=0$ atau $\beta_4=0$

H_1 : $\beta_1\neq0$ atau $\beta_2\neq0$ atau $\beta_3\neq0$ atau $\beta_4\neq0$

Tabel 5.28.

Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling

Logit	Variabel	B	Std.Deviasi (B)	Wald	*P-value*	Exp(B)
Rute 1	Konstanta	-2.34713	2.56943	-0.91	0.361	*
	X_1	-2.13668	0.98805	-2.16	0.031	0.12
	X_2	2.31254	1.11639	2.07	0.038	10.10
	X_3	0.61189	0.74400	0.82	0.411	1.84
	X_4	1.92963	0.91611	2.11	0.035	6.89
Rute 2	Konstanta	-4.96819	3.24239	-1.53	0.125	*
	X_1	-3.49070	1.21317	-2.88	0.004	0.03
	X_2	3.24008	1.28384	2.52	0.012	25.54
	X_3	1.94547	0.97665	1.99	0.046	7.00
	X_4	1.67917	1.06423	1.58	0.115	5.36

Pada Tabel 5.28 dapat diketahui bahwa pada rute 1 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0. Sedangkan pada rute 2 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2 dan X3. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0

- **Pembentukan Model dan Penghitungan Peluang**

Selanjutnya dapat dibuat model logitnya yaitu sebagai berikut.

Logit 1 (Pemilihan Rute 1)

$g_1(x)$= -2.3471 – 2.1367X_1 + 2.3125X_2 + 0.6119X_3 + 1.9296X_4

maka exp(g_1(x)) = exp (-2.3471 – 2.1367X_1 + 2.3125X_2 + 0.6119X_3 + 1.9296X_4)

= exp (0.3702) = 1.44802

Logit 2 (Pemilihan Rute 2)

$g_2(x)$= -4.9682 – 3.4907X_1 + 3.2401X_2 + 1.9455X_3 + 1.6792X_4

maka exp(g_2(x)) = exp (-4.9682 – 3.4907X_1 + 3.2401X_2 + 1.9455X_3 + 1.6792X_4)

= exp (-1.5941) = 0.203091

Dari model logit yang telah terbentuk, dapat dihitung peluang dari tiap kategorik yaitu sebagai berikut.

$$\pi_1(x) = \frac{\exp(g_1(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(0.3702)}{1+\exp(0.3702)+\exp(-1.5941)} = 0.546194$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp(g_2(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(-1.5941)}{1+\exp(0.3702)+\exp(-1.5941)} = 0.076606$$

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{1}{1+\exp(0.3702)+\exp(-1.5941)} = 0.3772$$

artinya peluang

Pemilihan Rute 1 sebesar 0.546194

Pemilihan Rute 2 sebesar 0.076606

Pemilihan Rute 3 sebesar 0.377200

Nilai *odds ratio* pada Tabel 5.28 dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama seperti pada pemodelan regresi logistik multinomial secara individu.

Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.031 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.12, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.12 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.038 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 10.10, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 10.10 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).

- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.035 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 6.89, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 6.89 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.004 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.03, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.03 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.012 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 25.54, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 25.54 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).
- variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.046 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.00, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.00 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model ini digunakan untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sudah sesuai.

Hipotesis :

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji :

Pearson Chi-SquareTest :

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) \qquad r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) = \frac{\left(y_j - m_j\,\hat{\pi}_j\right)}{\sqrt{m_j\,\hat{\pi}_j\left(1-\hat{\pi}_j\right)}}$$

dimana *j = 0, 1, 2* dan $r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) =$ pearson residual

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* yaitu sebesar 33.3183 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,48)}$)sebesar 60.9086. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,947 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

Deviance :

$$D = -2\ln\left[\frac{likelihood\ of\ the\ fitted\ model}{likelihood\ of\ the\ saturated\ model}\right]$$

$$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i \ln\left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right) + (1-y_i)\ln\left(\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right)\right] \quad \text{.....} \qquad (5.10)$$

dimana $\hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i)$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *deviance* yaitu sebesar 25.2993 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,48)}$)sebesar 60.9086. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,844 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

5.8.2.5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang

1.1.9 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Pada Tabel 5.29 menyajikan hasil distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti, variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4) dan satu variabel terikat/tergantung (dependent variable), yakni variabel Pemilihan Rute (Y).

Tabel 5.29.
Deskripsi Variabel Penelitian Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang

No	Variabel Penelitian	Jumlah	%
1.	Pemilihan Rute (Y):		
	Rute 1	10	20
	Rute 2	31	62
	Rute 3	9	18
2.	Jarak Tempuh (X_1) :		
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 1	12	24
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 2	30	60
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 3	8	16
3.	VCR (X_2) :		
	VCR paling kecil rute 1	14	28
	VCR paling kecil rute 2	32	64
	VCR paling kecil rute 3	4	8
4.	Waktu Tempuh (X_3) :		
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 1	13	26
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 2	28	56
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 3	9	18
5.	Komposisi Angkutan Barang (X_4) :		
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 1	14	28
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 2	31	62
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 3	5	10

1.1.10 Pengujian Regresi Logistik Multinomial

variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, dengan k = 1, 2, 3, 4

Statistik uji :

$$G = 2\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[y_i \ln(\pi_i) + (1-y_i)\ln(1-\pi_i)\right] - \left[n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n\ln(n)\right]\right\} \quad \text{.....} \quad (5.11)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 26.393 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.05,8)}$) sebesar

13.3616. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,001 yang berarti signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Setelah dilakukan pengujian parameter secara serentak, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing variabel-variabel independen dengan variabel pemilihan rute. Pengujian parameter secara parsial sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : $\beta_1=0$ atau $\beta_2=0$ atau $\beta_3=0$ atau $\beta_4=0$

H_1 : $\beta_1\neq0$ atau $\beta_2\neq0$ atau $\beta_3\neq0$ atau $\beta_4\neq0$

Tabel 5.30. Regresi Logistik Multinomial Parsial Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang

Logit	Variabel	B	Std.Deviasi (B)	Wald	*P-value*	Exp(B)
Rute 1	Konstanta	-1.09473	2.82371	-0.39	0.698	*
	X_1	-1.44691	0.73952	-1.96	0.050	0.24
	X_2	0.78022	0.81401	0.96	0.338	2.18
	X_3	0.44515	0.71276	0.62	0.532	1.56
	X_4	1.97636	0.94876	2.08	0.037	7.22
Rute 2	Konstanta	-7.73185	3.87740	-1.99	0.046	*
	X_1	-4.31882	1.46856	-2.94	0.003	0.01
	X_2	2.69967	1.22980	2.20	0.028	14.87
	X_3	2.90830	1.18897	2.45	0.014	18.33
	X_4	2.86236	1.17032	2.45	0.014	17.50

Pada Tabel 5.30 dapat diketahui bahwa pada rute 1 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0. Sedangkan pada rute 2 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1, X2, X3 dan X4. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0

- **Pembentukan Model dan Penghitungan Peluang**

Selanjutnya dapat dibuat model logitnya yaitu sebagai berikut.

Logit 1 (Pemilihan Rute 1)

$g_1(x)$= -1.0947 - 1.4469X_1 + 0.7802X_2 + 0.4452X_3 + 1.9764X_4

maka exp(g_1(x)) = exp (-1.0947 - 1.4469X_1 + 0.7802X_2 + 0.4452X_3 + 1.9764X_4)

= exp(0.6602)= 1.93518

Logit 2 (Pemilihan Rute 2)

$g_2(x)$= -7.7319 – 4.3188X_1 – 2.6997X_2 + 2.9083X_3 + 2.8624X_4

maka exp(g_2(x)) = exp(-7.7319 – 4.3188X_1 – 2.6997X_2 + 2.9083X_3 + 2.8624X_4)

= exp(-8.9797)= 0.0001259

Dari model logit yang telah terbentuk, dapat dihitung peluang dari tiap kategorik yaitu sebagai berikut.

$$\pi_1(x) = \frac{\exp(g_1(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(0.6602)}{1+\exp(0.6602)+\exp(-8.9797)} = 0.659277$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp(g_2(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(-8.9797)}{1+\exp(0.6602)+\exp(-8.9797)} = 0.0000429$$

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{1}{1+\exp(0.6602)+\exp(-8.9797)} = 0.340680$$

artinya peluang

Pemilihan Rute 1 sebesar 0.659277

Pemilihan Rute 2 sebesar 0.0000429

Pemilihan Rute 3 sebesar 0.340680

Nilai *odds ratio* pada Tabel 5.30 dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama seperti pada pemodelan regresi logistik multinomial secara individu.

Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.050 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.24, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.24 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.037 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.22, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.22 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.003 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.01, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.01 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable tingkat kepadatan lalu lintas (VCR) (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.028 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 14.87, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 14.87 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas (VCR).
- variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.014 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 18.33, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 18.33 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.
- variable Komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.014 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 17.50, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 17.50 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Komposisi angkutan barang.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model ini digunakan untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sudah sesuai.

Hipotesis :

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji :

<u>Pearson Chi-SquareTest :</u>

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) \qquad r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) = \frac{\left(y_j - m_j\,\hat{\pi}_j\right)}{\sqrt{m_j\,\hat{\pi}_j\left(1-\hat{\pi}_j\right)}}$$

dimana $j = 0, 1, 2$ dan $r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) =$ pearson residual

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* yaitu sebesar 38.4933 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,44)}$)sebesar 56.3685. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,709 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

<u>Deviance :</u>

$$D = -2\ln\left[\frac{likelihood\ of\ the\ fitted\ model}{likelihood\ of\ the\ saturated\ model}\right]$$

$$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i \ln\left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right) + (1-y_i)\ln\left(\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right)\right] \quad \text{.....} \quad (5.12)$$

dimana $\hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i)$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *deviance* yaitu sebesar 31.9829 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,44)}$)sebesar 56.3685. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,794 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

5.8.2.6. Semua Akses Masuk-Keluar Kota Manado

1.1.11 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Pada Tabel 5.31 menyajikan hasil distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti, variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu : variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4) dan satu variabel terikat/tergantung (dependent variable), yakni variabel Pemilihan Rute (Y).

Tabel 5.31.
Deskripsi Variabel Penelitian Semua Akses Masuk-Keluar Kota Manado

No	Variabel Penelitian	Jumlah	%
1.	Pemilihan Rute (Y):		
	Rute 1	57	22.8
	Rute 2	148	59.2
	Rute 3	45	18.0
2.	Jarak Tempuh (X_1):		
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 1	62	24.8
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 2	145	58.0
	Jarak tempuh paling dekat lewat rute 3	43	17.2
3.	VCR (X_2) :		
	VCR paling kecil rute 1	72	28.8
	VCR paling kecil rute 2	157	62.8
	VCR paling kecil rute 3	21	8.4
4.	Waktu Tempuh (X_3):		
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 1	67	26.8
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 2	137	54.8
	Waktu Tempuh paling Cepat rute 3	46	18.4
5.	Komposisi Angkutan Barang (X_4):		
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 1	70	28.0
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 2	149	59.6
	Komposisi Angkutan Barang paling kecil lewat rute 3	31	12.4

1.1.12 Pengujian Regresi Logistik Multinomial

Variabel independen, yakni persepsi kemacetan lalu lintas (X) yang terdiri dari empat sub-variabel, kemudian disebut sebagai variable-variabel bebas, yaitu: variabel Jarak Tempuh (X_1), variabel VCR (X_2), variabel Waktu Tempuh (X_3); variabel Komposisi Angkutan Barang (X_4). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, dengan k = 1, 2, 3, 4

Statistik uji :

$$G = 2\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[y_i \ln(\pi_i) + (1-y_i)\ln(1-\pi_i)\right] - \left[n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n\ln(n)\right]\right\} \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5.13)$$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 59.302 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,8)}$) sebesar 13,3616. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,000 yang berarti signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Setelah dilakukan pengujian parameter secara serentak, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian parameter secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing variabel-variabel independen dengan variabel pemilihan rute. Pengujian parameter secara parsial sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : β_1=0 atau β_2=0 atau β_3=0 atau β_4=0

H_1 : $\beta_1 \neq 0$ atau $\beta_2 \neq 0$ atau $\beta_3 \neq 0$ atau $\beta_4 \neq 0$

Tabel 5.32.

Regresi Logistik Multinomial Semua Akses Masuk-Keluar Kota Manado

Logit	Variabel	B	Std.Deviasi (B)	Wald	*P-value*	Exp(B)
Rute 1	Konstanta	3.00369	1.15378	2.60	0.009	*
	X_1	-1.30536	0.30578	-4.27	0.000	0.27
	X_2	-0.12736	0.31742	-0.40	0.688	0.88
	X_3	0.34256	0.26467	1.29	0.196	1.41
	X_4	0.30400	0.29962	1.01	0.310	1.36
Rute 2	Konstanta	1.15420	1.34523	0.86	0.391	*
	X_1	-2.54913	0.42878	-5.95	0.000	0.08
	X_2	0.05391	0.38978	0.14	0.890	1.06
	X_3	1.66497	0.38010	4.38	0.000	5.29
	X_4	0.34795	0.36419	0.96	0.339	1.42

Pada Tabel 5.32 dapat diketahui bahwa pada rute 1 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel respon adalah X1. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0. Sedangkan pada rute 2 dibandingkan rute 3, variabel mempunyai pengaruh yang

signifikan terhadap variabel respon adalah X1 dan X3. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai P-*value* kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_0

- **Pembentukan Model dan Penghitungan Peluang**

Selanjutnya dapat dibuat model logitnya yaitu sebagai berikut.

Logit 1 (Pemilihan Rute 1)

$\mathbf{g_1(x) = 3.0037 - 1.3053X_1 - 0.1274X_2 + 0.3426X_3 + 0.3040X_4}$

maka $\exp(g_1(x)) = \exp(3.0037 - 1.3053X_1 - 0.1274X_2 + 0.3426X_3 + 0.3040X_4)$

$= \exp(2.2176) = 9.18526$

Logit 2 (Pemilihan Rute 2)

$\mathbf{g_2(x) = 1.1542 - 2.5491X_1 + 0.0539X_2 + 1.6649X_3 + 0.3479X_4}$

maka $\exp(g_2(x)) = \exp(1.1542 - 2.5491X_1 + 0.0539X_2 + 1.6649X_3 + 0.3479X_4)$

$= \exp(0.6718) = 1.95776$

Dari model logit yang telah terbentuk, dapat dihitung peluang dari tiap kategorik yaitu sebagai berikut.

$$\pi_1(x) = \frac{\exp(g_1(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(2.2176)}{1+\exp(2.2176)+\exp(0.6718)} = 0.756423$$

$$\pi_2(x) = \frac{\exp(g_2(x))}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{\exp(0.6718)}{1+\exp(2.2176)+\exp(0.6718)} = 0.161225$$

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1+\exp(g_1(x))+\exp(g_2(x))} = \frac{1}{1+\exp(2.2176)+\exp(0.6718)} = 0.0823519$$

artinya peluang

Pemilihan Rute 1 sebesar 0.756423

Pemilihan Rute 2 sebesar 0.161225

Pemilihan Rute 3 sebesar 0.0823519

Nilai *odds ratio* pada Tabel 5.32 dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama seperti pada pemodelan regresi logistik multinomial secara individu.

Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.27, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.27 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.

Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh:

- variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.08, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 5.29, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 5.29 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model ini digunakan untuk mengetahui apakah model yang terbentuk sudah sesuai.

Hipotesis :

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji :

<u>Pearson Chi-SquareTest :</u>

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^{J} r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) \qquad r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) = \frac{\left(y_j - m_j\,\hat{\pi}_j\right)}{\sqrt{m_j\,\hat{\pi}_j\left(1-\hat{\pi}_j\right)}}$$

dimana $j = 0, 1, 2$ dan $r\left(y_j, \hat{\pi}_j\right) =$ pearson residual

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Pearson Chi-Square* yaitu sebesar 111.922 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,94)}$)sebesar 111.944. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,101 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

Deviance :

$$D = -2\ln\left[\frac{likelihood\ of\ the\ fitted\ model}{likelihood\ of\ the\ saturated\ model}\right]$$

$$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i \ln\left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right) + (1-y_i)\ln\left(\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right)\right] \quad \text{.....} \quad (5.14)$$

dimana $\hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i)$

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *deviance* yaitu sebesar 110.535 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih kecil dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.10,94)}$)sebesar 111.944. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,794 yang berarti tidak signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan gagal Tolak H_0 yang berarti bahwa model yang terbentuk sudah sesuai, tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

5.8.2.7. Rangkuman Hasil Pemodelan Pemilihan Rute di Lima Akses Masuk-Keluar Kota Manado.

Dengan memanfaatkan aplikasi program komputer maka data yang sudah diolah pada bagian awal bab ini dapat dirangkum seperti pada Tabel 5.33., Tabel 5.34., Tabel 5.35. dan Tabel 5.3.6. berikut:

Tabel 5. 33.
Signifikansi (*P*-value) Variabel Independen Terhadap Pemilihan Rute Pada Setiap Akses Masuk Keluar Kota Manado Untuk Rute 1

Variabel Independen	Akses 1	Akses 2	Akses 3	Akses 4	Akses 5	Serentak
	Rute 1	Rute 1	Rute 1	Rute 1	Rute 1	Rute 1
Jarak Tempuh (X1)	0,064	0,090	0,025	0,031	0.050	**0,000**
VCR (X2)	0.017	0,031	0,091	0,038	0,338*	0,688*
Waktu Tempuh (X3)	0,339*	0,139*	0,194*	0,411*	0,532*	0,196*
Komposisi Angk Brg (X4)	0,012	0,497*	0,058	0,035	0,037	0,310*

* = nilai p-valuenya > 0,10 tidak signifikan

Dari Tabel 5.33 signifikansi (*p*-value) variabel independen (X1, X2, X3, X4) terhadap pemilihan rute pada setiap akses masuk keluar Kota Manado untuk rute 1 di bandingkan rute 3 adalah **Variabel Jarak Tempuh (X1)**. Hal ini ditunjukan melalui nilai *P-Value* yang seluruh aksesnya secara individu maupun serentak kurang dari nilai α (0,10)

yang menghasilkan keputusan tolak H_o yang berarti bahwa minimal ada 1 (satu) variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Tabel 5. 34.
Signifikansi (*P*-value) Variabel Independen Terhadap Pemilihan Rute Pada Setiap Akses Masuk Keluar Kota Manado Untuk Rute 2

Variabel Independen	Akses 1	Akses 2	Akses 3	Akses 4	Akses 5	Serentak
	Rute 2	Rute 2	Rute 2	Rute 2	Rute 2	Rute 2
Jarak Tempuh (X1)	0,008	0,017	0,006	0.004	0,003	**0,000**
VCR (X2)	0,010	0,019	0,083	0,012	0,028	0,890*
Waktu Tempuh (X3)	0,130	0,017	0,012	0,046	0,014	**0,000**
Komposisi Angk Brg (X4)	0,077	0,091	0,023	0,115*	0,014	0,339*

* = nilai p-valuenya > 0,10 tidak signifikan

Dari Tabel 5.34 signifikansi (*p*-value) variabel independen (X1, X2, X3, X4) terhadap pemilihan rute pada setiap akses masuk keluar Kota Manado untuk rute 2 di bandingkan rute 3 adalah **Variabel Jarak Tempuh (X1)** dan **Variabel Waktu Tempuh (X3)**. Hal ini ditunjukan melalui nilai *P-Value* yang seluruh aksesnya secara individu maupun serentak kurang dari nilai α (0,10) yang menghasilkan keputusan tolak H_o yang berarti bahwa minimal ada 1 (satu) variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Tabel 5.35.
Fungsi Logit Model Regresi Logistik Multinomial Pemilihan Rute Secara Individu Dan Secara Serentak Di Lima Akses Keluar Masuk Kota Manado

Akses	Rute	Model Logit	Peluang
Akses 1 (Kairagi – Teling)	1	$g_1(x)= 16.1097 – 2.5597X_1 – 3.0360X_2 + 0.8517X_3 – 2.4927X_4$	**0.604150**
	2	$g_2(x)= 16.6514 – 4.1259X_1 – 3.6452X_2 + 1.5914X_3 – 2.0217X_4$	0.395766
Akses 2 (Tuminting – Winangun)	1	$g_1(x)= 8.9001 - 1.3790X_1 – 3.0015X_2 + 1.1087X_3 – 0.5202X_4$	**0.543286**
	2	$g_2(x)= 10.5159 - 2.7413X_1 - 3.7242X_2 + 2.5496X_3 – 1.6728X_4$	0.453428
Akses 3 (Malalayang – Kairagi)	1	$g_1(x)= -2.6616 – 2.1502X_1 + 1.7224X_2 + 1.2188X_3 + 2.0139X_4$	**0.515809**
	2	$g_2(x)= -6.9080 – 3.1435X_1 + 1.9988X_2 + 2.8657X_3 + 2.7021X_4$	0.037245
Akses 4 (Winangun – Malalayang)	1	$g_1(x)= -2.3471 – 2.1367X_1 + 2.3125X_2 + 0.6119X_3 + 1.9296X_4$	**0.546194**
	2	$g_2(x)= -4.9682 – 3.4907X_1 + 3.2401X_2 + 1.9455X_3 + 1.6792X_4$	0.076606
Akses 5 (Teling – Tuminting)	1	$g_1(x)= -1.0947 - 1.4469X_1 + 0.7802X_2 + 0.4452X_3 + 1.9764X_4$	**0.659277**
	2	$g_2(x)= -7.7319 – 4.3188X_1 – 2.6997X_2 + 2.9083X_3 + 2.8624X_4$	0.000042
SERENTAK	1	$g_1(x)= 3.0037 - 1.3053X_1 - 0.1274X_2 + 0.3426X_3 + 0.3040X_4$	**0.756423**
	2	$g_2(x)= 1.1542 - 2.5491X_1 + 0.0539X_2 + 1.6649X_3 + 0.3479X_4$	0.161225

Untuk mendeskripsikan pengaruh dari faktor-faktor yang diduga mempengaruhi pemilihan rute secara serentak, dilakukan uji Wald dan p-value yang disajikan dalam Tabel 5.35 diatas, dan berdasarkan Tabel 5.35. tersebut dapat dinyatakan bahwa X1 (variabel jarak tempuh) dan X3 (waktu tempuh) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan rute. Kesignifikanan ini ditunjukan dengan adanya nilai p-value = 0,000 < 0,10

Dari model Regresi Logistik Multinomial secara serentak didapatkan fungsi logit sebagai : $\mathbf{g_1(x)= 3.0037 - 1.3053X_1 - 0.1274X_2 + 0.3426X_3 + 0.3040X_4}$ dan

$\mathbf{g_2(x)= 1.1542 - 2.5491X_1 + 0.0539X_2 + 1.6649X_3 + 0.3479X_4}$ dengan taksiran peluang para sopir angkutan barang memilih rute 1 sebesar 0.756423 atau 76 % dibanding rute lainnya berdasarkan variabel yang signifikan yaitu variabel X1 (jarak tempuh paling dekat) dan X3 (waktu tempuh paling singkat).

Tabel 5.36.

Peluang Pemilihan Rute Di Setiap Akses Masuk-Keluar Kota Manado Kategorik Variabel Dependen

Akses Masuk-Keluar Kota Manado	Peluang Pemilihan Rute		
	Rute 1	**Rute 2**	**Rute 3**
Akses 1 (Kairagi – Teling)	**0.604150**	0.395766	0.0000847
Akses 2 (Tuminting – Winangun)	**0.543286**	0.453428	0.0032859
Akses 3 (Malalayang – Kairagi)	**0.515809**	0.0372457	0.446945
Akses 4 (Winangun – Malalayang)	**0.546194**	0.076606	0.377200
Akses 5 (Teling – Tuminting)	**0.659277**	0.0000429	0.340680
SERENTAK	**0.756423**	0.161225	0.0823519

Hasil taksiran peluang pemilihan rute ditinjau pada semua akses masuk keluar Kota Manado secara individu maupun secara serentak adalah Rute 1 yaitu sebesar 51,58% - 75,64% dibandingkan dengan Rute 2 dan Rute 3

5.9.3. Pembahasan Hasil Penelitian

a. Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang

Berdasarkan hasil analisis regresi multinomial dan uji-Wald ditemukan bahwa variabel Jarak Tempuh memiliki pengaruh signifikan dan positif terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di 5 (lima) akses masuk-keluar Kota Manado. Pemilihan Rute 1 dipengaruhi oleh: variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.27, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.27 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh. Pemilihan Rute 2 dipengaruhi oleh: variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.08, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 0.08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.

Secara individu masing-masing akses adalah sebagai berikut:

- Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Teling, bahwa variable jarak tempuh (X1) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.064

lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.08, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.008 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.02, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.02 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.

- Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun, bahwa variable jarak tempuh (X1) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.090 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.25, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.25 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.017 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.06, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.06 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Kairagi bahwa variable jarak tempuh (X1) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.025 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.12, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.12 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.006 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.04, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.04 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.
- Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Malalayang, bahwa variable jarak tempuh (X1) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.031 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.12, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.12 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable jarak tempuh (X1), variable jarak tempuh (X1), hal ini

dapat dilihat dari nilai p = 0.004 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.03, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.03 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.

- Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Tuminting, bahwa variable jarak tempuh (X1) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.050 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.24, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.24 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable jarak tempuh (X1), variable jarak tempuh (X1), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.003 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.01, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.01 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan jarak tempuh.

b. Pengaruh VCR Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang

Berdasarkan hasil analisis regresi multinomial dan uji-Wald ditemukan bahwa variabel VCR tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di 5 (lima) akses masuk-keluar Kota Manado. Pemilihan Rute 1, variable VCR (X2) tidak berpengaruh, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.688 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 dan pemilihan rute 3 mempunyai peluang yang sama pada variabel VCR. Pemilihan Rute 2, variable VCR (X2) tidak berpengaruh, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.890 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 dan pemilihan rute 3 mempunyai peluang yang sama pada variabel VCR.

Secara individu masing-masing akses adalah sebagai berikut:

- Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Teling, bahwa variable VCR (X2) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.017 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.05, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.05 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable VCR (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.010 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.03, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.03 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR

- Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun, bahwa variable VCR (X2) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.031 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.05, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.05 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable VCR (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.019 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.02, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.02 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR.
- Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Kairagi, bahwa variable VCR (X2) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.091 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 5.60, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 5.60 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable VCR (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.083 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.38, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.38 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR.
- Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Malalayang, bahwa variable VCR (X2) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.038 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 10.10, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 10.10 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable VCR (X2), variable VCR (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.012 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 25.54, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 25.54 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR.
- Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Tuminting, bahwa variable VCR (X2) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.338 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 dan pemilihan rute 3 mempunyai peluang yang sama pada variabel VCR. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable VCR (X2), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.028 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 14.87, maka dapat

diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 14.87 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan VCR.

c. Pengaruh Waktu Tempuh Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang

Berdasarkan hasil analisis regresi multinomial dan uji-Wald ditemukan bahwa variabel Waktu Tempuh memiliki pengaruh signifikan dan positif terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di 5 (lima) akses masuk-keluar Kota Manado. Pemilihan Rute 1 tidak dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.196 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh. Pemilihan Rute 2 dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 5.29, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 5.29 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.

Secara individu masing-masing akses adalah sebagai berikut:

- Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Teling, bahwa variable Waktu Tempuh (X3) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.339 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 tidak dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.130 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh
- Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun, bahwa variable Waktu Tempuh (X3) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.139 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.017 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 12.80, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 12.80 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.

- Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Kairagi, bahwa variable Waktu Tempuh (X3) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.194 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.012 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 17.56, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 17.56 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.
- Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Malalayang, bahwa variable Waktu Tempuh (X3) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.411 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.046 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.
- Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Tuminting, bahwa variable Waktu Tempuh (X3) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.532 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable Waktu Tempuh (X3), variable Waktu Tempuh (X3), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.014 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 18.33, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 18.33 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh.

d. Pengaruh Komposisi Angkutan Barang Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang

Berdasarkan hasil analisis regresi multinomial dan uji-Wald ditemukan bahwa variabel Komposisi angkutan barang memiliki pengaruh signifikan dan positif terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang di 5 (lima) akses masuk-keluar Kota Manado. Pemilihan Rute 1 tidak dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat

dilihat dari nilai p = 0.310 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang. Pemilihan Rute 2 tidak dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.339 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang.

Secara individu masing-masing akses adalah sebagai berikut:

- Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Teling, bahwa variable komposisi angkutan barang (X4) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.012 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.08, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.077 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.13, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.13 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang
- Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun, bahwa variable komposisi angkutan barang (X4) tidak mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.497 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.091 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0.19, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0.19 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang.
- Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Kairagi, bahwa variable komposisi angkutan barang (X4) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.058 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.49, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.49 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.023 lebih kecil dari α=10%, maka dapat

diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 14.91 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang.

- Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Malalayang, bahwa variable komposisi angkutan barang (X4) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.035 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 6.89, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 6.89 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang. Sedangkan Pemilihan rute 2 tidak dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.115 lebih besar dari α=10%, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang yang sama dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang.
- Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Tuminting, bahwa variable komposisi angkutan barang (X4) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.037 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 7.22, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 7.22 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang. Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable komposisi angkutan barang (X4), variable komposisi angkutan barang (X4), hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.014 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 17,50, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 17,50 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan komposisi angkutan barang.

e. <u>Pengaruh jarak tempuh, VCR, Waktu Tempuh , Komposisi Angkutan Barang Terhadap Pemilihan Rute Angkutan Barang</u>

Hasil pengujiannya menunjukkan nilai *Chi-Square* yaitu sebesar 59.302 ini menunjukkan bahwa nilai ini lebih besar dari nilai tabel *Chi-Square* ($\chi^2_{(0.05,8)}$) sebesar 13.3616. Didukung pula oleh nilai *P-value* sebesar 0,000 yang berarti signifikan pada $\alpha = 10\%$ dan disimpulkan Tolak H_0 yang berarti bahwa minimal ada 1 variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan rute.

Secara keseluruhan akses Masuk-Keluar Kota Manado adalah sebagai berikut:

Akses Masuk-Keluar Kota Manado, bahwa variable Jarak Tempuh (X1) mempengaruhi terhadap pemilihan rute 1, hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0.000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio 0,27, maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 1 memiliki peluang sebesar 0,27 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Jarak Tempuh (X1). Sedangkan Pemilihan rute 2 dipengaruhi oleh variable Jarak Tempuh (X1) hal ini dapat dilihat dari nilai p = 0,000 lebih kecil dari α =10% dengan nilai odds rationya = 0,08 maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 0,08 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Jarak Tempuh (X1).serta dipengaruhi oleh variabel Waktu Tempuh (X3), dengan nilai p = 0,000 lebih kecil dari α=10% dengan nilai odds ratio =5,29 maka dapat diartikan bahwa pemilihan rute 2 memiliki peluang sebesar 5,29 kali dibandingkan pemilihan rute 3 berdasarkan Waktu Tempuh (X3).

Membandingkan hasil penelitian ini terhadap beberapa peneliti sebelumnya antara lain, bahwa: Guo et.al (2014) dalam judul penelitiannya "*Modeling The Perceptions And Preferences Of Pedestrians On Crossing Facilities"* menyimpulkan bahwa :" Untuk rute yang dipilih, waktu tempuh dirasakan sesuai dengan waktu tempuh rata-rata yang sebenarnya, sedangkan untuk rute yang tidak dipilih, waktu tempuh yang dirasakan terlalu tinggi rata-rata 3 sampai 4 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa pengemudi tidak mampu atau tidak mau mengevaluasi rute secara obyektif". Kemiripannya dengan penelitian penulis paling tidak atau sedikitnya bahwa variabel waktu tempuh juga dipakai sebagai varibel pilihan dalam penelitian dan mempuyai pengaruh yang signifikan dalam pemilhan rute.

Broach et.al (2009) judul penelitiannya *"Development of a Multi-class Bicyclist Route Choice Model Using Revealed Preference Data"*. Dengan menggunakan data preferensi yang terungkap pada data GPS pada 162 pengendara sepeda selama beberapa hari dan mengkodekan hasil perjalanan ke model jaringan sepeda yang sangat rinci. Kemudian menggunakan data ini untuk memperkirakan model pilihan rute sepeda. Model diformulasikan sebagai model Path-Size Logit untuk memperhitungkan alternatif rute. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa elastisitas intuitif yang menarik untuk atribut pilihan rute, termasuk efek jarak dan delay, menghindari volume lalu lintas kendaraan yang tinggi, berhenti dan berputar, dan tanjakan. Penelitian penulis setidaknya menguatkan tentang variabel jarak tempuh yang sempat dijadikan variabel penelitian oleh Broach ini bahwa jarak tempuh berpengaruh dalam pemilihan rute.

BAB IIBAB VI

BAB IIIPENUTUP

3.1 6.1. Kesimpulan

Bab ini akan menguraikan tentang kesimpulan hasil analisis kajian pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang Kota Manado yang telah dilakukan dan memberikan usul rekomendasi penanganan dan strategi pemilihan rute angkutan barang pada masa yang akan datang. Untuk lebih jelasnya akan dipresentasikan pada uraian berikut:

1. Dari lima akses yang ada di Kota Manado berdasarkan hasil survei ditemukan bahwa akses kairagi memiliki karakteristik arus lalu lintas yang tinggi dengan arus lalu lintas jam puncak dominan terjadi pada hari Senin dengan periode waktu antara pukul 08.00 sampai dengan pukul 09.00. Volume LHR sebesar 40.698 smp/hari dan volume LHR khusus Kendaraan Angkutan Barang berjumlah 1.501 smp/hari (3,69 %). Sementara itu kinerja ruas jalan di akses Kairagi tingkat pelayanannya adalah B (Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan). Pola asal tujuan rute pergerakan angkutan barang di Kota Manado yang tergambar pada garis keinginan terlihat bahwa pola pergerakannya didominasi pada akses Kairagi - Tuminting dengan total pergerakan 460 kendaraan angkutan barang.
2. Dari hasil pemilihan rute angkutan barang akibat pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas oleh para pengemudi angkutan barang dapat disimpulkan bahwa Variabel X1 (Jarak Tempuh) dan X3 (Waktu Tempuh) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan rute. Kesignifikanan ini kedua variabel ditunjukan dengan adanya nilai p-value = 0,000 < α = 0,10. Variabel X1 (Jarak Tempuh) juga turut berpengaruh dalam pemilihan rute hal ini disebabkan oleh faktor karakteristik dari pada responden sopir angkutan barang yang pendidikan terakhir hanya sampai Sekolah Menengah Pertama sangat dominan sebesar 75 % (gambar 5.22. Grafik Pendidikan Terakhir Responden). Derajad pendidikan yang rendah dapat menyebabkan pemahaman yang salah tentang hubungan arus lalu lintas dengan waktu tempuh dalam mempersepsikan pemilihan rute.
3. Dari model Regresi Logistik Multinomial secara serentak didapatkan fungsi logit sebagai : $\mathbf{g_1(x) = 3{,}0037 - 1{,}3053X_1 - 0{,}1274X_2 + 0{,}3426X_3 + 0{,}3040X_4}$ dan

   $\mathbf{g_2(x) = 1{,}1542 - 2{,}5491X_1 + 0{,}0539X_2 + 1{,}6649X_3 + 0{,}3479X_4}$

Dimana : Y = Rute Angkutan Barang, dan X1 = Jarak Tempuh, X2 = Kepadatan Lalu Lintas (VCR), X3 = Waktu Tempuh serta X4 = Komposisi Angkutan Barang.

Taksiran peluang para sopir angkutan barang memilih rute 1 sebesar 0,756423 atau 75 % dibanding rute lainnya berdasarkan variabel yang signifikan yaitu variabel X1 (Jarak Tempuh Paling Dekat) dan X3 (Waktu Tempuh Paling Singkat).

6.2. Rekomendasi

Berdasarkan hasil-hasil temuan dalam penelitian ini, maka dipandang perlu memberikan rekomendasi kepada *stakeholder* / pihak terkait untuk ditindak lanjuti hasil-hasil temuan tersebut sebagai solusi pemecahan masalah kemacetan lalu lintas di Kota Manado ke depan. Untuk lebih jelasnya akan dideskripsikan pada uraian berikut :

1. Berdasarkan kesimpulan 1 dan 2 yang intinya menyimpulkan bahwa pola pergerakan angkutan barang didominasi berasal dari akses masuk Kairagi yang mana akses ini berada di Kecamatan Mapanget dan berdasarkan data yang ada luas wilayah Kecamatan Mapanget sebesar 31,64% dari luas Kota Manado dengan kepadatan penduduknya di Kecamatan tersebut sebesar 1.060 jiwa / km^2 yang masih dapat dikategorikan sebagai daerah atau wilayah yang masih sangat potensial untuk di tata sebagai lahan penunjang pengembangan wilayah yang berkelanjutan, maka dapat direkomendasikan bahwa di wilayah Kecamatan Mapanget perlu dibangun infrastruktur angkutan barang yang dimaksudkan untuk mengurangi beban pengguna jalan secara signifikan dari pada kendaraan angkutan barang di tengah kota. Sedangkan strategi pemilihan rute angkutan barang diusulkan harus memperhatikan waktu tempuh tercepat dan kepadatan lalu lintas terutama yang disebabkan oleh kendaraan angkutan barang.
2. Berdasarkan hasil kajian kinerja ruas jalan di akses masuk dan keluar Kota Manado khususnya di Akses Kairagi dimana kondisi lalu lintasnya sudah pada arus stabil tetapi kecepatan dan gerakan kendaraan dikendalikan atau tingkat pelayanan B serta yang pada umumnya pertumbuhan kendaraan selalu lebih tinggi dibanding panjang jalan dan seiring waktu akan terjadi kemacetan maka bagi pemerintah Kota Manado dapat di rekomendasikan pula bahwa untuk mengantisipasi terjadinya kemacetan yang lebih cepat perlu membuat kebijakan operasional kendaraan angkutan barang agar beroperasi pada malam hari sekira pukul 22.00 sampai dengan 06.00.

3. Untuk memastikan para pengguna jalan, khususnya para pengemudi angkutan barang mengetahui kondisi ruas jalan, maka direkomendasikan kepada Pemerintah Kota Manado, khususnya dinas terkait untuk mengeluarkan kebijakan tentang pemasangan rambu-rambu khusus yang bersifat digital-elektrik yang menginformasikan tentang situasi dan kondisi lalu lintas yang ditempatkan di lima zona akses Kota Manado dan beberapa rute kritis.
4. Karakteristik sopir angkutan barang ditinjau dari kelulusan pendidikan terakhirnya didominasi tamatan SMP (75 %) maka perlu diadakan pelatihan SPAU (Sertifikasi Pengemudi Angkutan Umum) khusus sopir kendaraan truk guna memiliki keterampilan dan sikap yang lebih baik.

6.3. Saran

Berkenaan dengan kesimpulan dan rekomendasi yang telah dipaparkan diatas maka kepada stakeholder disarankan sebagai berikut:

1. Kepada Pemerintah Kota Manado perlu dan sudah sangat mendesak dibuatkan perda tentang pengaturan rute serta penetapan jam operasional khusus angkutan barang.
2. Kepada sopir angkutan barang agar konsisten mematuhi rute dan alokasi waktu yang telah ditentukan untuknya.
3. Kepada pengusaha angkutan barang agar senantiasa mendisiplinkan para karyawan sopirnya untuk mematuhi peraturan dan ketentuan yang ada di jalan raya.
4. Kepada peneliti yang berminat untuk mengadakan penelitian lanjutan dengan tema yang hampir sama, disarankan untuk lebih memfokuskan pada perbedaan karakteristik terutama pada penentuan hari survey perlu dipertimbangkan untuk dilakukan survey pada Hari Jumat karena pada hari tersebut masyarakat sedang melakukan perjalanan saat liburan akhir minggu atau *week end*, dan untuk memperoleh model pengaruh persepsi kemacetan lalu lintas terhadap pemilihan rute angkutan barang di Kota Manado yang lebih representatif hingga diperoleh persepsi yang mendekati keadaan yang sesungguhnya maka perlu lebih diperluas lagi tentang indikator dari kemacetan sehingga kebijakan yang diambil oleh pemerintah berkaitan dengan penataan rute angkutan barang lebih bersifat komprehenship.

Sebagai penutup, *implementasi* dari hasil kajian ini diharapkan dapat mengurangi kemacetan lalu-lintas di Kota Manado dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, S, (2015). *Persepsi Sopir Angkutan Kota Banjarmasin Terhadap Pemindahan Terminal Induk Kilometer 6 Banjarmasin Ke Terminal Induk Kilometer 17 Gambut*, JPG (Jurnal Pendidikan Geografi) Volume 2, No 3, Mei 2015 Halaman 1-19

Amudapuram, M. R, Kalaga, R.R. (2012), *Measuring Urban Traffic Congestion-a Review, Journal, Internationa Journal For Trac and Transport Engineering*, New Delhi.

Anonim, (2008). *Biaya Transportasi Barang Angkutan, Regulasi, dan Pungutan Jalan di Indonesia*, The Asia Foundation Indonesia.

Aryanti. F., (2008). *Pengaruh Beban Lalu Lintas Terhadap Pemilihan Rute*, Tesis, Program Pascasarjana Magister Pembangunan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.

Budihardjo, E. H. (1993). *Kota Berwawasan Lingkungan*, Penerbit Alumni Bandung

Buehler, R, 2006. *Making Urban Transport Sustanable*, Joural Of American Planning Association, Vol. 72, No.3. *http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956247806063947.*

Carlo, G. P. (2009). *Route choice modeling: past, present and future research directions*. Journal of Choice Modelling : Past, Present and Future Research Direction, Received 25 September 2007, revised version received 22 January 2009, accepted 8 March 2009.

Dep. Perhubungan Dirjen Perhubungan Darat. (2002). *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam : Trayek tetap dan teratur, Jakarta*.

Dishub Kominfo DIY. (2009). *Kondisi Angkutan Umum Jogja*. *http:/dishub Diy/berita/perhubungan*

Djumari. (2003). *Analisis Karakteristik Lalu Lintas Ruas Jalan Letjen Suprapto Surakarta*, Tesis, Universitas Diponegoro Semarang.

Errampalli M., Okusima, M. (2005). *Microscopic Simualtion Model Considering Public Transport Policy*, Journal Of Eastern Asia Society For Transportation Studies, Vol 6

Gudono. (2011). *Analisis Data Multivariat*, BPFE-Yogyakarta

Idris, Z. (2009), *Kajian "Tingkat Kepuasan' Penggunaan Angkutan Umum di DIY*. Dinamika Teknik Sipil. Volume 9

Imam, B. (2007). *Standarisasi Pelayanan Angkutan Perkotaan Dalam Upaya Mengurangi Kemacetan*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 1 (KoNTekS 1) Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta 11 – 12 Mei 2007.

Joseph, B. (2009), *Development of a Multi-class Bicyclist Route Choice Model Using Revealed Preference Data*. journal, Paper submitted to the 12th International Conference on Travel Behavior Research Jaipur. India. December 2009.

Judiantono T. (2015), *Analisis Pola Dan Estimasi Pergerakan Barang Sebagai Pertimbangan Prioritas Pembangunan Jalan Di Kabupaten Bengkalis - Provinsi Riau*. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota. Vol.11 No.2. *ejournal.unisba.ac.id/index.php /planologi/article/download/1380/851*.

Juneman. (2010). *Masalah Transportasi Kota dan Pendekatan Psikologi Sosial*. Jurnal. *Pre-Print Version:* Psikobuana Vol. 1, No. 3, pp. 173–189 2010. ISSN 2085-4242.

Kushardjoko, W. (2000). *Studi Kinerja Pelayanan dan Optimasi Frekuensi Pada Jaringan Trayek Bus Kota Sedang di Kota Semarang*. Proseding Simpesiun III Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Kusumaningrum, R. (2006). *Perancangan Model Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Industri Berdasarkan Lokasi Industri Berdasarkan Proses Hierarki Analitik.* Jurnal Matetarika Vol 9.

Laksamana, D. (2005). *Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Kendaraan Roda Dua Berdasarkan Psilografis*. Jurnal Ilmu Teknik Sistem Vol 5.

Lena, M. (2003). *Tingkat Kepentingan Berbagai Jenis Kriteria Moda Dalam Menentukan Moda Angkutan Umum Di Kota Bandar Lampung*. Tesis Sistem dan Teknik Transportasi. UGM

Lubis, H. Isnaeni, M. Sjafruddin, A. Dharmowijoyo, D. (2005). *Multimodal Transport in Indonesia : Recent Profile and Strategy Development*, Proccedings Of Asia Society For Transportation Studies, Vol 5. *http://personal.ftsl.itb.ac.id/ades/publication.*

Michael, T. (1997), *Reflections on The Economics of Traffic Congestion*. The Journal of Transport Economics and Policy.

Mihailo, M,. Vladan, T. (2013). *Basic Characteristics Of Traffic On Primary Rural Roads In Serbia, Received 5 September 2013. DOI:http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2013.3(4.06), accepted 30 September 2013*.

Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi.* Penerbit Erlangga. Jakarta.

Munawar, A. (1999). *Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Perkotaan Studi Kasus Angkutan Kota Yogyakarta*. Proseding Simposium I Forum Study Transportasi antar Perguruan Tinggi. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Munawar, A. (2005). *Dasar-dasar Teknik Transportasi*. Beta Offset. Yogyakarta

Munawar, A. (2007). *Pengembangan Transortasi yang Berkelanjutan.* Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Gadja Mada. Yogyakarta.

Nerenda, A. (2000). *Evaluasi Pelayanan dan Kelayakan Trayek Angkutan Umum Perkotaan di Kota Semarang.* Proseding Simposiun III Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi. Univesitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Nugroho, H. (2008). *Analisis Peralihan Moda dari Pengguna Sepeda Motor ke Angkutan Umum (Studi Kasus Penerapan Bus Patas di Yogyakarta).* Tesis Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Nurkholis. (2002). *Pola Pergerakan Angkutan Barang Niaga di Kota Semarang*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang. eprints.undip.ac.id/11262/1/2002MTPK1492.pdf.

Ohta, K. (1998), *TDM Measures to ward Sustainable Mobility*. IATTS Research 22. 6-13

Orski. (1998). *Transportation as a stimulus to welfare- to work : Private bersus Public mobility.* Institute of urban and regional development. Departemant of City and Regional Planning, University of California. Bekeley.

Pemerintah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. (2007). *Rancangan Awal Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Provinsi DKI Jakarta 2008-201*.

Rahardjo, B. Buana, C. Kartika, A. Prasetyo, C.I. (2007). *Analisa Persaingan Moda Angkutan Umum Bis di Kota Surabaya (studi kasus bis kota dengan Bis Ijo pada Segmen Joyoboyo-Medaeng).* Journal Teknologi dan Rekayasa Sipil. *"TORSI".*

Rahman. Hasan. (2010). *Evaluation of Tarnsportation Deman Management (TDM) Strategies and its prospect in Saudi Arabia*. Jordan Journal of Civil Engineering. Volume 4 No.2. 2010.

Setiawan R. (2004). *Upaya Peningkatan Pelayanan Bus Kota RMB Ditinjau Dari Segi Waktu Tempuhnya.* Seminar Nasional Rekayasa Perencanaan II.

Setiawan, R. (2003). *Pemodelan Pemilihan Moda Untuk Perjalanan Menuju Kampus Menggunakan Kendaraan Pribadi Dan Kendaraan Umum (Studi Kasus Universitas Surabaya).* Symposium VI FSTPT 2003.

Setyono, K.J. (2008). *Model Pemilihan Moda Antara Angkutan Umum Dan Sepeda Motor Untuk Maksud Kerja*. Wahanna Teknik Sipil Vol 13.

Shahek, M.Md. dkk, (2008). *People's Perception On Urban Traffic Congestion: A Case Study On Chittagong Metropolition City.* Journal. Bangladesh, The Chittagong Univ. J. B. Sci.,Vol. 3(1 &2): pp. 149-160 , 2008.

Shlomo, B. Dkk. (2006). *Evaluation of choice set generation algorithms for route choice models.* Journal Published online: 24 May 2006 Springer Science + Business Media. LLC 2006.

Shlomo, B. (2016). *Route Choice In Public Transport Networks: Choice Set Generation And Route Choice Models.* IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2016) l.

Sjafruddin, A. Rasyid, H.A. Lubis, S. Setiawan, B. (2007). *Model Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Pesawat Terbang Dan Kapal Cepat Dengan Data Sp (State Preference) Study Kasus: Rute Palembang – Batam.* Journal Teknik Sipil Vol 14 No 2 Vol 10.

Sriwidodo. (2010). *Evaluasi Layanan Bus Kota Di Kota Semarang Dan Yogyakarta*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan. Nomor 2 Vol 10.

Sugiyanto, G. (2008). *Analisis Elastisitas dan Sensitifitas respon Individu dalam Memilih Moda Antara Mobil Pribadi dan Angkutan Umum Bus Kota dengan Teknik Stated*

Preference (Studi Kasus Kawasan Molioboro Yogyakarta). Dinamika Teknik Sipil Vol 8.

Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian.* Penerbit Alfabeta. Bandung

Sukarto, H. (2006). *Pemilihan Model Transportasi di DKI Jakarta dengan Analisis Kebijkan Proses Hierarki Analitik.* Jurnal Teknik Sipil Vol 3.

Suman A. (2007). *Pemberdayaan Penggunaan Transport Publik : Analisis Kepuasan Pengguna Angkutan Kota (Angkot) di Kodya Malang*. Jurnal Aplikasi Manajemen. Volume 5.

Supriyanto, M. A. (2003). *Analisis Pemilihan moda antara busway dan kendaraan pribadi dengan model logit – probt: study kasus koridor blok M – Kota.* Tesis Teknik Sipil. Univesitas Indonesia.

Sutan, S. (2003). *Evaluasi Kinerja Rute, Kinerja Operasi, dan Dampak Pengoperasian Angkutan Umum terhadap Volume Lalu Lintas (Studi Kasus Angkutan Kota Trayek AG di Kota Malang).* Tesis. Program Pascasarjana Universitas Widyagama. Malang.

Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.* Penerbit ITB. Bandung.

Tamin. (2008). *"Fuzzy Travel Cost For Traffic Loading".* Journal Of Transportation FSTPT. Vol. 8 No. 1, ISSN 1411-2442.

Todd, L. (2017). *Accessibility for Transportation Planning, Measuring People's Ability to Reach Desired Goods and Activities. Journal Victoria Transport Policy Institute.*

Ulfatus, S. Sonya, S. Ahmad, H. (2014). *Analisa Distribusi Angkutan Barang Di Kota Jember Menggunakan Matrik Asal – Tujuan. http://repository.unej.ac.id/handle/12345679/68965.*

Yung-yu TSENG, Wen Long YUE, Michael A P TAYLOR. (2005). *The Role Of Transportation In Logistics Chain*, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. Vol. 5. pp. 1657 – 1672. 2005.

Tabel LI-1. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Kairagi Hari Senin

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	182	5	4	160	0	351	182	6	4,8	40	0	232,8
06.15-06.30	205	3	4	157	0	369	205	3,6	4,8	39,25	0	252,65
06.30-06.45	305	5	4	242	0	556	305	6	4,8	60,5	0	376,3
06.45-07.00	316	1	0	290	0	607	316	1,2	0	72,5	0	389,7
JUMLAH	**1008**	**14**	**12**	**849**	**0**	**1883**	**1008**	**16,8**	**14,4**	**212,25**	**0**	**1251,45**
07.00-07.15	391	3	3	320	0	717	391	3,6	3,6	80	0	478,2
07.15-07.30	347	7	8	380	0	742	347	8,4	9,6	95	0	460
07.30-07.45	326	7	7	581	0	921	326	8,4	8,4	145,25	0	488,05
07.45-08.00	247	5	8	480	0	740	247	6	9,6	120	0	382,6
JUMLAH	**1311**	**22**	**26**	**1761**	**0**	**3120**	**1311**	**26,4**	**31,2**	**440,25**	**0**	**1808,85**
08.00-08.15	482	29	26	596	0	1133	482	34,8	31,2	149	0	697
08.15-08.30	301	9	17	360	0	687	301	10,8	20,4	90	0	422,2
08.30-08.45	306	7	12	326	0	651	306	8,4	14,4	81,5	0	410,3
08.45-09.00	323	9	13	344	0	689	323	10,8	15,6	86	0	435,4
JUMLAH	**1412**	**54**	**68**	**1626**	**0**	**3160**	**1412**	**64,8**	**81,6**	**406,5**	**0**	**1964,9**
09.00-09.15	280	1	4	511	0	796	280	1,2	4,8	127,75	0	413,75
09.15-09.30	362	0	4	297	0	663	362	0	4,8	74,25	0	441,05
09.30-09.45	316	0	1	243	0	560	316	0	1,2	60,75	0	377,95
09.45-10.00	345	1	4	278	0	628	345	1,2	4,8	69,5	0	420,5
JUMLAH	**1303**	**2**	**13**	**1329**	**0**	**2647**	**1303**	**2,4**	**15,6**	**332,25**	**0**	**1653,25**
10.00-10.15	298	1	2	269	0	570	298	1,2	2,4	67,25	0	368,85
10.15-10-30	213	1	1	272	0	487	213	1,2	1,2	68	0	283,4
10.30-10-45	174	1	0	311	0	486	174	1,2	0	77,75	0	252,95
10.45-11.00	272	0	1	246	0	519	272	0	1,2	61,5	0	334,7
JUMLAH	**957**	**3**	**4**	**1098**	**0**	**2062**	**957**	**3,6**	**4,8**	**274,5**	**0**	**1239,9**
11.00-11.15	316	1	1	234	0	552	316	1,2	1,2	58,5	0	376,9
11.15-11.30	267	0	1	226	0	494	267	0	1,2	56,5	0	324,7
11.30-11.45	291	2	4	229	0	526	291	2,4	4,8	57,25	0	355,45
11.45-12.00	352	0	2	242	0	596	352	0	2,4	60,5	0	414,9
JUMLAH	**1226**	**3**	**8**	**931**	**0**	**2168**	**1226**	**3,6**	**9,6**	**232,75**	**0**	**1471,95**
12.00-12.15	282	0	2	229	0	513	282	0	2,4	57,25	0	341,65
12.15-12.30	278	2	5	231	0	516	278	2,4	6	57,75	0	344,15
12.30-12.45	300	2	4	262	0	568	300	2,4	4,8	65,5	0	372,7
12.45-13.00	282	2	3	346	0	633	282	2,4	3,6	86,5	0	374,5
JUMLAH	**1142**	**6**	**14**	**1068**	**0**	**2230**	**1142**	**7,2**	**16,8**	**267**	**0**	**1433**
13.00-13.15	320	1	4	192	0	517	320	1,2	4,8	48	0	374
13.15-13.30	267	1	3	267	0	538	267	1,2	3,6	66,75	0	338,55
13.30-13.45	298	0	2	207	0	507	298	0	2,4	51,75	0	352,15
13.45-14.00	286	1	1	233	0	521	286	1,2	1,2	58,25	0	346,65
JUMLAH	**1171**	**3**	**10**	**899**	**0**	**2083**	**1171**	**3,6**	**12**	**224,75**	**0**	**1411,35**
14.00-14.15	330	0	2	242	0	574	330	0	2,4	60,5	0	392,9
14.15.14.30	308	1	4	113	0	426	308	1,2	4,8	28,25	0	342,25
14.30-14.45	346	2	6	224	0	578	346	2,4	7,2	56	0	411,6
14.45-15.00	308	6	12	237	0	563	308	7,2	14,4	59,25	0	388,85
JUMLAH	**1292**	**9**	**24**	**816**	**0**	**2141**	**1292**	**10,8**	**28,8**	**204**	**0**	**1535,6**
15.00-15.15	304	4	9	235	0	552	304	4,8	10,8	58,75	0	378,35
15.15-15.30	273	8	5	223	0	509	273	9,6	6	55,75	0	344,35
15.30-15.45	298	3	7	244	0	552	298	3,6	8,4	61	0	371
15.45-16.00	283	4	10	292	0	589	283	4,8	12	73	0	372,8
JUMLAH	**1158**	**19**	**31**	**994**	**0**	**2202**	**1158**	**22,8**	**37,2**	**248,5**	**0**	**1466,5**
16.00-16.15	307	6	12	326	0	651	307	7,2	14,4	81,5	0	410,1
16.15-16.30	293	11	17	334	0	655	293	13,2	20,4	83,5	0	410,1
16.30-16.45	272	3	9	387	0	671	272	3,6	10,8	96,75	0	383,15
16.45-17.00	313	3	5	400	0	721	313	3,6	6	100	0	422,6
JUMLAH	**1185**	**23**	**43**	**1447**	**0**	**2698**	**1185**	**27,6**	**51,6**	**361,75**	**0**	**1625,95**
17.00-17.15	295	7	15	287	0	604	295	8,4	18	71,75	0	393,15
17.15-17.30	221	7	10	223	0	461	221	8,4	12	55,75	0	297,15
17.30-17.45	302	11	17	220	0	550	302	13,2	20,4	55	0	390,6
17.45-18.00	306	5	8	225	0	544	306	6	9,6	56,25	0	377,85
JUMLAH	**1124**	**30**	**50**	**955**	**0**	**2159**	**1124**	**36**	**60**	**238,75**	**0**	**1458,75**
18.00-18.15	133	4	5	215	0	357	133	4,8	6	53,75	0	197,55
18.15-18.30	143	8	10	221	0	382	143	9,6	12	55,25	0	219,85
18.30-18.45	159	3	5	203	0	370	159	3,6	6	50,75	0	219,35
18.45-19.00	144	5	4	219	0	372	144	6	4,8	54,75	0	209,55
JUMLAH	**579**	**20**	**24**	**858**	**0**	**1481**	**579**	**24**	**28,8**	**214,5**	**0**	**846,3**
19.00-19.15	182	3	5	210	0	400	182	3,6	6	52,5	0	244,1
19.15-19.30	158	4	3	174	0	339	158	4,8	3,6	43,5	0	209,9
19.30-19.45	93	5	5	153	0	256	93	6	6	38,25	0	143,25
19.45-20.00	83	4	3	136	0	226	83	4,8	3,6	34	0	125,4
JUMLAH	**516**	**16**	**16**	**673**	**0**	**1221**	**516**	**19,2**	**19,2**	**168,25**	**0**	**722,65**
20.00-20.15	119	7	5	121	0	252	119	8,4	6	30,25	0	163,65
20.15-20.30	94	3	4	139	0	240	94	3,6	4,8	34,75	0	137,15
20.30-20.45	82	2	2	120	0	206	82	2,4	2,4	30	0	116,8
20.45-21.00	110	5	4	145	0	264	110	6	4,8	36,25	0	157,05
JUMLAH	**405**	**17**	**15**	**525**	**0**	**962**	**405**	**20,4**	**18**	**131,25**	**0**	**574,65**
21.00-21.15	58	3	0	133	0	194	58	3,6	0	33,25	0	94,85
21.15-21.30	52	2	2	130	0	186	52	2,4	2,4	32,5	0	89,3
21.30-21.45	33	0	2	123	0	158	33	0	2,4	30,75	0	66,15
21.45-22.00	44	0	2	100	0	146	44	0	2,4	25	0	71,4
JUMLAH	**187**	**5**	**6**	**486**	**0**	**684**	**187**	**6**	**7,2**	**121,5**	**0**	**321,7**
Jumlah Seluruhnya	**15.976**	**246**	**364**	**16.315**	**-**	**32.901**	**15.976**	**295**	**437**	**4.079**	**-**	**20.787**

Jumlah Rata^2 / Jam	**999**	**15**	**23**	**1.020**	**-**	**2.056**	**999**	**18**	**27**	**255**	**-**	**1.299**
%	**49**	**1**	**1**	**50**	**-**	**100**	**77**	**1**	**2**	**20**	**-**	**100**

Tabel LI-2. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Kairagi Hari Senin.

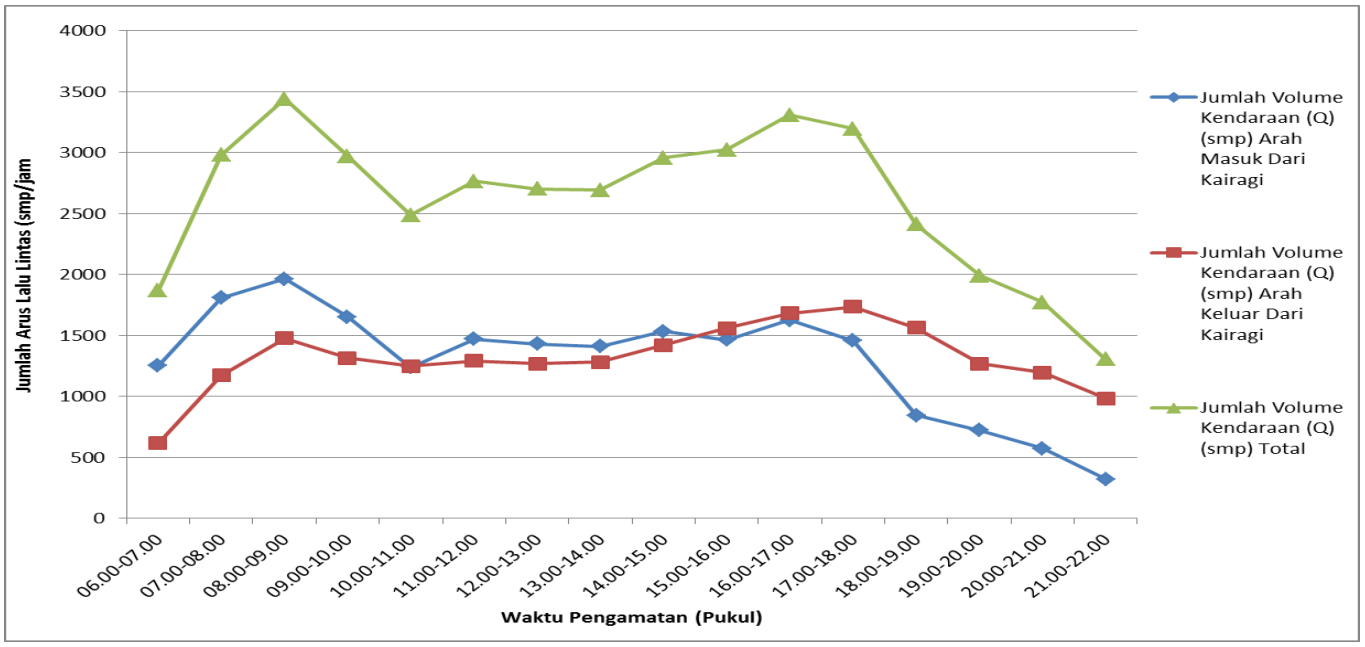
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	104	2	5	141	0	252	104	2,4	6	35,25	0	147,65
06.15-06.30	86	3	4	137	0	230	86	3,6	4,8	34,25	0	128,65
06.30-06.45	111	1	3	146	0	261	111	1,2	3,6	36,5	0	152,3
06.45-07.00	131	3	5	192	0	331	131	3,6	6	48	0	188,6
JUMLAH	**432**	**9**	**17**	**616**	**0**	**1074**	**432**	**10,8**	**20,4**	**154**	**0**	**617,2**
07.00-07.15	162	4	4	266	0	436	162	4,8	4,8	66,5	0	238,1
07.15-07.30	164	5	13	338	0	520	164	6	15,6	84,5	0	270,1
07.30-07.45	217	7	13	363	0	600	217	8,4	15,6	90,75	0	331,75
07.45-08.00	219	5	15	358	0	597	219	6	18	89,5	0	332,5
JUMLAH	**762**	**21**	**45**	**1325**	**0**	**2153**	**762**	**25,2**	**54**	**331,25**	**0**	**1172,45**
08.00-08.15	349	9	23	474	0	855	349	10,8	27,6	118,5	0	505,9
08.15-08.30	236	8	13	252	0	509	236	9,6	15,6	63	0	324,2
08.30-08.45	267	9	10	279	0	565	267	10,8	12	69,75	0	359,55
08.45-09.00	235	1	0	207	0	443	235	1,2	0	51,75	0	287,95
JUMLAH	**1087**	**27**	**46**	**1212**	**0**	**2372**	**1087**	**32,4**	**55,2**	**303**	**0**	**1477,6**
09.00-09.15	249	5	7	237	0	498	249	6	8,4	59,25	0	322,65
09.15-09.30	276	3	6	235	0	520	276	3,6	7,2	58,75	0	345,55
09.30-09.45	203	1	2	249	0	455	203	1,2	2,4	62,25	0	268,85
09.45-10.00	314	2	1	251	0	568	314	2,4	1,2	62,75	0	380,35
JUMLAH	**1042**	**11**	**16**	**972**	**0**	**2041**	**1042**	**13,2**	**19,2**	**243**	**0**	**1317,4**
10.00-10.15	207	1	4	244	0	456	207	1,2	4,8	61	0	274
10.15-10-30	212	1	2	210	0	425	212	1,2	2,4	52,5	0	268,1
10.30-10-45	290	1	1	270	0	562	290	1,2	1,2	67,5	0	359,9
10.45-11.00	283	0	1	250	0	534	283	0	1,2	62,5	0	346,7
JUMLAH	**992**	**3**	**8**	**974**	**0**	**1977**	**992**	**3,6**	**9,6**	**243,5**	**0**	**1248,7**
11.00-11.15	259	0	2	239	0	500	259	0	2,4	59,75	0	321,15
11.15-11.30	286	1	2	263	0	552	286	1,2	2,4	65,75	0	355,35
11.30-11.45	243	1	2	244	0	490	243	1,2	2,4	61	0	307,6
11.45-12.00	244	1	1	252	0	498	244	1,2	1,2	63	0	309,4
JUMLAH	**1032**	**3**	**7**	**998**	**0**	**2040**	**1032**	**3,6**	**8,4**	**249,5**	**0**	**1293,5**
12.00-12.15	251	1	1	229	0	482	251	1,2	1,2	57,25	0	310,65
12.15-12.30	284	1	2	234	0	521	284	1,2	2,4	58,5	0	346,1
12.30-12.45	259	0	1	203	0	463	259	0	1,2	50,75	0	310,95
12.45-13.00	249	1	1	207	0	458	249	1,2	1,2	51,75	0	303,15
JUMLAH	**1043**	**3**	**5**	**873**	**0**	**1924**	**1043**	**3,6**	**6**	**218,25**	**0**	**1270,85**
13.00-13.15	253	1	0	236	0	490	253	1,2	0	59	0	313,2
13.15-13.30	276	1	2	202	0	481	276	1,2	2,4	50,5	0	330,1
13.30-13.45	270	1	1	219	0	491	270	1,2	1,2	54,75	0	327,15
13.45-14.00	253	0	2	226	0	481	253	0	2,4	56,5	0	311,9
JUMLAH	**1052**	**3**	**5**	**883**	**0**	**1943**	**1052**	**3,6**	**6**	**220,75**	**0**	**1282,35**
14.00-14.15	254	4	7	220	0	485	254	4,8	8,4	55	0	322,2
14.15.14.30	283	11	15	235	0	544	283	13,2	18	58,75	0	372,95
14.30-14.45	280	16	10	299	0	605	280	19,2	12	74,75	0	385,95
14.45-15.00	253	6	13	264	0	536	253	7,2	15,6	66	0	341,8
JUMLAH	**1070**	**37**	**45**	**1018**	**0**	**2170**	**1070**	**44,4**	**54**	**254,5**	**0**	**1422,9**
15.00-15.15	298	5	11	238	1	553	298	6	13,2	59,5	0,8	377,5
15.15-15.30	224	7	11	294	0	536	224	8,4	13,2	73,5	0	319,1
15.30-15.45	330	13	20	332	1	696	330	15,6	24	83	0,8	453,4
15.45-16.00	292	9	13	364	0	678	292	10,8	15,6	91	0	409,4
JUMLAH	**1144**	**34**	**55**	**1228**	**2**	**2463**	**1144**	**40,8**	**66**	**307**	**1,6**	**1559,4**
16.00-16.15	311	8	11	424	0	754	311	9,6	13,2	106	0	439,8
16.15-16.30	270	11	9	376	0	666	270	13,2	10,8	94	0	388
16.30-16.45	324	7	11	308	0	650	324	8,4	13,2	77	0	422,6
16.45-17.00	297	3	5	505	1	811	297	3,6	6	126,25	0,8	433,65
JUMLAH	**1202**	**29**	**36**	**1613**	**1**	**2881**	**1202**	**34,8**	**43,2**	**403,25**	**0,8**	**1684,05**
17.00-17.15	288	7	11	393	2	701	288	8,4	13,2	98,25	1,6	409,45
17.15-17.30	380	9	9	329	1	728	380	10,8	10,8	82,25	0,8	484,65
17.30-17.45	304	5	13	338	0	660	304	6	15,6	84,5	0	410,1
17.45-18.00	327	7	9	344	0	687	327	8,4	10,8	86	0	432,2
JUMLAH	**1299**	**28**	**42**	**1404**	**3**	**2776**	**1299**	**33,6**	**50,4**	**351**	**2,4**	**1736,4**
18.00-18.15	318	7	12	354	0	691	318	8,4	14,4	88,5	0	429,3
18.15-18.30	277	4	7	332	0	620	277	4,8	8,4	83	0	373,2
18.30-18.45	312	3	4	278	0	597	312	3,6	4,8	69,5	0	389,9
18.45-19.00	296	5	7	250	0	558	296	6	8,4	62,5	0	372,9
JUMLAH	**1203**	**19**	**30**	**1214**	**0**	**2466**	**1203**	**22,8**	**36**	**303,5**	**0**	**1565,3**
19.00-19.15	313	5	7	235	0	560	313	6	8,4	58,75	0	386,15
19.15-19.30	212	1	3	261	0	477	212	1,2	3,6	65,25	0	282,05
19.30-19.45	237	1	4	244	0	486	237	1,2	4,8	61	0	304
19.45-20.00	225	4	7	233	0	469	225	4,8	8,4	58,25	0	296,45
JUMLAH	**987**	**11**	**21**	**973**	**0**	**1992**	**987**	**13,2**	**25,2**	**243,25**	**0**	**1268,65**
20.00-20.15	218	1	4	235	0	458	218	1,2	4,8	58,75	0	282,75
20.15-20.30	250	3	7	226	0	486	250	3,6	8,4	56,5	0	318,5
20.30-20.45	213	2	4	227	0	446	213	2,4	4,8	56,75	0	276,95
20.45-21.00	258	2	2	222	0	484	258	2,4	2,4	55,5	0	318,3
JUMLAH	**939**	**8**	**17**	**910**	**0**	**1874**	**939**	**9,6**	**20,4**	**227,5**	**0**	**1196,5**
21.00-21.15	195	2	0	210	0	407	195	2,4	0	52,5	0	249,9
21.15-21.30	186	0	2	219	0	407	186	0	2,4	54,75	0	243,15
21.30-21.45	153	0	3	225	0	381	153	0	3,6	56,25	0	212,85
21.45-22.00	230	3	5	160	0	398	230	3,6	6	40	0	279,6

JUMLAH	**764**	**5**	**10**	**814**	**0**	**1593**	**764**	**6**	**12**	**203,5**	**0**	**985,5**
Jumlah Seluruhnya	**16.050**	**251**	**405**	**17.027**	**6**	**33.739**	**16.050**	**301**	**486**	**4.257**	**5**	**21.099**
Jumlah Rata^2 / Jam	**1.003**	**16**	**25**	**1.064**	**0**	**2.109**	**1.003**	**19**	**30**	**266**	**0**	**1.319**
%	**48**	**1**	**3**	**50**	**0**	**100**	**76**	**1**	**2**	**20**	**0**	**100**

Tabel LI-3. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Kairagi hari Senin

Kota Manado di Kel. Kairagi hari Senin			
Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Kairagi	Arah Keluar Dari Kairagi	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	1.251,45	617,20	1.868,65
07.00-08.00	1.808,85	1.172,45	2.981,30
08.00-09.00	1.964,90	1.477,60	3.442,50
09.00-10.00	1.653,25	1.317,40	2.970,65
10.00-11.00	1.239,90	1.248,70	2.488,60
11.00-12.00	1.471,95	1.293,50	2.765,45
12.00-13.00	1.433,00	1.270,85	2.703,85
13.00-14.00	1.411,35	1.282,35	2.693,70
14.00-15.00	1.535,60	1.422,90	2.958,50
15.00-16.00	1.466,50	1.559,40	3.025,90
16.00-17.00	1.625,95	1.684,05	3.310,00
17.00-18.00	1.458,75	1.736,40	3.195,15
18.00-19.00	846,30	1.565,30	2.411,60
19.00-20.00	722,65	1.268,65	1.991,30
20.00-21.00	574,65	1.196,50	1.771,15
21.00-22.00	321,70	985,50	1.307,20
Jumlah Seluruh	**20.787**	**21.099**	**41.886**
Jumlah Rata2 /	**1.299**	**1.319**	**2.618**
%	50	50	100



Gambar LI-1 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Senin

Tabel LI-4. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Kairagi Hari Rabu

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	53	2	5	97	0	157	53	2,4	6	24,25	0	85,65
06.15-06.30	47	1	3	150	0	201	47	1,2	3,6	37,5	0	89,3
06.30-06.45	52	3	2	113	2	172	52	3,6	2,4	28,25	1,6	87,85
06.45-07.00	65	4	9	258	0	336	65	4,8	10,8	64,5	0	145,1
JUMLAH	**217**	**10**	**19**	**618**	**2**	**866**	**217**	**12**	**22,8**	**154,5**	**1,6**	**407,9**
07.00-07.15	97	8	15	297	0	417	97	9,6	18	74,25	0	198,85
07.15-07.30	133	9	15	410	1	568	133	10,8	18	102,5	0,8	265,1
07.30-07.45	138	7	15	557	1	718	138	8,4	18	139,25	0,8	304,45
07.45-08.00	143	6	12	555	0	716	143	7,2	14,4	138,75	0	303,35
JUMLAH	**511**	**30**	**57**	**1819**	**2**	**2419**	**511**	**36**	**68,4**	**454,75**	**1,6**	**1071,75**
08.00-08.15	143	6	13	426	0	588	143	7,2	15,6	106,5	0	272,3
08.15-08.30	153	10	12	299	0	474	153	12	14,4	74,75	0	254,15
08.30-08.45	165	11	9	120	0	305	165	13,2	10,8	30	0	219
08.45-09.00	205	5	10	137	0	357	205	6	12	34,25	0	257,25
JUMLAH	**666**	**32**	**44**	**982**	**0**	**1724**	**666**	**38,4**	**52,8**	**245,5**	**0**	**1002,7**
09.00-09.15	225	5	10	97	0	337	225	6	12	24,25	0	267,25
09.15-09.30	260	6	12	148	0	426	260	7,2	14,4	37	0	318,6
09.30-09.45	275	4	9	172	0	460	275	4,8	10,8	43	0	333,6
09.45-10.00	204	9	15	187	1	416	204	10,8	18	46,75	0,8	280,35
JUMLAH	**964**	**24**	**46**	**604**	**1**	**1639**	**964**	**28,8**	**55,2**	**151**	**0,8**	**1199,8**
10.00-10.15	246	6	10	182	0	444	246	7,2	12	45,5	0	310,7
10.15-10-30	287	7	12	299	0	605	287	8,4	14,4	74,75	0	384,55
10.30-10-45	265	5	8	292	0	570	265	6	9,6	73	0	353,6
10.45-11.00	289	5	6	296	0	596	289	6	7,2	74	0	376,2
JUMLAH	**1087**	**23**	**36**	**1069**	**0**	**2215**	**1087**	**27,6**	**43,2**	**267,25**	**0**	**1425,05**
11.00-11.15	246	7	10	376	0	639	246	8,4	12	94	0	360,4
11.15-11.30	296	2	10	391	0	699	296	2,4	12	97,75	0	408,15
11.30-11.45	319	7	12	420	0	758	319	8,4	14,4	105	0	446,8
11.45-12.00	204	4	7	460	0	675	204	4,8	8,4	115	0	332,2
JUMLAH	**1065**	**20**	**39**	**1647**	**0**	**2771**	**1065**	**24**	**46,8**	**411,75**	**0**	**1547,55**
12.00-12.15	273	6	15	443	0	737	273	7,2	18	110,75	0	408,95
12.15-12.30	237	8	18	410	0	673	237	9,6	21,6	102,5	0	370,7
12.30-12.45	261	4	10	400	0	675	261	4,8	12	100	0	377,8
12.45-13.00	284	8	15	417	0	724	284	9,6	18	104,25	0	415,85
JUMLAH	**1055**	**26**	**58**	**1670**	**0**	**2809**	**1055**	**31,2**	**69,6**	**417,5**	**0**	**1573,3**
13.00-13.15	317	7	9	429	0	762	317	8,4	10,8	107,25	0	443,45
13.15-13.30	311	6	4	472	0	793	311	7,2	4,8	118	0	441
13.30-13.45	376	7	5	389	0	777	376	8,4	6	97,25	0	487,65
13.45-14.00	374	13	14	399	0	800	374	15,6	16,8	99,75	0	506,15
JUMLAH	**1378**	**33**	**32**	**1689**	**0**	**3132**	**1378**	**39,6**	**38,4**	**422,25**	**0**	**1878,25**
14.00-14.15	307	7	7	228	0	549	307	8,4	8,4	57	0	380,8
14.15.14.30	312	9	8	213	0	542	312	10,8	9,6	53,25	0	385,65
14.30-14.45	248	2	4	293	0	547	248	2,4	4,8	73,25	0	328,45
14.45-15.00	206	0	3	219	0	428	206	0	3,6	54,75	0	264,35
JUMLAH	**1073**	**18**	**22**	**953**	**0**	**2066**	**1073**	**21,6**	**26,4**	**238,25**	**0**	**1359,25**

15.00-15.15	293	8	24	268	0	593	293	9,6	28,8	67	0	398,4
15.15-15.30	196	10	23	249	0	478	196	12	27,6	62,25	0	297,85
15.30-15.45	259	22	25	275	0	581	259	26,4	30	68,75	0	384,15
15.45-16.00	272	15	25	281	0	593	272	18	30	70,25	0	390,25
JUMLAH	**1020**	**55**	**97**	**1073**	**0**	**2245**	**1020**	**66**	**116,4**	**268,25**	**0**	**1470,65**
16.00-16.15	250	13	25	193	0	481	250	15,6	30	48,25	0	343,85
16.15-16.30	249	12	19	278	0	558	249	14,4	22,8	69,5	0	355,7
16.30-16.45	234	10	17	290	0	551	234	12	20,4	72,5	0	338,9
16.45-17.00	245	5	15	315	0	580	245	6	18	78,75	0	347,75
JUMLAH	**978**	**40**	**76**	**1076**	**0**	**2170**	**978**	**48**	**91,2**	**269**	**0**	**1386,2**
17.00-17.15	259	15	21	328	0	623	259	18	25,2	82	0	384,2
17.15-17.30	261	13	17	230	0	521	261	15,6	20,4	57,5	0	354,5
17.30-17.45	242	6	9	238	0	495	242	7,2	10,8	59,5	0	319,5
17.45-18.00	286	9	16	239	0	550	286	10,8	19,2	59,75	0	375,75
JUMLAH	**1048**	**43**	**63**	**1035**	**0**	**2189**	**1048**	**51,6**	**75,6**	**258,75**	**0**	**1433,95**
18.00-18.15	291	7	10	290	0	598	291	8,4	12	72,5	0	383,9
18.15-18.30	283	13	15	220	0	531	283	15,6	18	55	0	371,6
18.30-18.45	257	10	12	269	0	548	257	12	14,4	67,25	0	350,65
18.45-19.00	244	7	9	206	0	466	244	8,4	10,8	51,5	0	314,7
JUMLAH	**1075**	**37**	**46**	**985**	**0**	**2143**	**1075**	**44,4**	**55,2**	**246,25**	**0**	**1420,85**
19.00-19.15	264	2	1	247	0	514	264	2,4	1,2	61,75	0	329,35
19.15-19.30	137	14	7	261	0	419	137	16,8	8,4	65,25	0	227,45
19.30-19.45	231	13	5	224	0	473	231	15,6	6	56	0	308,6
19.45-20.00	250	11	6	213	0	480	250	13,2	7,2	53,25	0	323,65
JUMLAH	**882**	**40**	**19**	**945**	**0**	**1886**	**882**	**48**	**22,8**	**236,25**	**0**	**1189,05**
20.00-20.15	211	7	1	241	0	460	211	8,4	1,2	60,25	0	280,85
20.15-20.30	177	1	4	241	0	423	177	1,2	4,8	60,25	0	243,25
20.30-20.45	183	0	3	225	0	411	183	0	3,6	56,25	0	242,85
20.45-21.00	176	2	0	222	0	400	176	2,4	0	55,5	0	233,9
JUMLAH	**747**	**10**	**8**	**929**	**0**	**1694**	**747**	**12**	**9,6**	**232,25**	**0**	**1000,85**
21.00-21.15	142	0	2	119	0	263	142	0	2,4	29,75	0	174,15
21.15-21.30	102	1	2	133	0	238	102	1,2	2,4	33,25	0	138,85
21.30-21.45	99	0	2	124	0	225	99	0	2,4	31	0	132,4
21.45-22.00	75	1	0	117	0	193	75	1,2	0	29,25	0	105,45
JUMLAH	**418**	**2**	**6**	**493**	**0**	**919**	**418**	**2,4**	**7,2**	**123,25**	**0**	**550,85**
Jumlah Seluruhnya	**14.184**	**443**	**668**	**17.587**	**5**	**32.887**	**14.184**	**532**	**802**	**4.397**	**4**	**19.918**
Jumlah Rata^2 / Jam	**887**	**28**	**42**	**1.099**	**0**	**2.055**	**887**	**33**	**50**	**275**	**0**	**1.245**
%	**43**	**1**	**2**	**53**	**0**	**100**	**71**	**3**	**4**	**22**	**0**	**100**

Tabel LI-5. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Kairagi Hari Rabu

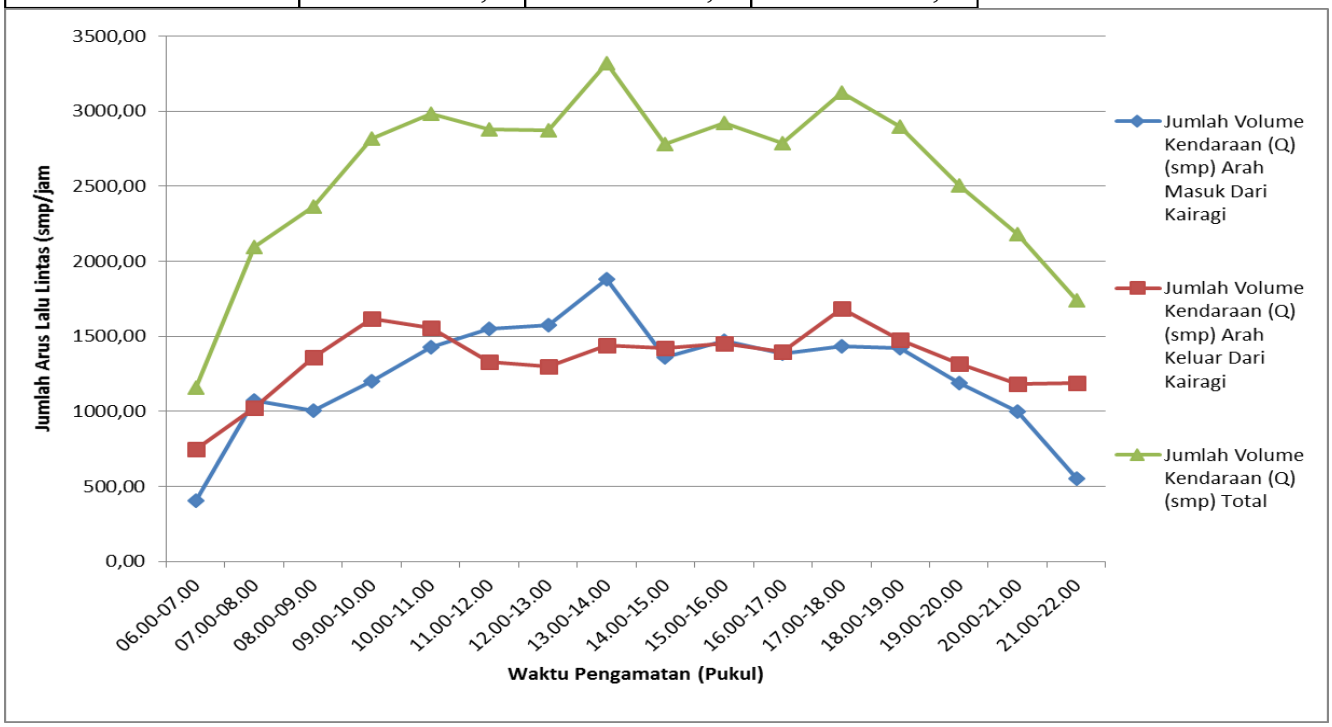
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	118	2	5	130	0	255	118	2,4	6	32,5	0	158,9
06.15-06.30	124	4	6	146	0	280	124	4,8	7,2	36,5	0	172,5
06.30-06.45	176	0	4	161	0	341	176	0	4,8	40,25	0	221,05
06.45-07.00	154	3	6	121	0	284	154	3,6	7,2	30,25	0	195,05
JUMLAH	**572**	**9**	**21**	**558**	**0**	**1160**	**572**	**10,8**	**25,2**	**139,5**	**0**	**747,5**
07.00-07.15	214	1	3	174	0	392	214	1,2	3,6	43,5	0	262,3
07.15-07.30	179	4	3	319	0	505	179	4,8	3,6	79,75	0	267,15
07.30-07.45	149	2	5	200	0	356	149	2,4	6	50	0	207,4
07.45-08.00	211	0	3	291	0	505	211	0	3,6	72,75	0	287,35
JUMLAH	**753**	**7**	**14**	**984**	**0**	**1758**	**753**	**8,4**	**16,8**	**246**	**0**	**1024,2**
08.00-08.15	214	2	2	319	0	537	214	2,4	2,4	79,75	0	298,55
08.15-08.30	224	4	4	371	0	603	224	4,8	4,8	92,75	0	326,35
08.30-08.45	276	6	10	302	0	594	276	7,2	12	75,5	0	370,7
08.45-09.00	283	0	3	315	0	601	283	0	3,6	78,75	0	365,35
JUMLAH	**997**	**12**	**19**	**1307**	**0**	**2335**	**997**	**14,4**	**22,8**	**326,75**	**0**	**1360,95**
09.00-09.15	283	2	4	315	0	604	283	2,4	4,8	78,75	0	368,95
09.15-09.30	296	5	11	394	0	706	296	6	13,2	98,5	0	413,7
09.30-09.45	297	2	9	364	0	672	297	2,4	10,8	91	0	401,2
09.45-10.00	312	5	9	417	0	743	312	6	10,8	104,25	0	433,05
JUMLAH	**1188**	**14**	**33**	**1490**	**0**	**2725**	**1188**	**16,8**	**39,6**	**372,5**	**0**	**1616,9**
10.00-10.15	294	4	4	430	0	732	294	4,8	4,8	107,5	0	411,1
10.15-10-30	271	4	8	366	0	649	271	4,8	9,6	91,5	0	376,9
10.30-10-45	263	7	9	381	0	660	263	8,4	10,8	95,25	0	377,45
10.45-11.00	278	6	8	391	0	683	278	7,2	9,6	97,75	0	392,55
JUMLAH	**1106**	**21**	**29**	**1568**	**0**	**2724**	**1106**	**25,2**	**34,8**	**392**	**0**	**1558**
11.00-11.15	296	6	10	120	0	432	296	7,2	12	30	0	345,2
11.15-11.30	304	10	17	152	0	483	304	12	20,4	38	0	374,4
11.30-11.45	227	7	15	188	0	437	227	8,4	18	47	0	300,4
11.45-12.00	236	12	14	170	0	432	236	14,4	16,8	42,5	0	309,7
JUMLAH	**1063**	**35**	**56**	**630**	**0**	**1784**	**1063**	**42**	**67,2**	**157,5**	**0**	**1329,7**
12.00-12.15	266	10	15	182	0	473	266	12	18	45,5	0	341,5
12.15-12.30	251	11	19	174	0	455	251	13,2	22,8	43,5	0	330,5
12.30-12.45	241	8	14	203	0	466	241	9,6	16,8	50,75	0	318,15
12.45-13.00	229	9	18	191	0	447	229	10,8	21,6	47,75	0	309,15
JUMLAH	**987**	**38**	**66**	**750**	**0**	**1841**	**987**	**45,6**	**79,2**	**187,5**	**0**	**1299,3**
13.00-13.15	243	6	9	219	0	477	243	7,2	10,8	54,75	0	315,75
13.15-13.30	284	15	24	223	0	546	284	18	28,8	55,75	0	386,55
13.30-13.45	283	9	19	214	0	525	283	10,8	22,8	53,5	0	370,1
13.45-14.00	293	7	15	194	0	509	293	8,4	18	48,5	0	367,9
JUMLAH	**1103**	**37**	**67**	**850**	**0**	**2057**	**1103**	**44,4**	**80,4**	**212,5**	**0**	**1440,3**
14.00-14.15	245	11	18	229	0	503	245	13,2	21,6	57,25	0	337,05
14.15.14.30	269	5	13	271	0	558	269	6	15,6	67,75	0	358,35
14.30-14.45	287	8	18	206	0	519	287	9,6	21,6	51,5	0	369,7

14.45-15.00	279	7	10	219	0	515	279	8,4	12	54,75	0	354,15
JUMLAH	**1080**	**31**	**59**	**925**	**0**	**2095**	**1080**	**37,2**	**70,8**	**231,25**	**0**	**1419,25**
15.00-15.15	314	5	7	216	0	542	314	6	8,4	54	0	382,4
15.15-15.30	174	6	10	294	0	484	174	7,2	12	73,5	0	266,7
15.30-15.45	297	12	17	286	0	612	297	14,4	20,4	71,5	0	403,3
15.45-16.00	298	4	10	346	0	658	298	4,8	12	86,5	0	401,3
JUMLAH	**1083**	**27**	**44**	**1142**	**0**	**2296**	**1083**	**32,4**	**52,8**	**285,5**	**0**	**1453,7**
16.00-16.15	212	4	10	210	0	436	212	4,8	12	52,5	0	281,3
16.15-16.30	264	7	10	397	0	678	264	8,4	12	99,25	0	383,65
16.30-16.45	320	8	11	389	0	728	320	9,6	13,2	97,25	0	440,05
16.45-17.00	173	7	9	409	0	598	173	8,4	10,8	102,25	0	294,45
JUMLAH	**969**	**26**	**40**	**1405**	**0**	**2440**	**969**	**31,2**	**48**	**351,25**	**0**	**1399,45**
17.00-17.15	342	7	11	308	0	668	342	8,4	13,2	77	0	440,6
17.15-17.30	300	7	14	338	0	659	300	8,4	16,8	84,5	0	409,7
17.30-17.45	318	3	9	345	0	675	318	3,6	10,8	86,25	0	418,65
17.45-18.00	318	5	9	332	0	664	318	6	10,8	83	0	417,8
JUMLAH	**1278**	**22**	**43**	**1323**	**0**	**2666**	**1278**	**26,4**	**51,6**	**330,75**	**0**	**1686,75**
18.00-18.15	313	3	4	393	0	713	313	3,6	4,8	98,25	0	419,65
18.15-18.30	274	4	5	301	0	584	274	4,8	6	75,25	0	360,05
18.30-18.45	289	6	10	249	0	554	289	7,2	12	62,25	0	370,45
18.45-19.00	264	3	6	209	0	482	264	3,6	7,2	52,25	0	327,05
JUMLAH	**1140**	**16**	**25**	**1152**	**0**	**2333**	**1140**	**19,2**	**30**	**288**	**0**	**1477,2**
19.00-19.15	267	5	9	233	0	514	267	6	10,8	58,25	0	342,05
19.15-19.30	263	2	5	236	0	506	263	2,4	6	59	0	330,4
19.30-19.45	276	3	7	225	0	511	276	3,6	8,4	56,25	0	344,25
19.45-20.00	233	1	3	245	0	482	233	1,2	3,6	61,25	0	299,05
JUMLAH	**1039**	**11**	**24**	**939**	**0**	**2013**	**1039**	**13,2**	**28,8**	**234,75**	**0**	**1315,75**
20.00-20.15	261	2	6	280	0	549	261	2,4	7,2	70	0	340,6
20.15-20.30	240	2	5	145	0	392	240	2,4	6	36,25	0	284,65
20.30-20.45	197	2	1	201	0	401	197	2,4	1,2	50,25	0	250,85
20.45-21.00	246	3	1	217	0	467	246	3,6	1,2	54,25	0	305,05
JUMLAH	**944**	**9**	**13**	**843**	**0**	**1809**	**944**	**10,8**	**15,6**	**210,75**	**0**	**1181,15**
21.00-21.15	244	2	2	1991	0	2239	244	2,4	2,4	497,75	0	746,55
21.15-21.30	99	2	0	198	0	299	99	2,4	0	49,5	0	150,9
21.30-21.45	105	0	1	156	0	262	105	0	1,2	39	0	145,2
21.45-22.00	100	1	1	170	0	272	100	1,2	1,2	42,5	0	144,9
JUMLAH	**548**	**5**	**4**	**2515**	**0**	**3072**	**548**	**6**	**4,8**	**628,75**	**0**	**1187,55**
Jumlah Seluruhnya	**15.850**	**320**	**557**	**18.381**	**-**	**35.108**	**15.850**	**384**	**668**	**4.595**	**-**	**21.498**
Jumlah Rata^2 / Jam	**991**	**20**	**35**	**1.149**	**-**	**2.194**	**991**	**24**	**42**	**287**	**-**	**1.344**
%	**45**	**1**	**2**	**52**	**-**	**100**	**74**	**2**	**3**	**21**	**-**	**100**

Tabel LI-6. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Kairagi hari Rabu

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Kairagi	Arah Keluar Dari Kairagi	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	407,90	747,50	1155,40
07.00-08.00	1071,75	1024,20	2095,95
08.00-09.00	1002,70	1360,95	2363,65
09.00-10.00	1199,80	1616,90	2816,70
10.00-11.00	1425,05	1558,00	2983,05
11.00-12.00	1547,55	1329,70	2877,25
12.00-13.00	1573,30	1299,30	2872,60
13.00-14.00	1878,25	1440,30	3318,55
14.00-15.00	1359,25	1419,25	2778,50
15.00-16.00	1470,65	1453,70	2924,35
16.00-17.00	1386,20	1399,45	2785,65
17.00-18.00	1433,95	1686,75	3120,70
18.00-19.00	1420,85	1477,20	2898,05
19.00-20.00	1189,05	1315,75	2504,80
20.00-21.00	1000,85	1181,15	2182,00
21.00-22.00	550,85	1187,55	1738,40
Jumlah Seluruhnya	19917,95	21497,65	41415,60
Jumlah Rata2 / Jam	1244,87	1343,60	2588,48
%	48,09	51,91	100,00



Gambar L 2. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Rabu

Tabel LI-7. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Kairagi Hari Kamis

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)	Jumlah Kendaraan (smp)

	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	96	2	4	106	0	208	96	2,4	4,8	26,5	0	129,7
06.15-06.30	129	5	4	165	0	303	129	6	4,8	41,25	0	181,05
06.30-06.45	128	7	8	179	0	322	128	8,4	9,6	44,75	0	190,75
06.45-07.00	269	10	13	350	0	642	269	12	15,6	87,5	0	384,1
JUMLAH	**622**	**24**	**29**	**800**	**0**	**1475**	**622**	**28,8**	**34,8**	**200**	**0**	**885,6**
07.00-07.15	365	8	8	424	0	805	365	9,6	9,6	106	0	490,2
07.15-07.30	397	6	7	593	0	1003	397	7,2	8,4	148,25	0	560,85
07.30-07.45	333	8	9	529	0	879	333	9,6	10,8	132,25	0	485,65
07.45-08.00	334	10	11	399	0	754	334	12	13,2	99,75	0	458,95
JUMLAH	**1429**	**32**	**35**	**1945**	**0**	**3441**	**1429**	**38,4**	**42**	**486,25**	**0**	**1995,65**
08.00-08.15	272	12	15	327	0	626	272	14,4	18	81,75	0	386,15
08.15-08.30	274	15	22	320	0	631	274	18	26,4	80	0	398,4
08.30-08.45	294	12	18	307	0	631	294	14,4	21,6	76,75	0	406,75
08.45-09.00	270	19	25	293	0	607	270	22,8	30	73,25	0	396,05
JUMLAH	**1110**	**58**	**80**	**1247**	**0**	**2495**	**1110**	**69,6**	**96**	**311,75**	**0**	**1587,35**
09.00-09.15	290	16	24	325	0	655	290	19,2	28,8	81,25	0	419,25
09.15-09.30	235	10	17	306	0	568	235	12	20,4	76,5	0	343,9
09.30-09.45	299	9	18	299	0	625	299	10,8	21,6	74,75	0	406,15
09.45-10.00	315	14	18	312	0	659	315	16,8	21,6	78	0	431,4
JUMLAH	**1139**	**49**	**77**	**1242**	**0**	**2507**	**1139**	**58,8**	**92,4**	**310,5**	**0**	**1600,7**
10.00-10.15	250	11	17	258	1	537	250	13,2	20,4	64,5	0,8	348,9
10.15-10-30	317	9	15	239		580	317	10,8	18	59,75	0	405,55
10.30-10-45	299	15	19	257		590	299	18	22,8	64,25	0	404,05
10.45-11.00	265	8	15	245		533	265	9,6	18	61,25	0	353,85
JUMLAH	**1131**	**43**	**66**	**999**	**1**	**2240**	**1131**	**51,6**	**79,2**	**249,75**	**0,8**	**1512,35**
11.00-11.15	267	15	22	225	0	529	267	18	26,4	56,25	0	367,65
11.15-11.30	251	18	19	265	0	553	251	21,6	22,8	66,25	0	361,65
11.30-11.45	250	9	17	243	0	519	250	10,8	20,4	60,75	0	341,95
11.45-12.00	264	8	18	213	0	503	264	9,6	21,6	53,25	0	348,45
JUMLAH	**1032**	**50**	**76**	**946**	**0**	**2104**	**1032**	**60**	**91,2**	**236,5**	**0**	**1419,7**
12.00-12.15	297	9	19	187	1	513	297	10,8	22,8	46,75	0,8	378,15
12.15-12.30	280	7	12	215	0	514	280	8,4	14,4	53,75	0	356,55
12.30-12.45	291	11	19	225	0	546	291	13,2	22,8	56,25	0	383,25
12.45-13.00	252	15	19	214	0	500	252	18	22,8	53,5	0	346,3
JUMLAH	**1120**	**42**	**69**	**841**	**1**	**2073**	**1120**	**50,4**	**82,8**	**210,25**	**0,8**	**1464,25**
13.00-13.15	218	7	19	189	0	433	218	8,4	22,8	47,25	0	296,45
13.15-13.30	275	10	19	202	0	506	275	12	22,8	50,5	0	360,3
13.30-13.45	263	24	20	210	0	517	263	28,8	24	52,5	0	368,3
13.45-14.00	250	14	19	215	0	498	250	16,8	22,8	53,75	0	343,35
JUMLAH	**1006**	**55**	**77**	**816**	**0**	**1954**	**1006**	**66**	**92,4**	**204**	**0**	**1368,4**
14.00-14.15	309	9	15	221	0	554	309	10,8	18	55,25	0	393,05
14.15.14.30	273	8	17	183	0	481	273	9,6	20,4	45,75	0	348,75
14.30-14.45	278	7	17	203	0	505	278	8,4	20,4	50,75	0	357,55
14.45-15.00	256	8	15	178	0	457	256	9,6	18	44,5	0	328,1
JUMLAH	**1116**	**32**	**64**	**785**	**0**	**1997**	**1116**	**38,4**	**76,8**	**196,25**	**0**	**1427,45**
15.00-15.15	234	32	14	213	0	493	234	38,4	16,8	53,25	0	342,45
15.15-15.30	276	33	14	265	0	588	276	39,6	16,8	66,25	0	398,65
15.30-15.45	294	35	10	243	0	582	294	42	12	60,75	0	408,75
15.45-16.00	230	24	19	279	0	552	230	28,8	22,8	69,75	0	351,35
JUMLAH	**1034**	**124**	**57**	**1000**	**0**	**2215**	**1034**	**148,8**	**68,4**	**250**	**0**	**1501,2**
16.00-16.15	230	15	19	215	0	479	230	18	22,8	53,75	0	324,55
16.15-16.30	223	22	19	132	0	396	223	26,4	22,8	33	0	305,2
16.30-16.45	223	6	11	194	0	434	223	7,2	13,2	48,5	0	291,9
16.45-17.00	219	11	17	208	0	455	219	13,2	20,4	52	0	304,6
JUMLAH	**895**	**54**	**66**	**749**	**0**	**1764**	**895**	**64,8**	**79,2**	**187,25**	**0**	**1226,25**
17.00-17.15	214	10	18	189	0	431	214	12	21,6	47,25	0	294,85
17.15-17.30	241	8	12	256	0	517	241	9,6	14,4	64	0	329
17.30-17.45	208	7	15	247	0	477	208	8,4	18	61,75	0	296,15
17.45-18.00	221	14	22	252	0	509	221	16,8	26,4	63	0	327,2
JUMLAH	**884**	**39**	**67**	**944**	**0**	**1934**	**884**	**46,8**	**80,4**	**236**	**0**	**1247,2**
18.00-18.15	240	8	14	183	0	445	240	9,6	16,8	45,75	0	312,15
18.15-18.30	208	7	11	167	0	393	208	8,4	13,2	41,75	0	271,35
18.30-18.45	161	4	10	158	0	333	161	4,8	12	39,5	0	217,3
18.45-19.00	152	5	9	190	0	356	152	6	10,8	47,5	0	216,3
JUMLAH	**761**	**24**	**44**	**698**	**0**	**1527**	**761**	**28,8**	**52,8**	**174,5**	**0**	**1017,1**
19.00-19.15	137	2	6	178	0	323	137	2,4	7,2	44,5	0	191,1
19.15-19.30	148	4	7	206	0	365	148	4,8	8,4	51,5	0	212,7
19.30-19.45	140	3	8	213	0	364	140	3,6	9,6	53,25	0	206,45
19.45-20.00	134	5	8	156	0	303	134	6	9,6	39	0	188,6
JUMLAH	**559**	**14**	**29**	**753**	**0**	**1355**	**559**	**16,8**	**34,8**	**188,25**	**0**	**798,85**
20.00-20.15	128	3	5	144	0	280	128	3,6	6	36	0	173,6
20.15-20.30	123	6	7	168	0	304	123	7,2	8,4	42	0	180,6
20.30-20.45	120	2	6	127	0	255	120	2,4	7,2	31,75	0	161,35
20.45-21.00	108	2	4	156	0	270	108	2,4	4,8	39	0	154,2
JUMLAH	**479**	**13**	**22**	**595**	**0**	**1109**	**479**	**15,6**	**26,4**	**148,75**	**0**	**669,75**
21.00-21.15	103	2	4	134	0	243	103	2,4	4,8	33,5	0	143,7
21.15-21.30	134	3	4	113	0	254	134	3,6	4,8	28,25	0	170,65
21.30-21.45	89	1	3	98	0	191	89	1,2	3,6	24,5	0	118,3
21.45-22.00	150	1	2	151	0	304	150	1,2	2,4	37,75	0	191,35
JUMLAH	**476**	**7**	**13**	**496**	**0**	**992**	**476**	**8,4**	**15,6**	**124**	**0**	**624**
Jumlah Seluruhnya	**14.793**	**660**	**871**	**14.856**	**2**	**31.182**	**14.793**	**792**	**1.045**	**3.714**	**2**	**20.346**
Jumlah Rata^2 / Jam	**925**	**41**	**54**	**929**	**0**	**1.949**	**925**	**50**	**65**	**232**	**0**	**1.272**
%	**47**	**2**	**3**	**48**	**0**	**100**	**73**	**4**	**5**	**18**	**0**	**100**

Tabel LI-8. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Kairagi Hari Kamis

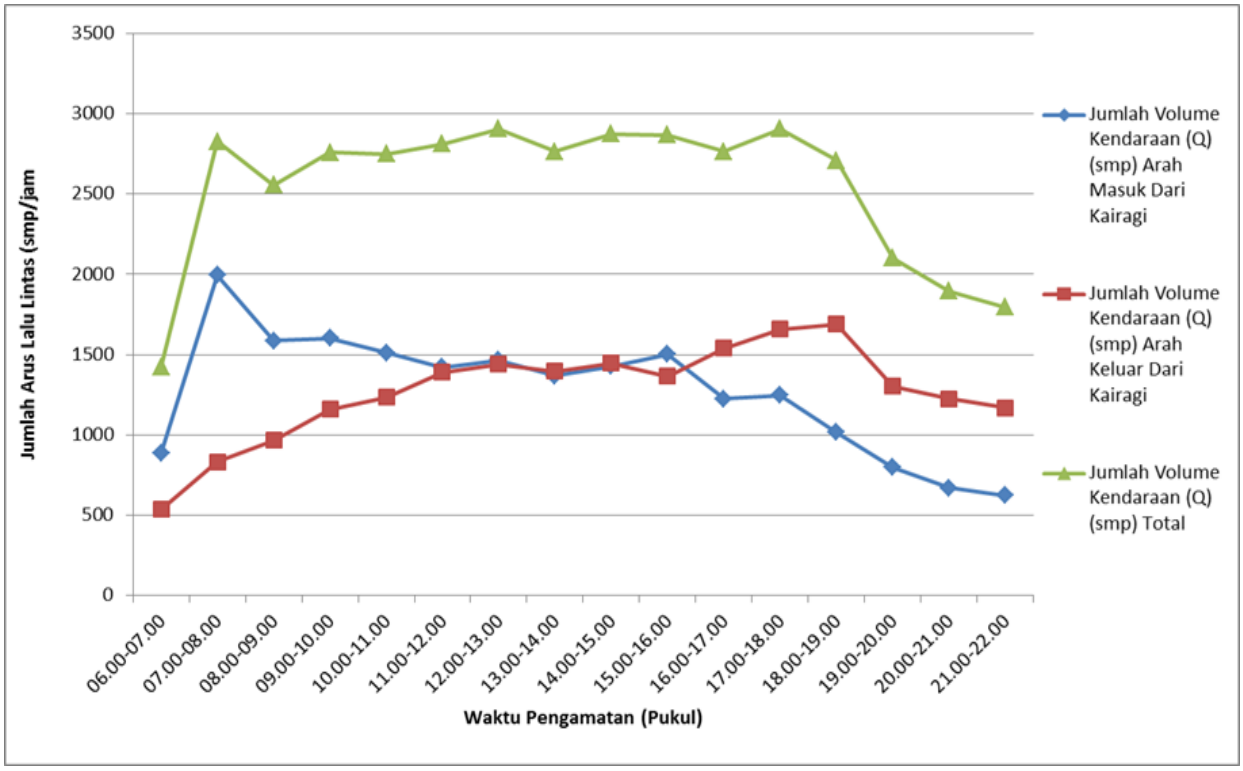
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	92	2	4	126	0	224	92	2,4	4,8	31,5	0	130,7
06.15-06.30	72	2	5	121	0	200	72	2,4	6	30,25	0	110,65
06.30-06.45	96	3	6	119	0	224	96	3,6	7,2	29,75	0	136,55
06.45-07.00	103	0	2	205	0	310	103	0	2,4	51,25	0	156,65
JUMLAH	**363**	**7**	**17**	**571**	**0**	**958**	**363**	**8,4**	**20,4**	**142,75**	**0**	**534,55**
07.00-07.15	100	4	10	230	0	344	100	4,8	12	57,5	0	174,3
07.15-07.30	112	0	4	324	0	440	112	0	4,8	81	0	197,8
07.30-07.45	126	2	5	341	0	474	126	2,4	6	85,25	0	219,65
07.45-08.00	143	2	7	344	0	496	143	2,4	8,4	86	0	239,8
JUMLAH	**481**	**8**	**26**	**1239**	**0**	**1754**	**481**	**9,6**	**31,2**	**309,75**	**0**	**831,55**
08.00-08.15	134	2	4	308	0	448	134	2,4	4,8	77	0	218,2
08.15-08.30	158	3	8	288	0	457	158	3,6	9,6	72	0	243,2
08.30-08.45	161	6	11	245	0	423	161	7,2	13,2	61,25	0	242,65
08.45-09.00	169	8	16	261	0	454	169	9,6	19,2	65,25	0	263,05
JUMLAH	**622**	**19**	**39**	**1102**	**0**	**1782**	**622**	**22,8**	**46,8**	**275,5**	**0**	**967,1**
09.00-09.15	182	5	9	217	0	413	182	6	10,8	54,25	0	253,05
09.15-09.30	207	6	14	239	0	466	207	7,2	16,8	59,75	0	290,75
09.30-09.45	219	12	22	215	0	468	219	14,4	26,4	53,75	0	313,55
09.45-10.00	212	10	18	222	0	462	212	12	21,6	55,5	0	301,1
JUMLAH	**820**	**33**	**63**	**893**	**0**	**1809**	**820**	**39,6**	**75,6**	**223,25**	**0**	**1158,45**
10.00-10.15	236	11	17	190	0	454	236	13,2	20,4	47,5	0	317,1
10.15-10-30	203	12	20	219	0	454	203	14,4	24	54,75	0	296,15
10.30-10-45	215	11	19	216	0	461	215	13,2	22,8	54	0	305
10.45-11.00	223	12	22	213	0	470	223	14,4	26,4	53,25	0	317,05
JUMLAH	**877**	**46**	**78**	**838**	**0**	**1839**	**877**	**55,2**	**93,6**	**209,5**	**0**	**1235,3**
11.00-11.15	226	10	19	172	0	427	226	12	22,8	43	0	303,8
11.15-11.30	241	14	23	222	0	500	241	16,8	27,6	55,5	0	340,9
11.30-11.45	263	19	30	227	0	539	263	22,8	36	56,75	0	378,55
11.45-12.00	259	16	30	213	0	518	259	19,2	36	53,25	0	367,45
JUMLAH	**989**	**59**	**102**	**834**	**0**	**1984**	**989**	**70,8**	**122,4**	**208,5**	**0**	**1390,7**
12.00-12.15	271	22	46	216	0	555	271	26,4	55,2	54	0	406,6
12.15-12.30	262	12	28	213	0	515	262	14,4	33,6	53,25	0	363,25
12.30-12.45	218	10	25	189	0	442	218	12	30	47,25	0	307,25
12.45-13.00	275	9	19	218	0	521	275	10,8	22,8	54,5	0	363,1
JUMLAH	**1026**	**53**	**118**	**836**	**0**	**2033**	**1026**	**63,6**	**141,6**	**209**	**0**	**1440,2**
13.00-13.15	275	11	20	233	0	539	275	13,2	24	58,25	0	370,45
13.15-13.30	271	6	14	206	0	497	271	7,2	16,8	51,5	0	346,5
13.30-13.45	242	7	18	204	0	471	242	8,4	21,6	51	0	323
13.45-14.00	270	10	20	201	0	501	270	12	24	50,25	0	356,25
JUMLAH	**1058**	**34**	**72**	**844**	**0**	**2008**	**1058**	**40,8**	**86,4**	**211**	**0**	**1396,2**
14.00-14.15	278	8	15	217	0	518	278	9,6	18	54,25	0	359,85
14.15.14.30	270	11	21	214	0	516	270	13,2	25,2	53,5	0	361,9
14.30-14.45	264	7	19	224	0	514	264	8,4	22,8	56	0	351,2
14.45-15.00	287	12	20	196	0	515	287	14,4	24	49	0	374,4
JUMLAH	**1099**	**38**	**75**	**851**	**0**	**2063**	**1099**	**45,6**	**90**	**212,75**	**0**	**1447,35**
15.00-15.15	266	13	20	188	0	487	266	15,6	24	47	0	352,6
15.15-15.30	251	12	20	191	0	474	251	14,4	24	47,75	0	337,15
15.30-15.45	259	14	22	183	0	478	259	16,8	26,4	45,75	0	347,95
15.45-16.00	247	12	19	177	0	455	247	14,4	22,8	44,25	0	328,45
JUMLAH	**1023**	**51**	**81**	**739**	**0**	**1894**	**1023**	**61,2**	**97,2**	**184,75**	**0**	**1366,15**
16.00-16.15	283	33	21	221	0	558	283	39,6	25,2	55,25	0	403,05
16.15-16.30	259	33	20	222	0	534	259	39,6	24	55,5	0	378,1
16.30-16.45	298	30	20	174	0	522	298	36	24	43,5	0	401,5
16.45-17.00	234	33	20	234	0	521	234	39,6	24	58,5	0	356,1
JUMLAH	**1074**	**129**	**81**	**851**	**0**	**2135**	**1074**	**154,8**	**97,2**	**212,75**	**0**	**1538,75**
17.00-17.15	285	7	15	253	0	560	285	8,4	18	63,25	0	374,65
17.15-17.30	314	8	15	260	0	597	314	9,6	18	65	0	406,6
17.30-17.45	350	9	16	265	0	640	350	10,8	19,2	66,25	0	446,25
17.45-18.00	316	13	19	299	0	647	316	15,6	22,8	74,75	0	429,15
JUMLAH	**1265**	**37**	**65**	**1077**	**0**	**2444**	**1265**	**44,4**	**78**	**269,25**	**0**	**1656,65**
18.00-18.15	334	8	15	340	0	697	334	9,6	18	85	0	446,6
18.15-18.30	299	6	9	363	0	677	299	7,2	10,8	90,75	0	407,75
18.30-18.45	305	9	15	370	0	699	305	10,8	18	92,5	0	426,3
18.45-19.00	294	5	7	406	0	712	294	6	8,4	101,5	0	409,9
JUMLAH	**1232**	**28**	**46**	**1479**	**0**	**2785**	**1232**	**33,6**	**55,2**	**369,75**	**0**	**1690,55**
19.00-19.15	250	9	13	225	0	497	250	10,8	15,6	56,25	0	332,65
19.15-19.30	223	11	16	321	0	571	223	13,2	19,2	80,25	0	335,65
19.30-19.45	222	1	5	306	0	534	222	1,2	6	76,5	0	305,7
19.45-20.00	252	0	3	292	0	547	252	0	3,6	73	0	328,6
JUMLAH	**947**	**21**	**37**	**1144**	**0**	**2149**	**947**	**25,2**	**44,4**	**286**	**0**	**1302,6**
20.00-20.15	224	4	6	282	0	516	224	4,8	7,2	70,5	0	306,5
20.15-20.30	238	2	3	259	0	502	238	2,4	3,6	64,75	0	308,75
20.30-20.45	250	5	4	273	0	532	250	6	4,8	68,25	0	329,05
20.45-21.00	211	3	4	249	0	467	211	3,6	4,8	62,25	0	281,65
JUMLAH	**923**	**14**	**17**	**1063**	**0**	**2017**	**923**	**16,8**	**20,4**	**265,75**	**0**	**1225,95**
21.00-21.15	243	4	3	129	0	379	243	4,8	3,6	32,25	0	283,65
21.15-21.30	238	5	2	219	0	464	238	6	2,4	54,75	0	301,15
21.30-21.45	230	2	2	233	0	467	230	2,4	2,4	58,25	0	293,05
21.45-22.00	230	3	1	230	0	464	230	3,6	1,2	57,5	0	292,3
JUMLAH	**941**	**14**	**8**	**811**	**0**	**1774**	**941**	**16,8**	**9,6**	**202,75**	**0**	**1170,15**
Jumlah Seluruhnya	**14.740**	**591**	**925**	**15.172**	**-**	**31.428**	**14.740**	**709**	**1.110**	**3.793**	**-**	**20.352**

Jumlah Rata^2 / Jam	**921**	**37**	**58**	**948**	**-**	**1.964**	**921**	**44**	**69**	**237**	**-**	**1.272**
%	**47**	**2**	**3**	**48**	**-**	**100**	**72**	**3**	**5**	**19**	**-**	**100**

Tabel LI-9. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Kairagi hari Kamis

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Kairagi	Arah Keluar Dari Kairagi	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	885,60	534,55	1420,15
07.00-08.00	1995,65	831,55	2827,20
08.00-09.00	1587,35	967,10	2554,45
09.00-10.00	1600,70	1158,45	2759,15
10.00-11.00	1512,35	1235,30	2747,65
11.00-12.00	1419,70	1390,70	2810,40
12.00-13.00	1464,25	1440,20	2904,45
13.00-14.00	1368,40	1396,20	2764,60
14.00-15.00	1427,45	1447,35	2874,80
15.00-16.00	1501,20	1366,15	2867,35
16.00-17.00	1226,25	1538,75	2765,00
17.00-18.00	1247,20	1656,65	2903,85
18.00-19.00	1017,10	1690,55	2707,65
19.00-20.00	798,85	1302,60	2101,45
20.00-21.00	669,75	1225,95	1895,70
21.00-22.00	624,00	1170,15	1794,15
Jumlah Seluruhnya	20345,80	20352,20	40698,00
Jumlah Rata2 / Jam	1271,61	1272,01	2543,63
%	49,99	50,01	100,00



Gambar LI-3. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kairagi Hari Kamis

Tabel LI-10. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Teling Hari Senin

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	18	0	0	42	0	60	18	0	0	10,5	0	28,5
06.15-06.30	41	1	1	78	0	121	41	1,2	1,2	19,5	0	62,9
06.30-06.45	49	0	1	117	0	167	49	0	1,2	29,25	0	79,45
06.45-07.00	78	1	0	130	0	209	78	1,2	0	32,5	0	111,7
JUMLAH	**186**	**2**	**2**	**367**	**0**	**557**	**186**	**2,4**	**2,4**	**91,75**	**0**	**282,55**
07.00-07.15	64	1	1	92	0	158	64	1,2	1,2	23	0	89,4
07.15-07.30	69	0	2	76	0	147	69	0	2,4	19	0	90,4
07.30-07.45	76	1	1	89	0	167	76	1,2	1,2	22,25	0	100,65
07.45-08.00	68	0	0	104	0	172	68	0	0	26	0	94
JUMLAH	**277**	**2**	**4**	**361**	**0**	**644**	**277**	**2,4**	**4,8**	**90,25**	**0**	**374,45**
08.00-08.15	59	2	3	67	0	131	59	2,4	3,6	16,75	0	81,75
08.15-08.30	42	1	1	56	0	100	42	1,2	1,2	14	0	58,4
08.30-08.45	66	1	2	99	0	168	66	1,2	2,4	24,75	0	94,35
08.45-09.00	44	2	4	59	0	109	44	2,4	4,8	14,75	0	65,95
JUMLAH	**211**	**6**	**10**	**281**	**0**	**508**	**211**	**7,2**	**12**	**70,25**	**0**	**300,45**
09.00-09.15	41	1	2	49	0	93	41	1,2	2,4	12,25	0	56,85
09.15-09.30	35	1	2	60	0	98	35	1,2	2,4	15	0	53,6
09.30-09.45	35	0	0	57	0	92	35	0	0	14,25	0	49,25
09.45-10.00	33	1	2	51	0	87	33	1,2	2,4	12,75	0	49,35
JUMLAH	**144**	**3**	**6**	**217**	**0**	**370**	**144**	**3,6**	**7,2**	**54,25**	**0**	**209,05**
10.00-10.15	43	0	0	52	0	95	43	0	0	13	0	56
10.15-10-30	47	2	4	37	0	90	47	2,4	4,8	9,25	0	63,45
10.30-10-45	51	0	2	39	0	92	51	0	2,4	9,75	0	63,15
10.45-11.00	41	1	3	46	0	91	41	1,2	3,6	11,5	0	57,3
JUMLAH	**182**	**3**	**9**	**174**	**0**	**368**	**182**	**3,6**	**10,8**	**43,5**	**0**	**239,9**
11.00-11.15	42	1	2	50	0	95	42	1,2	2,4	12,5	0	58,1
11.15-11.30	45	1	1	48	0	95	45	1,2	1,2	12	0	59,4
11.30-11.45	59	2	3	57	0	121	59	2,4	3,6	14,25	0	79,25
11.45-12.00	33	1	1	46	0	81	33	1,2	1,2	11,5	0	46,9
JUMLAH	**179**	**5**	**7**	**201**	**0**	**392**	**179**	**6**	**8,4**	**50,25**	**0**	**243,65**
12.00-12.15	45	1	1	46	0	93	45	1,2	1,2	11,5	0	58,9
12.15-12.30	36	0	2	37	0	75	36	0	2,4	9,25	0	47,65
12.30-12.45	36	0	1	42	0	79	36	0	1,2	10,5	0	47,7
12.45-13.00	41	1	0	57	0	99	41	1,2	0	14,25	0	56,45
JUMLAH	**158**	**2**	**4**	**182**	**0**	**346**	**158**	**2,4**	**4,8**	**45,5**	**0**	**210,7**
13.00-13.15	48	1	3	48	0	100	48	1,2	3,6	12	0	64,8
13.15-13.30	28	1	1	29	0	59	28	1,2	1,2	7,25	0	37,65

13.30-13.45	35	1	4	37	0	77	35	1,2	4,8	9,25	0	50,25
13.45-14.00	48	0	0	28	0	76	48	0	0	7	0	55
JUMLAH	**159**	**3**	**8**	**142**	**0**	**312**	**159**	**3,6**	**9,6**	**35,5**	**0**	**207,7**
14.00-14.15	40	2	4	38	0	84	40	2,4	4,8	9,5	0	56,7
14.15-14.30	31	1	1	24	0	57	31	1,2	1,2	6	0	39,4
14.30-14.45	41	1	2	37	0	81	41	1,2	2,4	9,25	0	53,85
14.45-15.00	40	1	2	33	0	76	40	1,2	2,4	8,25	0	51,85
JUMLAH	**152**	**5**	**9**	**132**	**0**	**298**	**152**	**6**	**10,8**	**33**	**0**	**201,8**
15.00-15.15	38	1	3	34	0	76	38	1,2	3,6	8,5	0	51,3
15.15-15.30	35	1	2	43	0	81	35	1,2	2,4	10,75	0	49,35
15.30-15.45	34	2	4	43	0	83	34	2,4	4,8	10,75	0	51,95
15.45-16.00	37	1	4	41	0	83	37	1,2	4,8	10,25	0	53,25
JUMLAH	**144**	**5**	**13**	**161**	**0**	**323**	**144**	**6**	**15,6**	**40,25**	**0**	**205,85**
16.00-16.15	50	1	1	53	0	105	50	1,2	1,2	13,25	0	65,65
16.15-16.30	42	2	3	54	0	101	42	2,4	3,6	13,5	0	61,5
16.30-16.45	39	2	2	50	0	93	39	2,4	2,4	12,5	0	56,3
16.45-17.00	41	1	2	74	0	118	41	1,2	2,4	18,5	0	63,1
JUMLAH	**172**	**6**	**8**	**231**	**0**	**417**	**172**	**7,2**	**9,6**	**57,75**	**0**	**246,55**
17.00-17.15	34	1	2	54	0	91	34	1,2	2,4	13,5	0	51,1
17.15-17.30	33	1	2	61	0	97	33	1,2	2,4	15,25	0	51,85
17.30-17.45	37	0	0	57	0	94	37	0	0	14,25	0	51,25
17.45-18.00	26	2	2	46	0	76	26	2,4	2,4	11,5	0	42,3
JUMLAH	**130**	**4**	**6**	**218**	**0**	**358**	**130**	**4,8**	**7,2**	**54,5**	**0**	**196,5**
18.00-18.15	28	1	2	54	0	85	28	1,2	2,4	13,5	0	45,1
18.15-18.30	21	0	0	40	0	61	21	0	0	10	0	31
18.30-18.45	36	1	2	27	0	66	36	1,2	2,4	6,75	0	46,35
18.45-19.00	32	1	1	28	0	62	32	1,2	1,2	7	0	41,4
JUMLAH	**117**	**3**	**5**	**149**	**0**	**274**	**117**	**3,6**	**6**	**37,25**	**0**	**163,85**
19.00-19.15	25	1	2	43	0	71	25	1,2	2,4	10,75	0	39,35
19.15-19.30	24	0	1	33	0	58	24	0	1,2	8,25	0	33,45
19.30-19.45	29	0	0	30	0	59	29	0	0	7,5	0	36,5
19.45-20.00	14	0	1	26	0	41	14	0	1,2	6,5	0	21,7
JUMLAH	**92**	**1**	**4**	**132**	**0**	**229**	**92**	**1,2**	**4,8**	**33**	**0**	**131**
20.00-20.15	16	0	1	22	0	39	16	0	1,2	5,5	0	22,7
20.15-20.30	28	0	1	18	0	47	28	0	1,2	4,5	0	33,7
20.30-20.45	33	1	0	22	0	56	33	1,2	0	5,5	0	39,7
20.45-21.00	27	1	0	32	0	60	27	1,2	0	8	0	36,2
JUMLAH	**104**	**2**	**2**	**94**	**0**	**202**	**104**	**2,4**	**2,4**	**23,5**	**0**	**132,3**
21.00-21.15	29	0	0	29	0	58	29	0	0	7,25	0	36,25
21.15-21.30	20	0	1	24	0	45	20	0	1,2	6	0	27,2
21.30-21.45	18	0	0	20	0	38	18	0	0	5	0	23
21.45-22.00	10	0	0	20	0	30	10	0	0	5	0	15
JUMLAH	**77**	**0**	**1**	**93**	**0**	**171**	**77**	**0**	**1,2**	**23,25**	**0**	**101,45**
Jumlah Seluruhnya	**2.484**	**52**	**98**	**3.135**	**-**	**5.769**	**2.484**	**62**	**118**	**784**	**-**	**3.448**
Jumlah Rata^2 / Jam	**155**	**3**	**6**	**196**	**-**	**361**	**155**	**4**	**7**	**49**	**-**	**215**
%	**43,1**	**0,9**	**1,7**	**54,3**	**-**	**100,0**	**72,0**	**1,8**	**3,4**	**22,7**	**-**	**100,0**

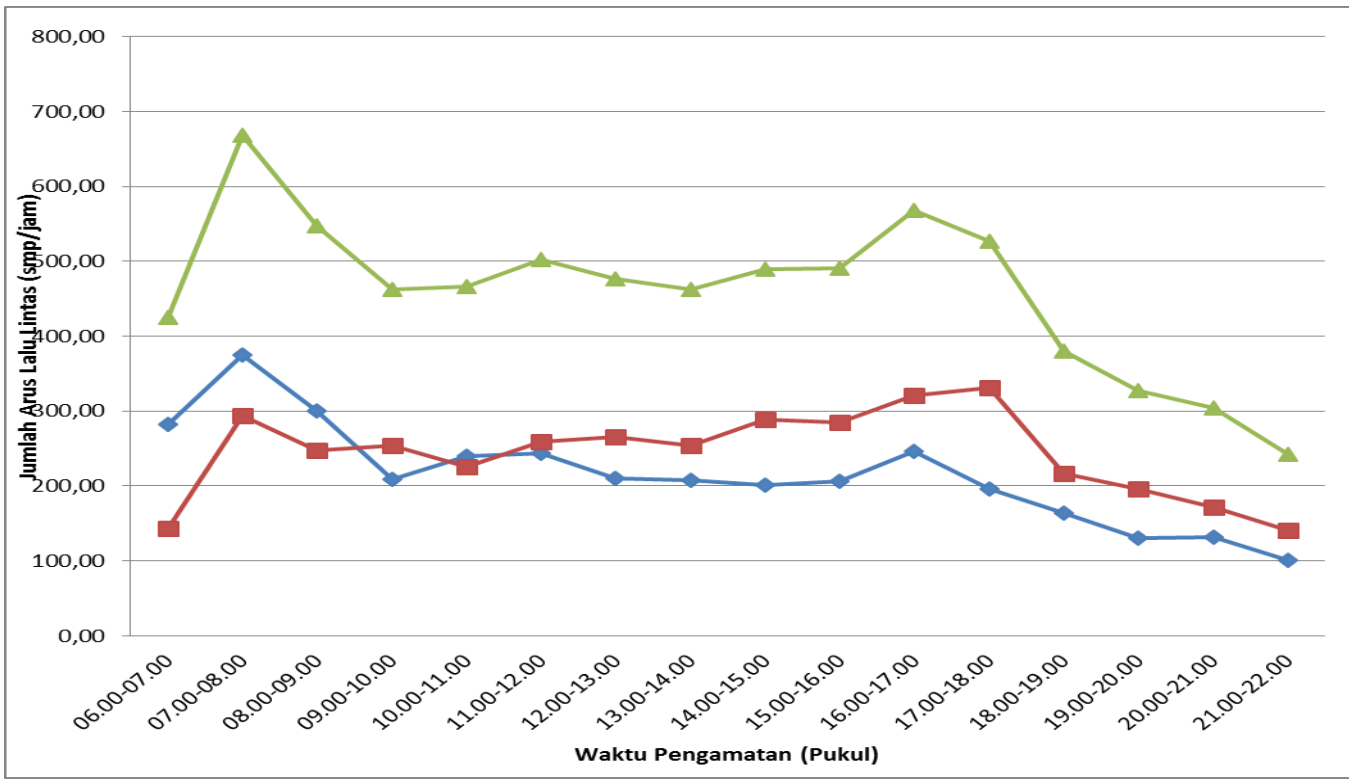
Tabel LI-11. Data Volume Lalu Lintas akses keluar dari Kota Manado ke arah pintu keluar di Kelurahan Teling hari Senin

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	20	1	0	22	0	43	20	1,2	0	5,5	0	26,7
06.15-06.30	19	0	0	54	0	73	19	0	0	13,5	0	32,5
06.30-06.45	21	0	0	55	0	76	21	0	0	13,8	0	34,75
06.45-07.00	30	1	0	71	0	102	30	1,2	0	17,8	0	48,95
JUMLAH	**90**	**2**	**0**	**202**	**0**	**294**	**90**	**2,4**	**0**	**50,5**	**0**	**142,9**
07.00-07.15	51	0	1	53	0	105	51	0	1,2	13,3	0	65,45
07.15-07.30	57	1	1	86	0	145	57	1,2	1,2	21,5	0	80,9
07.30-07.45	66	1	2	60	0	129	66	1,2	2,4	15	0	84,6
07.45-08.00	47	0	1	59	0	107	47	0	1,2	14,8	0	62,95
JUMLAH	**221**	**2**	**5**	**258**	**0**	**486**	**221**	**2,4**	**6**	**64,5**	**0**	**293,9**
08.00-08.15	32	1	3	61	0	97	32	1,2	3,6	15,3	0	52,05
08.15-08.30	44	0	1	64	0	109	44	0	1,2	16	0	61,2
08.30-08.45	58	2	3	97	0	160	58	2,4	3,6	24,3	0	88,25
08.45-09.00	28	1	2	58	0	89	28	1,2	2,4	14,5	0	46,1
JUMLAH	**162**	**4**	**9**	**280**	**0**	**455**	**162**	**4,8**	**10,8**	**70**	**0**	**247,6**
09.00-09.15	38	3	6	62	0	109	38	3,6	7,2	15,5	0	64,3
09.15-09.30	44	2	3	71	0	120	44	2,4	3,6	17,8	0	67,75
09.30-09.45	40	2	2	54	0	98	40	2,4	2,4	13,5	0	58,3
09.45-10.00	45	1	3	54	0	103	45	1,2	3,6	13,5	0	63,3
JUMLAH	**167**	**8**	**14**	**241**	**0**	**430**	**167**	**9,6**	**16,8**	**60,25**	**0**	**253,65**
10.00-10.15	42	1	3	54	0	100	42	1,2	3,6	13,5	0	60,3
10.15-10-30	32	2	4	46	0	84	32	2,4	4,8	11,5	0	50,7
10.30-10-45	50	2	5	46	0	103	50	2,4	6	11,5	0	69,9
10.45-11.00	31	1	1	48	0	81	31	1,2	1,2	12	0	45,4
JUMLAH	**155**	**6**	**13**	**194**	**0**	**368**	**155**	**7,2**	**15,6**	**48,5**	**0**	**226,3**
11.00-11.15	53	1	0	57	0	111	53	1,2	0	14,3	0	68,45
11.15-11.30	51	2	5	70	0	128	51	2,4	6	17,5	0	76,9
11.30-11.45	45	0	1	48	0	94	45	0	1,2	12	0	58,2
11.45-12.00	36	2	2	58	0	98	36	2,4	2,4	14,5	0	55,3
JUMLAH	**185**	**5**	**8**	**233**	**0**	**431**	**185**	**6**	**9,6**	**58,25**	**0**	**258,85**
12.00-12.15	31	1	2	96	0	130	31	1,2	2,4	24	0	58,6
12.15-12.30	47	1	3	63	0	114	47	1,2	3,6	15,8	0	67,55

12.30-12.45	47	2	2	51	0	102	47	2,4	2,4	12,8	0	64,55
12.45-13.00	56	2	3	54	0	115	56	2,4	3,6	13,5	0	75,5
JUMLAH	**181**	**6**	**10**	**264**	**0**	**461**	**181**	**7,2**	**12**	**66**	**0**	**266,2**
13.00-13.15	58	1	0	41	0	100	58	1,2	0	10,3	0	69,45
13.15-13.30	46	1	3	54	0	104	46	1,2	3,6	13,5	0	64,3
13.30-13.45	36	2	1	45	0	84	36	2,4	1,2	11,3	0	50,85
13.45-14.00	52	2	4	42	0	100	52	2,4	4,8	10,5	0	69,7
JUMLAH	**192**	**6**	**8**	**182**	**0**	**388**	**192**	**7,2**	**9,6**	**45,5**	**0**	**254,3**
14.00-14.15	60	1	1	53	0	115	60	1,2	1,2	13,3	0	75,65
14.15.14.30	47	3	4	43	0	97	47	3,6	4,8	10,8	0	66,15
14.30-14.45	64	2	5	39	0	110	64	2,4	6	9,75	0	82,15
14.45-15.00	50	1	3	38	0	92	50	1,2	3,6	9,5	0	64,3
JUMLAH	**221**	**7**	**13**	**173**	**0**	**414**	**221**	**8,4**	**15,6**	**43,25**	**0**	**288,25**
15.00-15.15	36	2	1	35	0	74	36	2,4	1,2	8,75	0	48,35
15.15-15.30	55	3	6	57	0	121	55	3,6	7,2	14,3	0	80,05
15.30-15.45	61	1	3	60	0	125	61	1,2	3,6	15	0	80,8
15.45-16.00	61	1	2	46	0	110	61	1,2	2,4	11,5	0	76,1
JUMLAH	**213**	**7**	**12**	**198**	**0**	**430**	**213**	**8,4**	**14,4**	**49,5**	**0**	**285,3**
16.00-16.15	54	2	1	60	0	117	54	2,4	1,2	15	0	72,6
16.15-16.30	62	2	3	81	0	148	62	2,4	3,6	20,3	0	88,25
16.30-16.45	65	2	3	73	0	143	65	2,4	3,6	18,3	0	89,25
16.45-17.00	51	0	2	70	0	123	51	0	2,4	17,5	0	70,9
JUMLAH	**232**	**6**	**9**	**284**	**0**	**531**	**232**	**7,2**	**10,8**	**71**	**0**	**321**
17.00-17.15	64	1	3	58	0	126	64	1,2	3,6	14,5	0	83,3
17.15-17.30	54	2	1	86	0	143	54	2,4	1,2	21,5	0	79,1
17.30-17.45	71	1	1	68	0	141	71	1,2	1,2	17	0	90,4
17.45-18.00	59	1	2	62	0	124	59	1,2	2,4	15,5	0	78,1
JUMLAH	**248**	**5**	**7**	**274**	**0**	**534**	**248**	**6**	**8,4**	**68,5**	**0**	**330,9**
18.00-18.15	40	1	1	60	0	102	40	1,2	1,2	15	0	57,4
18.15-18.30	49	0	1	49	0	99	49	0	1,2	12,3	0	62,45
18.30-18.45	38	1	0	47	0	86	38	1,2	0	11,8	0	50,95
18.45-19.00	36	0	1	33	0	70	36	0	1,2	8,25	0	45,45
JUMLAH	**163**	**2**	**3**	**189**	**0**	**357**	**163**	**2,4**	**3,6**	**47,25**	**0**	**216,25**
19.00-19.15	31	0	1	54	0	86	31	0	1,2	13,5	0	45,7
19.15-19.30	43	1	0	28	0	72	43	1,2	0	7	0	51,2
19.30-19.45	40	0	0	33	0	73	40	0	0	8,25	0	48,25
19.45-20.00	41	0	1	34	0	76	41	0	1,2	8,5	0	50,7
JUMLAH	**155**	**1**	**2**	**149**	**0**	**307**	**155**	**1,2**	**2,4**	**37,25**	**0**	**195,85**
20.00-20.15	35	1	0	51	0	87	35	1,2	0	12,8	0	48,95
20.15-20.30	30	0	0	32	0	62	30	0	0	8	0	38
20.30-20.45	35	0	1	20	0	56	35	0	1,2	5	0	41,2
20.45-21.00	28	1	2	50	0	81	28	1,2	2,4	12,5	0	44,1
JUMLAH	**128**	**2**	**3**	**153**	**0**	**286**	**128**	**2,4**	**3,6**	**38,25**	**0**	**172,25**
21.00-21.15	49	1	0	26	0	76	49	1,2	0	6,5	0	56,7
21.15-21.30	30	0	0	25	0	55	30	0	0	6,25	0	36,25
21.30-21.45	25	0	0	14	0	39	25	0	0	3,5	0	28,5
21.45-22.00	16	0	1	10	0	27	16	0	1,2	2,5	0	19,7
JUMLAH	**120**	**1**	**1**	**75**	**0**	**197**	**120**	**1,2**	**1,2**	**18,75**	**0**	**141,15**
Jumlah Seluruhnya	**2.833**	**70**	**117**	**3.349**	**-**	**6.369**	**2.833**	**84**	**140**	**837**	**-**	**3.895**
Jumlah Rata^2 / Jam	**177**	**4**	**7**	**209**	**-**	**398**	**177**	**5**	**9**	**52**	**-**	**243**
%	**44,5**	**1,1**	**1,8**	**52,6**	**-**	**100,0**	**72,7**	**2,2**	**3,6**	**21,5**	**-**	**100,0**

Tabel LI-12. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kel. Teling hari Senin

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Teling	Arah Keluar Dari Teling	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	282,55	142,90	425,45
07.00-08.00	374,45	293,90	668,35
08.00-09.00	300,45	247,60	548,05
09.00-10.00	209,05	253,65	462,70
10.00-11.00	239,90	226,30	466,20
11.00-12.00	243,65	258,85	502,50
12.00-13.00	210,70	266,20	476,90
13.00-14.00	207,70	254,30	462,00
14.00-15.00	201,80	288,25	490,05
15.00-16.00	205,85	285,30	491,15
16.00-17.00	246,55	321,00	567,55
17.00-18.00	196,50	330,90	527,40
18.00-19.00	163,85	216,25	380,10
19.00-20.00	131,00	195,85	326,85
20.00-21.00	132,30	172,25	304,55
21.00-22.00	101,45	141,15	242,60
Jumlah Seluruhr	**3447,75**	**3894,65**	**7342,40**
Jumlah Rata2 / J	**215,48**	**243,42**	**458,90**
%	46,96	53,04	100,00



Gambar LI-4. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling hari Senin

Tabel LI-13. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kelurahan Teling Hari Rabu

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	15	1	1	29	0	46	15	1,2	1,2	7,25	0	24,65
06.15-06.30	28	0	1	61	0	90	28	0	1,2	15,25	0	44,45
06.30-06.45	37	0	0	117	0	154	37	0	0	29,25	0	66,25
06.45-07.00	53	0	1	103	0	157	53	0	1,2	25,75	0	79,95
JUMLAH	**133**	**1**	**3**	**310**	**0**	**447**	**133**	**1,2**	**3,6**	**77,5**	**0**	**215,3**
07.00-07.15	70	0	0	97	0	167	70	0	0	24,25	0	94,25
07.15-07.30	71	0	0	84	0	155	71	0	0	21	0	92
07.30-07.45	65	2	1	120	0	188	65	2,4	1,2	30	0	98,6
07.45-08.00	71	0	4	101	0	176	71	0	4,8	25,25	0	101,05
JUMLAH	**277**	**2**	**5**	**402**	**0**	**686**	**277**	**2,4**	**6**	**100,5**	**0**	**385,9**
08.00-08.15	38	1	1	88	0	128	38	1,2	1,2	22	0	62,4
08.15-08.30	39	0	0	68	0	107	39	0	0	17	0	56
08.30-08.45	42	1	4	68	0	115	42	1,2	4,8	17	0	65
08.45-09.00	37	1	1	74	0	113	37	1,2	1,2	18,5	0	57,9
JUMLAH	**156**	**3**	**6**	**298**	**0**	**463**	**156**	**3,6**	**7,2**	**74,5**	**0**	**241,3**
09.00-09.15	36	3	2	44	0	85	36	3,6	2,4	11	0	53
09.15-09.30	40	0	2	54	0	96	40	0	2,4	13,5	0	55,9
09.30-09.45	54	0	2	43	0	99	54	0	2,4	10,75	0	67,15
09.45-10.00	38	0		39	0	77	38	0	0	9,75	0	47,75
JUMLAH	**168**	**3**	**6**	**180**	**0**	**357**	**168**	**3,6**	**7,2**	**45**	**0**	**223,8**
10.00-10.15	40	1	1	45	0	87	40	1,2	1,2	11,25	0	53,65
10.15-10-30	35	1	1	48	0	85	35	1,2	1,2	12	0	49,4
10.30-10-45	42	1	1	45	0	89	42	1,2	1,2	11,25	0	55,65
10.45-11.00	40	1	3	41	0	85	40	1,2	3,6	10,25	0	55,05
JUMLAH	**157**	**4**	**6**	**179**	**0**	**346**	**157**	**4,8**	**7,2**	**44,75**	**0**	**213,75**
11.00-11.15	50	1	1	38	0	90	50	1,2	1,2	9,5	0	61,9
11.15-11.30	57	0		53	0	110	57	0	0	13,25	0	70,25
11.30-11.45	41	0	1	51	0	93	41	0	1,2	12,75	0	54,95
11.45-12.00	22	1	2	40	0	65	22	1,2	2,4	10	0	35,6
JUMLAH	**170**	**2**	**4**	**182**	**0**	**358**	**170**	**2,4**	**4,8**	**45,5**	**0**	**222,7**
12.00-12.15	50	1	1	35	0	87	50	1,2	1,2	8,75	0	61,15
12.15-12.30	33	1	1	40	0	75	33	1,2	1,2	10	0	45,4
12.30-12.45	33	1	1	33	0	68	33	1,2	1,2	8,25	0	43,65
12.45-13.00	40	0	2	39	0	81	40	0	2,4	9,75	0	52,15
JUMLAH	**156**	**3**	**5**	**147**	**0**	**311**	**156**	**3,6**	**6**	**36,75**	**0**	**202,35**
13.00-13.15	35	2		43	0	80	35	2,4	0	10,75	0	48,15
13.15-13.30	52	1	2	46	0	101	52	1,2	2,4	11,5	0	67,1
13.30-13.45	49	1	4	30	0	84	49	1,2	4,8	7,5	0	62,5
13.45-14.00	48	0	1	36	0	85	48	0	1,2	9	0	58,2
JUMLAH	**184**	**4**	**7**	**155**	**0**	**350**	**184**	**4,8**	**8,4**	**38,75**	**0**	**235,95**
14.00-14.15	40	1	3	1	0	45	40	1,2	3,6	0,25	0	45,05
14.15.14.30	36	1		49	0	86	36	1,2	0	12,25	0	49,45
14.30-14.45	43	0	4	45	0	92	43	0	4,8	11,25	0	59,05
14.45-15.00	40	3	5	28	0	76	40	3,6	6	7	0	56,6
JUMLAH	**159**	**5**	**12**	**123**	**0**	**299**	**159**	**6**	**14,4**	**30,75**	**0**	**210,15**
15.00-15.15	40	2	2	44	0	88	40	2,4	2,4	11	0	55,8
15.15-15.30	51	1	1	41	0	94	51	1,2	1,2	10,25	0	63,65
15.30-15.45	32	0	2	34	0	68	32	0	2,4	8,5	0	42,9
15.45-16.00	54	2	4	29	0	89	54	2,4	4,8	7,25	0	68,45
JUMLAH	**177**	**5**	**9**	**148**	**0**	**339**	**177**	**6**	**10,8**	**37**	**0**	**230,8**
16.00-16.15	28	1	1	33	0	63	28	1,2	1,2	8,25	0	38,65
16.15-16.30	39	2	4	49	0	94	39	2,4	4,8	12,25	0	58,45
16.30-16.45	40	1	4	36	0	81	40	1,2	4,8	9	0	55
16.45-17.00	36	1	0	49	0	86	36	1,2	0	12,25	0	49,45
JUMLAH	**143**	**5**	**9**	**167**	**0**	**324**	**143**	**6**	**10,8**	**41,75**	**0**	**201,55**
17.00-17.15	45	2	3	55	0	105	45	2,4	3,6	13,75	0	64,75
17.15-17.30	42	0	1	65	0	108	42	0	1,2	16,25	0	59,45
17.30-17.45	44	3	1	64	0	112	44	3,6	1,2	16	0	64,8
17.45-18.00	42	1	4	51	0	98	42	1,2	4,8	12,75	0	60,75
JUMLAH	**173**	**6**	**9**	**235**	**0**	**423**	**173**	**7,2**	**10,8**	**58,75**	**0**	**249,75**
18.00-18.15	43	1	1	36	0	81	43	1,2	1,2	9	0	54,4
18.15-18.30	54	2	0	63	0	119	54	2,4	0	15,75	0	72,15
18.30-18.45	40	0	0	26	0	66	40	0	0	6,5	0	46,5
18.45-19.00	36	0	4	38	0	78	36	0	4,8	9,5	0	50,3
JUMLAH	**173**	**3**	**5**	**163**	**0**	**344**	**173**	**3,6**	**6**	**40,75**	**0**	**223,35**
19.00-19.15	21	1	1	25	0	48	21	1,2	1,2	6,25	0	29,65
19.15-19.30	42	2	0	35	0	79	42	2,4	0	8,75	0	53,15
19.30-19.45	31	0	2	29	0	62	31	0	2,4	7,25	0	40,65
19.45-20.00	18	0	1	29	0	48	18	0	1,2	7,25	0	26,45
JUMLAH	**112**	**3**	**4**	**118**	**0**	**237**	**112**	**3,6**	**4,8**	**29,5**	**0**	**149,9**
20.00-20.15	11	1	1	20	0	33	11	1,2	1,2	5	0	18,4
20.15-20.30	12	1	0	31	0	44	12	1,2	0	7,75	0	20,95
20.30-20.45	8	0	0	9	0	17	8	0	0	2,25	0	10,25
20.45-21.00	8	0	0	16	0	24	8	0	0	4	0	12
JUMLAH	**39**	**2**	**1**	**76**	**0**	**118**	**39**	**2,4**	**1,2**	**19**	**0**	**61,6**
21.00-21.15	13	0	1	10	0	24	13	0	1,2	2,5	0	16,7
21.15-21.30	10	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	10
21.30-21.45	12	0	1	0	0	13	12	0	1,2	0	0	13,2
21.45-22.00	9	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	9
JUMLAH	**44**	**0**	**2**	**10**	**0**	**56**	**44**	**0**	**2,4**	**2,5**	**0**	**48,9**
Jumlh Seluruhnya	**2.421**	**51**	**93**	**2.893**	**-**	**5.458**	**2.421**	**61**	**112**	**723**	**-**	**3.317**

Jumlah Rata^2 / Jam	**151**	**3**	**6**	**181**	**-**	**341**	**151**	**4**	**7**	**45**	**-**	**207**
%	**44,4**	**0,9**	**1,7**	**53,0**	**-**	**100,0**	**73,0**	**1,8**	**3,4**	**21,8**	**-**	**100,0**

Tabel LI-14. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Teling Hari Rabu

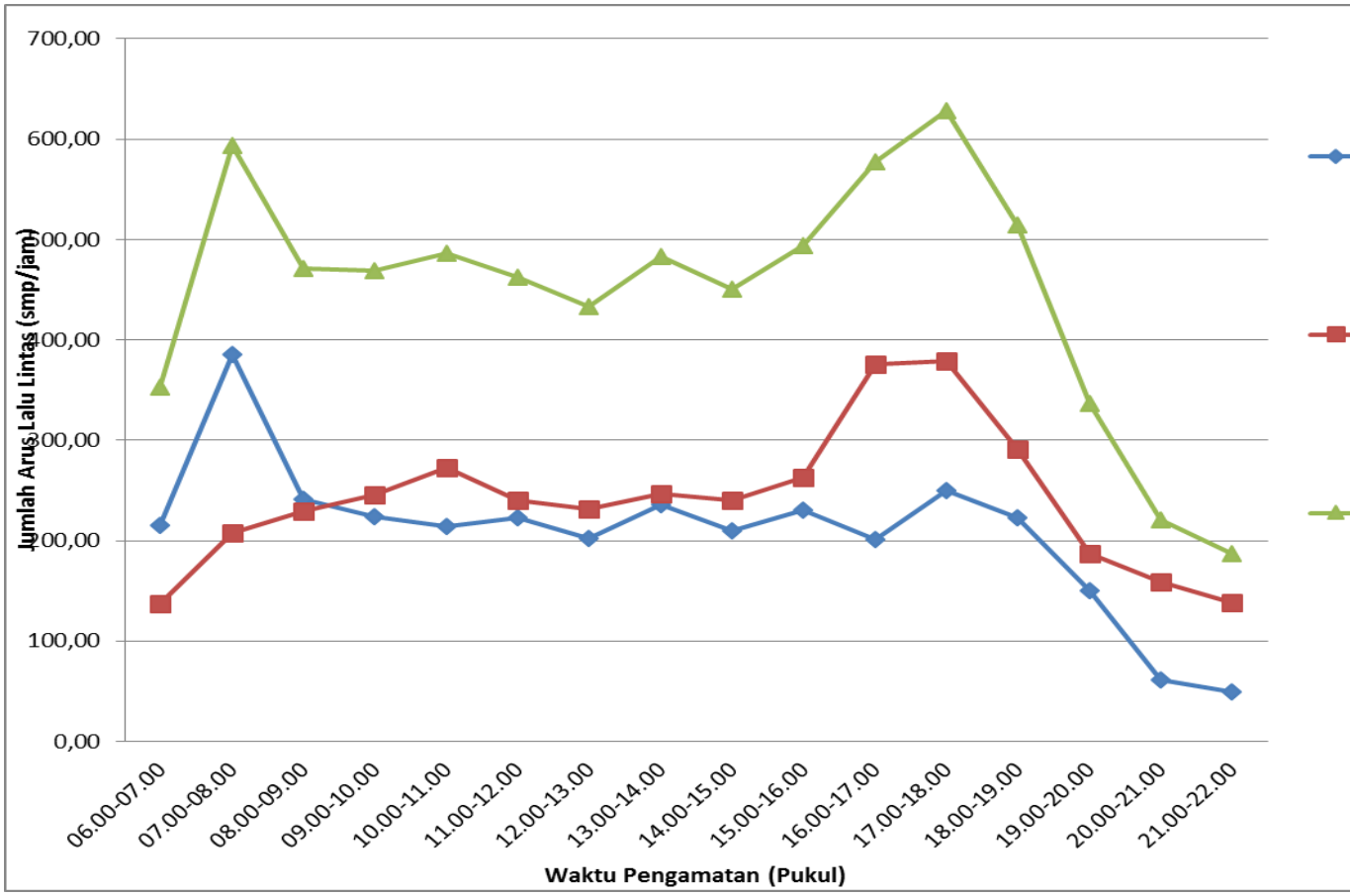
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	11	0	1	25	0	37	11	0	1,2	6,25	0	18,45
06.15-06.30	27	0	0	31	0	58	27	0	0	7,75	0	34,75
06.30-06.45	19	0	0	57	0	76	19	0	0	14,25	0	33,25
06.45-07.00	33	1	0	67	0	101	33	1,2	0	16,75	0	50,95
JUMLAH	**90**	**1**	**1**	**180**	**0**	**272**	**90**	**1,2**	**1,2**	**45**	**0**	**137,4**
07.00-07.15	32	0	2	76	0	110	32	0	2,4	19	0	53,4
07.15-07.30	45	2	1	71	0	119	45	2,4	1,2	17,75	0	66,35
07.30-07.45	30	0	1	50	0	81	30	0	1,2	12,5	0	43,7
07.45-08.00	29	0	0	61	0	90	29	0	0	15,25	0	44,25
JUMLAH	**136**	**2**	**4**	**258**	**0**	**400**	**136**	**2,4**	**4,8**	**64,5**	**0**	**207,7**
08.00-08.15	44	2	4	65	0	115	44	2,4	4,8	16,25	0	67,45
08.15-08.30	38	1	1	69	0	109	38	1,2	1,2	17,25	0	57,65
08.30-08.45	34	1	0	67	0	102	34	1,2	0	16,75	0	51,95
08.45-09.00	32	2	5	48	0	87	32	2,4	6	12	0	52,4
JUMLAH	**148**	**6**	**10**	**249**	**0**	**413**	**148**	**7,2**	**12**	**62,25**	**0**	**229,45**
09.00-09.15	36	2	4	64	0	106	36	2,4	4,8	16	0	59,2
09.15-09.30	43	1	5	65	0	114	43	1,2	6	16,25	0	66,45
09.30-09.45	39	1	3	56	0	99	39	1,2	3,6	14	0	57,8
09.45-10.00	44	2	4	43	0	93	44	2,4	4,8	10,75	0	61,95
JUMLAH	**162**	**6**	**16**	**228**	**0**	**412**	**162**	**7,2**	**19,2**	**57**	**0**	**245,4**
10.00-10.15	49	3	5	50	0	107	49	3,6	6	12,5	0	71,1
10.15-10-30	46	1	3	60	0	110	46	1,2	3,6	15	0	65,8
10.30-10-45	45	0	2	50	0	97	45	0	2,4	12,5	0	59,9
10.45-11.00	53	3	3	61	0	120	53	3,6	3,6	15,25	0	75,45
JUMLAH	**193**	**7**	**13**	**221**	**0**	**434**	**193**	**8,4**	**15,6**	**55,25**	**0**	**272,25**
11.00-11.15	30	1	2	49	0	82	30	1,2	2,4	12,25	0	45,85
11.15-11.30	37	2	3	61	0	103	37	2,4	3,6	15,25	0	58,25
11.30-11.45	42	0	1	55	0	98	42	0	1,2	13,75	0	56,95
11.45-12.00	58	1	4	61	0	124	58	1,2	4,8	15,25	0	79,25
JUMLAH	**167**	**4**	**10**	**226**	**0**	**407**	**167**	**4,8**	**12**	**56,5**	**0**	**240,3**
12.00-12.15	44	1	3	45	0	93	44	1,2	3,6	11,25	0	60,05
12.15-12.30	33	1	0	55	0	89	33	1,2	0	13,75	0	47,95
12.30-12.45	40	0	0	61	0	101	40	0	0	15,25	0	55,25
12.45-13.00	54	1	1	46	0	102	54	1,2	1,2	11,5	0	67,9
JUMLAH	**171**	**3**	**4**	**207**	**0**	**385**	**171**	**3,6**	**4,8**	**51,75**	**0**	**231,15**
13.00-13.15	33	0	1	51	0	85	33	0	1,2	12,75	0	46,95
13.15-13.30	50	1	3	51	0	105	50	1,2	3,6	12,75	0	67,55
13.30-13.45	59	1	2	45	0	107	59	1,2	2,4	11,25	0	73,85
13.45-14.00	41	2	1	57	0	101	41	2,4	1,2	14,25	0	58,85
JUMLAH	**183**	**4**	**7**	**204**	**0**	**398**	**183**	**4,8**	**8,4**	**51**	**0**	**247,2**
14.00-14.15	35	1	2	35	0	73	35	1,2	2,4	8,75	0	47,35
14.15.14.30	40	1	4	38	0	83	40	1,2	4,8	9,5	0	55,5
14.30-14.45	42	2	4	49	0	97	42	2,4	4,8	12,25	0	61,45
14.45-15.00	62	1	1	46	0	110	62	1,2	1,2	11,5	0	75,9
JUMLAH	**179**	**5**	**11**	**168**	**0**	**363**	**179**	**6**	**13,2**	**42**	**0**	**240,2**
15.00-15.15	48	1	1	43	0	93	48	1,2	1,2	10,75	0	61,15
15.15-15.30	59	1	3	65	0	128	59	1,2	3,6	16,25	0	80,05
15.30-15.45	39	0	2	46	0	87	39	0	2,4	11,5	0	52,9
15.45-16.00	53	1	1	56	0	111	53	1,2	1,2	14	0	69,4
JUMLAH	**199**	**3**	**7**	**210**	**0**	**419**	**199**	**3,6**	**8,4**	**52,5**	**0**	**263,5**
16.00-16.15	70	2	1	46	0	119	70	2,4	1,2	11,5	0	85,1
16.15-16.30	67	2	3	66	0	138	67	2,4	3,6	16,5	0	89,5
16.30-16.45	73	0	1	62	0	136	73	0	1,2	15,5	0	89,7
16.45-17.00	82	1	3	97	0	183	82	1,2	3,6	24,25	0	111,05
JUMLAH	**292**	**5**	**8**	**271**	**0**	**576**	**292**	**6**	**9,6**	**67,75**	**0**	**375,35**
17.00-17.15	85	2	2	55	0	144	85	2,4	2,4	13,75	0	103,55
17.15-17.30	66	1	3	77	0	147	66	1,2	3,6	19,25	0	90,05
17.30-17.45	80	2	4	83	0	169	80	2,4	4,8	20,75	0	107,95
17.45-18.00	51	2	3	81	0	137	51	2,4	3,6	20,25	0	77,25
JUMLAH	**282**	**7**	**12**	**296**	**0**	**597**	**282**	**8,4**	**14,4**	**74**	**0**	**378,8**
18.00-18.15	60	1	0	77	0	138	60	1,2	0	19,25	0	80,45
18.15-18.30	53	1	4	55	0	113	53	1,2	4,8	13,75	0	72,75
18.30-18.45	52	1	1	64	0	118	52	1,2	1,2	16	0	70,4
18.45-19.00	53	1	0	53	0	107	53	1,2	0	13,25	0	67,45
JUMLAH	**218**	**4**	**5**	**249**	**0**	**476**	**218**	**4,8**	**6**	**62,25**	**0**	**291,05**
19.00-19.15	49	1	0	59	0	109	49	1,2	0	14,75	0	64,95
19.15-19.30	36	0	0	76	0	112	36	0	0	19	0	55
19.30-19.45	24	0	1	51	0	76	24	0	1,2	12,75	0	37,95
19.45-20.00	17	0	0	48	0	65	17	0	0	12	0	29
JUMLAH	**126**	**1**	**1**	**234**	**0**	**362**	**126**	**1,2**	**1,2**	**58,5**	**0**	**186,9**
20.00-20.15	33	0	1	28	0	62	33	0	1,2	7	0	41,2
20.15-20.30	21	0	1	46	0	68	21	0	1,2	11,5	0	33,7
20.30-20.45	27	1	0	53	0	81	27	1,2	0	13,25	0	41,45
20.45-21.00	35	0	0	29	0	64	35	0	0	7,25	0	42,25
JUMLAH	**116**	**1**	**2**	**156**	**0**	**275**	**116**	**1,2**	**2,4**	**39**	**0**	**158,6**
21.00-21.15	53	1	0	28	0	82	53	1,2	0	7	0	61,2

21.15-21.30	34	0	0	0	0	34	34	0	0	0	0	34
21.30-21.45	28	0	0	0	0	28	28	0	0	0	0	28
21.45-22.00	15	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	15
JUMLAH	**130**	**1**	**0**	**28**	**0**	**159**	**130**	**1,2**	**0**	**7**	**0**	**138,2**
Jumlah Seluruhnya	**2.792**	**60**	**111**	**3.385**	**-**	**6.348**	**2.792**	**72**	**133**	**846**	**-**	**3.843**
Jumlah Rata^2 / Jam	**175**	**4**	**7**	**212**	**-**	**397**	**175**	**5**	**8**	**53**	**-**	**240**
%	**44,0**	**0,9**	**1,7**	**53,3**	**-**	**100,0**	**72,6**	**1,9**	**3,5**	**22,0**	**-**	**100,0**

Tabel 15. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Teling hari Rabu

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Teling	Arah Keluar Dari Teling	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	215,30	137,40	352,70
07.00-08.00	385,90	207,70	593,60
08.00-09.00	241,30	229,45	470,75
09.00-10.00	223,80	245,40	469,20
10.00-11.00	213,75	272,25	486,00
11.00-12.00	222,70	240,30	463,00
12.00-13.00	202,35	231,15	433,50
13.00-14.00	235,95	247,20	483,15
14.00-15.00	210,15	240,20	450,35
15.00-16.00	230,80	263,50	494,30
16.00-17.00	201,55	375,35	576,90
17.00-18.00	249,75	378,80	628,55
18.00-19.00	223,35	291,05	514,40
19.00-20.00	149,90	186,90	336,80
20.00-21.00	61,60	158,60	220,20
21.00-22.00	48,90	138,20	187,10
Jumlah Seluruhnya	3317,05	3843,45	7160,50
Jumlah Rata2 / Jam	207,32	240,22	447,53
%	46,32	53,68	100,00



Gambar LI-5. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling hari Rabu

Tabel LI-16. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Teling Hari Kamis

ktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	8	1	0	38	0	47	8	1,2	0	9,5	0	18,7
06.15-06.30	20	1	0	60	0	81	20	1,2	0	15	0	36,2
06.30-06.45	43	0	3	101	0	147	43	0	3,6	25,25	0	71,85
06.45-07.00	43	0	0	122	0	165	43	0	0	30,5	0	73,5
JUMLAH	**114**	**2**	**3**	**321**	**0**	**440**	**114**	**2,4**	**3,6**	**80,25**	**0**	**200,25**
07.00-07.15	46	0	1	90	0	137	46	0	1,2	22,5	0	69,7
07.15-07.30	60	0	1	95	0	156	60	0	1,2	23,75	0	84,95
07.30-07.45	76	0	0	89	0	165	76	0	0	22,25	0	98,25
07.45-08.00	76	0	1	67	0	144	76	0	1,2	16,75	0	93,95
JUMLAH	**258**	**0**	**3**	**341**	**0**	**602**	**258**	**0**	**3,6**	**85,25**	**0**	**346,85**
08.00-08.15	54	1	3	86	0	144	54	1,2	3,6	21,5	0	80,3
08.15-08.30	53	0	1	83	0	137	53	0	1,2	20,75	0	74,95
08.30-08.45	42	0	0	54	0	96	42	0	0	13,5	0	55,5
08.45-09.00	35	2	1	55	0	93	35	2,4	1,2	13,75	0	52,35
JUMLAH	**184**	**3**	**5**	**278**	**0**	**470**	**184**	**3,6**	**6**	**69,5**	**0**	**263,1**
09.00-09.15	34	1	3	54	0	92	34	1,2	3,6	13,5	0	52,3
09.15-09.30	39	1	1	47	0	88	39	1,2	1,2	11,75	0	53,15
09.30-09.45	54	3	4	45	0	106	54	3,6	4,8	11,25	0	73,65
09.45-10.00	39	1	3	47	0	90	39	1,2	3,6	11,75	0	55,55
JUMLAH	**166**	**6**	**11**	**193**	**0**	**376**	**166**	**7,2**	**13,2**	**48,25**	**0**	**234,65**
10.00-10.15	44	1	3	40	0	88	44	1,2	3,6	10	0	58,8
10.15-10-30	43	1	2	46	0	92	43	1,2	2,4	11,5	0	58,1
10.30-10-45	28	1	1	42	0	72	28	1,2	1,2	10,5	0	40,9
10.45-11.00	36	0	3	58	0	97	36	0	3,6	14,5	0	54,1
JUMLAH	**151**	**3**	**9**	**186**	**0**	**349**	**151**	**3,6**	**10,8**	**46,5**	**0**	**211,9**
11.00-11.15	39	1	1	37	0	78	39	1,2	1,2	9,25	0	50,65
11.15-11.30	44	0	2	39	0	85	44	0	2,4	9,75	0	56,15
11.30-11.45	43	0	0	36	0	79	43	0	0	9	0	52
11.45-12.00	38	1	1	48	0	88	38	1,2	1,2	12	0	52,4
JUMLAH	**164**	**2**	**4**	**160**	**0**	**330**	**164**	**2,4**	**4,8**	**40**	**0**	**211,2**
12.00-12.15	39	2	1	35	0	77	39	2,4	1,2	8,75	0	51,35

12.15-12.30	42	1	1	63	0	107	42	1,2	1,2	15,75	0	60,15
12.30-12.45	38	0	0	43	0	81	38	0	0	10,75	0	48,75
12.45-13.00	33	0	2	36	0	71	33	0	2,4	9	0	44,4
JUMLAH	**152**	**3**	**4**	**177**	**0**	**336**	**152**	**3,6**	**4,8**	**44,25**	**0**	**204,65**
13.00-13.15	30	1	3	35	0	69	30	1,2	3,6	8,75	0	43,55
13.15-13.30	41	1	0	37	0	79	41	1,2	0	9,25	0	51,45
13.30-13.45	56	0	0	37	0	93	56	0	0	9,25	0	65,25
13.45-14.00	29	1	2	44	0	76	29	1,2	2,4	11	0	43,6
JUMLAH	**156**	**3**	**5**	**153**	**0**	**317**	**156**	**3,6**	**6**	**38,25**	**0**	**203,85**
14.00-14.15	52	1	3	40	0	96	52	1,2	3,6	10	0	66,8
14.15.14.30	34	1	0	46	0	81	34	1,2	0	11,5	0	46,7
14.30-14.45	35	1	2	42	0	80	35	1,2	2,4	10,5	0	49,1
14.45-15.00	38	0	0	46	0	84	38	0	0	11,5	0	49,5
JUMLAH	**159**	**3**	**5**	**174**	**0**	**341**	**159**	**3,6**	**6**	**43,5**	**0**	**212,1**
15.00-15.15	53	1	0	3	0	57	53	1,2	0	0,75	0	54,95
15.15-15.30	44	0	3	62	0	109	44	0	3,6	15,5	0	63,1
15.30-15.45	42	1	2	50	0	95	42	1,2	2,4	12,5	0	58,1
15.45-16.00	31	1	2	61	0	95	31	1,2	2,4	15,25	0	49,85
JUMLAH	**170**	**3**	**7**	**176**	**0**	**356**	**170**	**3,6**	**8,4**	**44**	**0**	**226**
16.00-16.15	43	1	1	68		113	43	1,2	1,2	17	0	62,4
16.15-16.30	36	1	2	49	1	89	36	1,2	2,4	12,25	0,8	52,65
16.30-16.45	41	0	2	50		93	41	0	2,4	12,5	0	55,9
16.45-17.00	40	1	1	35		77	40	1,2	1,2	8,75	0	51,15
JUMLAH	**160**	**3**	**6**	**202**	**1**	**372**	**160**	**3,6**	**7,2**	**50,5**	**0,8**	**222,1**
17.00-17.15	50	3	5	56	1	115	50	3,6	6	14	0,8	74,4
17.15-17.30	57	1	5	44		107	57	1,2	6	11	0	75,2
17.30-17.45	37	1	1	46		85	37	1,2	1,2	11,5	0	50,9
17.45-18.00	28	1	3	29		61	28	1,2	3,6	7,25	0	40,05
JUMLAH	**172**	**6**	**14**	**175**	**1**	**368**	**172**	**7,2**	**16,8**	**43,75**	**0,8**	**240,55**
18.00-18.15	33	0	1	41	0	75	33	0	1,2	10,25	0	44,45
18.15-18.30	22	0	0	31	0	53	22	0	0	7,75	0	29,75
18.30-18.45	30	0	1	33	0	64	30	0	1,2	8,25	0	39,45
18.45-19.00	28	1	0	30	0	59	28	1,2	0	7,5	0	36,7
JUMLAH	**113**	**1**	**2**	**135**	**0**	**251**	**113**	**1,2**	**2,4**	**33,75**	**0**	**150,35**
19.00-19.15	19	0	1	46	0	66	19	0	1,2	11,5	0	31,7
19.15-19.30	19	0	0	21	0	40	19	0	0	5,25	0	24,25
19.30-19.45	12	0	1	24	0	37	12	0	1,2	6	0	19,2
19.45-20.00	10	0	0	22	0	32	10	0	0	5,5	0	15,5
JUMLAH	**60**	**0**	**2**	**113**	**0**	**175**	**60**	**0**	**2,4**	**28,25**	**0**	**90,65**
20.00-20.15	14	0	0	18	0	32	14	0	0	4,5	0	18,5
20.15-20.30	13	0	1	11	0	25	13	0	1,2	2,75	0	16,95
20.30-20.45	14	0	1	18	0	33	14	0	1,2	4,5	0	19,7
20.45-21.00	11	0	0	16	0	27	11	0	0	4	0	15
JUMLAH	**52**	**0**	**2**	**63**	**0**	**117**	**52**	**0**	**2,4**	**15,75**	**0**	**70,15**
21.00-21.15	9	0	1	5	0	15	9	0	1,2	1,25	0	11,45
21.15-21.30	8	0	0	10	0	18	8	0	0	2,5	0	10,5
21.30-21.45	8	0	0	9	0	17	8	0	0	2,25	0	10,25
21.45-22.00	8	0	0	11	0	19	8	0	0	2,75	0	10,75
JUMLAH	**33**	**0**	**1**	**35**	**0**	**69**	**33**	**0**	**1,2**	**8,75**	**0**	**42,95**
Jumlah Seluruhnya	**2.264**	**38**	**83**	**2.882**	**2**	**5.269**	**2.264**	**46**	**100**	**721**	**2**	**3.131**
Jumlah Rata^2 / Jam	**142**	**2**	**5**	**180**	**0**	**329**	**142**	**3**	**6**	**45**	**0**	**196**
%	**43,0**	**0,7**	**1,6**	**54,7**	**0,0**	**100,0**	**72,3**	**1,5**	**3,2**	**23,0**	**0,1**	**100,0**

Tabel LI-17. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Teling Hari Kamis

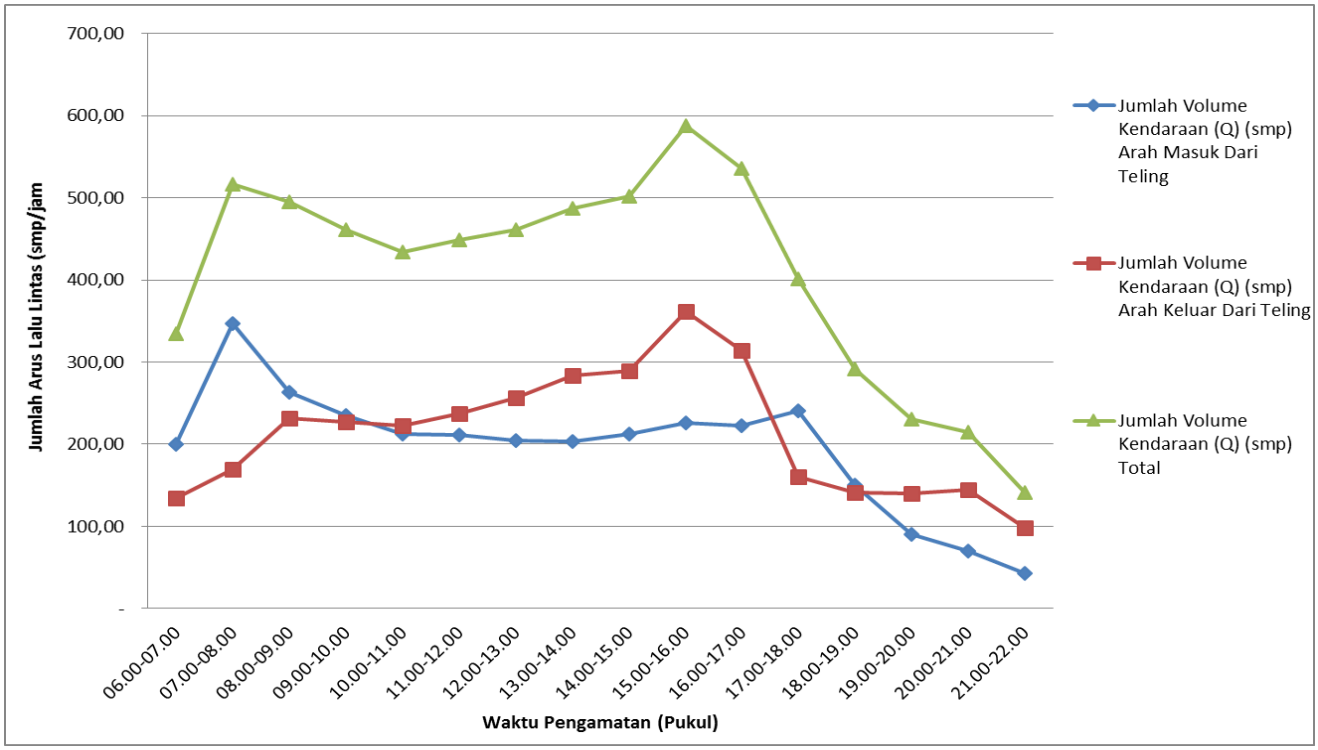
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	16	1	2	28	0	47	16	1,2	2,4	7	0	26,6
06.15-06.30	13	0		30	0	43	13	0	0	7,5	0	20,5
06.30-06.45	24	0	1	46	0	71	24	0	1,2	11,5	0	36,7
06.45-07.00	32	0	1	68	0	101	32	0	1,2	17	0	50,2
JUMLAH	**85**	**1**	**4**	**172**	**0**	**262**	**85**	**1,2**	**4,8**	**43**	**0**	**134**
07.00-07.15	40	0	1	36	0	77	40	0	1,2	9	0	50,2
07.15-07.30	31	1	1	41	0	74	31	1,2	1,2	10,25	0	43,65
07.30-07.45	23	0	0	37	0	60	23	0	0	9,25	0	32,25
07.45-08.00	28	1	1	52	0	82	28	1,2	1,2	13	0	43,4
JUMLAH	**122**	**2**	**3**	**166**	**0**	**293**	**122**	**2,4**	**3,6**	**41,5**	**0**	**169,5**
08.00-08.15	41	2	3	66	0	112	41	2,4	3,6	16,5	0	63,5
08.15-08.30	31	2	2	65	0	100	31	2,4	2,4	16,25	0	52,05
08.30-08.45	34	1	4	59	0	98	34	1,2	4,8	14,75	0	54,75
08.45-09.00	48	0	1	50	0	99	48	0	1,2	12,5	0	61,7
JUMLAH	**154**	**5**	**10**	**240**	**0**	**409**	**154**	**6**	**12**	**60**	**0**	**232**
09.00-09.15	43	2	4	53	0	102	43	2,4	4,8	13,25	0	63,45
09.15-09.30	32	2	5	60	0	99	32	2,4	6	15	0	55,4
09.30-09.45	30	1	1	40	0	72	30	1,2	1,2	10	0	42,4
09.45-10.00	43	1	6	57	0	107	43	1,2	7,2	14,25	0	65,65
JUMLAH	**148**	**6**	**16**	**210**	**0**	**380**	**148**	**7,2**	**19,2**	**52,5**	**0**	**226,9**
10.00-10.15	28	1	2	52	0	83	28	1,2	2,4	13	0	44,6
10.15-10-30	52	0	1	51	0	104	52	0	1,2	12,75	0	65,95
10.30-10-45	43	1	2	54	0	100	43	1,2	2,4	13,5	0	60,1
10.45-11.00	37	0	2	49	0	88	37	0	2,4	12,25	0	51,65
JUMLAH	**160**	**2**	**7**	**206**	**0**	**375**	**160**	**2,4**	**8,4**	**51,5**	**0**	**222,3**
11.00-11.15	49	1	5	54	0	109	49	1,2	6	13,5	0	69,7
11.15-11.30	55	1	3	41	0	100	55	1,2	3,6	10,25	0	70,05

11.30-11.45	39	1	2	49	0	91	39	1,2	2,4	12,25	0	54,85
11.45-12.00	29	1	1	44	0	75	29	1,2	1,2	11	0	42,4
JUMLAH	**172**	**4**	**11**	**188**	**0**	**375**	**172**	**4,8**	**13,2**	**47**	**0**	**237**
12.00-12.15	48	0	1	56	0	105	48	0	1,2	14	0	63,2
12.15-12.30	49	1	2	39	0	91	49	1,2	2,4	9,75	0	62,35
12.30-12.45	57	2	4	51	0	114	57	2,4	4,8	12,75	0	76,95
12.45-13.00	41	1	1	43	0	86	41	1,2	1,2	10,75	0	54,15
JUMLAH	**195**	**4**	**8**	**189**	**0**	**396**	**195**	**4,8**	**9,6**	**47,25**	**0**	**256,65**
13.00-13.15	51	2	4	54	0	111	51	2,4	4,8	13,5	0	71,7
13.15-13.30	48	1	2	51	0	102	48	1,2	2,4	12,75	0	64,35
13.30-13.45	48	2	4	46	0	100	48	2,4	4,8	11,5	0	66,7
13.45-14.00	64	1	3	48	0	116	64	1,2	3,6	12	0	80,8
JUMLAH	**211**	**6**	**13**	**199**	**0**	**429**	**211**	**7,2**	**15,6**	**49,75**	**0**	**283,55**
14.00-14.15	52	1	1	52	0	106	52	1,2	1,2	13	0	67,4
14.15.14.30	48	1	1	55	0	105	48	1,2	1,2	13,75	0	64,15
14.30-14.45	70	1	2	80	0	153	70	1,2	2,4	20	0	93,6
14.45-15.00	48	0	1	60	0	109	48	0	1,2	15	0	64,2
JUMLAH	**218**	**3**	**5**	**247**	**0**	**473**	**218**	**3,6**	**6**	**61,75**	**0**	**289,35**
15.00-15.15	70	1	4	76	1	152	70	1,2	4,8	19	0,8	95,8
15.15-15.30	63	1	2	64	0	130	63	1,2	2,4	16	0	82,6
15.30-15.45	75	0	0	70	0	145	75	0	0	17,5	0	92,5
15.45-16.00	70	1	1	73	0	145	70	1,2	1,2	18,25	0	90,65
JUMLAH	**278**	**3**	**7**	**283**	**1**	**572**	**278**	**3,6**	**8,4**	**70,75**	**0,8**	**361,55**
16.00-16.15	66	1	3	86	0	156	66	1,2	3,6	21,5	0	92,3
16.15-16.30	54	1	2	70	0	127	54	1,2	2,4	17,5	0	75,1
16.30-16.45	54	1	1	65	0	121	54	1,2	1,2	16,25	0	72,65
16.45-17.00	55	1	2	60	0	118	55	1,2	2,4	15	0	73,6
JUMLAH	**229**	**4**	**8**	**281**	**0**	**522**	**229**	**4,8**	**9,6**	**70,25**	**0**	**313,65**
17.00-17.15	39	0	1	29	0	69	39	0	1,2	7,25	0	47,45
17.15-17.30	36	1	0	40	0	77	36	1,2	0	10	0	47,2
17.30-17.45	24	1	2	31	0	58	24	1,2	2,4	7,75	0	35,35
17.45-18.00	21	1	1	27	0	50	21	1,2	1,2	6,75	0	30,15
JUMLAH	**120**	**3**	**4**	**127**	**0**	**254**	**120**	**3,6**	**4,8**	**31,75**	**0**	**160,15**
18.00-18.15	23	0	0	22	0	45	23	0	0	5,5	0	28,5
18.15-18.30	29	1	1	46	0	77	29	1,2	1,2	11,5	0	42,9
18.30-18.45	36	1	0	32	0	69	36	1,2	0	8	0	45,2
18.45-19.00	17	0	2	19	0	38	17	0	2,4	4,75	0	24,15
JUMLAH	**105**	**2**	**3**	**119**	**0**	**229**	**105**	**2,4**	**3,6**	**29,75**	**0**	**140,75**
19.00-19.15	20	0	0	23	0	43	20	0	0	5,75	0	25,75
19.15-19.30	21	1	1	25	0	48	21	1,2	1,2	6,25	0	29,65
19.30-19.45	36	0	1	43	0	80	36	0	1,2	10,75	0	47,95
19.45-20.00	23	1	1	44	0	69	23	1,2	1,2	11	0	36,4
JUMLAH	**100**	**2**	**3**	**135**	**0**	**240**	**100**	**2,4**	**3,6**	**33,75**	**0**	**139,75**
20.00-20.15	17	1	3	26	0	47	17	1,2	3,6	6,5	0	28,3
20.15-20.30	24	0	1	18	0	43	24	0	1,2	4,5	0	29,7
20.30-20.45	28	1	0	55	0	84	28	1,2	0	13,75	0	42,95
20.45-21.00	32	1	1	39	0	73	32	1,2	1,2	9,75	0	44,15
JUMLAH	**101**	**3**	**5**	**138**	**0**	**247**	**101**	**3,6**	**6**	**34,5**	**0**	**145,1**
21.00-21.15	20	1	1	23	0	45	20	1,2	1,2	5,75	0	28,15
21.15-21.30	21	1	1	0	0	23	21	1,2	1,2	0	0	23,4
21.30-21.45	25	0	1	0	0	26	25	0	1,2	0	0	26,2
21.45-22.00	19	0	1	0	0	20	19	0	1,2	0	0	20,2
JUMLAH	**85**	**2**	**4**	**23**	**0**	**114**	**85**	**2,4**	**4,8**	**5,75**	**0**	**97,95**
Jumlah Seluruhnya	**2.483**	**52**	**111**	**2.923**	**1**	**5.570**	**2.483**	**62**	**133**	**731**	**1**	**3.410**
Jumlah Rata^2 / Jam	**155**	**3**	**7**	**183**	**0**	**348**	**155**	**4**	**8**	**46**	**0**	**213**
%	**44,6**	**0,9**	**2,0**	**52,5**	**0,0**	**100,0**	**72,8**	**1,8**	**3,9**	**21,4**	**0,0**	**100,0**

Tabel LI-18. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Teling hari Kamis

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Teling	Arah Keluar Dari Teling	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	200,25	134,00	334,25
07.00-08.00	346,85	169,50	516,35
08.00-09.00	263,10	232,00	495,10
09.00-10.00	234,65	226,90	461,55
10.00-11.00	211,90	222,30	434,20
11.00-12.00	211,20	237,00	448,20
12.00-13.00	204,65	256,65	461,30
13.00-14.00	203,85	283,55	487,40
14.00-15.00	212,10	289,35	501,45
15.00-16.00	226,00	361,55	587,55
16.00-17.00	222,10	313,65	535,75
17.00-18.00	240,55	160,15	400,70
18.00-19.00	150,35	140,75	291,10
19.00-20.00	90,65	139,75	230,40
20.00-21.00	70,15	145,10	215,25
21.00-22.00	42,95	97,95	140,90
Jumlah Seluruhnya	3.131,30	3.410,15	6.541,45
Jumlah Rata2 / Jam	195,71	213,13	408,84
%	47,87	52,13	100,00



Gambar LI-6. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Teling hari Kamis

Tabel LI-19. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Winangun Hari Senin

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	178	1	3	132	0	314	178	1,2	3,6	33	0	215,8
06.15-06.30	159	3	6	133	0	301	159	3,6	7,2	33,25	0	203,05
06.30-06.45	181	4	8	160	0	353	181	4,8	9,6	40	0	235,4
06.45-07.00	122	7	14	192	0	335	122	8,4	16,8	48	0	195,2
JUMLAH	**640**	**15**	**31**	**617**	**0**	**1303**	**640**	**18**	**37,2**	**154,25**	**0**	**849,45**
07.00-07.15	135	5	11	159	0	310	135	6	13,2	39,75	0	193,95
07.15-07.30	136	3	7	138	0	284	136	3,6	8,4	34,5	0	182,5
07.30-07.45	126	3	9	124	0	262	126	3,6	10,8	31	0	171,4
07.45-08.00	146	10	15	145	0	316	146	12	18	36,25	0	212,25
JUMLAH	**543**	**21**	**42**	**566**	**0**	**1172**	**543**	**25,2**	**50,4**	**141,5**	**0**	**760,1**
08.00-08.15	158	6	10	124	0	298	158	7,2	12	31	0	208,2
08.15-08.30	141	4	8	98	0	251	141	4,8	9,6	24,5	0	179,9
08.30-08.45	144	7	7	131	0	289	144	8,4	8,4	32,75	0	193,55
08.45-09.00	151	3	9	128	0	291	151	3,6	10,8	32	0	197,4
JUMLAH	**594**	**20**	**34**	**481**	**0**	**1129**	**594**	**24**	**40,8**	**120,25**	**0**	**779,05**
09.00-09.15	161	3	8	109	0	281	161	3,6	9,6	27,25	0	201,45
09.15-09.30	171	6	10	122	0	309	171	7,2	12	30,5	0	220,7
09.30-09.45	157	8	11	97	0	273	157	9,6	13,2	24,25	0	204,05
09.45-10.00	145	7	10	109	0	271	145	8,4	12	27,25	0	192,65
JUMLAH	**634**	**24**	**39**	**437**	**0**	**1134**	**634**	**28,8**	**46,8**	**109,25**	**0**	**818,85**
10.00-10.15	140	2	6	108	0	256	140	2,4	7,2	27	0	176,6
10.15-10-30	148	6	10	89	0	253	148	7,2	12	22,25	0	189,45
10.30-10-45	135	3	5	100	0	243	135	3,6	6	25	0	169,6
10.45-11.00	150	7	11	109	0	277	150	8,4	13,2	27,25	0	198,85
JUMLAH	**573**	**18**	**32**	**406**	**0**	**1029**	**573**	**21,6**	**38,4**	**101,5**	**0**	**734,5**
11.00-11.15	121	3	6	105	0	235	121	3,6	7,2	26,25	0	158,05
11.15-11.30	137	3	5	87	0	232	137	3,6	6	21,75	0	168,35
11.30-11.45	152	3	7	101	0	263	152	3,6	8,4	25,25	0	189,25
11.45-12.00	158	4	8	101	0	271	158	4,8	9,6	25,25	0	197,65
JUMLAH	**568**	**13**	**26**	**394**	**0**	**1001**	**568**	**15,6**	**31,2**	**98,5**	**0**	**713,3**
12.00-12.15	142	7	11	120	0	280	142	8,4	13,2	30	0	193,6
12.15-12.30	155	7	10	106	0	278	155	8,4	12	26,5	0	201,9
12.30-12.45	134	6	14	116	0	270	134	7,2	16,8	29	0	187
12.45-13.00	130	5	9	84	0	228	130	6	10,8	21	0	167,8
JUMLAH	**561**	**25**	**44**	**426**	**0**	**1056**	**561**	**30**	**52,8**	**106,5**	**0**	**750,3**
13.00-13.15	149	5	8	85	0	247	149	6	9,6	21,25	0	185,85
13.15-13.30	142	6	10	101	0	259	142	7,2	12	25,25	0	186,45
13.30-13.45	162	7	14	86	0	269	162	8,4	16,8	21,5	0	208,7
13.45-14.00	166	7	12	74	0	259	166	8,4	14,4	18,5	0	207,3
JUMLAH	**619**	**25**	**44**	**346**	**0**	**1034**	**619**	**30**	**52,8**	**86,5**	**0**	**788,3**
14.00-14.15	124	7	13	95	0	239	124	8,4	15,6	23,75	0	171,75
14.15-14.30	184	7	10	102	0	303	184	8,4	12	25,5	0	229,9
14.30-14.45	154	52	59	8	2	275	154	62,4	70,8	2	1,6	290,8
14.45-15.00	172	5	10	94	0	281	172	6	12	23,5	0	213,5
JUMLAH	**634**	**71**	**92**	**299**	**2**	**1098**	**634**	**85,2**	**110,4**	**74,75**	**1,6**	**905,95**
15.00-15.15	162	4	8	92	0	266	162	4,8	9,6	23	0	199,4
15.15-15.30	130	4	9	101	0	244	130	4,8	10,8	25,25	0	170,85
15.30-15.45	144	7	11	85	0	247	144	8,4	13,2	21,25	0	186,85
15.45-16.00	132	7	12	114	0	265	132	8,4	14,4	28,5	0	183,3
JUMLAH	**568**	**22**	**40**	**392**	**0**	**1022**	**568**	**26,4**	**48**	**98**	**0**	**740,4**
16.00-16.15	164	4	9	81	1	259	164	4,8	10,8	20,25	0,8	200,65
16.15-16.30	139	5	8	115	0	267	139	6	9,6	28,75	0	183,35
16.30-16.45	120	3	7	97	0	227	120	3,6	8,4	24,25	0	156,25
16.45-17.00	148	2	5	83	0	238	148	2,4	6	20,75	0	177,15
JUMLAH	**571**	**14**	**29**	**376**	**1**	**991**	**571**	**16,8**	**34,8**	**94**	**0,8**	**717,4**
17.00-17.15	129	5	9	69	0	212	129	6	10,8	17,25	0	163,05
17.15-17.30	117	3	7	101	0	228	117	3,6	8,4	25,25	0	154,25
17.30-17.45	253	4	9	144	0	410	253	4,8	10,8	36	0	304,6
17.45-18.00	150	5	10	89	0	254	150	6	12	22,25	0	190,25
JUMLAH	**649**	**17**	**35**	**403**	**0**	**1104**	**649**	**20,4**	**42**	**100,75**	**0**	**812,15**
18.00-18.15	159	3	7	87	0	256	159	3,6	8,4	21,75	0	192,75
18.15-18.30	124	2	6	81	0	213	124	2,4	7,2	20,25	0	153,85
18.30-18.45	111	3	7	73	0	194	111	3,6	8,4	18,25	0	141,25
18.45-19.00	137	2	8	63	0	210	137	2,4	9,6	15,75	0	164,75
JUMLAH	**531**	**10**	**28**	**304**	**0**	**873**	**531**	**12**	**33,6**	**76**	**0**	**652,6**
19.00-19.15	107	2	6	65	0	180	107	2,4	7,2	16,25	0	132,85
19.15-19.30	104	1	1	42	0	148	104	1,2	1,2	10,5	0	116,9
19.30-19.45	114	2	1	50	0	167	114	2,4	1,2	12,5	0	130,1
19.45-20.00	82	2	3	41	0	128	82	2,4	3,6	10,25	0	98,25
JUMLAH	**407**	**7**	**11**	**198**	**0**	**623**	**407**	**8,4**	**13,2**	**49,5**	**0**	**478,1**
20.00-20.15	79	1	3	47	0	130	79	1,2	3,6	11,75	0	95,55
20.15-20.30	74	1	3	60	0	138	74	1,2	3,6	15	0	93,8
20.30-20.45	82	1	0	36	0	119	82	1,2	0	9	0	92,2
20.45-21.00	74	1	3	52	0	130	74	1,2	3,6	13	0	91,8
JUMLAH	**309**	**4**	**9**	**195**	**0**	**517**	**309**	**4,8**	**10,8**	**48,75**	**0**	**373,35**
21.00-21.15	82	2	1	55	0	140	82	2,4	1,2	13,75	0	99,35
21.15-21.30	89	1	3	53	0	146	89	1,2	3,6	13,25	0	107,05
21.30-21.45	71	1	0	48	0	120	71	1,2	0	12	0	84,2
21.45-22.00	67	2	1	45	0	115	67	2,4	1,2	11,25	0	81,85
JUMLAH	**309**	**6**	**5**	**201**	**0**	**521**	**309**	**7,2**	**6**	**50,25**	**0**	**372,45**

Jumlah Seluruhnya	**8.710**	**312**	**541**	**6.041**	**3**	**15.607**	**8.710**	**374**	**649**	**1.510**	**2**	**11.246**
Jumlah Rata^2 / Jam	**544**	**20**	**34**	**378**	**0**	**975**	**544**	**23**	**41**	**94**	**0**	**703**
%	**56**	**2**	**3**	**39**	**0**	**100**	**77**	**3**	**6**	**13**	**0**	**100**

Tabel LI-20. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Winangun Hari Senin

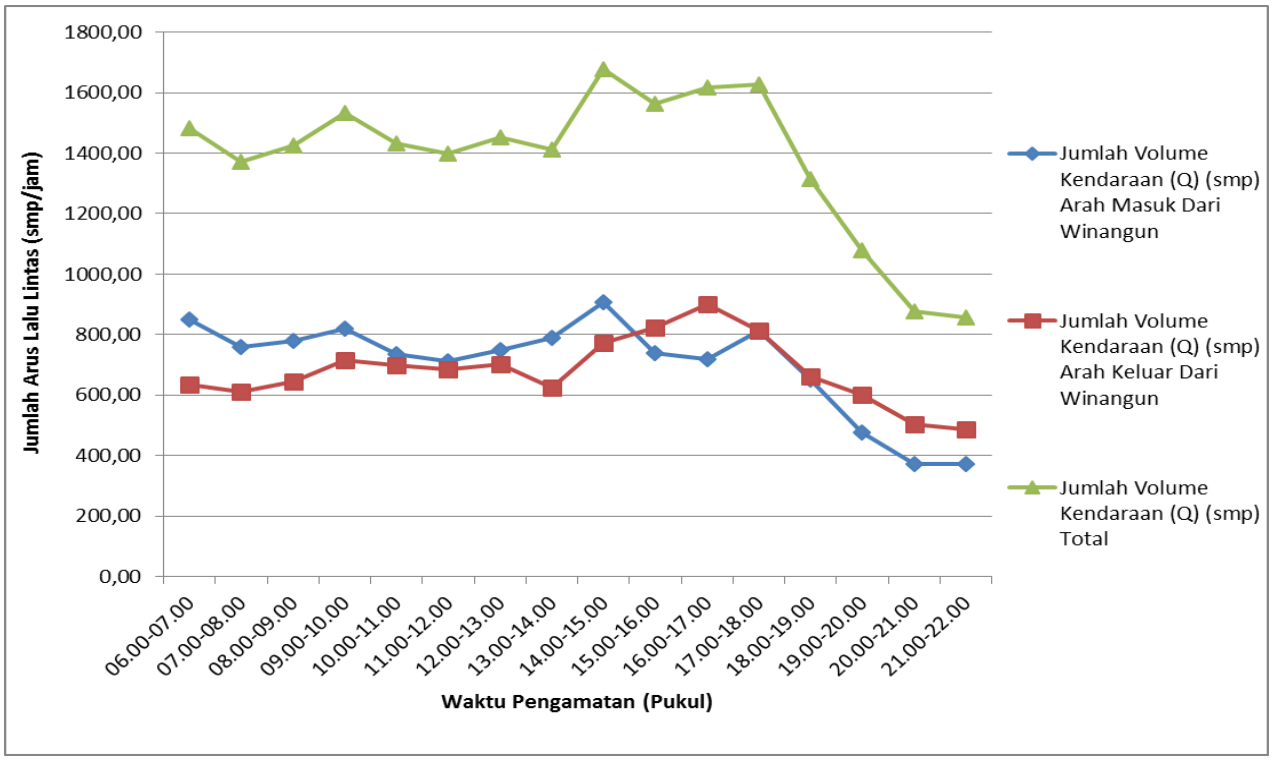
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	106	2	0	94	0	202	106	2,4	0	23,5	0	131,9
06.15-06.30	161	2	1	101	0	265	161	2,4	1,2	25,25	0	189,85
06.30-06.45	105	3	5	120	0	233	105	3,6	6	30	0	144,6
06.45-07.00	136	3	4	91	0	234	136	3,6	4,8	22,75	0	167,15
JUMLAH	**508**	**10**	**10**	**406**	**0**	**934**	**508**	**12**	**12**	**101,5**	**0**	**633,5**
07.00-07.15	106	3	7	119	0	235	106	3,6	8,4	29,75	0	147,75
07.15-07.30	103	4	8	115	0	230	103	4,8	9,6	28,75	0	146,15
07.30-07.45	112	3	5	96	0	216	112	3,6	6	24	0	145,6
07.45-08.00	123	6	12	107	0	248	123	7,2	14,4	26,75	0	171,35
JUMLAH	**444**	**16**	**32**	**437**	**0**	**929**	**444**	**19,2**	**38,4**	**109,25**	**0**	**610,85**
08.00-08.15	130	5	8	95	0	238	130	6	9,6	23,75	0	169,35
08.15-08.30	121	4	7	110	0	242	121	4,8	8,4	27,5	0	161,7
08.30-08.45	121	4	9	104	0	238	121	4,8	10,8	26	0	162,6
08.45-09.00	107	6	13	90	0	216	107	7,2	15,6	22,5	0	152,3
JUMLAH	**479**	**19**	**37**	**399**	**0**	**934**	**479**	**22,8**	**44,4**	**99,75**	**0**	**645,95**
09.00-09.15	136	7	5	98	0	246	136	8,4	6	24,5	0	174,9
09.15-09.30	137	4	4	108	0	253	137	4,8	4,8	27	0	173,6
09.30-09.45	139	5	8	93	0	245	139	6	9,6	23,25	0	177,85
09.45-10.00	135	9	13	104	0	261	135	10,8	15,6	26	0	187,4
JUMLAH	**547**	**25**	**30**	**403**	**0**	**1005**	**547**	**30**	**36**	**100,75**	**0**	**713,75**
10.00-10.15	133	4	8	104	0	249	133	4,8	9,6	26	0	173,4
10.15-10-30	133	3	7	82	0	225	133	3,6	8,4	20,5	0	165,5
10.30-10-45	151	3	4	91	0	249	151	3,6	4,8	22,75	0	182,15
10.45-11.00	138	5	8	97	0	248	138	6	9,6	24,25	0	177,85
JUMLAH	**555**	**15**	**27**	**374**	**0**	**971**	**555**	**18**	**32,4**	**93,5**	**0**	**698,9**
11.00-11.15	126	6	10	84	0	226	126	7,2	12	21	0	166,2
11.15-11.30	146	4	8	93	0	251	146	4,8	9,6	23,25	0	183,65
11.30-11.45	135	4	9	78	0	226	135	4,8	10,8	19,5	0	170,1
11.45-12.00	124	5	10	95	0	234	124	6	12	23,75	0	165,75
JUMLAH	**531**	**19**	**37**	**350**	**0**	**937**	**531**	**22,8**	**44,4**	**87,5**	**0**	**685,7**
12.00-12.15	122	7	12	83	0	224	122	8,4	14,4	20,75	0	165,55
12.15-12.30	142	5	9	104	0	260	142	6	10,8	26	0	184,8
12.30-12.45	136	6	10	83	0	235	136	7,2	12	20,75	0	175,95
12.45-13.00	143	3	6	84	0	236	143	3,6	7,2	21	0	174,8
JUMLAH	**543**	**21**	**37**	**354**	**0**	**955**	**543**	**25,2**	**44,4**	**88,5**	**0**	**701,1**
13.00-13.15	115	5	6	82	0	208	115	6	7,2	20,5	0	148,7
13.15-13.30	134	8	10	82	0	234	134	9,6	12	20,5	0	176,1
13.30-13.45	127	2	6	93	0	228	127	2,4	7,2	23,25	0	159,85
13.45-14.00	104	6	9	71	0	190	104	7,2	10,8	17,75	0	139,75
JUMLAH	**480**	**21**	**31**	**328**	**0**	**860**	**480**	**25,2**	**37,2**	**82**	**0**	**624,4**
14.00-14.15	140	7	8	85	0	240	140	8,4	9,6	21,25	0	179,25
14.15-14.30	145	8	6	111	0	270	145	9,6	7,2	27,75	0	189,55
14.30-14.45	139	8	14	86	0	247	139	9,6	16,8	21,5	0	186,9
14.45-15.00	172	6	7	112	0	297	172	7,2	8,4	28	0	215,6
JUMLAH	**596**	**29**	**35**	**394**	**0**	**1054**	**596**	**34,8**	**42**	**98,5**	**0**	**771,3**
15.00-15.15	123	3	8	99	0	233	123	3,6	9,6	24,75	0	160,95
15.15-15.30	165	4	6	93	0	268	165	4,8	7,2	23,25	0	200,25
15.30-15.45	172	7	13	109	0	301	172	8,4	15,6	27,25	0	223,25
15.45-16.00	186	7	12	122	0	327	186	8,4	14,4	30,5	0	239,3
JUMLAH	**646**	**21**	**39**	**423**	**0**	**1129**	**646**	**25,2**	**46,8**	**105,75**	**0**	**823,75**
16.00-16.15	188	5	7	145	0	345	188	6	8,4	36,25	0	238,65
16.15-16.30	195	2	4	109	0	310	195	2,4	4,8	27,25	0	229,45
16.30-16.45	165	3	4	124	0	296	165	3,6	4,8	31	0	204,4
16.45-17.00	184	4	5	129	0	322	184	4,8	6	32,25	0	227,05
JUMLAH	**732**	**14**	**20**	**507**	**0**	**1273**	**732**	**16,8**	**24**	**126,75**	**0**	**899,55**
17.00-17.15	163	3	4	119	0	289	163	3,6	4,8	29,75	0	201,15
17.15-17.30	183	5	8	120	0	316	183	6	9,6	30	0	228,6
17.30-17.45	169	3	7	93	0	272	169	3,6	8,4	23,25	0	204,25
17.45-18.00	149	4	5	81	0	239	149	4,8	6	20,25	0	180,05
JUMLAH	**664**	**15**	**24**	**413**	**0**	**1116**	**664**	**18**	**28,8**	**103,25**	**0**	**814,05**
18.00-18.15	152	2	3	85	0	242	152	2,4	3,6	21,25	0	179,25
18.15-18.30	128	4	6	113	0	251	128	4,8	7,2	28,25	0	168,25
18.30-18.45	136	1	3	76	0	216	136	1,2	3,6	19	0	159,8
18.45-19.00	129	3	2	80	0	214	129	3,6	2,4	20	0	155
JUMLAH	**545**	**10**	**14**	**354**	**0**	**923**	**545**	**12**	**16,8**	**88,5**	**0**	**662,3**
19.00-19.15	132	2	1	74	0	209	132	2,4	1,2	18,5	0	154,1
19.15-19.30	132	2	2	64	0	200	132	2,4	2,4	16	0	152,8
19.30-19.45	125	3	3	86	0	217	125	3,6	3,6	21,5	0	153,7
19.45-20.00	126	1	0	52	0	179	126	1,2	0	13	0	140,2
JUMLAH	**515**	**8**	**6**	**276**	**0**	**805**	**515**	**9,6**	**7,2**	**69**	**0**	**600,8**
20.00-20.15	114	2	1	60	0	177	114	2,4	1,2	15	0	132,6
20.15-20.30	114	1	1	44	0	160	114	1,2	1,2	11	0	127,4
20.30-20.45	99	1	1	55	0	156	99	1,2	1,2	13,75	0	115,15
20.45-21.00	114	1	0	50	0	165	114	1,2	0	12,5	0	127,7
JUMLAH	**441**	**5**	**3**	**209**	**0**	**658**	**441**	**6**	**3,6**	**52,25**	**0**	**502,85**
21.00-21.15	112	1	2	64	0	179	112	1,2	2,4	16	0	131,6
21.15-21.30	109	1	0	58	0	168	109	1,2	0	14,5	0	124,7

21.30-21.45	105	2	0	51	0	158	105	2,4	0	12,75	0	120,15
21.45-22.00	96	1	0	47	0	144	96	1,2	0	11,75	0	108,95
JUMLAH	**422**	**5**	**2**	**220**	**0**	**649**	**422**	**6**	**2,4**	**55**	**0**	**485,4**
Jumlah Seluruhnya	**8.648**	**253**	**384**	**5.847**	**-**	**15.132**	**8.648**	**304**	**461**	**1.462**	**-**	**10.874**
Jumlah Rata^2 / Jam	**541**	**16**	**24**	**365**	**-**	**946**	**541**	**19**	**29**	**91**	**-**	**680**
%	**57**	**2**	**3**	**39**	**-**	**100**	**80**	**3**	**4**	**13**	**-**	**100**

Tabel LI-21. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Winangun hari Senin

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Winangun	Arah Keluar Dari Winangun	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	849,45	633,50	1482,95
07.00-08.00	760,10	610,85	1370,95
08.00-09.00	779,05	645,95	1425,00
09.00-10.00	818,85	713,75	1532,60
10.00-11.00	734,50	698,90	1433,40
11.00-12.00	713,30	685,70	1399,00
12.00-13.00	750,30	701,10	1451,40
13.00-14.00	788,30	624,40	1412,70
14.00-15.00	905,95	771,30	1677,25
15.00-16.00	740,40	823,75	1564,15
16.00-17.00	717,40	899,55	1616,95
17.00-18.00	812,15	814,05	1626,20
18.00-19.00	652,60	662,30	1314,90
19.00-20.00	478,10	600,80	1078,90
20.00-21.00	373,35	502,85	876,20
21.00-22.00	372,45	485,40	857,85
Jumlah Seluruhnya	11246,25	10874,15	22120,40
Jumlah Rata2 / Jam	702,89	679,63	1382,53
%	50,84	49,16	100,00



Gambar LI-7. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun hari Senin

Tabel LI-22 Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Winangun Hari Rabu

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	56	2	2	62	0	122	56	2,4	2,4	15,5	0	76,3
06.15-06.30	74	2	4	56	0	136	74	2,4	4,8	14	0	95,2
06.30-06.45	104	2	3	92	0	201	104	2,4	3,6	23	0	133
06.45-07.00	106	7	9	108	0	230	106	8,4	10,8	27	0	152,2
JUMLAH	**340**	**13**	**18**	**318**	**0**	**689**	**340**	**15,6**	**21,6**	**79,5**	**0**	**456,7**
07.00-07.15	111	2	1	127	0	241	111	2,4	1,2	31,75	0	146,35
07.15-07.30	102	5	9	114	0	230	102	6	10,8	28,5	0	147,3
07.30-07.45	122	6	8	125	1	262	122	7,2	9,6	31,25	0,8	170,85
07.45-08.00	109	2	4	145	0	260	109	2,4	4,8	36,25	0	152,45
JUMLAH	**444**	**15**	**22**	**511**	**1**	**993**	**444**	**18**	**26,4**	**127,75**	**0,8**	**616,95**
08.00-08.15	122	7	10	142	0	281	122	8,4	12	35,5	0	177,9
08.15-08.30	126	9	17	97	0	249	126	10,8	20,4	24,25	0	181,45
08.30-08.45	123	7	9	81	0	220	123	8,4	10,8	20,25	0	162,45
08.45-09.00	142	5	9	114	0	270	142	6	10,8	28,5	0	187,3
JUMLAH	**513**	**28**	**45**	**434**	**0**	**1020**	**513**	**33,6**	**54**	**108,5**	**0**	**709,1**
09.00-09.15	127	7	11	108	0	253	127	8,4	13,2	27	0	175,6
09.15-09.30	117	7	12	90	0	226	117	8,4	14,4	22,5	0	162,3
09.30-09.45	135	6	9	105	0	255	135	7,2	10,8	26,25	0	179,25
09.45-10.00	145	6	13	102	0	266	145	7,2	15,6	25,5	0	193,3
JUMLAH	**524**	**26**	**45**	**405**	**0**	**1000**	**524**	**31,2**	**54**	**101,25**	**0**	**710,45**
10.00-10.15	144	7	12	78	0	241	144	8,4	14,4	19,5	0	186,3
10.15-10-30	171	8	15	106	0	300	171	9,6	18	26,5	0	225,1
10.30-10-45	142	7	14	102	0	265	142	8,4	16,8	25,5	0	192,7
10.45-11.00	134	6	8	84	0	232	134	7,2	9,6	21	0	171,8
JUMLAH	**591**	**28**	**49**	**370**	**0**	**1038**	**591**	**33,6**	**58,8**	**92,5**	**0**	**775,9**
11.00-11.15	133	8	15	67	0	223	133	9,6	18	16,75	0	177,35
11.15-11.30	152	7	12	79	0	250	152	8,4	14,4	19,75	0	194,55
11.30-11.45	105	6	12	58	0	181	105	7,2	14,4	14,5	0	141,1
11.45-12.00	149	8	14	77	0	248	149	9,6	16,8	19,25	0	194,65
JUMLAH	**539**	**29**	**53**	**281**	**0**	**902**	**539**	**34,8**	**63,6**	**70,25**	**0**	**707,65**
12.00-12.15	139	6	12	79	0	236	139	7,2	14,4	19,75	0	180,35
12.15-12.30	83	5	6	53	0	147	83	6	7,2	13,25	0	109,45
12.30-12.45	86	4	5	61	0	156	86	4,8	6	15,25	0	112,05
12.45-13.00	136	5	7	127	0	275	136	6	8,4	31,75	0	182,15
JUMLAH	**444**	**20**	**30**	**320**	**0**	**814**	**444**	**24**	**36**	**80**	**0**	**584**
13.00-13.15	122	3	4	120	0	249	122	3,6	4,8	30	0	160,4
13.15-13.30	126	5	4	86	0	221	126	6	4,8	21,5	0	158,3
13.30-13.45	110	3	4	98	0	215	110	3,6	4,8	24,5	0	142,9
13.45-14.00	104	4	3	103	0	214	104	4,8	3,6	25,75	0	138,15

JUMLAH	**462**	**15**	**15**	**407**	**0**	**899**	**462**	**18**	**18**	**101,75**	**0**	**599,75**
14.00-14.15	112	3	5	114	0	234	112	3,6	6	28,5	0	150,1
14.15-14.30	101	3	4	111	0	219	101	3,6	4,8	27,75	0	137,15
14.30-14.45	112	4	4	95	0	215	112	4,8	4,8	23,75	0	145,35
14.45-15.00	106	3	7	82	0	198	106	3,6	8,4	20,5	0	138,5
JUMLAH	**431**	**13**	**20**	**402**	**0**	**866**	**431**	**15,6**	**24**	**100,5**	**0**	**571,1**
15.00-15.15	137	4	7	93	0	241	137	4,8	8,4	23,25	0	173,45
15.15-15.30	98	4	5	114	0	221	98	4,8	6	28,5	0	137,3
15.30-15.45	131	3	5	112	0	251	131	3,6	6	28	0	168,6
15.45-16.00	107	4	4	78	0	193	107	4,8	4,8	19,5	0	136,1
JUMLAH	**473**	**15**	**21**	**397**	**0**	**906**	**473**	**18**	**25,2**	**99,25**	**0**	**615,45**
16.00-16.15	112	2	3	92	0	209	112	2,4	3,6	23	0	141
16.15-16.30	91	3	4	79	0	177	91	3,6	4,8	19,75	0	119,15
16.30-16.45	109	5	4	82	0	200	109	6	4,8	20,5	0	140,3
16.45-17.00	87	3	1	77	0	168	87	3,6	1,2	19,25	0	111,05
JUMLAH	**399**	**13**	**12**	**330**	**0**	**754**	**399**	**15,6**	**14,4**	**82,5**	**0**	**511,5**
17.00-17.15	98	3	5	90	0	196	98	3,6	6	22,5	0	130,1
17.15-17.30	97	4	2	96	0	199	97	4,8	2,4	24	0	128,2
17.30-17.45	94	3	3	79	0	179	94	3,6	3,6	19,75	0	120,95
17.45-18.00	114	4	4	81	0	203	114	4,8	4,8	20,25	0	143,85
JUMLAH	**403**	**14**	**14**	**346**	**0**	**777**	**403**	**16,8**	**16,8**	**86,5**	**0**	**523,1**
18.00-18.15	88	3	4	76	0	171	88	3,6	4,8	19	0	115,4
18.15-18.30	131	4	2	104	0	241	131	4,8	2,4	26	0	164,2
18.30-18.45	105	3	4	107	0	219	105	3,6	4,8	26,75	0	140,15
18.45-19.00	118	5	6	77	0	206	118	6	7,2	19,25	0	150,45
JUMLAH	**442**	**15**	**16**	**364**	**0**	**837**	**442**	**18**	**19,2**	**91**	**0**	**570,2**
19.00-19.15	89	3	4	106	0	202	89	3,6	4,8	26,5	0	123,9
19.15-19.30	95	2	5	86	0	188	95	2,4	6	21,5	0	124,9
19.30-19.45	105	3	5	102	0	215	105	3,6	6	25,5	0	140,1
19.45-20.00	97	2	2	94	0	195	97	2,4	2,4	23,5	0	125,3
JUMLAH	**386**	**10**	**16**	**388**	**0**	**800**	**386**	**12**	**19,2**	**97**	**0**	**514,2**
20.00-20.15	88	5	4	90	0	187	88	6	4,8	22,5	0	121,3
20.15-20.30	85	3	2	67	0	157	9	3,6	2,4	16,75	0	31,75
20.30-20.45	82	3	4	63	0	152	82	3,6	4,8	15,75	0	106,15
20.45-21.00	93	4	5	53	0	155	93	4,8	6	13,25	0	117,05
JUMLAH	**348**	**15**	**15**	**273**	**0**	**651**	**272**	**18**	**18**	**68,25**	**0**	**376,25**
21.00-21.15	76	3	4	64	0	147	76	3,6	4,8	16	0	100,4
21.15-21.30	84	2	3	54	0	143	84	2,4	3,6	13,5	0	103,5
21.30-21.45	52	1	2	42	0	97	52	1,2	2,4	10,5	0	66,1
21.45-22.00	93	2	2	35	0	132	93	2,4	2,4	8,75	0	106,55
JUMLAH	**305**	**8**	**11**	**195**	**0**	**519**	**305**	**9,6**	**13,2**	**48,75**	**0**	**376,55**
Jumlah Seluruhnya	**7.044**	**277**	**402**	**5.741**	**1**	**13.465**	**6.968**	**332**	**482**	**1.435**	**1**	**9.219**
Jumlah Rata^2 / Jam	**440**	**17**	**25**	**359**	**0**	**842**	**436**	**21**	**30**	**90**	**0**	**576**
%	**52**	**2**	**3**	**43**	**0**	**100**	**76**	**4**	**5**	**16**	**0**	**100**

Tabel LI-23. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Winangun Hari Rabu

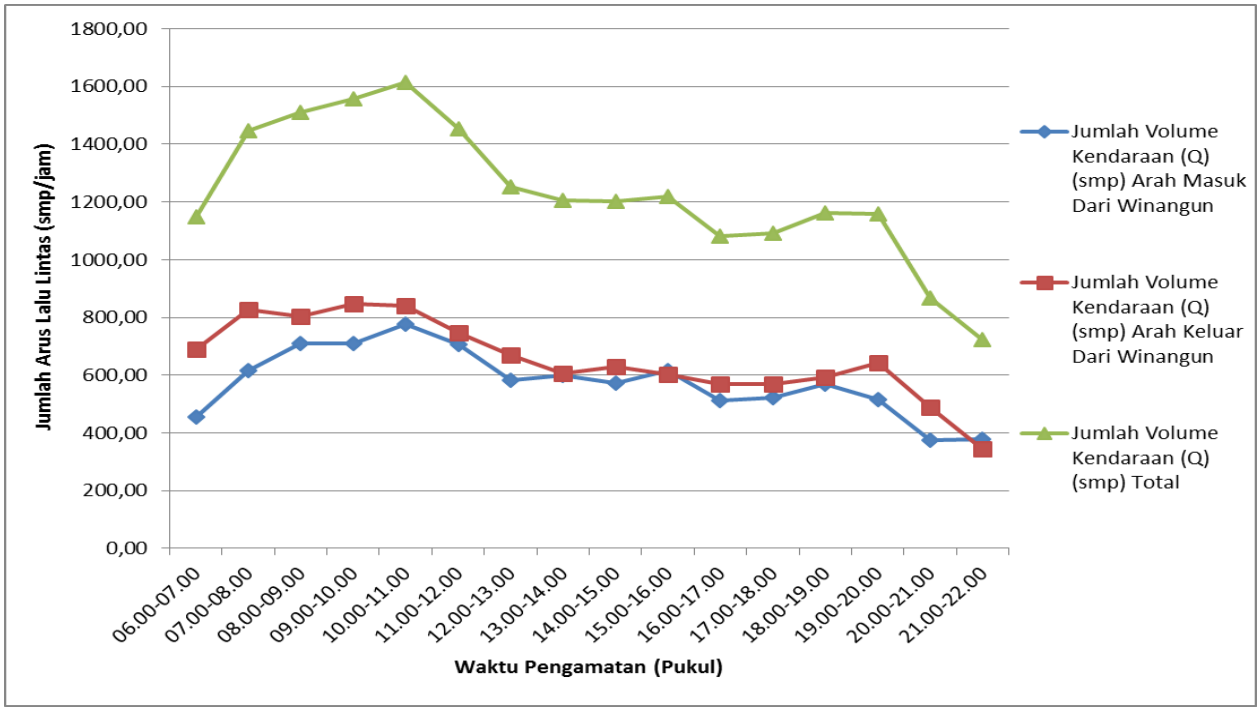
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	106	2	6	74	0	188	106	2,4	7,2	18,5	0	134,1
06.15-06.30	131	1	2	93	0	227	131	1,2	2,4	23,25	0	157,85
06.30-06.45	147	4	8	112	0	271	147	4,8	9,6	28	0	189,4
06.45-07.00	157	6	10	134	0	307	157	7,2	12	33,5	0	209,7
JUMLAH	**541**	**13**	**26**	**413**	**0**	**993**	**541**	**15,6**	**31,2**	**103,25**	**0**	**691,05**
07.00-07.15	148	4	5	171	0	328	148	4,8	6	42,75	0	201,55
07.15-07.30	139	8	13	191	1	352	139	9,6	15,6	47,75	0,8	212,75
07.30-07.45	151	3	7	175	0	336	151	3,6	8,4	43,75	0	206,75
07.45-08.00	156	3	8	153	0	320	156	3,6	9,6	38,25	0	207,45
JUMLAH	**594**	**18**	**33**	**690**	**1**	**1336**	**594**	**21,6**	**39,6**	**172,5**	**0,8**	**828,5**
08.00-08.15	136	9	14	131	0	290	136	10,8	16,8	32,75	0	196,35
08.15-08.30	159	7	11	112	0	289	159	8,4	13,2	28	0	208,6
08.30-08.45	147	6	10	140	0	303	147	7,2	12	35	0	201,2
08.45-09.00	136	9	13	134	0	292	136	10,8	15,6	33,5	0	195,9
JUMLAH	**578**	**31**	**48**	**517**	**0**	**1174**	**578**	**37,2**	**57,6**	**129,25**	**0**	**802,05**
09.00-09.15	175	4	7	129	0	315	175	4,8	8,4	32,25	0	220,45
09.15-09.30	139	4	8	122	0	273	139	4,8	9,6	30,5	0	183,9
09.30-09.45	157	10	14	117	0	298	157	12	16,8	29,25	0	215,05
09.45-10.00	171	10	13	118	0	312	171	12	15,6	29,5	0	228,1
JUMLAH	**642**	**28**	**42**	**486**	**0**	**1198**	**642**	**33,6**	**50,4**	**121,5**	**0**	**847,5**
10.00-10.15	143	8	11	101	0	263	143	9,6	13,2	25,25	0	191,05
10.15-10-30	209	9	13	119	0	350	209	10,8	15,6	29,75	0	265,15
10.30-10-45	158	5	9	101	0	273	158	6	10,8	25,25	0	200,05
10.45-11.00	146	4	8	89	0	247	146	4,8	9,6	22,25	0	182,65
JUMLAH	**656**	**26**	**41**	**410**	**0**	**1133**	**656**	**31,2**	**49,2**	**102,5**	**0**	**838,9**
11.00-11.15	175	13	17	66	0	271	175	15,6	20,4	16,5	0	227,5
11.15-11.30	142	6	9	80	0	237	142	7,2	10,8	20	0	180
11.30-11.45	123	4	8	57	0	192	123	4,8	9,6	14,25	0	151,65
11.45-12.00	142	6	11	97	0	256	142	7,2	13,2	24,25	0	186,65
JUMLAH	**582**	**29**	**45**	**300**	**0**	**956**	**582**	**34,8**	**54**	**75**	**0**	**745,8**
12.00-12.15	142	5	8	72	0	227	142	6	9,6	18	0	175,6
12.15-12.30	123	4	9	82	0	218	123	4,8	10,8	20,5	0	159,1
12.30-12.45	143	4	7	95	0	249	143	4,8	8,4	23,75	0	179,95
12.45-13.00	128	1	5	79	0	213	128	1,2	6	19,75	0	154,95
JUMLAH	**536**	**14**	**29**	**328**	**0**	**907**	**536**	**16,8**	**34,8**	**82**	**0**	**669,6**
13.00-13.15	118	3	4	110	0	235	118	3,6	4,8	27,5	0	153,9

13.15-13.30	110	3	4	71	0	188	110	3,6	4,8	17,75	0	136,15
13.30-13.45	120	3	6	107	0	236	120	3,6	7,2	26,75	0	157,55
13.45-14.00	119	3	7	107	0	236	119	3,6	8,4	26,75	0	157,75
JUMLAH	**467**	**12**	**21**	**395**	**0**	**895**	**467**	**14,4**	**25,2**	**98,75**	**0**	**605,35**
14.00-14.15	112	2	3	88	0	205	112	2,4	3,6	22	0	140
14.15-14.30	102	2	6	109	0	219	102	2,4	7,2	27,25	0	138,85
14.30-14.45	113	4	8	117	0	242	113	4,8	9,6	29,25	0	156,65
14.45-15.00	153	6	9	95	0	263	153	7,2	10,8	23,75	0	194,75
JUMLAH	**480**	**14**	**26**	**409**	**0**	**929**	**480**	**16,8**	**31,2**	**102,25**	**0**	**630,25**
15.00-15.15	120	3	6	90	0	219	120	3,6	7,2	22,5	0	153,3
15.15-15.30	113	4	7	86	0	210	113	4,8	8,4	21,5	0	147,7
15.30-15.45	128	2	6	136	0	272	128	2,4	7,2	34	0	171,6
15.45-16.00	98	2	6	95	0	201	98	2,4	7,2	23,75	0	131,35
JUMLAH	**459**	**11**	**25**	**407**	**0**	**902**	**459**	**13,2**	**30**	**101,75**	**0**	**603,95**
16.00-16.15	126	5	8	101	0	240	126	6	9,6	25,25	0	166,85
16.15-16.30	92	1	3	89	0	185	92	1,2	3,6	22,25	0	119,05
16.30-16.45	103	2	5	117	0	227	103	2,4	6	29,25	0	140,65
16.45-17.00	115	1	3	89	0	208	115	1,2	3,6	22,25	0	142,05
JUMLAH	**436**	**9**	**19**	**396**	**0**	**860**	**436**	**10,8**	**22,8**	**99**	**0**	**568,6**
17.00-17.15	118	2	6	102	0	228	118	2,4	7,2	25,5	0	153,1
17.15-17.30	106	2	6	77	0	191	106	2,4	7,2	19,25	0	134,85
17.30-17.45	126	6	9	115	0	256	126	7,2	10,8	28,75	0	172,75
17.45-18.00	87	1	3	70	0	161	87	1,2	3,6	17,5	0	109,3
JUMLAH	**437**	**11**	**24**	**364**	**0**	**836**	**437**	**13,2**	**28,8**	**91**	**0**	**570**
18.00-18.15	112	4	7	106	0	229	112	4,8	8,4	26,5	0	151,7
18.15-18.30	100	2	5	99	0	206	100	2,4	6	24,75	0	133,15
18.30-18.45	130	1	3	116	0	250	130	1,2	3,6	29	0	163,8
18.45-19.00	109	2	5	107	0	223	109	2,4	6	26,75	0	144,15
JUMLAH	**451**	**9**	**20**	**428**	**0**	**908**	**451**	**10,8**	**24**	**107**	**0**	**592,8**
19.00-19.15	124	4	8	115	0	251	124	4,8	9,6	28,75	0	167,15
19.15-19.30	126	3	6	113	0	248	126	3,6	7,2	28,25	0	165,05
19.30-19.45	119	3	7	96	0	225	119	3,6	8,4	24	0	155
19.45-20.00	118	3	6	110	0	237	118	3,6	7,2	27,5	0	156,3
JUMLAH	**487**	**13**	**27**	**434**	**0**	**961**	**487**	**15,6**	**32,4**	**108,5**	**0**	**643,5**
20.00-20.15	112	1	5	84	0	202	112	1,2	6	21	0	140,2
20.15-20.30	98	2	3	89	0	192	98	2,4	3,6	22,25	0	126,25
20.30-20.45	94	3	6	74	0	177	94	3,6	7,2	18,5	0	123,3
20.45-21.00	78	1	5	61	0	145	78	1,2	6	15,25	0	100,45
JUMLAH	**382**	**7**	**19**	**308**	**0**	**716**	**382**	**8,4**	**22,8**	**77**	**0**	**490,2**
21.00-21.15	63	3	6	32	0	104	63	3,6	7,2	8	0	81,8
21.15-21.30	87	2	1	40	0	130	87	2,4	1,2	10	0	100,6
21.30-21.45	72	2	3	37	0	114	72	2,4	3,6	9,25	0	87,25
21.45-22.00	65	2	1	29	0	97	65	2,4	1,2	7,25	0	75,85
JUMLAH	**287**	**9**	**11**	**138**	**0**	**445**	**287**	**10,8**	**13,2**	**34,5**	**0**	**345,5**
Jumlah Seluruhnya	**8.015**	**254**	**456**	**6.423**	**1**	**15.149**	**8.015**	**305**	**547**	**1.606**	**1**	**10.474**
Jumlah Rata^2 / Jam	**501**	**16**	**29**	**401**	**0**	**947**	**501**	**19**	**34**	**100**	**0**	**655**
%	**53**	**2**	**3**	**42**	**0**	**100**	**77**	**3**	**5**	**15**	**0**	**100**

Tabel LI-24. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Winangun hari Rabu

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Winangun	Arah Keluar Dari Winangun	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	456,70	691,05	1147,75
07.00-08.00	616,95	828,50	1445,45
08.00-09.00	709,10	802,05	1511,15
09.00-10.00	710,45	847,50	1557,95
10.00-11.00	775,90	838,90	1614,80
11.00-12.00	707,65	745,80	1453,45
12.00-13.00	584,00	669,60	1253,60
13.00-14.00	599,75	605,35	1205,10
14.00-15.00	571,10	630,25	1201,35
15.00-16.00	615,45	603,95	1219,40
16.00-17.00	511,50	568,60	1080,10
17.00-18.00	523,10	570,00	1093,10
18.00-19.00	570,20	592,80	1163,00
19.00-20.00	514,20	643,50	1157,70
20.00-21.00	376,25	490,20	866,45
21.00-22.00	376,55	345,50	722,05
Jumlah Seluruhnya	9218,85	10473,55	19692,40
Jumlah Rata2 / Jam	576,18	654,60	1230,78
%	46,81	53,19	100,00



Gambar LI-8. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun hari Rabu

Tabel LI-25. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di

Kel. Winangun Hari Kamis

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	51	2	3	53	0	109	51	2,4	3,6	13,25	0	70,25
06.15-06.30	67	3	5	61	0	136	67	3,6	6	15,25	0	91,85
06.30-06.45	66	3	4	50	0	123	66	3,6	4,8	12,5	0	86,9
06.45-07.00	68	4	3	76	0	151	68	4,8	3,6	19	0	95,4
JUMLAH	**252**	**12**	**15**	**240**	**0**	**519**	**252**	**14,4**	**18**	**60**	**0**	**344,4**
07.00-07.15	101	3	4	97	0	205	101	3,6	4,8	24,25	0	133,65
07.15-07.30	129	5	5	121	0	260	129	6	6	30,25	0	171,25
07.30-07.45	119	4	6	116	1	246	119	4,8	7,2	29	0,8	160,8
07.45-08.00	116	4	8	123	0	251	116	4,8	9,6	30,75	0	161,15
JUMLAH	**465**	**16**	**23**	**457**	**1**	**962**	**465**	**19,2**	**27,6**	**114,25**	**0,8**	**626,85**
08.00-08.15	116	4	8	136	0	264	116	4,8	9,6	34	0	164,4
08.15-08.30	90	5	11	124	0	230	90	6	13,2	31	0	140,2
08.30-08.45	125	7	15	110	0	257	125	8,4	18	27,5	0	178,9
08.45-09.00	96	6	9	89	0	200	96	7,2	10,8	22,25	0	136,25
JUMLAH	**427**	**22**	**43**	**459**	**0**	**951**	**427**	**26,4**	**51,6**	**114,75**	**0**	**619,75**
09.00-09.15	128	8	14	115	0	265	128	9,6	16,8	28,75	0	183,15
09.15-09.30	117	7	13	89	0	226	117	8,4	15,6	22,25	0	163,25
09.30-09.45	121	9	8	113	0	251	121	10,8	9,6	28,25	0	169,65
09.45-10.00	123	6	14	91	0	234	123	7,2	16,8	22,75	0	169,75
JUMLAH	**489**	**30**	**49**	**408**	**0**	**976**	**489**	**36**	**58,8**	**102**	**0**	**685,8**
10.00-10.15	129	8	16	80	0	233	129	9,6	19,2	20	0	177,8
10.15-10-30	112	3	7	83	0	205	112	3,6	8,4	20,75	0	144,75
10.30-10-45	149	8	15	123	0	295	149	9,6	18	30,75	0	207,35
10.45-11.00	116	8	17	89	0	230	116	9,6	20,4	22,25	0	168,25
JUMLAH	**506**	**27**	**55**	**375**	**0**	**963**	**506**	**32,4**	**66**	**93,75**	**0**	**698,15**
11.00-11.15	120	7	9	94	0	230	120	8,4	10,8	23,5	0	162,7
11.15-11.30	118	7	12	77	0	214	118	8,4	14,4	19,25	0	160,05
11.30-11.45	119	8	15	80	0	222	119	9,6	18	20	0	166,6
11.45-12.00	151	5	8	72	0	236	151	6	9,6	18	0	184,6
JUMLAH	**508**	**27**	**44**	**323**	**0**	**902**	**508**	**32,4**	**52,8**	**80,75**	**0**	**673,95**
12.00-12.15	123	7	8	72	0	210	123	8,4	9,6	18	0	159
12.15-12.30	119	7	11	79	0	216	119	8,4	13,2	19,75	0	160,35
12.30-12.45	116	5	12	90	0	223	116	6	14,4	22,5	0	158,9
12.45-13.00	141	4	13	81	0	239	141	4,8	15,6	20,25	0	181,65
JUMLAH	**499**	**23**	**44**	**322**	**0**	**888**	**499**	**27,6**	**52,8**	**80,5**	**0**	**659,9**
13.00-13.15	130	6	12	85	0	233	130	7,2	14,4	21,25	0	172,85
13.15-13.30	121	5	11	96	0	233	121	6	13,2	24	0	164,2
13.30-13.45	136	6	16	83	0	241	136	7,2	19,2	20,75	0	183,15
13.45-14.00	126	5	7	90	0	228	126	6	8,4	22,5	0	162,9
JUMLAH	**513**	**22**	**46**	**354**	**0**	**935**	**513**	**26,4**	**55,2**	**88,5**	**0**	**683,1**
14.00-14.15	126	7	13	79	0	225	126	8,4	15,6	19,75	0	169,75
14.15-14.30	107	7	12	79	0	205	107	8,4	14,4	19,75	0	149,55
14.30-14.45	157	6	7	87	0	257	157	7,2	8,4	21,75	0	194,35
14.45-15.00	147	8	13	86	0	254	147	9,6	15,6	21,5	0	193,7
JUMLAH	**537**	**28**	**45**	**331**	**0**	**941**	**537**	**33,6**	**54**	**82,75**	**0**	**707,35**
15.00-15.15	142	6	10	94	0	252	142	7,2	12	23,5	0	184,7
15.15-15.30	145	9	18	100	0	272	145	10,8	21,6	25	0	202,4
15.30-15.45	179	8	12	114	0	313	179	9,6	14,4	28,5	0	231,5
15.45-16.00	127	8	10	97	1	243	127	9,6	12	24,25	0,8	173,65
JUMLAH	**593**	**31**	**50**	**405**	**1**	**1080**	**593**	**37,2**	**60**	**101,25**	**0,8**	**792,25**
16.00-16.15	156	11	11	83	0	261	156	13,2	13,2	20,75	0	203,15
16.15-16.30	158	6	9	108	0	281	158	7,2	10,8	27	0	203
16.30-16.45	153	12	18	127	0	310	153	14,4	21,6	31,75	0	220,75
16.45-17.00	159	7	10	104	0	280	159	8,4	12	26	0	205,4
JUMLAH	**626**	**36**	**48**	**422**	**0**	**1132**	**626**	**43,2**	**57,6**	**105,5**	**0**	**832,3**
17.00-17.15	192	6	10	126	0	334	192	7,2	12	31,5	0	242,7
17.15-17.30	163	5	10	159	0	337	163	6	12	39,75	0	220,75
17.30-17.45	164	8	11	157	0	340	164	9,6	13,2	39,25	0	226,05
17.45-18.00	158	3	5	131	0	297	158	3,6	6	32,75	0	200,35
JUMLAH	**677**	**22**	**36**	**573**	**0**	**1308**	**677**	**26,4**	**43,2**	**143,25**	**0**	**889,85**
18.00-18.15	154	4	6	131	0	295	154	4,8	7,2	32,75	0	198,75
18.15-18.30	163	6	10	123	0	302	163	7,2	12	30,75	0	212,95
18.30-18.45	166	4	5	123	0	298	166	4,8	6	30,75	0	207,55
18.45-19.00	135	3	6	107	0	251	135	3,6	7,2	26,75	0	172,55
JUMLAH	**618**	**17**	**27**	**484**	**0**	**1146**	**618**	**20,4**	**32,4**	**121**	**0**	**791,8**
19.00-19.15	143	2	3	93	0	241	143	2,4	3,6	23,25	0	172,25
19.15-19.30	96	2	2	34	0	134	96	2,4	2,4	8,5	0	109,3
19.30-19.45	95	3	4	65	0	167	95	3,6	4,8	16,25	0	119,65
19.45-20.00	94	4	3	73	0	174	94	4,8	3,6	18,25	0	120,65
JUMLAH	**428**	**11**	**12**	**265**	**0**	**716**	**428**	**13,2**	**14,4**	**66,25**	**0**	**521,85**
20.00-20.15	130	2	2	91	0	225	130	2,4	2,4	22,75	0	157,55
20.15-20.30	116	2	2	90	1	211	116	2,4	2,4	22,5	0,8	144,1
20.30-20.45	134	1	0	62	0	197	134	1,2	0	15,5	0	150,7
20.45-21.00	125	3	6	73	0	207	125	3,6	7,2	18,25	0	154,05
JUMLAH	**505**	**8**	**10**	**316**	**1**	**840**	**505**	**9,6**	**12**	**79**	**0,8**	**606,4**
21.00-21.15	116	3	4	68	0	191	116	3,6	4,8	17	0	141,4
21.15-21.30	87	1	2	58	0	148	87	1,2	2,4	14,5	0	105,1
21.30-21.45	107	2	1	56	0	166	107	2,4	1,2	14	0	124,6
21.45-22.00	66	1	1	25	0	93	66	1,2	1,2	6,25	0	74,65
JUMLAH	**376**	**7**	**8**	**207**	**0**	**598**	**376**	**8,4**	**9,6**	**51,75**	**0**	**445,75**
Jumlah Seluruhnya	**8.019**	**339**	**555**	**5.941**	**3**	**14.857**	**8.019**	**407**	**666**	**1.485**	**2**	**10.579**
Jumlah Rata^2 / Jam	**501**	**21**	**35**	**371**	**0**	**929**	**501**	**25**	**42**	**93**	**0**	**661**
%	**54**	**2**	**4**	**40**	**0**	**100**	**76**	**4**	**6**	**14**	**0**	**100**

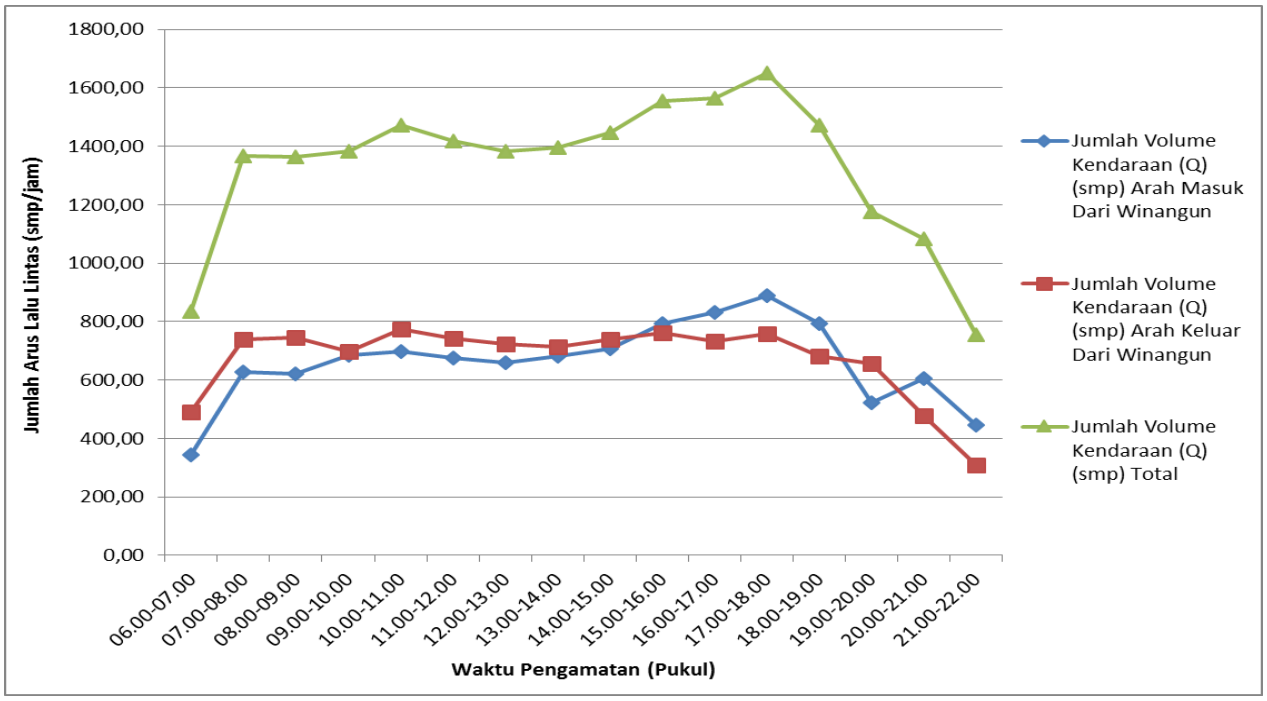
Tabel LI-26. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Winangun Hari Kamis

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	54	2	4	51	0	111	54	2,4	4,8	12,75	0	73,95
06.15-06.30	88	2	3	51	0	144	88	2,4	3,6	12,75	0	106,75
06.30-06.45	97	6	11	106	0	220	97	7,2	13,2	26,5	0	143,9
06.45-07.00	126	5	9	96	0	236	126	6	10,8	24	0	166,8
JUMLAH	**365**	**15**	**27**	**304**	**0**	**711**	**365**	**18**	**32,4**	**76**	**0**	**491,4**
07.00-07.15	128	4	7	114	0	253	128	4,8	8,4	28,5	0	169,7
07.15-07.30	136	3	5	155	0	299	136	3,6	6	38,75	0	184,35
07.30-07.45	141	7	9	166	0	323	141	8,4	10,8	41,5	0	201,7
07.45-08.00	122	6	7	186	0	321	122	7,2	8,4	46,5	0	184,1
JUMLAH	**527**	**20**	**28**	**621**	**0**	**1196**	**527**	**24**	**33,6**	**155,25**	**0**	**739,85**
08.00-08.15	130	4	8	147	0	289	130	4,8	9,6	36,75	0	181,15
08.15-08.30	123	5	7	129	0	264	123	6	8,4	32,25	0	169,65
08.30-08.45	120	4	9	140	0	273	120	4,8	10,8	35	0	170,6
08.45-09.00	157	8	16	153	0	334	157	9,6	19,2	38,25	0	224,05
JUMLAH	**530**	**21**	**40**	**569**	**0**	**1160**	**530**	**25,2**	**48**	**142,25**	**0**	**745,45**
09.00-09.15	132	6	12	128	0	278	132	7,2	14,4	32	0	185,6
09.15-09.30	124	2	7	122	0	255	124	2,4	8,4	30,5	0	165,3
09.30-09.45	142	5	6	113	0	266	142	6	7,2	28,25	0	183,45
09.45-10.00	128	4	7	93	0	232	128	4,8	8,4	23,25	0	164,45
JUMLAH	**526**	**17**	**32**	**456**	**0**	**1031**	**526**	**20,4**	**38,4**	**114**	**0**	**698,8**
10.00-10.15	147	5	9	113	0	274	147	6	10,8	28,25	0	192,05
10.15-10-30	152	7	11	113	0	283	152	8,4	13,2	28,25	0	201,85
10.30-10-45	158	7	13	84	0	262	158	8,4	15,6	21	0	203
10.45-11.00	132	8	12	87	0	239	132	9,6	14,4	21,75	0	177,75
JUMLAH	**589**	**27**	**45**	**397**	**0**	**1058**	**589**	**32,4**	**54**	**99,25**	**0**	**774,65**
11.00-11.15	144	7	14	78	0	243	144	8,4	16,8	19,5	0	188,7
11.15-11.30	137	7	15	118	0	277	137	8,4	18	29,5	0	192,9
11.30-11.45	141	3	9	90	0	243	141	3,6	10,8	22,5	0	177,9
11.45-12.00	142	7	8	95	0	252	142	8,4	9,6	23,75	0	183,75
JUMLAH	**564**	**24**	**46**	**381**	**0**	**1015**	**564**	**28,8**	**55,2**	**95,25**	**0**	**743,25**
12.00-12.15	148	7	14	96	0	265	148	8,4	16,8	24	0	197,2
12.15-12.30	135	5	12	81	0	233	135	6	14,4	20,25	0	175,65
12.30-12.45	142	4	8	74	0	228	142	4,8	9,6	18,5	0	174,9
12.45-13.00	136	5	9	85	0	235	136	6	10,8	21,25	0	174,05
JUMLAH	**561**	**21**	**43**	**336**	**0**	**961**	**561**	**25,2**	**51,6**	**84**	**0**	**721,8**
13.00-13.15	131	6	12	80	0	229	131	7,2	14,4	20	0	172,6
13.15-13.30	140	6	13	92	0	251	140	7,2	15,6	23	0	185,8
13.30-13.45	129	6	10	88	0	233	129	7,2	12	22	0	170,2
13.45-14.00	137	9	15	73	0	234	137	10,8	18	18,25	0	184,05
JUMLAH	**537**	**27**	**50**	**333**	**0**	**947**	**537**	**32,4**	**60**	**83,25**	**0**	**712,65**
14.00-14.15	160	5	9	79	0	253	160	6	10,8	19,75	0	196,55
14.15-14.30	128	12	17	86	0	243	128	14,4	20,4	21,5	0	184,3
14.30-14.45	130	9	15	77	0	231	130	10,8	18	19,25	0	178,05
14.45-15.00	130	8	16	89	0	243	130	9,6	19,2	22,25	0	181,05
JUMLAH	**548**	**34**	**57**	**331**	**0**	**970**	**548**	**40,8**	**68,4**	**82,75**	**0**	**739,95**
15.00-15.15	138	7	12	66	0	223	138	8,4	14,4	16,5	0	177,3
15.15-15.30	141	5	10	77	0	233	141	6	12	19,25	0	178,25
15.30-15.45	137	8	14	86	0	245	137	9,6	16,8	21,5	0	184,9
15.45-16.00	173	7	13	95	1	289	173	8,4	15,6	23,75	0,8	221,55
JUMLAH	**589**	**27**	**49**	**324**	**1**	**990**	**589**	**32,4**	**58,8**	**81**	**0,8**	**762**
16.00-16.15	151	5	11	101	0	268	151	6	13,2	25,25	0	195,45
16.15-16.30	133	4	7	89	2	235	133	4,8	8,4	22,25	1,6	170,05
16.30-16.45	156	4	12	89	0	261	156	4,8	14,4	22,25	0	197,45
16.45-17.00	122	3	13	110	0	248	122	3,6	15,6	27,5	0	168,7
JUMLAH	**562**	**16**	**43**	**389**	**2**	**1012**	**562**	**19,2**	**51,6**	**97,25**	**1,6**	**731,65**
17.00-17.15	140	6	9	128	1	284	140	7,2	10,8	32	0,8	190,8
17.15-17.30	147	5	8	114	0	274	147	6	9,6	28,5	0	191,1
17.30-17.45	152	6	12	136	0	306	152	7,2	14,4	34	0	207,6
17.45-18.00	125	2	11	118	0	256	125	2,4	13,2	29,5	0	170,1
JUMLAH	**564**	**19**	**40**	**496**	**1**	**1120**	**564**	**22,8**	**48**	**124**	**0,8**	**759,6**
18.00-18.15	114	4	5	94	0	217	114	4,8	6	23,5	0	148,3
18.15-18.30	135	9	14	113	0	271	135	10,8	16,8	28,25	0	190,85
18.30-18.45	132	6	11	95	0	244	132	7,2	13,2	23,75	0	176,15
18.45-19.00	126	6	7	93	0	232	126	7,2	8,4	23,25	0	164,85
JUMLAH	**507**	**25**	**37**	**395**	**0**	**964**	**507**	**30**	**44,4**	**98,75**	**0**	**680,15**
19.00-19.15	144	5	7	70	0	226	144	6	8,4	17,5	0	175,9
19.15-19.30	127	4	5	28	0	164	127	4,8	6	7	0	144,8
19.30-19.45	153	4	6	41	0	204	153	4,8	7,2	10,25	0	175,25
19.45-20.00	139	2	4	53	0	198	139	2,4	4,8	13,25	0	159,45
JUMLAH	**563**	**15**	**22**	**192**	**0**	**792**	**563**	**18**	**26,4**	**48**	**0**	**655,4**
20.00-20.15	108	4	8	92	0	212	108	4,8	9,6	23	0	145,4
20.15-20.30	104	2	0	67	0	173	104	2,4	0	16,75	0	123,15
20.30-20.45	84	1	1	68	0	154	84	1,2	1,2	17	0	103,4
20.45-21.00	89	1	2	54	0	146	89	1,2	2,4	13,5	0	106,1
JUMLAH	**385**	**8**	**11**	**281**	**0**	**685**	**385**	**9,6**	**13,2**	**70,25**	**0**	**478,05**
21.00-21.15	68	2	3	43	0	116	68	2,4	3,6	10,75	0	84,75
21.15-21.30	86	4	4	46	0	140	86	4,8	4,8	11,5	0	107,1
21.30-21.45	63	2	0	38	0	103	63	2,4	0	9,5	0	74,9
21.45-22.00	33	1	2	20	0	56	33	1,2	2,4	5	0	41,6

JUMLAH	250	9	9	147	0	415	250	10,8	10,8	36,75	0	308,35
Jumlah Seluruhnya	8.167	325	579	5.952	4	15.027	8.167	390	695	1.488	3	10.743
Jumlah Rata^2 / Jam	510	20	36	372	0	939	510	24	43	93	0	671
%	54	2	4	40	0	100	76	4	6	14	0	100

Tabel LI-27. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kel. Winangun hari Kamis

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Winangun	Arah Keluar Dari Winangun	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	344,40	491,40	835,80
07.00-08.00	626,85	739,85	1366,70
08.00-09.00	619,75	745,45	1365,20
09.00-10.00	685,80	698,80	1384,60
10.00-11.00	698,15	774,65	1472,80
11.00-12.00	673,95	743,25	1417,20
12.00-13.00	659,90	721,80	1381,70
13.00-14.00	683,10	712,65	1395,75
14.00-15.00	707,35	739,95	1447,30
15.00-16.00	792,25	762,00	1554,25
16.00-17.00	832,30	731,65	1563,95
17.00-18.00	889,85	759,60	1649,45
18.00-19.00	791,80	680,15	1471,95
19.00-20.00	521,85	655,40	1177,25
20.00-21.00	606,40	478,05	1084,45
21.00-22.00	445,75	308,35	754,10
Jumlah Seluruhnya	10579,45	10743,00	21322,45
Jumlah Rata2 / Jam	661,22	671,44	1332,65
%	49,62	50,38	100,00



Gambar LI-9. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Winangun hari Kamis

Tabel LI-28. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Malalayang Hari Senin

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	61	3	7	80	0	151	61	3,6	8,4	20	0	93
06.15-06.30	56	2	3	95	0	156	56	2,4	3,6	23,75	0	85,75
06.30-06.45	80	4	7	120	0	211	80	4,8	8,4	30	0	123,2
06.45-07.00	68	3	5	130	0	206	68	3,6	6	32,5	0	110,1
JUMLAH	**265**	**12**	**22**	**425**	**0**	**724**	**265**	**14,4**	**26,4**	**106,25**	**0**	**412,05**
07.00-07.15	93	2	1	180	0	276	93	2,4	1,2	45	0	141,6
07.15-07.30	82	4	5	221	0	312	82	4,8	6	55,25	0	148,05
07.30-07.45	88	4	6	151	0	249	88	4,8	7,2	37,75	0	137,75
07.45-08.00	110	5	12	142	0	269	110	6	14,4	35,5	0	165,9
JUMLAH	**373**	**15**	**24**	**694**	**0**	**1106**	**373**	**18**	**28,8**	**173,5**	**0**	**593,3**
08.00-08.15	77	5	8	150	0	240	77	6	9,6	37,5	0	130,1
08.15-08.30	96	5	11	125	0	237	96	6	13,2	31,25	0	146,45
08.30-08.45	92	7	13	122	0	234	92	8,4	15,6	30,5	0	146,5
08.45-09.00	95	3	5	106	0	209	95	3,6	6	26,5	0	131,1
JUMLAH	**360**	**20**	**37**	**503**	**0**	**920**	**360**	**24**	**44,4**	**125,75**	**0**	**554,15**
09.00-09.15	103	4	4	150	0	261	103	4,8	4,8	37,5	0	150,1
09.15-09.30	155	6	7	175	0	343	155	7,2	8,4	43,75	0	214,35
09.30-09.45	120	4	6	140	0	270	120	4,8	7,2	35	0	167
09.45-10.00	86	2	4	120	0	212	86	2,4	4,8	30	0	123,2
JUMLAH	**464**	**16**	**21**	**585**	**0**	**1086**	**464**	**19,2**	**25,2**	**146,25**	**0**	**654,65**
10.00-10.15	127	2	3	110	0	242	127	2,4	3,6	27,5	0	160,5
10.15-10-30	71	3	7	110	0	191	71	3,6	8,4	27,5	0	110,5
10.30-10-45	121	4	5	115	0	245	121	4,8	6	28,75	0	160,55
10.45-11.00	117	2	3	110	0	232	117	2,4	3,6	27,5	0	150,5
JUMLAH	**436**	**11**	**18**	**445**	**0**	**910**	**436**	**13,2**	**21,6**	**111,25**	**0**	**582,05**
11.00-11.15	120	3	2	120	0	245	120	3,6	2,4	30	0	156
11.15-11.30	105	2	2	105	0	214	105	2,4	2,4	26,25	0	136,05
11.30-11.45	69	3	4	105	0	181	69	3,6	4,8	26,25	0	103,65
11.45-12.00	111	2	2	100	0	215	111	2,4	2,4	25	0	140,8
JUMLAH	**405**	**10**	**10**	**430**	**0**	**855**	**405**	**12**	**12**	**107,5**	**0**	**536,5**
12.00-12.15	78	2	3	100	0	183	78	2,4	3,6	25	0	109
12.15-12.30	96	2	2	105	0	205	96	2,4	2,4	26,25	0	127,05
12.30-12.45	111	1	3	115	0	230	111	1,2	3,6	28,75	0	144,55
12.45-13.00	107	3	2	125	0	237	107	3,6	2,4	31,25	0	144,25
JUMLAH	**392**	**8**	**10**	**445**	**0**	**855**	**392**	**9,6**	**12**	**111,25**	**0**	**524,85**
13.00-13.15	89	2	4	110	0	205	89	2,4	4,8	27,5	0	123,7
13.15-13.30	99	2	3	110	0	214	99	2,4	3,6	27,5	0	132,5
13.30-13.45	95	3	2	115	0	215	95	3,6	2,4	28,75	0	129,75
13.45-14.00	118	2	6	100	0	226	118	2,4	7,2	25	0	152,6
JUMLAH	**401**	**9**	**15**	**435**	**0**	**860**	**401**	**10,8**	**18**	**108,75**	**0**	**538,55**
14.00-14.15	125	3	1	115	0	244	125	3,6	1,2	28,75	0	158,55
14.15-14.30	113	3	6	105	0	227	113	3,6	7,2	26,25	0	150,05
14.30-14.45	101	3	2	130	0	236	101	3,6	2,4	32,5	0	139,5
14.45-15.00	153	3	3	110	0	269	153	3,6	3,6	27,5	0	187,7
JUMLAH	**492**	**12**	**12**	**460**	**0**	**976**	**492**	**14,4**	**14,4**	**115**	**0**	**635,8**
15.00-15.15	105	2	4	120	0	231	105	2,4	4,8	30	0	142,2
15.15-15.30	90	2	5	115	0	212	90	2,4	6	28,75	0	127,15

15.30-15.45	99	2	3	115	0	219	99	2,4	3,6	28,75	0	133,75
15.45-16.00	120	4	3	105	0	232	120	4,8	3,6	26,25	0	154,65
JUMLAH	**414**	**10**	**15**	**455**	**0**	**894**	**414**	**12**	**18**	**113,75**	**0**	**557,75**
16.00-16.15	94	2	3	100	0	199	94	2,4	3,6	25	0	125
16.15-16.30	130	3	7	110	0	250	130	3,6	8,4	27,5	0	169,5
16.30-16.45	99	3	4	115	0	221	99	3,6	4,8	28,75	0	136,15
16.45-17.00	98	3	5	105	0	211	98	3,6	6	26,25	0	133,85
JUMLAH	**421**	**11**	**19**	**430**	**0**	**881**	**421**	**13,2**	**22,8**	**107,5**	**0**	**564,5**
17.00-17.15	145	3	4	115	0	267	145	3,6	4,8	28,75	0	182,15
17.15-17.30	108	2	3	105	0	218	108	2,4	3,6	26,25	0	140,25
17.30-17.45	104	3	3	110	0	220	104	3,6	3,6	27,5	0	138,7
17.45-18.00	113	3	6	120	0	242	113	3,6	7,2	30	0	153,8
JUMLAH	**470**	**11**	**16**	**450**	**0**	**947**	**470**	**13,2**	**19,2**	**112,5**	**0**	**614,9**
18.00-18.15	78	3	4	110	0	195	78	3,6	4,8	27,5	0	113,9
18.15-18.30	125	2	3	100	0	230	125	2,4	3,6	25	0	156
18.30-18.45	83	2	5	120	0	210	83	2,4	6	30	0	121,4
18.45-19.00	97	1	6	110	0	214	97	1,2	7,2	27,5	0	132,9
JUMLAH	**383**	**8**	**18**	**440**	**0**	**849**	**383**	**9,6**	**21,6**	**110**	**0**	**524,2**
19.00-19.15	57	2	4	120	0	183	57	2,4	4,8	30	0	94,2
19.15-19.30	65	1	3	115	0	184	65	1,2	3,6	28,75	0	98,55
19.30-19.45	85	2	2	110	0	199	85	2,4	2,4	27,5	0	117,3
19.45-20.00	92	2	3	125	0	222	92	2,4	3,6	31,25	0	129,25
JUMLAH	**299**	**7**	**12**	**470**	**0**	**788**	**299**	**8,4**	**14,4**	**117,5**	**0**	**439,3**
20.00-20.15	50	1	3	105	0	159	50	1,2	3,6	26,25	0	81,05
20.15-20.30	94	2	3	105	0	204	94	2,4	3,6	26,25	0	126,25
20.30-20.45	105	2	4	110	0	221	105	2,4	4,8	27,5	0	139,7
20.45-21.00	69	3	2	95	0	169	69	3,6	2,4	23,75	0	98,75
JUMLAH	**318**	**8**	**12**	**415**	**0**	**753**	**318**	**9,6**	**14,4**	**103,75**	**0**	**445,75**
21.00-21.15	52	2	2	100	0	156	52	2,4	2,4	25	0	81,8
21.15-21.30	83	3	1	95	0	182	83	3,6	1,2	23,75	0	111,55
21.30-21.45	67	3	1	80	0	151	67	3,6	1,2	20	0	91,8
21.45-22.00	54	1	3	80	0	138	54	1,2	3,6	20	0	78,8
JUMLAH	**256**	**9**	**7**	**355**	**0**	**627**	**256**	**10,8**	**8,4**	**88,75**	**0**	**363,95**
Jumlah Seluruhnya	**6.149**	**177**	**268**	**7.437**	**-**	**14.031**	**6.149**	**212**	**322**	**1.859**	**-**	**8.542**
Jumlah Rata^2 / Jam	**384**	**11**	**17**	**465**	**-**	**877**	**384**	**13**	**20**	**116**	**-**	**534**
%	**44**	**1**	**2**	**53**	**-**	**100**	**72**	**2**	**4**	**22**	**-**	**100**

Tabel LI-29. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel Malalayang Hari Senin

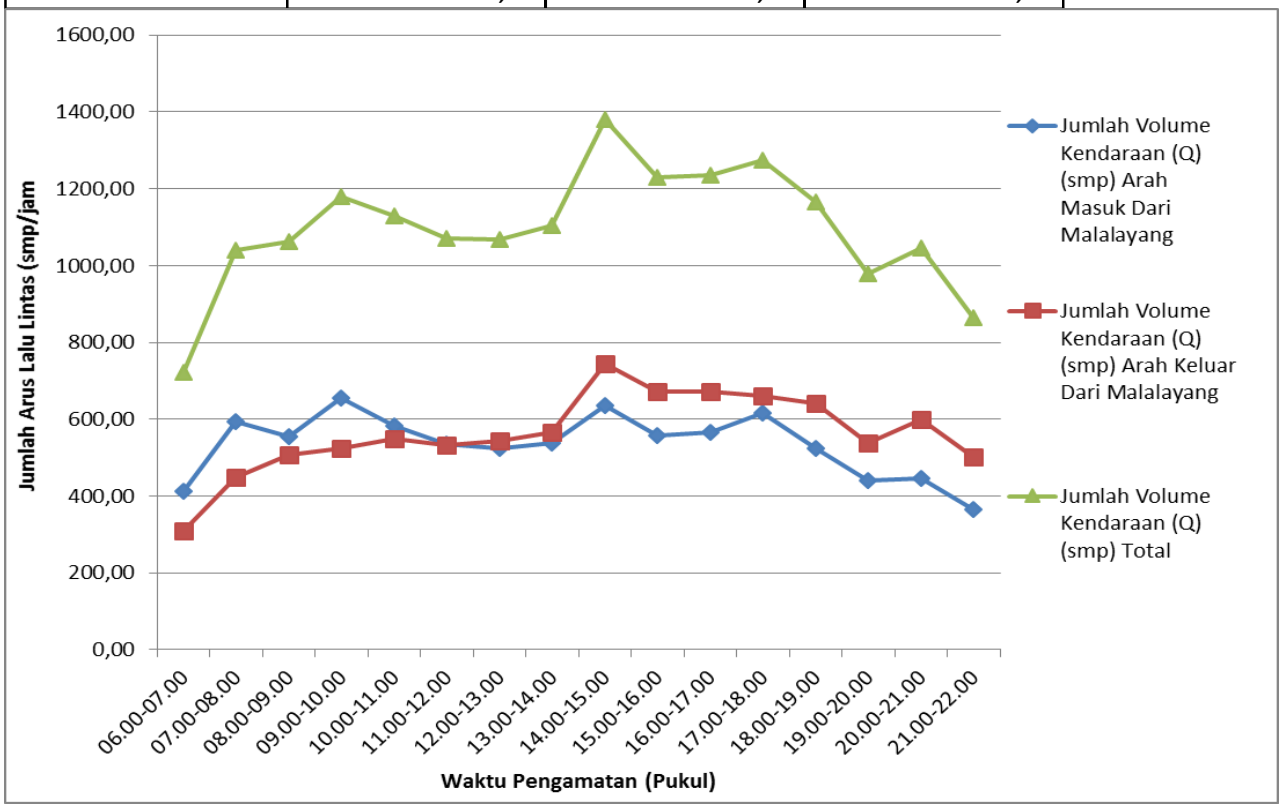
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	49	2	4	57	0	112	49	2,4	4,8	14,25	0	70,45
06.15-06.30	45	4	8	48	0	105	45	4,8	9,6	12	0	71,4
06.30-06.45	51	2	1	57	0	111	51	2,4	1,2	14,25	0	68,85
06.45-07.00	69	4	5	79	0	157	69	4,8	6	19,75	0	99,55
JUMLAH	**214**	**12**	**18**	**241**	**0**	**485**	**214**	**14,4**	**21,6**	**60,25**	**0**	**310,25**
07.00-07.15	90	3	6	103	1	203	90	3,6	7,2	25,75	0,8	127,35
07.15-07.30	62	6	9	91	0	168	62	7,2	10,8	22,75	0	102,75
07.30-07.45	71	4	5	86	0	166	71	4,8	6	21,5	0	103,3
07.45-08.00	83	2	6	88	0	179	83	2,4	7,2	22	0	114,6
JUMLAH	**306**	**15**	**26**	**368**	**1**	**716**	**306**	**18**	**31,2**	**92**	**0,8**	**448**
08.00-08.15	106	5	9	73	0	193	106	6	10,8	18,25	0	141,05
08.15-08.30	77	5	11	89	0	182	77	6	13,2	22,25	0	118,45
08.30-08.45	95	6	8	77	1	187	95	7,2	9,6	19,25	0,8	131,85
08.45-09.00	73	5	12	89	0	179	73	6	14,4	22,25	0	115,65
JUMLAH	**351**	**21**	**40**	**328**	**1**	**741**	**351**	**25,2**	**48**	**82**	**0,8**	**507**
09.00-09.15	87	4	8	98	0	197	87	4,8	9,6	24,5	0	125,9
09.15-09.30	86	7	11	86	1	191	86	8,4	13,2	21,5	0,8	129,9
09.30-09.45	98	5	7	84	0	194	98	6	8,4	21	0	133,4
09.45-10.00	95	7	10	81	0	193	95	8,4	12	20,25	0	135,65
JUMLAH	**366**	**23**	**36**	**349**	**1**	**775**	**366**	**27,6**	**43,2**	**87,25**	**0,8**	**524,85**
10.00-10.15	96	4	5	76	0	181	96	4,8	6	19	0	125,8
10.15-10-30	93	2	4	80	0	179	93	2,4	4,8	20	0	120,2
10.30-10-45	107	6	12	88	0	213	107	7,2	14,4	22	0	150,6
10.45-11.00	104	9	13	85	0	211	104	10,8	15,6	21,25	0	151,65
JUMLAH	**400**	**21**	**34**	**329**	**0**	**784**	**400**	**25,2**	**40,8**	**82,25**	**0**	**548,25**
11.00-11.15	82	6	9	75	0	172	82	7,2	10,8	18,75	0	118,75
11.15-11.30	81	6	14	76	0	177	81	7,2	16,8	19	0	124
11.30-11.45	109	4	10	93	0	216	109	4,8	12	23,25	0	149,05
11.45-12.00	102	6	11	78	0	197	102	7,2	13,2	19,5	0	141,9
JUMLAH	**374**	**22**	**44**	**322**	**0**	**762**	**374**	**26,4**	**52,8**	**80,5**	**0**	**533,7**
12.00-12.15	104	7	13	67	0	191	104	8,4	15,6	16,75	0	144,75
12.15-12.30	89	6	9	75	0	179	89	7,2	10,8	18,75	0	125,75
12.30-12.45	91	6	14	72	0	183	91	7,2	16,8	18	0	133
12.45-13.00	109	3	6	80	0	198	109	3,6	7,2	20	0	139,8
JUMLAH	**393**	**22**	**42**	**294**	**0**	**751**	**393**	**26,4**	**50,4**	**73,5**	**0**	**543,3**
13.00-13.15	91	7	17	83	0	198	91	8,4	20,4	20,75	0	140,55
13.15-13.30	90	6	18	73	0	187	90	7,2	21,6	18,25	0	137,05
13.30-13.45	103	5	12	81	0	201	103	6	14,4	20,25	0	143,65
13.45-14.00	96	7	8	122	0	233	96	8,4	9,6	30,5	0	144,5
JUMLAH	**380**	**25**	**55**	**359**	**0**	**819**	**380**	**30**	**66**	**89,75**	**0**	**565,75**
14.00-14.15	113	47	28	116	0	304	113	56,4	33,6	29	0	232
14.15-14.30	121	14	10	114	0	259	121	16,8	12	28,5	0	178,3
14.30-14.45	93	21	14	107	0	235	93	25,2	16,8	26,75	0	161,75

14.45-15.00	107	17	11	127	0	262	107	20,4	13,2	31,75	0	172,35
JUMLAH	**434**	**99**	**63**	**464**	**0**	**1060**	**434**	**118,8**	**75,6**	**116**	**0**	**744,4**
15.00-15.15	115	4	9	146	0	274	115	4,8	10,8	36,5	0	167,1
15.15-15.30	102	8	16	177	0	303	102	9,6	19,2	44,25	0	175,05
15.30-15.45	111	2	3	150	0	266	111	2,4	3,6	37,5	0	154,5
15.45-16.00	123	5	9	138	0	275	123	6	10,8	34,5	0	174,3
JUMLAH	**451**	**19**	**37**	**611**	**0**	**1118**	**451**	**22,8**	**44,4**	**152,75**	**0**	**670,95**
16.00-16.15	114	6	9	140	0	269	114	7,2	10,8	35	0	167
16.15-16.30	123	8	7	136	0	274	123	9,6	8,4	34	0	175
16.30-16.45	122	5	6	152	0	285	122	6	7,2	38	0	173,2
16.45-17.00	105	3	4	171	0	283	105	3,6	4,8	42,75	0	156,15
JUMLAH	**464**	**22**	**26**	**599**	**0**	**1111**	**464**	**26,4**	**31,2**	**149,75**	**0**	**671,35**
17.00-17.15	102	5	8	144	0	259	102	6	9,6	36	0	153,6
17.15-17.30	131	5	12	160	0	308	131	6	14,4	40	0	191,4
17.30-17.45	99	2	4	174	0	279	99	2,4	4,8	43,5	0	149,7
17.45-18.00	110	6	7	161	0	284	110	7,2	8,4	40,25	0	165,85
JUMLAH	**442**	**18**	**31**	**639**	**0**	**1130**	**442**	**21,6**	**37,2**	**159,75**	**0**	**660,55**
18.00-18.15	104	2	4	132	0	242	104	2,4	4,8	33	0	144,2
18.15-18.30	129	7	11	167	0	314	129	8,4	13,2	41,75	0	192,35
18.30-18.45	111	5	8	148	0	272	111	6	9,6	37	0	163,6
18.45-19.00	98	4	5	129	0	236	98	4,8	6	32,25	0	141,05
JUMLAH	**442**	**18**	**28**	**576**	**0**	**1064**	**442**	**21,6**	**33,6**	**144**	**0**	**641,2**
19.00-19.15	95	6	10	136	0	247	95	7,2	12	34	0	148,2
19.15-19.30	88	3	5	157	0	253	88	3,6	6	39,25	0	136,85
19.30-19.45	82	3	4	127	0	216	82	3,6	4,8	31,75	0	122,15
19.45-20.00	89	5	2	138	0	234	89	6	2,4	34,5	0	131,9
JUMLAH	**354**	**17**	**21**	**558**	**0**	**950**	**354**	**20,4**	**25,2**	**139,5**	**0**	**539,1**
20.00-20.15	97	12	9	117	0	235	97	14,4	10,8	29,25	0	151,45
20.15-20.30	105	7	4	122	0	238	105	8,4	4,8	30,5	0	148,7
20.30-20.45	110	11	7	103	0	231	110	13,2	8,4	25,75	0	157,35
20.45-21.00	104	7	5	96	0	212	104	8,4	6	24	0	142,4
JUMLAH	**416**	**37**	**25**	**438**	**0**	**916**	**416**	**44,4**	**30**	**109,5**	**0**	**599,9**
21.00-21.15	84	14	10	64	0	172	84	16,8	12	16	0	128,8
21.15-21.30	93	4	2	75	0	174	93	4,8	2,4	18,75	0	118,95
21.30-21.45	89	10	7	70	0	176	89	12	8,4	17,5	0	126,9
21.45-22.00	104	6	4	42	0	156	104	7,2	4,8	10,5	0	126,5
JUMLAH	**370**	**34**	**23**	**251**	**0**	**678**	**370**	**40,8**	**27,6**	**62,75**	**0**	**501,15**
Jumlah Seluruhnya	**6.157**	**425**	**549**	**6.726**	**3**	**13.860**	**6.157**	**510**	**659**	**1.682**	**2**	**9.010**
Jumlah Rata^2 / Jam	**385**	**27**	**34**	**420**	**0**	**866**	**385**	**32**	**41**	**105**	**0**	**563**
%	**44**	**3**	**4**	**49**	**0**	**100**	**68**	**6**	**7**	**19**	**0**	**100**

Tabel LI-30. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Malalayang hari Senin

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Malalayang	Arah Keluar Dari Malalayang	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	412,05	310,25	722,30
07.00-08.00	593,30	448,00	1041,30
08.00-09.00	554,15	507,00	1061,15
09.00-10.00	654,65	524,85	1179,50
10.00-11.00	582,05	548,25	1130,30
11.00-12.00	536,50	533,70	1070,20
12.00-13.00	524,85	543,30	1068,15
13.00-14.00	538,55	565,75	1104,30
14.00-15.00	635,80	744,40	1380,20
15.00-16.00	557,75	670,95	1228,70
16.00-17.00	564,50	671,35	1235,85
17.00-18.00	614,90	660,55	1275,45
18.00-19.00	524,20	641,20	1165,40
19.00-20.00	439,30	539,10	978,40
20.00-21.00	445,75	599,90	1045,65
21.00-22.00	363,95	501,15	865,10
Jumlah Seluruhnya	8542,25	9009,70	17551,95
Jumlah Rata2 / Jam	533,89	563,11	1097,00
%	48,67	51,33	100,00



Gambar LI-10. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Senin

Tabel LI-31. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di

Kel. Malalayang Hari Rabu

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	36	3	6	105	0	150	36	3,6	7,2	26,25	0	73,05
06.15-06.30	70	3	5	120	0	198	70	3,6	6	30	0	109,6
06.30-06.45	73	3	4	115	0	195	73	3,6	4,8	28,75	0	110,15
06.45-07.00	83	2	5	120	0	210	83	2,4	6	30	0	121,4
JUMLAH	**262**	**11**	**20**	**460**	**0**	**753**	**262**	**13,2**	**24**	**115**	**0**	**414,2**
07.00-07.15	78	1	2	125	0	206	78	1,2	2,4	31,25	0	112,85
07.15-07.30	91	3	6	120	0	220	91	3,6	7,2	30	0	131,8
07.30-07.45	102	2	4	115	0	223	102	2,4	4,8	28,75	0	137,95
07.45-08.00	111	3	1	120	0	235	111	3,6	1,2	30	0	145,8
JUMLAH	**382**	**9**	**13**	**480**	**0**	**884**	**382**	**10,8**	**15,6**	**120**	**0**	**528,4**
08.00-08.15	100	2	4	125	0	231	100	2,4	4,8	31,25	0	138,45
08.15-08.30	102	2	6	120	0	230	102	2,4	7,2	30	0	141,6
08.30-08.45	132	2	8	125	0	267	132	2,4	9,6	31,25	0	175,25
08.45-09.00	118	4	8	120	0	250	118	4,8	9,6	30	0	162,4
JUMLAH	**452**	**10**	**26**	**490**	**0**	**978**	**452**	**12**	**31,2**	**122,5**	**0**	**617,7**
09.00-09.15	111	3	7	105	0	226	111	3,6	8,4	26,25	0	149,25
09.15-09.30	120	4	8	110	0	242	120	4,8	9,6	27,5	0	161,9
09.30-09.45	110	4	7	115	0	236	110	4,8	8,4	28,75	0	151,95
09.45-10.00	104	4	6	115	0	229	104	4,8	7,2	28,75	0	144,75
JUMLAH	**445**	**15**	**28**	**445**	**0**	**933**	**445**	**18**	**33,6**	**111,25**	**0**	**607,85**
10.00-10.15	105	4	8	111	0	228	105	4,8	9,6	27,75	0	147,15
10.15-10-30	126	2	5	110	0	243	126	2,4	6	27,5	0	161,9
10.30-10-45	137	3	7	115	0	262	137	3,6	8,4	28,75	0	177,75
10.45-11.00	98	5	8	115	0	226	98	6	9,6	28,75	0	142,35
JUMLAH	**466**	**14**	**28**	**451**	**0**	**959**	**466**	**16,8**	**33,6**	**112,75**	**0**	**629,15**
11.00-11.15	120	4	6	110	0	240	120	4,8	7,2	27,5	0	159,5
11.15-11.30	75	8	18	115	0	216	75	9,6	21,6	28,75	0	134,95
11.30-11.45	98	3	5	125	0	231	98	3,6	6	31,25	0	138,85
11.45-12.00	129	4	4	110	0	247	129	4,8	4,8	27,5	0	166,1
JUMLAH	**422**	**19**	**33**	**460**	**0**	**934**	**422**	**22,8**	**39,6**	**115**	**0**	**599,4**
12.00-12.15	104	3	7	115	0	229	104	3,6	8,4	28,75	0	144,75
12.15-12.30	103	2	4	105	0	214	103	2,4	4,8	26,25	0	136,45
12.30-12.45	98	4	5	110	0	217	98	4,8	6	27,5	0	136,3
12.45-13.00	110	3	3	110	0	226	110	3,6	3,6	27,5	0	144,7
JUMLAH	**415**	**12**	**19**	**440**	**0**	**886**	**415**	**14,4**	**22,8**	**110**	**0**	**562,2**
13.00-13.15	107	2	3	115	0	227	107	2,4	3,6	28,75	0	141,75
13.15-13.30	93	3	5	115	0	216	93	3,6	6	28,75	0	131,35
13.30-13.45	119	3	9	105	0	236	119	3,6	10,8	26,25	0	159,65
13.45-14.00	110	3	7	115	0	235	110	3,6	8,4	28,75	0	150,75
JUMLAH	**429**	**11**	**24**	**450**	**0**	**914**	**429**	**13,2**	**28,8**	**112,5**	**0**	**583,5**
14.00-14.15	110	4	5	110	0	229	110	4,8	6	27,5	0	148,3
14.15-14.30	163	4	8	110	0	285	163	4,8	9,6	27,5	0	204,9
14.30-14.45	111	4	7	115	0	237	111	4,8	8,4	28,75	0	152,95
14.45-15.00	132	3	4	105	0	244	132	3,6	4,8	26,25	0	166,65
JUMLAH	**516**	**15**	**24**	**440**	**0**	**995**	**516**	**18**	**28,8**	**110**	**0**	**672,8**
15.00-15.15	121	6	7	110	0	244	121	7,2	8,4	27,5	0	164,1
15.15-15.30	89	3	4	115	0	211	89	3,6	4,8	28,75	0	126,15
15.30-15.45	112	2	4	110	0	228	112	2,4	4,8	27,5	0	146,7
15.45-16.00	134	4	5	105	0	248	134	4,8	6	26,25	0	171,05
JUMLAH	**456**	**15**	**20**	**440**	**0**	**931**	**456**	**18**	**24**	**110**	**0**	**608**
16.00-16.15	117	3	2	115	0	237	117	3,6	2,4	28,75	0	151,75
16.15-16.30	139	3	3	160	0	305	139	3,6	3,6	40	0	186,2
16.30-16.45	117	1	3	120	0	241	117	1,2	3,6	30	0	151,8
16.45-17.00	139	3	5	120	0	267	139	3,6	6	30	0	178,6
JUMLAH	**512**	**10**	**13**	**515**	**0**	**1050**	**512**	**12**	**15,6**	**128,75**	**0**	**668,35**
17.00-17.15	179	2	3	110	0	294	179	2,4	3,6	27,5	0	212,5
17.15-17.30	121	2	4	111	0	238	121	2,4	4,8	27,75	0	155,95
17.30-17.45	102	4	3	105	0	214	102	4,8	3,6	26,25	0	136,65
17.45-18.00	71	3	2	102	0	178	71	3,6	2,4	25,5	0	102,5
JUMLAH	**473**	**11**	**12**	**428**	**0**	**924**	**473**	**13,2**	**14,4**	**107**	**0**	**607,6**
18.00-18.15	97	2	2	105	0	206	97	2,4	2,4	26,25	0	128,05
18.15-18.30	96	1	2	107	0	206	96	1,2	2,4	26,75	0	126,35
18.30-18.45	102	3	1	105	0	211	102	3,6	1,2	26,25	0	133,05
18.45-19.00	41	3	0	115	0	159	41	3,6	0	28,75	0	73,35
JUMLAH	**336**	**9**	**5**	**432**	**0**	**782**	**336**	**10,8**	**6**	**108**	**0**	**460,8**
19.00-19.15	97	2	0	110	0	209	97	2,4	0	27,5	0	126,9
19.15-19.30	96	2	1	100	0	199	96	2,4	1,2	25	0	124,6
19.30-19.45	75	2	2	113	0	192	75	2,4	2,4	28,25	0	108,05
19.45-20.00	68	1	2	95	0	166	68	1,2	2,4	23,75	0	95,35
JUMLAH	**336**	**7**	**5**	**418**	**0**	**766**	**336**	**8,4**	**6**	**104,5**	**0**	**454,9**
20.00-20.15	78	1	1	92	0	172	78	1,2	1,2	23	0	103,4
20.15-20.30	49	1	2	95	0	147	49	1,2	2,4	23,75	0	76,35
20.30-20.45	64	2	0	100	0	166	64	2,4	0	25	0	91,4
20.45-21.00	60	2	1	95	0	158	60	2,4	1,2	23,75	0	87,35
JUMLAH	**251**	**6**	**4**	**382**	**0**	**643**	**251**	**7,2**	**4,8**	**95,5**	**0**	**358,5**
21.00-21.15	47	1	2	97	0	147	47	1,2	2,4	24,25	0	74,85
21.15-21.30	53	1	1	85	0	140	53	1,2	1,2	21,25	0	76,65
21.30-21.45	49	2	1	86	0	138	49	2,4	1,2	21,5	0	74,1
21.45-22.00	54	1	1	75	0	131	54	1,2	1,2	18,75	0	75,15
JUMLAH	**203**	**5**	**5**	**343**	**0**	**556**	**203**	**6**	**6**	**85,75**	**0**	**300,75**
Jumlah Seluruhnya	**6.356**	**179**	**279**	**7.074**	**-**	**13.888**	**6.356**	**215**	**335**	**1.769**	**-**	**8.674**
Jumlah Rata^2 / Jam	**397**	**11**	**17**	**442**	**-**	**868**	**397**	**13**	**21**	**111**	**-**	**542**
%	**46**	**1**	**2**	**51**	**-**	**100**	**73**	**2**	**4**	**20**	**-**	**100**

Tabel LI-32. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Malalayang Hari Rabu

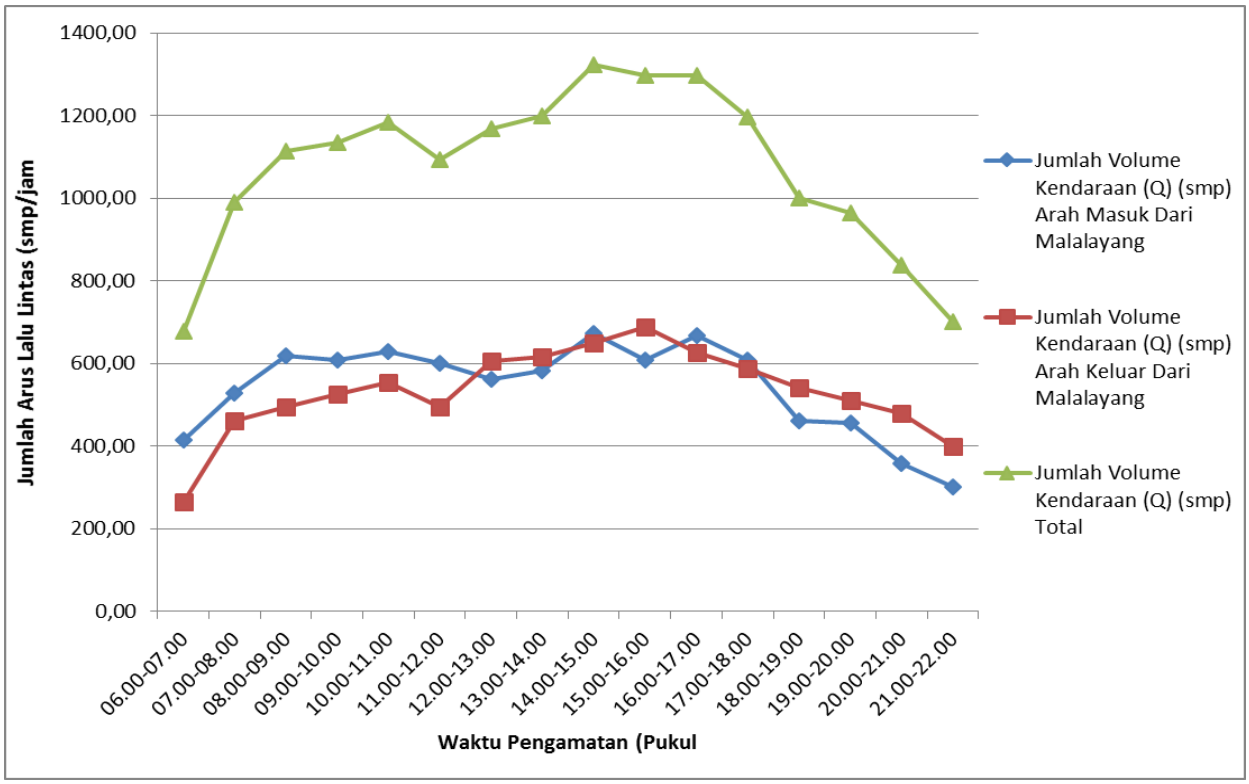
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	32	2	0	61	0	95	32	2,4	0	15,25	0	49,65
06.15-06.30	49	3	1	45	0	98	49	3,6	1,2	11,25	0	65,05
06.30-06.45	55	3	5	54	0	117	55	3,6	6	13,5	0	78,1
06.45-07.00	53	1	1	61	1	117	53	1,2	1,2	15,25	0,8	71,45
JUMLAH	**189**	**9**	**7**	**221**	**1**	**427**	**189**	**10,8**	**8,4**	**55,25**	**0,8**	**264,25**
07.00-07.15	62	2	4	82	0	150	62	2,4	4,8	20,5	0	89,7
07.15-07.30	96	4	3	86	0	189	96	4,8	3,6	21,5	0	125,9
07.30-07.45	97	1	4	94	0	196	97	1,2	4,8	23,5	0	126,5
07.45-08.00	89	2	3	95	0	189	89	2,4	3,6	23,75	0	118,75
JUMLAH	**344**	**9**	**14**	**357**	**0**	**724**	**344**	**10,8**	**16,8**	**89,25**	**0**	**460,85**
08.00-08.15	84	1	1	89	0	175	84	1,2	1,2	22,25	0	108,65
08.15-08.30	97	4	8	102	0	211	97	4,8	9,6	25,5	0	136,9
08.30-08.45	93	4	7	78	0	182	93	4,8	8,4	19,5	0	125,7
08.45-09.00	87	4	10	80	0	181	87	4,8	12	20	0	123,8
JUMLAH	**361**	**13**	**26**	**349**	**0**	**749**	**361**	**15,6**	**31,2**	**87,25**	**0**	**495,05**
09.00-09.15	83	4	13	99	0	199	83	4,8	15,6	24,75	0	128,15
09.15-09.30	95	3	6	90	0	194	95	3,6	7,2	22,5	0	128,3
09.30-09.45	86	4	6	110	0	206	86	4,8	7,2	27,5	0	125,5
09.45-10.00	92	7	14	109	0	222	92	8,4	16,8	27,25	0	144,45
JUMLAH	**356**	**18**	**39**	**408**	**0**	**821**	**356**	**21,6**	**46,8**	**102**	**0**	**526,4**
10.00-10.15	112	3	9	115	0	239	112	3,6	10,8	28,75	0	155,15
10.15-10-30	97	5	11	80	0	193	97	6	13,2	20	0	136,2
10.30-10-45	104	5	9	84	0	202	104	6	10,8	21	0	141,8
10.45-11.00	82	7	10	78	0	177	82	8,4	12	19,5	0	121,9
JUMLAH	**395**	**20**	**39**	**357**	**0**	**811**	**395**	**24**	**46,8**	**89,25**	**0**	**555,05**
11.00-11.15	69	6	12	83	0	170	69	7,2	14,4	20,75	0	111,35
11.15-11.30	96	6	15	68	0	185	96	7,2	18	17	0	138,2
11.30-11.45	80	5	5	93	0	183	80	6	6	23,25	0	115,25
11.45-12.00	94	4	6	93	0	197	94	4,8	7,2	23,25	0	129,25
JUMLAH	**339**	**21**	**38**	**337**	**0**	**735**	**339**	**25,2**	**45,6**	**84,25**	**0**	**494,05**
12.00-12.15	108	9	10	90	0	217	108	10,8	12	22,5	0	153,3
12.15-12.30	129	8	15	87	0	239	129	9,6	18	21,75	0	178,35
12.30-12.45	106	5	11	71	0	193	106	6	13,2	17,75	0	142,95
12.45-13.00	94	5	9	80	0	188	94	6	10,8	20	0	130,8
JUMLAH	**437**	**27**	**45**	**328**	**0**	**837**	**437**	**32,4**	**54**	**82**	**0**	**605,4**
13.00-13.15	103	4	10	66	0	183	103	4,8	12	16,5	0	136,3
13.15-13.30	113	6	11	71	0	201	113	7,2	13,2	17,75	0	151,15
13.30-13.45	109	10	15	92	0	226	109	12	18	23	0	162
13.45-14.00	120	8	11	95	0	234	120	9,6	13,2	23,75	0	166,55
JUMLAH	**445**	**28**	**47**	**324**	**0**	**844**	**445**	**33,6**	**56,4**	**81**	**0**	**616**
14.00-14.15	111	8	9	82	0	210	111	9,6	10,8	20,5	0	151,9
14.15-14.30	128	5	11	101	0	245	128	6	13,2	25,25	0	172,45
14.30-14.45	129	4	12	110	0	255	129	4,8	14,4	27,5	0	175,7
14.45-15.00	116	3	5	99	0	223	116	3,6	6	24,75	0	150,35
JUMLAH	**484**	**20**	**37**	**392**	**0**	**933**	**484**	**24**	**44,4**	**98**	**0**	**650,4**
15.00-15.15	126	8	13	113	0	260	126	9,6	15,6	28,25	0	179,45
15.15-15.30	123	5	8	125	0	261	123	6	9,6	31,25	0	169,85
15.30-15.45	116	5	12	178	0	311	116	6	14,4	44,5	0	180,9
15.45-16.00	112	6	7	124	0	249	112	7,2	8,4	31	0	158,6
JUMLAH	**477**	**24**	**40**	**540**	**0**	**1081**	**477**	**28,8**	**48**	**135**	**0**	**688,8**
16.00-16.15	110	6	9	145	0	270	110	7,2	10,8	36,25	0	164,25
16.15-16.30	128	4	10	140	0	282	128	4,8	12	35	0	179,8
16.30-16.45	94	3	5	142	0	244	94	3,6	6	35,5	0	139,1
16.45-17.00	115	3	4	84	0	206	115	3,6	4,8	21	0	144,4
JUMLAH	**447**	**16**	**28**	**511**	**0**	**1002**	**447**	**19,2**	**33,6**	**127,75**	**0**	**627,55**
17.00-17.15	117	5	9	101	0	232	117	6	10,8	25,25	0	159,05
17.15-17.30	102	6	9	113	0	230	102	7,2	10,8	28,25	0	148,25
17.30-17.45	116	2	3	100	0	221	116	2,4	3,6	25	0	147
17.45-18.00	100	3	7	85	0	195	100	3,6	8,4	21,25	0	133,25
JUMLAH	**435**	**16**	**28**	**399**	**0**	**878**	**435**	**19,2**	**33,6**	**99,75**	**0**	**587,55**
18.00-18.15	92	2	4	90	0	188	92	2,4	4,8	22,5	0	121,7
18.15-18.30	94	5	6	93	0	198	94	6	7,2	23,25	0	130,45
18.30-18.45	98	2	4	101	0	205	98	2,4	4,8	25,25	0	130,45
18.45-19.00	120	3	7	102	0	232	120	3,6	8,4	25,5	0	157,5
JUMLAH	**404**	**12**	**21**	**386**	**0**	**823**	**404**	**14,4**	**25,2**	**96,5**	**0**	**540,1**
19.00-19.15	100	4	7	120	0	231	100	4,8	8,4	30	0	143,2
19.15-19.30	90	3	4	112	0	209	90	3,6	4,8	28	0	126,4
19.30-19.45	84	2	5	100	0	191	84	2,4	6	25	0	117,4
19.45-20.00	83	5	8	98	0	194	83	6	9,6	24,5	0	123,1
JUMLAH	**357**	**14**	**24**	**430**	**0**	**825**	**357**	**16,8**	**28,8**	**107,5**	**0**	**510,1**
20.00-20.15	94	4	5	109	0	212	94	4,8	6	27,25	0	132,05
20.15-20.30	71	4	8	106	0	189	71	4,8	9,6	26,5	0	111,9
20.30-20.45	68	4	10	101	0	183	68	4,8	12	25,25	0	110,05
20.45-21.00	87	3	7	109	0	206	87	3,6	8,4	27,25	0	126,25
JUMLAH	**320**	**15**	**30**	**425**	**0**	**790**	**320**	**18**	**36**	**106,25**	**0**	**480,25**
21.00-21.15	86	2	5	75	0	168	86	2,4	6	18,75	0	113,15
21.15-21.30	80	3	7	78	0	168	80	3,6	8,4	19,5	0	111,5
21.30-21.45	69	3	6	73	0	151	69	3,6	7,2	18,25	0	98,05
21.45-22.00	49	3	4	81	0	137	49	3,6	4,8	20,25	0	77,65
JUMLAH	**284**	**11**	**22**	**307**	**0**	**624**	**284**	**13,2**	**26,4**	**76,75**	**0**	**400,35**
Jumlah Seluruhnya	**6.074**	**273**	**485**	**6.071**	**1**	**12.904**	**6.074**	**328**	**582**	**1.518**	**1**	**8.502**
Jumlah Rata^2 / Jam	**380**	**17**	**30**	**379**	**0**	**807**	**380**	**20**	**36**	**95**	**0**	**531**

%	47	2	4	47	0	100	71	4	7	18	0	100

Tabel LI-33. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Malalayang hari Rabu

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Malalayang	Arah Keluar Dari Malalayang	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	414,20	264,25	678,45
07.00-08.00	528,40	460,85	989,25
08.00-09.00	617,70	495,05	1112,75
09.00-10.00	607,85	526,40	1134,25
10.00-11.00	629,15	555,05	1184,20
11.00-12.00	599,40	494,05	1093,45
12.00-13.00	562,20	605,40	1167,60
13.00-14.00	583,50	616,00	1199,50
14.00-15.00	672,80	650,40	1323,20
15.00-16.00	608,00	688,80	1296,80
16.00-17.00	668,35	627,55	1295,90
17.00-18.00	607,60	587,55	1195,15
18.00-19.00	460,80	540,10	1000,90
19.00-20.00	454,90	510,10	965,00
20.00-21.00	358,50	480,25	838,75
21.00-22.00	300,75	400,35	701,10
Jumlah Seluruhnya	8674,10	8502,15	17176,25
Jumlah Rata2 / Jam	542,13	531,38	1073,52
%	50,50	49,50	100,00



Gambar LI-11. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Rabu

Tabel LI-34. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Malalayang Hari Kamis

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	57	6	10	118	0	191	57	7,2	12	29,5	0	105,7
06.15-06.30	43	2	3	113	0	161	43	2,4	3,6	28,25	0	77,25
06.30-06.45	63	6	9	120	0	198	63	7,2	10,8	30	0	111
06.45-07.00	92	2	1	115	0	210	92	2,4	1,2	28,75	0	124,35
JUMLAH	**255**	**16**	**23**	**466**	**0**	**760**	**255**	**19,2**	**27,6**	**116,5**	**0**	**418,3**
07.00-07.15	82	4	5	123	0	214	82	4,8	6	30,75	0	123,55
07.15-07.30	98	5	9	122	0	234	98	6	10,8	30,5	0	145,3
07.30-07.45	101	5	8	125	0	239	101	6	9,6	31,25	0	147,85
07.45-08.00	81	3	7	110	0	201	81	3,6	8,4	27,5	0	120,5
JUMLAH	**362**	**17**	**29**	**480**	**0**	**888**	**362**	**20,4**	**34,8**	**120**	**0**	**537,2**
08.00-08.15	87	4	5	120	0	216	87	4,8	6	30	0	127,8
08.15-08.30	70	3	7	120	0	200	70	3,6	8,4	30	0	112
08.30-08.45	107	6	9	118	0	240	107	7,2	10,8	29,5	0	154,5
08.45-09.00	88	4	7	123	0	222	88	4,8	8,4	30,75	0	131,95
JUMLAH	**352**	**17**	**28**	**481**	**0**	**878**	**352**	**20,4**	**33,6**	**120,25**	**0**	**526,25**
09.00-09.15	105	5	8	120	0	238	105	6	9,6	30	0	150,6
09.15-09.30	106	3	7	115	0	231	106	3,6	8,4	28,75	0	146,75
09.30-09.45	105	4	6	113	0	228	105	4,8	7,2	28,25	0	145,25
09.45-10.00	102	10	17	119	0	248	102	12	20,4	29,75	0	164,15
JUMLAH	**418**	**22**	**38**	**467**	**0**	**945**	**418**	**26,4**	**45,6**	**116,75**	**0**	**606,75**
10.00-10.15	98	9	14	115	0	236	98	10,8	16,8	28,75	0	154,35
10.15-10-30	121	5	7	114	0	247	121	6	8,4	28,5	0	163,9
10.30-10-45	96	7	11	118	0	232	96	8,4	13,2	29,5	0	147,1
10.45-11.00	96	5	9	105	0	215	96	6	10,8	26,25	0	139,05
JUMLAH	**411**	**26**	**41**	**452**	**0**	**930**	**411**	**31,2**	**49,2**	**113**	**0**	**604,4**
11.00-11.15	93	4	8	111	0	216	93	4,8	9,6	27,75	0	135,15
11.15-11.30	98	3	5	114	0	220	98	3,6	6	28,5	0	136,1
11.30-11.45	101	3	7	112	0	223	101	3,6	8,4	28	0	141
11.45-12.00	101	5	8	110	0	224	101	6	9,6	27,5	0	144,1
JUMLAH	**393**	**15**	**28**	**447**	**0**	**883**	**393**	**18**	**33,6**	**111,75**	**0**	**556,35**
12.00-12.15	76	6	7	115	0	204	76	7,2	8,4	28,75	0	120,35
12.15-12.30	79	5	9	105	0	198	79	6	10,8	26,25	0	122,05
12.30-12.45	109	3	7	124	0	243	109	3,6	8,4	31	0	152
12.45-13.00	88	6	8	117	0	219	88	7,2	9,6	29,25	0	134,05
JUMLAH	**352**	**20**	**31**	**461**	**0**	**864**	**352**	**24**	**37,2**	**115,25**	**0**	**528,45**
13.00-13.15	91	5	12	110	0	218	91	6	14,4	27,5	0	138,9
13.15-13.30	99	5	11	116	0	231	99	6	13,2	29	0	147,2
13.30-13.45	98	5	9	114	0	226	98	6	10,8	28,5	0	143,3
13.45-14.00	113	8	14	120	0	255	113	9,6	16,8	30	0	169,4
JUMLAH	**401**	**23**	**46**	**460**	**0**	**930**	**401**	**27,6**	**55,2**	**115**	**0**	**598,8**

14.00-14.15	93	6	12	118	0	229	93	7,2	14,4	29,5	0	144,1
14.15-14.30	94	4	5	113	0	216	94	4,8	6	28,25	0	133,05
14.30-14.45	80	6	5	117	0	208	80	7,2	6	29,25	0	122,45
14.45-15.00	88	5	6	120	0	219	88	6	7,2	30	0	131,2
JUMLAH	**355**	**21**	**28**	**468**	**0**	**872**	**355**	**25,2**	**33,6**	**117**	**0**	**530,8**
15.00-15.15	88	6	9	110	0	213	88	7,2	10,8	27,5	0	133,5
15.15-15.30	102	7	8	112	0	229	102	8,4	9,6	28	0	148
15.30-15.45	63	6	9	115	0	193	63	7,2	10,8	28,75	0	109,75
15.45-16.00	79	3	3	105	0	190	79	3,6	3,6	26,25	0	112,45
JUMLAH	**332**	**22**	**29**	**442**	**0**	**825**	**332**	**26,4**	**34,8**	**110,5**	**0**	**503,7**
16.00-16.15	94	5	7	100	0	206	94	6	8,4	25	0	133,4
16.15-16.30	64	5	6	106	0	181	64	6	7,2	26,5	0	103,7
16.30-16.45	109	7	13	110	0	239	109	8,4	15,6	27,5	0	160,5
16.45-17.00	115	4	7	105	0	231	115	4,8	8,4	26,25	0	154,45
JUMLAH	**382**	**21**	**33**	**421**	**0**	**857**	**382**	**25,2**	**39,6**	**105,25**	**0**	**552,05**
17.00-17.15	68	9	15	119	0	211	68	10,8	18	29,75	0	126,55
17.15-17.30	87	5	9	118	0	219	87	6	10,8	29,5	0	133,3
17.30-17.45	81	3	6	104	0	194	81	3,6	7,2	26	0	117,8
17.45-18.00	141	6	8	107	0	262	141	7,2	9,6	26,75	0	184,55
JUMLAH	**377**	**23**	**38**	**448**	**0**	**886**	**377**	**27,6**	**45,6**	**112**	**0**	**562,2**
18.00-18.15	130	2	4	110	0	246	130	2,4	4,8	27,5	0	164,7
18.15-18.30	67	7	13	107	0	194	67	8,4	15,6	26,75	0	117,75
18.30-18.45	105	6	11	112	0	234	105	7,2	13,2	28	0	153,4
18.45-19.00	84	3	5	105	0	197	84	3,6	6	26,25	0	119,85
JUMLAH	**386**	**18**	**33**	**434**	**0**	**871**	**386**	**21,6**	**39,6**	**108,5**	**0**	**555,7**
19.00-19.15	105	6	10	107	0	228	105	7,2	12	26,75	0	150,95
19.15-19.30	91	5	6	114	0	216	91	6	7,2	28,5	0	132,7
19.30-19.45	67	4	8	102	0	181	67	4,8	9,6	25,5	0	106,9
19.45-20.00	76	4	9	105	0	194	76	4,8	10,8	26,25	0	117,85
JUMLAH	**339**	**19**	**33**	**428**	**0**	**819**	**339**	**22,8**	**39,6**	**107**	**0**	**508,4**
20.00-20.15	61	2	2	100	0	165	61	2,4	2,4	25	0	90,8
20.15-20.30	65	2	1	104	0	172	65	2,4	1,2	26	0	94,6
20.30-20.45	73	1	1	98	0	173	73	1,2	1,2	24,5	0	99,9
20.45-21.00	53	2	4	100	0	159	53	2,4	4,8	25	0	85,2
JUMLAH	**252**	**7**	**8**	**402**	**0**	**669**	**252**	**8,4**	**9,6**	**100,5**	**0**	**370,5**
21.00-21.15	66	4	5	105	0	180	66	4,8	6	26,25	0	103,05
21.15-21.30	66	1	2	93	0	162	66	1,2	2,4	23,25	0	92,85
21.30-21.45	68	2	2	98	0	170	68	2,4	2,4	24,5	0	97,3
21.45-22.00	48	1	1	95	0	145	48	1,2	1,2	23,75	0	74,15
JUMLAH	**248**	**8**	**10**	**391**	**0**	**657**	**248**	**9,6**	**12**	**97,75**	**0**	**367,35**
Jumlah Seluruhnya	**5.615**	**295**	**476**	**7.148**	**-**	**13.534**	**5.615**	**354**	**571**	**1.787**	**-**	**8.327**
Jumlah Rata^2 / Jam	**351**	**18**	**30**	**447**	**-**	**846**	**351**	**22**	**36**	**112**	**-**	**520**
%	**41**	**2**	**4**	**53**	**-**	**100**	**67**	**4**	**7**	**21**	**-**	**100**

Tabel LI-35. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Malalayang Hari Kamis

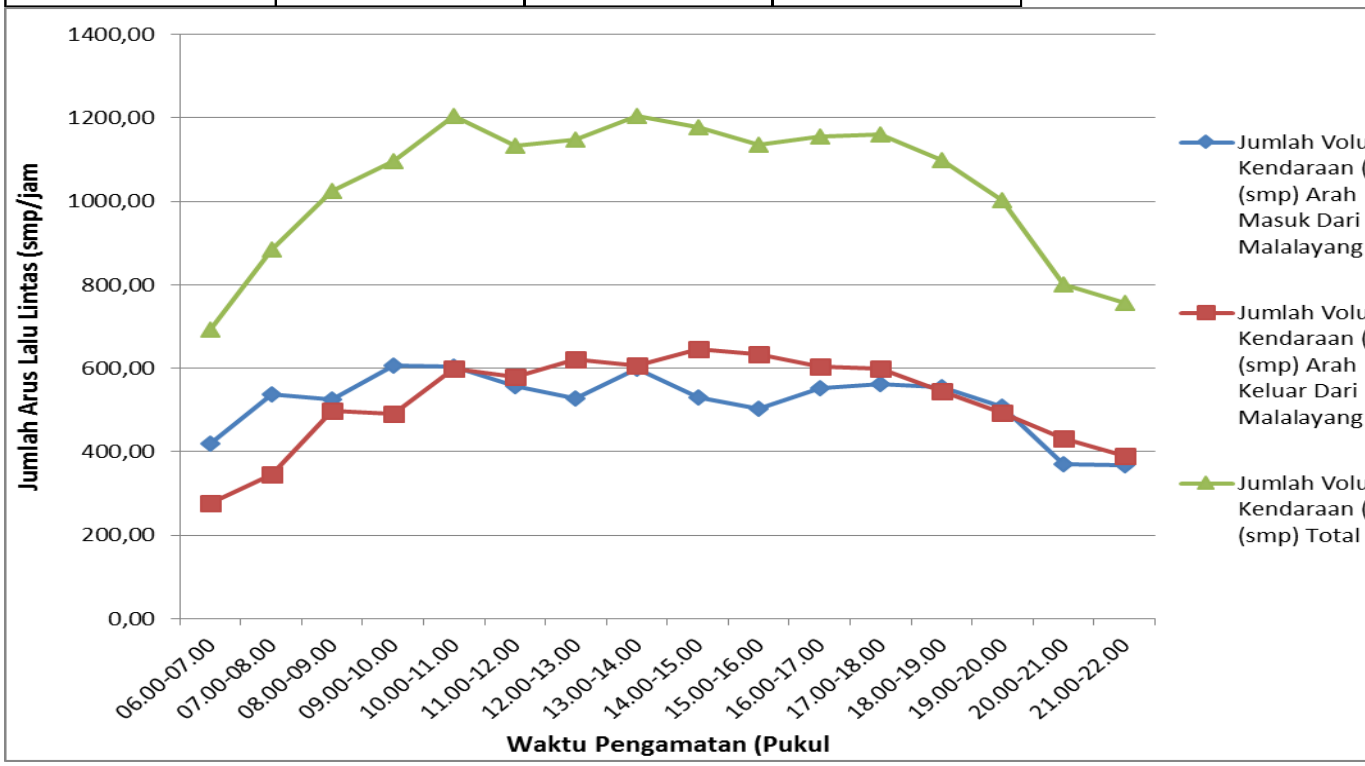
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	44	1	3	49	0	97	44	1,2	3,6	12,25	0	61,05
06.15-06.30	51	2	4	51	0	108	51	2,4	4,8	12,75	0	70,95
06.30-06.45	49	4	6	38	0	97	49	4,8	7,2	9,5	0	70,5
06.45-07.00	51	3	7	40	0	101	51	3,6	8,4	10	0	73
JUMLAH	**195**	**10**	**20**	**178**	**0**	**403**	**195**	**12**	**24**	**44,5**	**0**	**275,5**
07.00-07.15	59	3	5	46	0	113	59	3,6	6	11,5	0	80,1
07.15-07.30	63	4	5	35	0	107	63	4,8	6	8,75	0	82,55
07.30-07.45	72	2	4	45	0	123	72	2,4	4,8	11,25	0	90,45
07.45-08.00	64	6	7	56	0	133	64	7,2	8,4	14	0	93,6
JUMLAH	**258**	**15**	**21**	**182**	**0**	**476**	**258**	**18**	**25,2**	**45,5**	**0**	**346,7**
08.00-08.15	95	2	2	60	0	159	95	2,4	2,4	15	0	114,8
08.15-08.30	95	5	6	57	0	163	95	6	7,2	14,25	0	122,45
08.30-08.45	99	6	9	59	0	173	99	7,2	10,8	14,75	0	131,75
08.45-09.00	93	6	11	64	0	174	93	7,2	13,2	16	0	129,4
JUMLAH	**382**	**19**	**28**	**240**	**0**	**669**	**382**	**22,8**	**33,6**	**60**	**0**	**498,4**
09.00-09.15	74	5	10	70	0	159	74	6	12	17,5	0	109,5
09.15-09.30	87	8	14	74	0	183	87	9,6	16,8	18,5	0	131,9
09.30-09.45	86	4	9	66	0	165	86	4,8	10,8	16,5	0	118,1
09.45-10.00	89	3	7	120	0	219	89	3,6	8,4	30	0	131
JUMLAH	**336**	**20**	**40**	**330**	**0**	**726**	**336**	**24**	**48**	**82,5**	**0**	**490,5**
10.00-10.15	99	6	13	116	0	234	99	7,2	15,6	29	0	150,8
10.15-10-30	90	5	11	115	0	221	90	6	13,2	28,75	0	137,95
10.30-10-45	102	6	11	118	0	237	102	7,2	13,2	29,5	0	151,9
10.45-11.00	104	9	15	105	0	233	104	10,8	18	26,25	0	159,05
JUMLAH	**395**	**26**	**50**	**454**	**0**	**925**	**395**	**31,2**	**60**	**113,5**	**0**	**599,7**
11.00-11.15	102	7	10	111	0	230	102	8,4	12	27,75	0	150,15
11.15-11.30	95	9	12	114	0	230	95	10,8	14,4	28,5	0	148,7
11.30-11.45	85	6	11	115	0	217	85	7,2	13,2	28,75	0	134,15
11.45-12.00	92	7	14	112	0	225	92	8,4	16,8	28	0	145,2
JUMLAH	**374**	**29**	**47**	**452**	**0**	**902**	**374**	**34,8**	**56,4**	**113**	**0**	**578,2**
12.00-12.15	103	6	12	120	0	241	103	7,2	14,4	30	0	154,6
12.15-12.30	117	5	13	105	0	240	117	6	15,6	26,25	0	164,85
12.30-12.45	104	5	9	117	0	235	104	6	10,8	29,25	0	150,05
12.45-13.00	98	7	10	130	0	245	98	8,4	12	32,5	0	150,9
JUMLAH	**422**	**23**	**44**	**472**	**0**	**961**	**422**	**27,6**	**52,8**	**118**	**0**	**620,4**
13.00-13.15	99	5	9	106	0	219	99	6	10,8	26,5	0	142,3
13.15-13.30	111	6	12	117	0	246	111	7,2	14,4	29,25	0	161,85

13.30-13.45	104	4	8	109	0	225	104	4,8	9,6	27,25	0	145,65
13.45-14.00	114	3	6	126	0	249	114	3,6	7,2	31,5	0	156,3
JUMLAH	**428**	**18**	**35**	**458**	**0**	**939**	**428**	**21,6**	**42**	**114,5**	**0**	**606,1**
14.00-14.15	118	5	9	115	0	247	118	6	10,8	28,75	0	163,55
14.15-14.30	122	5	10	111	0	248	122	6	12	27,75	0	167,75
14.30-14.45	124	4	11	114	0	253	124	4,8	13,2	28,5	0	170,5
14.45-15.00	109	4	5	98	0	216	109	4,8	6	24,5	0	144,3
JUMLAH	**473**	**18**	**35**	**438**	**0**	**964**	**473**	**21,6**	**42**	**109,5**	**0**	**646,1**
15.00-15.15	117	4	7	112	0	240	117	4,8	8,4	28	0	158,2
15.15-15.30	114	7	12	113	0	246	114	8,4	14,4	28,25	0	165,05
15.30-15.45	104	6	11	169	0	290	104	7,2	13,2	42,25	0	166,65
15.45-16.00	102	3	5	126	0	236	102	3,6	6	31,5	0	143,1
JUMLAH	**437**	**20**	**35**	**520**	**0**	**1012**	**437**	**24**	**42**	**130**	**0**	**633**
16.00-16.15	100	5	7	140	0	252	100	6	8,4	35	0	149,4
16.15-16.30	118	3	5	148	0	274	118	3,6	6	37	0	164,6
16.30-16.45	94	4	4	130	0	232	94	4,8	4,8	32,5	0	136,1
16.45-17.00	112	6	8	100	0	226	112	7,2	9,6	25	0	153,8
JUMLAH	**424**	**18**	**24**	**518**	**0**	**984**	**424**	**21,6**	**28,8**	**129,5**	**0**	**603,9**
17.00-17.15	115	3	5	98	0	221	115	3,6	6	24,5	0	149,1
17.15-17.30	108	4	9	111	0	232	108	4,8	10,8	27,75	0	151,35
17.30-17.45	122	2	3	112	0	239	122	2,4	3,6	28	0	156
17.45-18.00	112	3	4	90	0	209	112	3,6	4,8	22,5	0	142,9
JUMLAH	**457**	**12**	**21**	**411**	**0**	**901**	**457**	**14,4**	**25,2**	**102,75**	**0**	**599,35**
18.00-18.15	102	4	8	80	0	194	102	4,8	9,6	20	0	136,4
18.15-18.30	84	3	6	104	0	197	84	3,6	7,2	26	0	120,8
18.30-18.45	108	4	6	92	0	210	108	4,8	7,2	23	0	143
18.45-19.00	114	2	1	104	0	221	114	2,4	1,2	26	0	143,6
JUMLAH	**408**	**13**	**21**	**380**	**0**	**822**	**408**	**15,6**	**25,2**	**95**	**0**	**543,8**
19.00-19.15	96	2	5	122	0	225	96	2,4	6	30,5	0	134,9
19.15-19.30	85	5	4	107	0	201	85	6	4,8	26,75	0	122,55
19.30-19.45	93	3	3	102	0	201	93	3,6	3,6	25,5	0	125,7
19.45-20.00	83	2	0	100	0	185	83	2,4	0	25	0	110,4
JUMLAH	**357**	**12**	**12**	**431**	**0**	**812**	**357**	**14,4**	**14,4**	**107,75**	**0**	**493,55**
20.00-20.15	87	2	2	107	0	198	87	2,4	2,4	26,75	0	118,55
20.15-20.30	82	3	1	104	0	190	82	3,6	1,2	26	0	112,8
20.30-20.45	71	3	5	102	0	181	71	3,6	6	25,5	0	106,1
20.45-21.00	64	2	2	99	0	167	64	2,4	2,4	24,75	0	93,55
JUMLAH	**304**	**10**	**10**	**412**	**0**	**736**	**304**	**12**	**12**	**103**	**0**	**431**
21.00-21.15	70	3	6	84	0	163	70	3,6	7,2	21	0	101,8
21.15-21.30	73	1	2	78	0	154	73	1,2	2,4	19,5	0	96,1
21.30-21.45	64	2	4	72	0	142	64	2,4	4,8	18	0	89,2
21.45-22.00	77	3	4	67	0	151	77	3,6	4,8	16,75	0	102,15
JUMLAH	**284**	**9**	**16**	**301**	**0**	**610**	**284**	**10,8**	**19,2**	**75,25**	**0**	**389,25**
Jumlah Seluruhnya	**5.934**	**272**	**459**	**6.177**	**-**	**12.842**	**5.934**	**326**	**551**	**1.544**	**-**	**8.355**
Jumlah Rata^2 / Jam	**371**	**17**	**29**	**386**	**-**	**803**	**371**	**20**	**34**	**97**	**-**	**522**
%	**46**	**2**	**4**	**48**	**-**	**100**	**71**	**4**	**7**	**18**	**-**	**100**

Tabel LI-36. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Malalayang hari Kamis

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Malalayang	Arah Keluar Dari Malalayang	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	418,30	275,50	693,80
07.00-08.00	537,20	346,70	883,90
08.00-09.00	526,25	498,40	1024,65
09.00-10.00	606,75	490,50	1097,25
10.00-11.00	604,40	599,70	1204,10
11.00-12.00	556,35	578,20	1134,55
12.00-13.00	528,45	620,40	1148,85
13.00-14.00	598,80	606,10	1204,90
14.00-15.00	530,80	646,10	1176,90
15.00-16.00	503,70	633,00	1136,70
16.00-17.00	552,05	603,90	1155,95
17.00-18.00	562,20	599,35	1161,55
18.00-19.00	555,70	543,80	1099,50
19.00-20.00	508,40	493,55	1001,95
20.00-21.00	370,50	431,00	801,50
21.00-22.00	367,35	389,25	756,60
Jumlah Seluruhnya	8327,20	8355,45	16682,65
Jumlah Rata2 / Jam	520,45	522,22	1042,67
%	49,92	50,08	100,00



Gambar LI-12. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Malalayang Hari Kamis

Tabel LI-37. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Tuminting Hari Senin

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	34	7	11	15	0	67	34	8,4	13,2	3,75	0	59,35
06.15-06.30	38	3	5	25	0	71	38	3,6	6	6,25	0	53,85
06.30-06.45	60	2	6	18	0	86	60	2,4	7,2	4,5	0	74,1
06.45-07.00	50	7	8	35	0	100	50	8,4	9,6	8,75	0	76,75
JUMLAH	**182**	**19**	**30**	**93**	**0**	**324**	**182**	**22,8**	**36**	**23,25**	**0**	**264,05**
07.00-07.15	51	3	7	38	0	99	51	3,6	8,4	9,5	0	72,5
07.15-07.30	54	6	9	28	0	97	54	7,2	10,8	7	0	79
07.30-07.45	85	7	10	40	0	142	85	8,4	12	10	0	115,4
07.45-08.00	70	8	15	45	0	138	70	9,6	18	11,25	0	108,85
JUMLAH	**260**	**24**	**41**	**151**	**0**	**476**	**260**	**28,8**	**49,2**	**37,75**	**0**	**375,75**
08.00-08.15	87	7	16	36	0	146	87	8,4	19,2	9	0	123,6
08.15-08.30	102	9	17	25	0	153	102	10,8	20,4	6,25	0	139,45
08.30-08.45	111	2	3	30	0	146	111	2,4	3,6	7,5	0	124,5
08.45-09.00	119	2	8	48	0	177	119	2,4	9,6	12	0	143
JUMLAH	**419**	**20**	**44**	**139**	**0**	**622**	**419**	**24**	**52,8**	**34,75**	**0**	**530,55**
09.00-09.15	134	14	19	110	0	277	134	16,8	22,8	27,5	0	201,1
09.15-09.30	154	10	17	143	3	327	154	12	20,4	35,75	2,4	224,55
09.30-09.45	65	10	18	90	0	183	65	12	21,6	22,5	0	121,1
09.45-10.00	79	6	12	139	0	236	79	7,2	14,4	34,75	0	135,35
JUMLAH	**432**	**40**	**66**	**482**	**3**	**1023**	**432**	**48**	**79,2**	**120,5**	**2,4**	**682,1**
10.00-10.15	83	8	13	108	0	212	83	9,6	15,6	27	0	135,2
10.15-10-30	108	7	23	107	1	246	108	8,4	27,6	26,75	0,8	171,55
10.30-10-45	77	7	17	120	0	221	77	8,4	20,4	30	0	135,8
10.45-11.00	98	10	19	104	2	233	98	12	22,8	26	1,6	160,4
JUMLAH	**366**	**32**	**72**	**439**	**3**	**912**	**366**	**38,4**	**86,4**	**109,75**	**2,4**	**602,95**
11.00-11.15	93	7	8	116	0	224	93	8,4	9,6	29	0	140
11.15-11.30	87	8	18	75	0	188	87	9,6	21,6	18,75	0	136,95
11.30-11.45	79	8	17	65	0	169	79	9,6	20,4	16,25	0	125,25
11.45-12.00	103	8	27	896	1	1035	103	9,6	32,4	224	0,8	369,8
JUMLAH	**362**	**31**	**70**	**1.152**	**1**	**1616**	**362**	**37,2**	**84**	**288**	**0,8**	**772**
12.00-12.15	88	6	29	89	0	212	88	7,2	34,8	22,25	0	152,25
12.15-12.30	154	7	24	91	0	276	154	8,4	28,8	22,75	0	213,95
12.30-12.45	101	7	26	94	0	228	101	8,4	31,2	23,5	0	164,1
12.45-13.00	117	12	37	85	0	251	117	14,4	44,4	21,25	0	197,05
JUMLAH	**460**	**32**	**116**	**359**	**0**	**967**	**460**	**38,4**	**139,2**	**89,75**	**0**	**727,35**
13.00-13.15	70	5	9	89	1	174	70	6	10,8	22,25	0,8	109,85
13.15-13.30	95	7	19	85	0	206	95	8,4	22,8	21,25	0	147,45
13.30-13.45	66	11	21	38	0	136	66	13,2	25,2	9,5	0	113,9
13.45-14.00	114	9	20	58	0	201	114	10,8	24	14,5	0	163,3
JUMLAH	**345**	**32**	**69**	**270**	**1**	**717**	**345**	**38,4**	**82,8**	**67,5**	**0,8**	**534,5**
14.00-14.15	99	11	23	108	0	241	99	13,2	27,6	27	0	166,8
14.15-14.30	84	10	13	75	0	182	84	12	15,6	18,75	0	130,35
14.30-14.45	90	10	17	88	0	205	90	12	20,4	22	0	144,4
14.45-15.00	103	12	20	90	0	225	103	14,4	24	22,5	0	163,9
JUMLAH	**376**	**43**	**73**	**361**	**0**	**853**	**376**	**51,6**	**87,6**	**90,25**	**0**	**605,45**
15.00-15.15	61	7	16	37	0	121	61	8,4	19,2	9,25	0	97,85
15.15-15.30	123	5	27	121	0	276	123	6	32,4	30,25	0	191,65
15.30-15.45	87	8	21	106	0	222	87	9,6	25,2	26,5	0	148,3
15.45-16.00	86	7	17	104	0	214	86	8,4	20,4	26	0	140,8
JUMLAH	**357**	**27**	**81**	**368**	**0**	**833**	**357**	**32,4**	**97,2**	**92**	**0**	**578,6**
16.00-16.15	83	7	15	52	0	157	83	8,4	18	13	0	122,4
16.15-16.30	76	2	28	80	0	186	76	2,4	33,6	20	0	132
16.30-16.45	66	3	8	65	0	142	66	3,6	9,6	16,25	0	95,45
16.45-17.00	94	5	12	105	0	216	94	6	14,4	26,25	0	140,65
JUMLAH	**319**	**17**	**63**	**302**	**0**	**701**	**319**	**20,4**	**75,6**	**75,5**	**0**	**490,5**
17.00-17.15	103	6	16	95	0	220	103	7,2	19,2	23,75	0	153,15
17.15-17.30	84	4	9	65	0	162	84	4,8	10,8	16,25	0	115,85
17.30-17.45	92	8	33	99	0	232	92	9,6	39,6	24,75	0	165,95
17.45-18.00	120	7	11	125	0	263	120	8,4	13,2	31,25	0	172,85
JUMLAH	**399**	**25**	**69**	**384**	**0**	**877**	**399**	**30**	**82,8**	**96**	**0**	**607,8**
18.00-18.15	57	2	6	35	0	100	57	2,4	7,2	8,75	0	75,35
18.15-18.30	46	3	9	25	0	83	46	3,6	10,8	6,25	0	66,65
18.30-18.45	42	5	12	40	0	99	42	6	14,4	10	0	72,4
18.45-19.00	76	2	3	50	0	131	76	2,4	3,6	12,5	0	94,5
JUMLAH	**221**	**12**	**30**	**150**	**0**	**413**	**221**	**14,4**	**36**	**37,5**	**0**	**308,9**
19.00-19.15	71	2	4	41	0	118	71	2,4	4,8	10,25	0	88,45
19.15-19.30	48	1	2	51	0	102	48	1,2	2,4	12,75	0	64,35
19.30-19.45	58	0	0	61	0	119	58	0	0	15,25	0	73,25
19.45-20.00	80	0	0	61	0	141	80	0	0	15,25	0	95,25
JUMLAH	**257**	**3**	**6**	**214**	**0**	**480**	**257**	**3,6**	**7,2**	**53,5**	**0**	**321,3**
20.00-20.15	25	4	9	24	0	62	25	4,8	10,8	6	0	46,6
20.15-20.30	47	1	7	26	0	81	47	1,2	8,4	6,5	0	63,1
20.30-20.45	33	1	2	31	0	67	33	1,2	2,4	7,75	0	44,35
20.45-21.00	41	1	1	29	0	72	41	1,2	1,2	7,25	0	50,65
JUMLAH	**146**	**7**	**19**	**110**	**0**	**282**	**146**	**8,4**	**22,8**	**27,5**	**0**	**204,7**
21.00-21.15	55	2	2	31	0	90	55	2,4	2,4	7,75	0	67,55
21.15-21.30	39	2	7	20	0	68	39	2,4	8,4	5	0	54,8
21.30-21.45	54	3	4	22	0	83	54	3,6	4,8	5,5	0	67,9
21.45-22.00	87	2	3	49	0	141	87	2,4	3,6	12,25	0	105,25
JUMLAH	**235**	**9**	**16**	**122**	**0**	**382**	**235**	**10,8**	**19,2**	**30,5**	**0**	**295,5**
Jumlah Seluruhnya	**5.136**	**373**	**865**	**5.096**	**8**	**11.478**	**5.136**	**448**	**1.038**	**1.274**	**6**	**7.902**
Jumlah Rata^2 / Jam	**321**	**23**	**54**	**319**	**1**	**717**	**321**	**28**	**65**	**80**	**0**	**494**

%	45	3	8	44	0	100	65	6	13	16	0	100

Tabel LI-38. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Tuminting Hari Senin

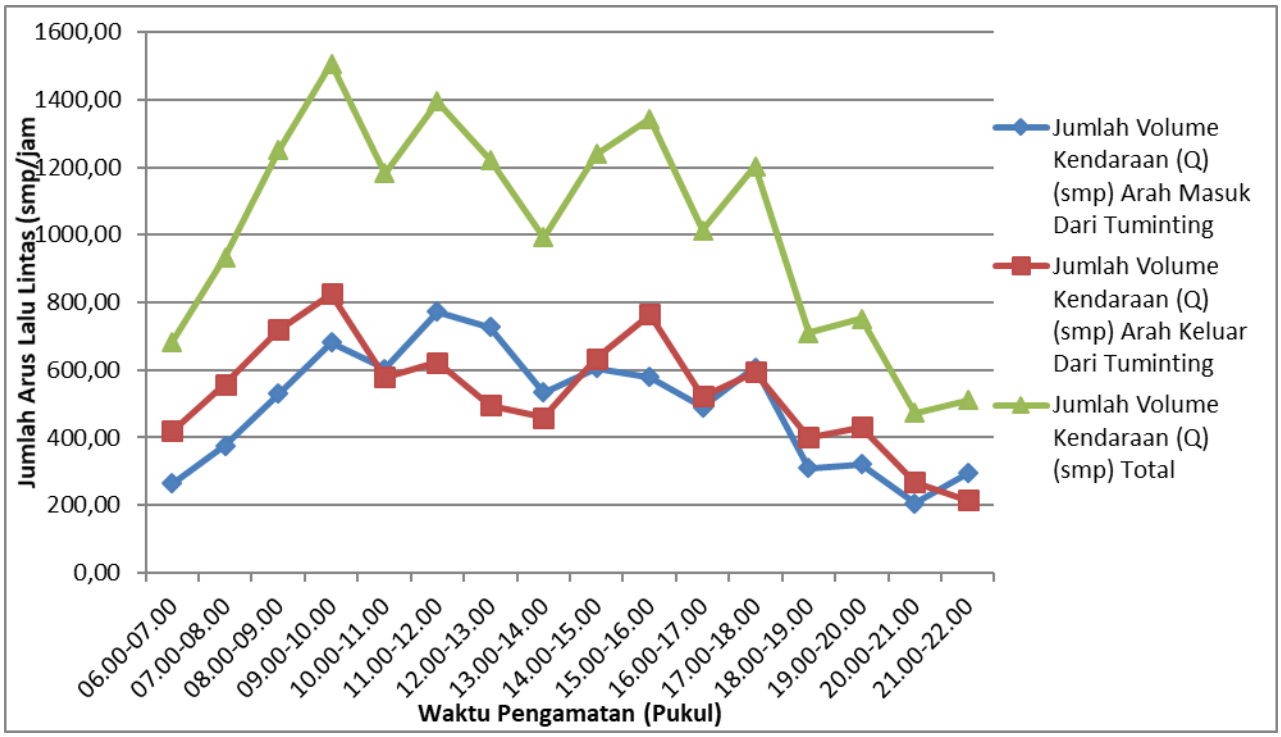
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	64	7	10	30	0	111	64	8,4	12	7,5	0	91,9
06.15-06.30	57	14	9	56	0	136	57	16,8	10,8	14	0	98,6
06.30-06.45	68	15	11	47	0	141	68	18	13,2	11,75	0	110,95
06.45-07.00	95	7	5	37	0	144	95	8,4	6	9,25	0	118,65
JUMLAH	**284**	**43**	**35**	**170**	**0**	**532**	**284**	**51,6**	**42**	**42,5**	**0**	**420,1**
07.00-07.15	103	15	9	42	0	169	103	18	10,8	10,5	0	142,3
07.15-07.30	115	15	8	46	0	184	115	18	9,6	11,5	0	154,1
07.30-07.45	104	10	5	38	0	157	104	12	6	9,5	0	131,5
07.45-08.00	102	8	3	60	0	173	102	9,6	3,6	15	0	130,2
JUMLAH	**424**	**48**	**25**	**186**	**0**	**683**	**424**	**57,6**	**30**	**46,5**	**0**	**558,1**
08.00-08.15	125	5	9	43	0	182	125	6	10,8	10,75	0	152,55
08.15-08.30	160	5	11	36	0	212	160	6	13,2	9	0	188,2
08.30-08.45	186	5	10	47	0	248	186	6	12	11,75	0	215,75
08.45-09.00	125	5	8	91	0	229	125	6	9,6	22,75	0	163,35
JUMLAH	**596**	**20**	**38**	**217**	**0**	**871**	**596**	**24**	**45,6**	**54,25**	**0**	**719,85**
09.00-09.15	87	4	28	120	2	241	87	4,8	33,6	30	1,6	157
09.15-09.30	165	6	12	160	0	343	165	7,2	14,4	40	0	226,6
09.30-09.45	233	3	5	132	0	373	233	3,6	6	33	0	275,6
09.45-10.00	119	4	14	100	0	237	119	4,8	16,8	25	0	165,6
JUMLAH	**604**	**17**	**59**	**512**	**2**	**1194**	**604**	**20,4**	**70,8**	**128**	**1,6**	**824,8**
10.00-10.15	73	4	5	143	0	225	73	4,8	6	35,75	0	119,55
10.15-10-30	78	4	19	125	0	226	78	4,8	22,8	31,25	0	136,85
10.30-10-45	89	9	29	126	0	253	89	10,8	34,8	31,5	0	166,1
10.45-11.00	99	5	22	99	0	225	99	6	26,4	24,75	0	156,15
JUMLAH	**339**	**22**	**75**	**493**	**0**	**929**	**339**	**26,4**	**90**	**123,25**	**0**	**578,65**
11.00-11.15	103	5	26	120	0	254	103	6	31,2	30	0	170,2
11.15-11.30	97	6	17	120	0	240	97	7,2	20,4	30	0	154,6
11.30-11.45	80	3	38	111	0	232	80	3,6	45,6	27,75	0	156,95
11.45-12.00	79	5	23	107	1	215	79	6	27,6	26,75	0,8	140,15
JUMLAH	**359**	**19**	**104**	**458**	**1**	**941**	**359**	**22,8**	**124,8**	**114,5**	**0,8**	**621,9**
12.00-12.15	88	5	17	128	0	238	88	6	20,4	32	0	146,4
12.15-12.30	75	5	24	111	0	215	75	6	28,8	27,75	0	137,55
12.30-12.45	51	6	23	89	0	169	51	7,2	27,6	22,25	0	108,05
12.45-13.00	57	9	14	75	0	155	57	10,8	16,8	18,75	0	103,35
JUMLAH	**271**	**25**	**78**	**403**	**0**	**777**	**271**	**30**	**93,6**	**100,75**	**0**	**495,35**
13.00-13.15	89	4	10	123	0	226	89	4,8	12	30,75	0	136,55
13.15-13.30	73	6	17	125	0	221	73	7,2	20,4	31,25	0	131,85
13.30-13.45	57	5	12	49	0	123	57	6	14,4	12,25	0	89,65
13.45-14.00	71	6	9	47	0	133	71	7,2	10,8	11,75	0	100,75
JUMLAH	**290**	**21**	**48**	**344**	**0**	**703**	**290**	**25,2**	**57,6**	**86**	**0**	**458,8**
14.00-14.15	136	14	22	108	0	280	136	16,8	26,4	27	0	206,2
14.15-14.30	75	15	20	76	0	186	75	18	24	19	0	136
14.30-14.45	77	5	14	89	0	185	77	6	16,8	22,25	0	122,05
14.45-15.00	113	12	17	85	0	227	113	14,4	20,4	21,25	0	169,05
JUMLAH	**401**	**46**	**73**	**358**	**0**	**878**	**401**	**55,2**	**87,6**	**89,5**	**0**	**633,3**
15.00-15.15	94	8	14	59	0	175	94	6	16,8	22,25	0	139,05
15.15-15.30	214	16	24	161	0	415	214	14,4	28,8	21,25	0	278,45
15.30-15.45	92	11	18	85	0	206	92	55,2	21,6	89,5	0	258,3
15.45-16.00	110	12	23	107	0	252	110	9,6	27,6	14,75	0	161,95
JUMLAH	**510**	**47**	**79**	**412**	**0**	**1048**	**510**	**85,2**	**94,8**	**147,75**	**0**	**837,75**
16.00-16.15	86	7	12	82	0	187	86	13,2	14,4	21,25	0	134,85
16.15-16.30	85	12	17	133	0	247	85	14,4	20,4	26,75	0	146,55
16.30-16.45	65	6	10	100	0	181	65	56,4	12	103	0	236,4
16.45-17.00	90	6	11	80	0	187	90	8,4	13,2	20,5	0	132,1
JUMLAH	**326**	31	50	**395**	**0**	**802**	**326**	**92,4**	**60**	**171,5**	**0**	**649,9**
17.00-17.15	100	6	10	97	0	213	100	7,2	12	25	0	144,2
17.15-17.30	88	8	14	75	0	185	88	7,2	16,8	20	0	132
17.30-17.45	79	13	23	76	0	191	79	37,2	27,6	98,75	0	242,55
17.45-18.00	115	11	19	102	0	247	115	7,2	22,8	24,25	0	169,25
JUMLAH	**382**	**38**	**66**	**350**	**0**	**836**	**382**	**58,8**	**79,2**	**168**	**0**	**688**
18.00-18.15	87	4	7	53	0	151	87	15,6	8,4	19	0	130
18.15-18.30	93	3	6	47	0	149	93	13,2	7,2	25,5	0	138,9
18.30-18.45	34	5	11	49	0	99	34	45,6	13,2	87,5	0	180,3
18.45-19.00	87	2	2	57	0	148	87	4,8	2,4	13,25	0	107,45
JUMLAH	**301**	**14**	**26**	**206**	**0**	**547**	**301**	**79,2**	**31,2**	**145,25**	**0**	**556,65**
19.00-19.15	90	1	1	59	0	151	90	6	1,2	12,25	0	109,45
19.15-19.30	101	2	4	74	0	181	101	2,4	4,8	14,25	0	122,45
19.30-19.45	85	1	0	56	0	142	85	16,8	0	51,5	0	153,3
19.45-20.00	75	3	3	56	0	137	75	1,2	3,6	14,75	0	94,55
JUMLAH	**351**	**7**	**8**	**245**	**0**	**611**	**351**	**26,4**	**9,6**	**92,75**	**0**	**479,75**
20.00-20.15	48	4	3	54	0	109	48	1,2	3,6	14	0	66,8
20.15-20.30	51	3	5	57	0	116	51	3,6	6	14	0	74,6
20.30-20.45	40	3	6	49	0	98	40	8,4	7,2	61,25	0	116,85
20.45-21.00	43	2	4	43	0	92	43	4,8	4,8	13,5	0	66,1
JUMLAH	**182**	**12**	**18**	**203**	**0**	**415**	**182**	**18**	**21,6**	**102,75**	**0**	**324,35**
21.00-21.15	38	2	4	39	0	83	38	3,6	4,8	12,25	0	58,65
21.15-21.30	52	2	1	40	0	95	52	2,4	1,2	10,75	0	66,35
21.30-21.45	28	2	2	37	0	69	28	14,4	2,4	50,75	0	95,55

21.45-22.00	33	3	4	46	0	86	33	2,4	4,8	9,75	0	49,95
JUMLAH	**151**	**9**	**11**	**162**	**0**	**333**	**151**	**22,8**	**13,2**	**83,5**	**0**	**270,5**
Jumlah Seluruhnya	**5.771**	**419**	**793**	**5.114**	**3**	**12.100**	**5.771**	**696**	**952**	**1.697**	**2**	**9.118**
Jumlah Rata^2 / Jam	**361**	**26**	**50**	**320**	**0**	**756**	**361**	**44**	**59**	**106**	**0**	**570**
%	**48**	**3**	**7**	**42**	**0**	**100**	**63**	**8**	**10**	**19**	**0**	**100**

Tabel LI-39. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Tuminting hari Senin

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Tuminting	Arah Keluar Dari Tuminting	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	264,05	420,10	684,15
07.00-08.00	375,75	558,10	933,85
08.00-09.00	530,55	719,85	1250,40
09.00-10.00	682,10	824,80	1506,90
10.00-11.00	602,95	578,65	1181,60
11.00-12.00	772,00	621,90	1393,90
12.00-13.00	727,35	495,35	1222,70
13.00-14.00	534,50	458,80	993,30
14.00-15.00	605,45	633,30	1238,75
15.00-16.00	578,60	764,20	1342,80
16.00-17.00	490,50	521,95	1012,45
17.00-18.00	607,80	594,30	1202,10
18.00-19.00	308,90	400,50	709,40
19.00-20.00	321,30	430,25	751,55
20.00-21.00	204,70	268,75	473,45
21.00-22.00	295,50	215,50	511,00
Jumlah Seluruhnya	7902,00	8506,30	16408,30
Jumlah Rata2 / Jam	493,88	531,64	1025,52
%	48,16	51,84	100,00



Gambar LI-13. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Senin

Tabel LI-40. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Tuminting Hari Rabu

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	41	2	5	53	0	101	41	2,4	6	13,25	0	62,65
06.15-06.30	44	2	5	40	0	91	44	2,4	6	10	0	62,4
06.30-06.45	48	1	0	56	0	105	48	1,2	0	14	0	63,2
06.45-07.00	37	1	0	37	0	75	37	1,2	0	9,25	0	47,45
JUMLAH	**170**	**6**	**10**	**186**	**0**	**372**	**170**	**7,2**	**12**	**46,5**	**0**	**235,7**
07.00-07.15	52	1	0	28	0	81	52	1,2	0	7	0	60,2
07.15-07.30	51	1	0	30	0	82	51	1,2	0	7,5	0	59,7
07.30-07.45	43	5	13	35	0	96	43	6	15,6	8,75	0	73,35
07.45-08.00	116	3	5	68	0	192	116	3,6	6	17	0	142,6
JUMLAH	**262**	**10**	**18**	**161**	**0**	**451**	**262**	**12**	**21,6**	**40,25**	**0**	**335,85**
08.00-08.15	81	1	2	71	0	155	81	1,2	2,4	17,75	0	102,35
08.15-08.30	74	2	3	66	0	145	74	2,4	3,6	16,5	0	96,5
08.30-08.45	182	2	1	74	0	259	182	2,4	1,2	18,5	0	204,1
08.45-09.00	87	2	8	55	0	152	87	2,4	9,6	13,75	0	112,75
JUMLAH	**424**	**7**	**14**	**266**	**0**	**711**	**424**	**8,4**	**16,8**	**66,5**	**0**	**515,7**
09.00-09.15	146	1	0	75	0	222	146	1,2	0	18,75	0	165,95
09.15-09.30	104	2	8	60	0	174	104	2,4	9,6	15	0	131
09.30-09.45	87	1	5	46	0	139	87	1,2	6	11,5	0	105,7
09.45-10.00	93	2	4	20	0	119	93	2,4	4,8	5	0	105,2
JUMLAH	**430**	**6**	**17**	**201**	**0**	**654**	**430**	**7,2**	**20,4**	**50,25**	**0**	**507,85**
10.00-10.15	85	4	5	79	0	173	85	4,8	6	19,75	0	115,55
10.15-10-30	91	1	1	25	0	118	91	1,2	1,2	6,25	0	99,65
10.30-10-45	81	2	5	51	0	139	81	2,4	6	12,75	0	102,15
10.45-11.00	143	1	3	61	0	208	143	1,2	3,6	15,25	0	163,05
JUMLAH	**400**	**8**	**14**	**216**	**0**	**638**	**400**	**9,6**	**16,8**	**54**	**0**	**480,4**
11.00-11.15	132	3	8	56	0	199	132	3,6	9,6	14	0	159,2
11.15-11.30	104	2	4	33	0	143	104	2,4	4,8	8,25	0	119,45
11.30-11.45	116	1	0	17	0	134	116	1,2	0	4,25	0	121,45
11.45-12.00	99	1	2	18	0	120	99	1,2	2,4	4,5	0	107,1
JUMLAH	**451**	**7**	**14**	**124**	**0**	**596**	**451**	**8,4**	**16,8**	**31**	**0**	**507,2**
12.00-12.15	82	3	7	18	3	113	82	3,6	8,4	4,5	2,4	100,9
12.15-12.30	86	2	4	40	0	132	86	2,4	4,8	10	0	103,2
12.30-12.45	82	2	3	38	0	125	82	2,4	3,6	9,5	0	97,5
12.45-13.00	53	1	5	32	0	91	53	1,2	6	8	0	68,2
JUMLAH	**303**	**8**	**19**	**128**	**3**	**461**	**303**	**9,6**	**22,8**	**32**	**2,4**	**369,8**
13.00-13.15	211	3	13	82	0	309	211	3,6	15,6	20,5	0	250,7
13.15-13.30	67	2	8	74	0	151	67	2,4	9,6	18,5	0	97,5
13.30-13.45	96	3	5	48	0	152	96	3,6	6	12	0	117,6
13.45-14.00	109	2	6	70	0	187	109	2,4	7,2	17,5	0	136,1
JUMLAH	**483**	**10**	**32**	**274**	**0**	**799**	**483**	**12**	**38,4**	**68,5**	**0**	**601,9**
14.00-14.15	119	2	6	73	0	200	119	2,4	7,2	18,25	0	146,85
14.15-14.30	65	3	7	72	0	147	65	3,6	8,4	18	0	95
14.30-14.45	148	1	1	73	0	223	148	1,2	1,2	18,25	0	168,65

14.45-15.00	92	2	8	70	0	172	92	2,4	9,6	17,5	0	121,5
JUMLAH	**424**	**8**	**22**	**288**	**0**	**742**	**424**	**9,6**	**26,4**	**72**	**0**	**532**
15.00-15.15	97	4	9	55	0	165	97	4,8	10,8	13,75	0	126,35
15.15-15.30	215	1	5	84	0	305	215	1,2	6	21	0	243,2
15.30-15.45	110	4	7	85	0	206	110	4,8	8,4	21,25	0	144,45
15.45-16.00	113	2	6	72	0	193	113	2,4	7,2	18	0	140,6
JUMLAH	**535**	**11**	**27**	**296**	**0**	**869**	**535**	**13,2**	**32,4**	**74**	**0**	**654,6**
16.00-16.15	174	1	2	73	0	250	174	1,2	2,4	18,25	0	195,85
16.15-16.30	158	2	1	72	0	233	158	2,4	1,2	18	0	179,6
16.30-16.45	145	2	1	64	0	212	145	2,4	1,2	16	0	164,6
16.45-17.00	109	2	6	62	0	179	109	2,4	7,2	15,5	0	134,1
JUMLAH	**586**	**7**	**10**	**271**	**0**	**874**	**586**	**8,4**	**12**	**67,75**	**0**	**674,15**
17.00-17.15	89	3	2	65	0	159	89	3,6	2,4	16,25	0	111,25
17.15-17.30	80	4	25	44	0	153	80	4,8	30	11	0	125,8
17.30-17.45	94	6	11	38	0	149	94	7,2	13,2	9,5	0	123,9
17.45-18.00	100	4	27	56	0	187	100	4,8	32,4	14	0	151,2
JUMLAH	**363**	**17**	**65**	**203**	**0**	**648**	**363**	**20,4**	**78**	**50,75**	**0**	**512,15**
18.00-18.15	58	3	9	38	0	108	58	3,6	10,8	9,5	0	81,9
18.15-18.30	51	3	11	28	0	93	51	3,6	13,2	7	0	74,8
18.30-18.45	46	4	5	46	0	101	46	4,8	6	11,5	0	68,3
18.45-19.00	76	3	6	58	0	143	76	3,6	7,2	14,5	0	101,3
JUMLAH	**231**	**13**	**31**	**170**	**0**	**445**	**231**	**15,6**	**37,2**	**42,5**	**0**	**326,3**
19.00-19.15	51	2	4	43	0	100	51	2,4	4,8	10,75	0	68,95
19.15-19.30	54	2	6	54	0	116	54	2,4	7,2	13,5	0	77,1
19.30-19.45	56	2	2	65	0	125	56	2,4	2,4	16,25	0	77,05
19.45-20.00	78	1	5	61	0	145	78	1,2	6	15,25	0	100,45
JUMLAH	**239**	**7**	**17**	**223**	**0**	**486**	**239**	**8,4**	**20,4**	**55,75**	**0**	**323,55**
20.00-20.15	23	4	14	28	0	69	23	4,8	16,8	7	0	51,6
20.15-20.30	44	3	5	24	0	76	44	3,6	6	6	0	59,6
20.30-20.45	35	1	3	38	0	77	35	1,2	3,6	9,5	0	49,3
20.45-21.00	43	3	4	25	0	75	43	3,6	4,8	6,25	0	57,65
JUMLAH	**145**	**11**	**26**	**115**	**0**	**297**	**145**	**13,2**	**31,2**	**28,75**	**0**	**218,15**
21.00-21.15	37	2	9	37	0	85	37	2,4	10,8	9,25	0	59,45
21.15-21.30	35	2	6	19	0	62	35	2,4	7,2	4,75	0	49,35
21.30-21.45	42	2	7	24	0	75	42	2,4	8,4	6	0	58,8
21.45-22.00	47	2	8	25	0	82	47	2,4	9,6	6,25	0	65,25
JUMLAH	**161**	**8**	**30**	**105**	**0**	**304**	**161**	**9,6**	**36**	**26,25**	**0**	**232,85**
Jumlah Seluruhnya	**5.607**	**144**	**366**	**3.227**	**3**	**9.347**	**5.607**	**173**	**439**	**807**	**2**	**7.028**
Jumlah Rata^2 / Jam	**350**	**9**	**23**	**202**	**0**	**584**	**350**	**11**	**27**	**50**	**0**	**439**
%	**60**	**2**	**4**	**35**	**0**	**100**	**80**	**2**	**6**	**11**	**0**	**100**

Tabel LI-41. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Tuminting Hari Rabu

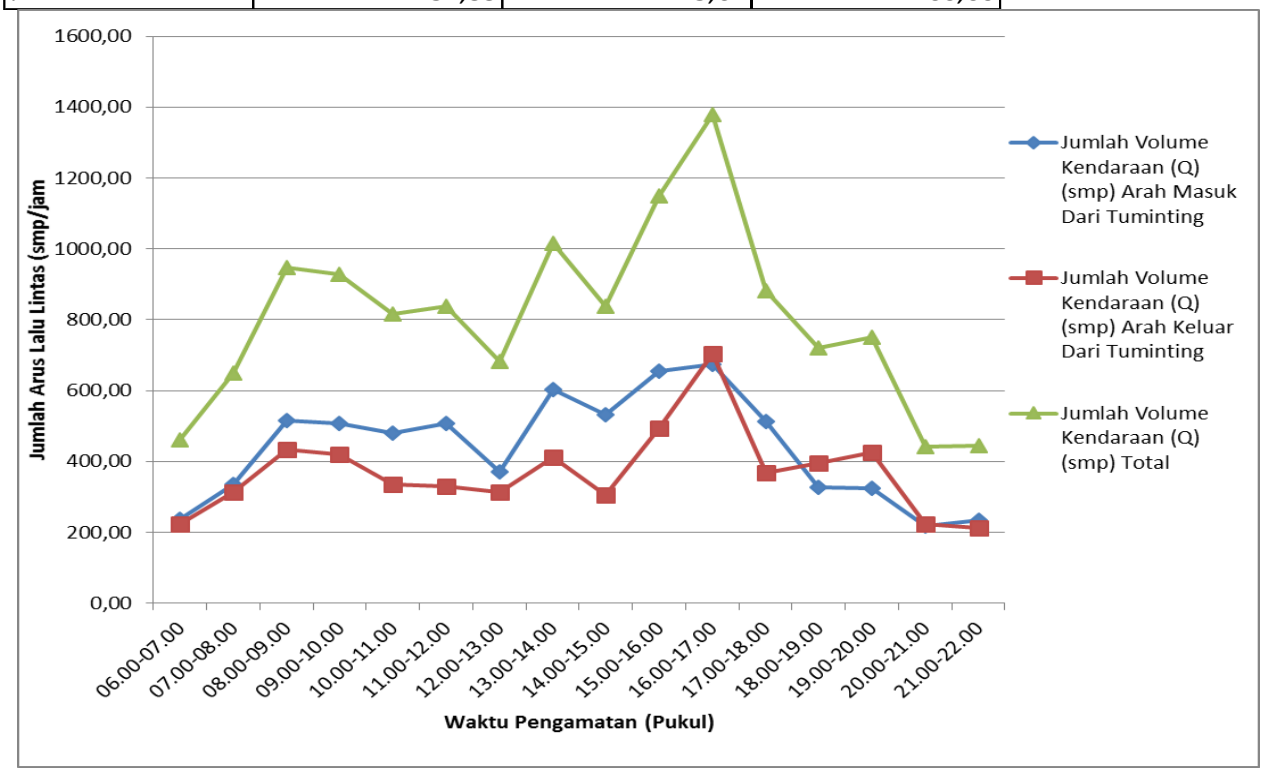
Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	48	7	12	14	0	81	48	8,4	14,4	3,5	0	74,3
06.15-06.30	32	8	16	21	0	77	32	9,6	19,2	5,25	0	66,05
06.30-06.45	32	5	9	11	0	57	32	6	10,8	2,75	0	51,55
06.45-07.00	21	2	1	27	1	52	21	2,4	1,2	6,75	0,8	32,15
JUMLAH	**133**	**22**	**38**	**73**	**1**	**267**	**133**	**26,4**	**45,6**	**18,25**	**0,8**	**224,05**
07.00-07.15	21	2	1	22	0	46	21	2,4	1,2	5,5	0	30,1
07.15-07.30	26	6	11	17	0	60	26	7,2	13,2	4,25	0	50,65
07.30-07.45	24	10	15	10	0	59	24	12	18	2,5	0	56,5
07.45-08.00	119	13	20	68	0	220	119	15,6	24	17	0	175,6
JUMLAH	**190**	**31**	**47**	**117**	**0**	**385**	**190**	**37,2**	**56,4**	**29,25**	**0**	**312,85**
08.00-08.15	77	5	12	65	0	159	77	6	14,4	16,25	0	113,65
08.15-08.30	55	4	7	64	0	130	55	4,8	8,4	16	0	84,2
08.30-08.45	55	5	6	70	0	136	55	6	7,2	17,5	0	85,7
08.45-09.00	112	4	8	91	0	215	112	4,8	9,6	22,75	0	149,15
JUMLAH	**299**	**18**	**33**	**290**	**0**	**640**	**299**	**21,6**	**39,6**	**72,5**	**0**	**432,7**
09.00-09.15	60	2	2	60	0	124	60	2,4	2,4	15	0	79,8
09.15-09.30	105	8	11	108	0	232	105	9,6	13,2	27	0	154,8
09.30-09.45	64	3	6	52	0	125	64	3,6	7,2	13	0	87,8
09.45-10.00	74	2	4	62	0	142	74	2,4	4,8	15,5	0	96,7
JUMLAH	**303**	**15**	**23**	**282**	**0**	**623**	**303**	**18**	**27,6**	**70,5**	**0**	**419,1**
10.00-10.15	80	4	8	93	0	185	80	4,8	9,6	23,25	0	117,65
10.15-10-30	40	3	7	27	0	77	40	3,6	8,4	6,75	0	58,75
10.30-10-45	54	2	8	57	0	121	54	2,4	9,6	14,25	0	80,25
10.45-11.00	61	2	4	44	0	111	61	2,4	4,8	11	0	79,2
JUMLAH	**235**	**11**	**27**	**221**	**0**	**494**	**235**	**13,2**	**32,4**	**55,25**	**0**	**335,85**
11.00-11.15	66	3	1	66	0	136	66	3,6	1,2	16,5	0	87,3
11.15-11.30	82	9	18	52	0	161	82	10,8	21,6	13	0	127,4
11.30-11.45	46	2	2	13	0	63	46	2,4	2,4	3,25	0	54,05
11.45-12.00	56	2	0	12	0	70	56	2,4	0	3	0	61,4
JUMLAH	**250**	**16**	**21**	**143**	**0**	**430**	**250**	**19,2**	**25,2**	**35,75**	**0**	**330,15**
12.00-12.15	61	3	7	21	0	92	61	3,6	8,4	5,25	0	78,25
12.15-12.30	64	4	5	38	0	111	64	4,8	6	9,5	0	84,3
12.30-12.45	52	3	6	61	0	122	52	3,6	7,2	15,25	0	78,05
12.45-13.00	52	3	6	40	0	101	52	3,6	7,2	10	0	72,8
JUMLAH	**229**	**13**	**24**	**160**	**0**	**426**	**229**	**15,6**	**28,8**	**40**	**0**	**313,4**
13.00-13.15	75	2	6	82	0	165	75	2,4	7,2	20,5	0	105,1
13.15-13.30	69	3	9	57	0	138	69	3,6	10,8	14,25	0	97,65
13.30-13.45	80	2	5	54	0	141	80	2,4	6	13,5	0	101,9
13.45-14.00	82	3	10	42	0	137	82	3,6	12	10,5	0	108,1
JUMLAH	**306**	**10**	**30**	**235**	**0**	**581**	**306**	**12**	**36**	**58,75**	**0**	**412,75**

14.00-14.15	39	3	7	68	0	117	39	3,6	8,4	17	0	68
14.15-14.30	44	3	6	51	0	104	44	3,6	7,2	12,75	0	67,55
14.30-14.45	69	2	3	63	0	137	69	2,4	3,6	15,75	0	90,75
14.45-15.00	61	1	0	64	0	126	61	1,2	0	16	0	78,2
JUMLAH	**213**	**9**	**16**	**246**	**0**	**484**	**213**	**10,8**	**19,2**	**61,5**	**0**	**304,5**
15.00-15.15	100	2	1	67	0	170	100	2,4	1,2	16,75	0	120,35
15.15-15.30	80	2	4	71	0	157	80	2,4	4,8	17,75	0	104,95
15.30-15.45	93	3	4	89	0	189	93	3,6	4,8	22,25	0	123,65
15.45-16.00	123	2	3	64	0	192	123	2,4	3,6	16	0	145
JUMLAH	**396**	**9**	**12**	**291**	**0**	**708**	**396**	**10,8**	**14,4**	**72,75**	**0**	**493,95**
16.00-16.15	172	4	7	69	0	252	172	4,8	8,4	17,25	0	202,45
16.15-16.30	211	3	5	53	0	272	211	3,6	6	13,25	0	233,85
16.30-16.45	117	2	2	59	0	180	117	2,4	2,4	14,75	0	136,55
16.45-17.00	109	3	3	58	0	173	109	3,6	3,6	14,5	0	130,7
JUMLAH	**609**	**12**	**17**	**239**	**0**	**877**	**609**	**14,4**	**20,4**	**59,75**	**0**	**703,55**
17.00-17.15	109	2	1	56	0	168	109	2,4	1,2	14	0	126,6
17.15-17.30	58	0	0	62	0	120	58	0	0	15,5	0	73,5
17.30-17.45	65	0	0	75	0	140	65	0	0	18,75	0	83,75
17.45-18.00	58	3	5	70	0	136	58	3,6	6	17,5	0	85,1
JUMLAH	**290**	**5**	**6**	**263**	**0**	**564**	**290**	**6**	**7,2**	**65,75**	**0**	**368,95**
18.00-18.15	82	4	7	58	0	151	82	4,8	8,4	14,5	0	109,7
18.15-18.30	100	3	4	61	0	168	100	3,6	4,8	15,25	0	123,65
18.30-18.45	36	2	5	50	0	93	36	2,4	6	12,5	0	56,9
18.45-19.00	80	2	4	68	0	154	80	2,4	4,8	17	0	104,2
JUMLAH	**298**	**11**	**20**	**237**	**0**	**566**	**298**	**13,2**	**24**	**59,25**	**0**	**394,45**
19.00-19.15	91	3	4	62	0	160	91	3,6	4,8	15,5	0	114,9
19.15-19.30	98	2	1	72	0	173	98	2,4	1,2	18	0	119,6
19.30-19.45	75	3	3	51	0	132	75	3,6	3,6	12,75	0	94,95
19.45-20.00	75	2	4	59	0	140	75	2,4	4,8	14,75	0	96,95
JUMLAH	**339**	**10**	**12**	**244**	**0**	**605**	**339**	**12**	**14,4**	**61**	**0**	**426,4**
20.00-20.15	40	2	5	23	0	70	40	2,4	6	5,75	0	54,15
20.15-20.30	48	2	4	27	0	81	48	2,4	4,8	6,75	0	61,95
20.30-20.45	42	3	4	38	0	87	42	3,6	4,8	9,5	0	59,9
20.45-21.00	33	2	6	19	0	60	33	2,4	7,2	4,75	0	47,35
JUMLAH	**163**	**9**	**19**	**107**	**0**	**298**	**163**	**10,8**	**22,8**	**26,75**	**0**	**223,35**
21.00-21.15	35	10	7	31	0	83	35	12	8,4	7,75	0	63,15
21.15-21.30	24	10	6	24	0	64	24	12	7,2	6	0	49,2
21.30-21.45	18	15	9	28	0	70	18	18	10,8	7	0	53,8
21.45-22.00	29	5	3	26	0	63	29	6	3,6	6,5	0	45,1
JUMLAH	**106**	**40**	**25**	**109**	**0**	**280**	**106**	**48**	**30**	**27,25**	**0**	**211,25**
Jumlah Seluruhnya	**4.359**	**241**	**370**	**3.257**	**1**	**8.228**	**4.359**	**289**	**444**	**814**	**1**	**5.907**
Jumlah Rata^2 / Jam	**272**	**15**	**23**	**204**	**0**	**514**	**272**	**18**	**28**	**51**	**0**	**369**
%	**53**	**3**	**4**	**40**	**0**	**100**	**74**	**5**	**8**	**14**	**0**	**100**

Tabel 42. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar

Kota Manado di Kel. Tuminting hari Rabu

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Tuminting	Arah Keluar Dari Tuminting	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	235,70	224,05	459,75
07.00-08.00	335,85	312,85	648,70
08.00-09.00	515,70	432,70	948,40
09.00-10.00	507,85	419,10	926,95
10.00-11.00	480,40	335,85	816,25
11.00-12.00	507,20	330,15	837,35
12.00-13.00	369,80	313,40	683,20
13.00-14.00	601,90	412,75	1014,65
14.00-15.00	532,00	304,50	836,50
15.00-16.00	654,60	493,95	1148,55
16.00-17.00	674,15	703,55	1377,70
17.00-18.00	512,15	368,95	881,10
18.00-19.00	326,30	394,45	720,75
19.00-20.00	323,55	426,40	749,95
20.00-21.00	218,15	223,35	441,50
21.00-22.00	232,85	211,25	444,10
Jumlah Seluruhnya	7028,15	5907,25	12935,40
Jumlah Rata2 / Jam	439,26	369,20	808,46
%	54,33	45,67	100,00



Gambar LI-14. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Rabu

Tabel LI-43. Data Volume Lalu Lintas Akses Masuk Ke Kota Manado Dari Pintu Masuk Di Kel. Tuminting Hari Kamis

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	92	6	14	50	0	162	92	7,2	16,8	12,5	0	128,5
06.15-06.30	115	3	17	67	0	202	115	3,6	20,4	16,75	0	155,75
06.30-06.45	133	6	21	78	0	238	133	7,2	25,2	19,5	0	184,9
06.45-07.00	116	9	9	69	0	203	116	10,8	10,8	17,25	0	154,85
JUMLAH	**456**	**24**	**61**	**264**	**0**	**805**	**456**	**28,8**	**73,2**	**66**	**0**	**624**
07.00-07.15	107	6	16	58	0	187	107	7,2	19,2	14,5	0	147,9
07.15-07.30	108	9	19	60	0	196	108	10,8	22,8	15	0	156,6
07.30-07.45	108	7	14	95	0	224	108	8,4	16,8	23,75	0	156,95
07.45-08.00	111	4	13	82	0	210	111	4,8	15,6	20,5	0	151,9
JUMLAH	**434**	**26**	**62**	**295**	**0**	**817**	**434**	**31,2**	**74,4**	**73,75**	**0**	**613,35**
08.00-08.15	117	7	32	98	0	254	117	8,4	38,4	24,5	0	188,3
08.15-08.30	102	3	24	76	0	205	102	3,6	28,8	19	0	153,4
08.30-08.45	98	7	13	123	0	241	98	8,4	15,6	30,75	0	152,75
08.45-09.00	101	12	17	120	0	250	101	14,4	20,4	30	0	165,8
JUMLAH	**418**	**29**	**86**	**417**	**0**	**950**	**418**	**34,8**	**103,2**	**104,25**	**0**	**660,25**
09.00-09.15	55	3	11	164	0	233	55	3,6	13,2	41	0	112,8
09.15-09.30	108	6	14	128	0	256	108	7,2	16,8	32	0	164
09.30-09.45	101	4	10	97	0	212	101	4,8	12	24,25	0	142,05
09.45-10.00	48	4	7	66	0	125	48	4,8	8,4	16,5	0	77,7
JUMLAH	**312**	**17**	**42**	**455**	**0**	**826**	**312**	**20,4**	**50,4**	**113,75**	**0**	**496,55**
10.00-10.15	98	5	16	165	0	284	98	6	19,2	41,25	0	164,45
10.15-10-30	83	7	12	71	0	173	83	8,4	14,4	17,75	0	123,55
10.30-10-45	123	9	39	145	0	316	123	10,8	46,8	36,25	0	216,85
10.45-11.00	91	8	41	105	0	245	91	9,6	49,2	26,25	0	176,05
JUMLAH	**395**	**29**	**108**	**486**	**0**	**1018**	**395**	**34,8**	**129,6**	**121,5**	**0**	**680,9**
11.00-11.15	105	7	20	100	0	232	105	8,4	24	25	0	162,4
11.15-11.30	85	8	18	127	0	238	85	9,6	21,6	31,75	0	147,95
11.30-11.45	67	9	27	103	0	206	67	10,8	32,4	25,75	0	135,95
11.45-12.00	80	8	29	113	0	230	80	9,6	34,8	28,25	0	152,65
JUMLAH	**337**	**32**	**94**	**443**	**0**	**906**	**337**	**38,4**	**112,8**	**110,75**	**0**	**598,95**
12.00-12.15	77	5	23	127	0	232	77	6	27,6	31,75	0	142,35
12.15-12.30	73	3	15	106	0	197	73	3,6	18	26,5	0	121,1
12.30-12.45	65	6	17	97	0	185	65	7,2	20,4	24,25	0	116,85
12.45-13.00	69	7	11	83	0	170	69	8,4	13,2	20,75	0	111,35
JUMLAH	**284**	**21**	**66**	**413**	**0**	**784**	**284**	**25,2**	**79,2**	**103,25**	**0**	**491,65**
13.00-13.15	60	3	11	71	0	145	60	3,6	13,2	17,75	0	94,55
13.15-13.30	58	5	7	74	0	144	58	6	8,4	18,5	0	90,9
13.30-13.45	53	7	16	62	0	138	53	8,4	19,2	15,5	0	96,1
13.45-14.00	56	4	10	75	0	145	56	4,8	12	18,75	0	91,55
JUMLAH	**227**	**19**	**44**	**282**	**0**	**572**	**227**	**22,8**	**52,8**	**70,5**	**0**	**373,1**
14.00-14.15	113	6	22	56	0	197	113	7,2	26,4	14	0	160,6
14.15-14.30	103	7	13	59	0	182	103	8,4	15,6	14,75	0	141,75
14.30-14.45	111	5	15	67	1	199	111	6	18	16,75	0,8	152,55
14.45-15.00	113	7	21	69	0	210	113	8,4	25,2	17,25	0	163,85
JUMLAH	**440**	**25**	**71**	**251**	**1**	**788**	**440**	**30**	**85,2**	**62,75**	**0,8**	**618,75**
15.00-15.15	91	6	15	77	0	189	91	7,2	18	19,25	0	135,45
15.15-15.30	108	4	17	80	0	209	108	4,8	20,4	20	0	153,2
15.30-15.45	99	6	25	50	0	180	99	7,2	30	12,5	0	148,7
15.45-16.00	93	4	9	66	0	172	93	4,8	10,8	16,5	0	125,1
JUMLAH	**391**	**20**	**66**	**273**	**0**	**750**	**391**	**24**	**79,2**	**68,25**	**0**	**562,45**
16.00-16.15	106	5	7	81	0	199	106	6	8,4	20,25	0	140,65
16.15-16.30	112	5	14	56	0	187	112	6	16,8	14	0	148,8
16.30-16.45	87	4	6	64	0	161	87	4,8	7,2	16	0	115
16.45-17.00	100	6	9	68	0	183	100	7,2	10,8	17	0	135
JUMLAH	**405**	**20**	**36**	**269**	**0**	**730**	**405**	**24**	**43,2**	**67,25**	**0**	**539,45**
17.00-17.15	120	6	11	76	0	213	120	7,2	13,2	19	0	159,4
17.15-17.30	106	5	7	73	0	191	106	6	8,4	18,25	0	138,65
17.30-17.45	131	6	8	90	0	235	131	7,2	9,6	22,5	0	170,3
17.45-18.00	107	6	5	85	0	203	107	7,2	6	21,25	0	141,45
JUMLAH	**464**	**23**	**31**	**324**	**0**	**842**	**464**	**27,6**	**37,2**	**81**	**0**	**609,8**
18.00-18.15	65	3	4	49	0	121	65	3,6	4,8	12,25	0	85,65
18.15-18.30	58	2	6	63	0	129	58	2,4	7,2	15,75	0	83,35
18.30-18.45	43	5	2	55	0	105	43	6	2,4	13,75	0	65,15
18.45-19.00	71	4	3	44	0	122	71	4,8	3,6	11	0	90,4
JUMLAH	**237**	**14**	**15**	**211**	**0**	**477**	**237**	**16,8**	**18**	**52,75**	**0**	**324,55**
19.00-19.15	60	1	2	60	0	123	60	1,2	2,4	15	0	78,6
19.15-19.30	30	3	2	34	0	69	30	3,6	2,4	8,5	0	44,5
19.30-19.45	55	2	1	41	0	99	55	2,4	1,2	10,25	0	68,85
19.45-20.00	34	2	2	42	0	80	34	2,4	2,4	10,5	0	49,3
JUMLAH	**179**	**8**	**7**	**177**	**0**	**371**	**179**	**9,6**	**8,4**	**44,25**	**0**	**241,25**
20.00-20.15	76	2	4	53	0	135	76	2,4	4,8	13,25	0	96,45
20.15-20.30	87	3	5	78	0	173	87	3,6	6	19,5	0	116,1
20.30-20.45	73	2	5	75	0	155	73	2,4	6	18,75	0	100,15
20.45-21.00	73	4	6	61	0	144	73	4,8	7,2	15,25	0	100,25
JUMLAH	**309**	**11**	**20**	**267**	**0**	**607**	**309**	**13,2**	**24**	**66,75**	**0**	**412,95**
21.00-21.15	57	6	3	70	0	136	57	7,2	3,6	17,5	0	85,3
21.15-21.30	65	14	9	64	0	152	65	16,8	10,8	16	0	108,6
21.30-21.45	54	7	4	54	0	119	54	8,4	4,8	13,5	0	80,7
21.45-22.00	45	7	5	51	0	108	45	8,4	6	12,75	0	72,15
JUMLAH	**221**	**34**	**21**	**239**	**0**	**515**	**221**	**40,8**	**25,2**	**59,75**	**0**	**346,75**
Jumlah Seluruhnya	**5.509**	**352**	**830**	**5.066**	**1**	**11.758**	**5.509**	**422**	**996**	**1.267**	**1**	**8.195**
Jumlah Rata[2] / Jam	**344**	**22**	**52**	**317**	**0**	**735**	**344**	**26**	**62**	**79**	**0**	**512**

%	**47**	**3**	**7**	**43**	**0**	**100**	**67**	**5**	**12**	**15**	**0**	**100**

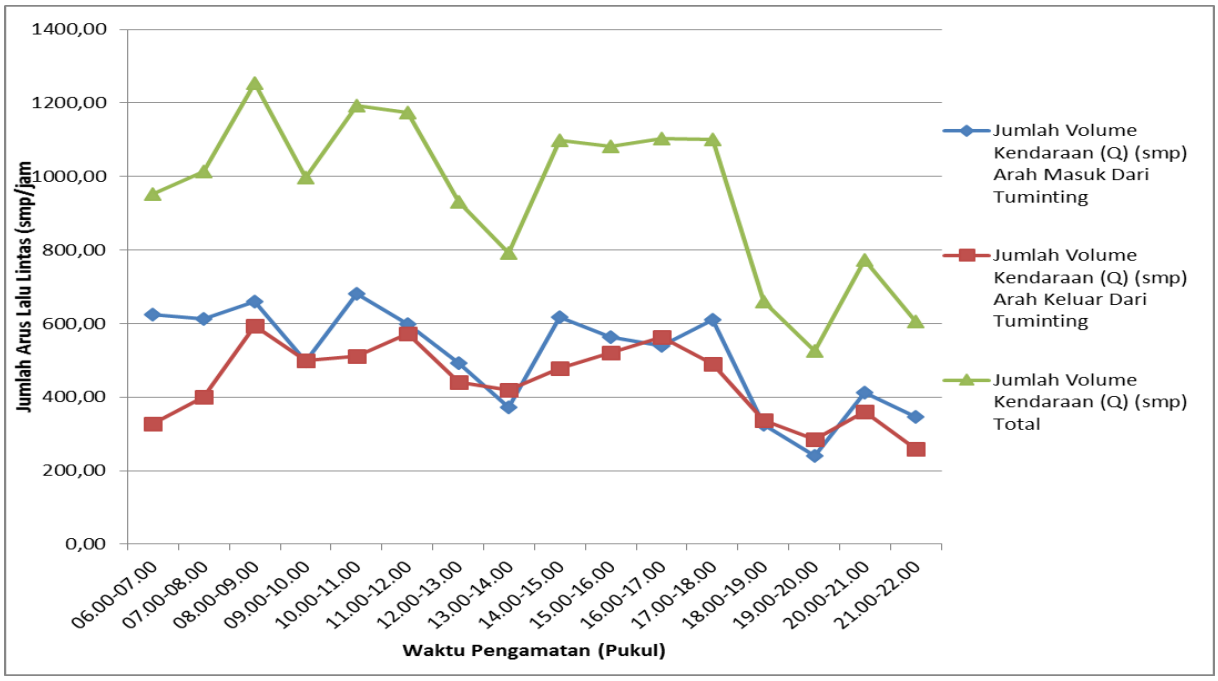
Tabel LI-44. Data Volume Lalu Lintas Akses Keluar Dari Kota Manado Ke Arah Pintu Keluar Di Kel. Tuminting Hari Kamis

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)						Jumlah Kendaraan (smp)					
	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat		Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
		Angk Brg	Angk. Ppg					Angk Brg	Angk. Ppg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	(8)=(2)*1,0	(9)=(3)*1,2	(10)=(4)*1,2	(11)=(5)*0,25	(12)=(6)*0,8	(13)=(8)+(9)+(10)+(11)+(12)
06.00-06.15	69	4	5	43	0	121	69	4,8	6	10,75	0	90,55
06.15-06.30	49	3	4	48	0	104	49	3,6	4,8	12	0	69,4
06.30-06.45	58	3	7	52	0	120	58	3,6	8,4	13	0	83
06.45-07.00	65	2	3	57	0	127	65	2,4	3,6	14,25	0	85,25
JUMLAH	**241**	**12**	**19**	**200**	**0**	**472**	**241**	**14,4**	**22,8**	**50**	**0**	**328,2**
07.00-07.15	66	3	4	62	0	135	66	3,6	4,8	15,5	0	89,9
07.15-07.30	74	4	3	65	0	146	74	4,8	3,6	16,25	0	98,65
07.30-07.45	86	2	2	63	0	153	86	2,4	2,4	15,75	0	106,55
07.45-08.00	84	3	1	70	0	158	84	3,6	1,2	17,5	0	106,3
JUMLAH	**310**	**12**	**10**	**260**	**0**	**592**	**310**	**14,4**	**12**	**65**	**0**	**401,4**
08.00-08.15	91	6	10	79	0	186	91	7,2	12	19,75	0	129,95
08.15-08.30	96	6	9	87	0	198	96	7,2	10,8	21,75	0	135,75
08.30-08.45	99	7	8	89	0	203	99	8,4	9,6	22,25	0	139,25
08.45-09.00	133	6	16	120	0	275	133	7,2	19,2	30	0	189,4
JUMLAH	**419**	**25**	**43**	**375**	**0**	**862**	**419**	**30**	**51,6**	**93,75**	**0**	**594,35**
09.00-09.15	120	7	14	146	0	287	120	8,4	16,8	36,5	0	181,7
09.15-09.30	42	4	8	58	0	112	42	4,8	9,6	14,5	0	70,9
09.30-09.45	84	9	16	115	0	224	84	10,8	19,2	28,75	0	142,75
09.45-10.00	69	5	8	80	0	162	69	6	9,6	20	0	104,6
JUMLAH	**315**	**25**	**46**	**399**	**0**	**785**	**315**	**30**	**55,2**	**99,75**	**0**	**499,95**
10.00-10.15	64	5	8	62	0	139	64	6	9,6	15,5	0	95,1
10.15-10-30	73	6	7	75	0	161	73	7,2	8,4	18,75	0	107,35
10.30-10-45	89	6	9	71	0	175	89	7,2	10,8	17,75	0	124,75
10.45-11.00	119	9	17	137	0	282	119	10,8	20,4	34,25	0	184,45
JUMLAH	**345**	**26**	**41**	**345**	**0**	**757**	**345**	**31,2**	**49,2**	**86,25**	**0**	**511,65**
11.00-11.15	91	9	15	113	0	228	91	10,8	18	28,25	0	148,05
11.15-11.30	82	10	17	130	0	239	82	12	20,4	32,5	0	146,9
11.30-11.45	85	7	13	116	1	222	85	8,4	15,6	29	0,8	138,8
11.45-12.00	76	12	20	103	0	211	76	14,4	24	25,75	0	140,15
JUMLAH	**334**	**38**	**65**	**462**	**1**	**900**	**334**	**45,6**	**78**	**115,5**	**0,8**	**573,9**
12.00-12.15	75	9	15	104	0	203	75	10,8	18	26	0	129,8
12.15-12.30	69	7	10	98	0	184	69	8,4	12	24,5	0	113,9
12.30-12.45	57	10	17	100	0	184	57	12	20,4	25	0	114,4
12.45-13.00	49	3	7	84	0	143	49	3,6	8,4	21	0	82
JUMLAH	**250**	**29**	**49**	**386**	**0**	**714**	**250**	**34,8**	**58,8**	**96,5**	**0**	**440,1**
13.00-13.15	55	10	7	75	0	147	55	12	8,4	18,75	0	94,15
13.15-13.30	55	13	8	79	0	155	55	15,6	9,6	19,75	0	99,95
13.30-13.45	62	22	14	73	0	171	62	26,4	16,8	18,25	0	123,45
13.45-14.00	50	18	11	68	0	147	50	21,6	13,2	17	0	101,8
JUMLAH	**222**	**63**	**40**	**295**	**0**	**620**	**222**	**75,6**	**48**	**73,75**	**0**	**419,35**
14.00-14.15	57	12	18	115	0	202	57	14,4	21,6	28,75	0	121,75
14.15-14.30	59	11	18	111	0	199	59	13,2	21,6	27,75	0	121,55
14.30-14.45	71	7	11	114	0	203	71	8,4	13,2	28,5	0	121,1
14.45-15.00	70	7	10	98	0	185	70	8,4	12	24,5	0	114,9
JUMLAH	**257**	**37**	**57**	**438**	**0**	**789**	**257**	**44,4**	**68,4**	**109,5**	**0**	**479,3**
15.00-15.15	55	9	16	112	0	192	55	10,8	19,2	28	0	113
15.15-15.30	66	9	17	113	0	205	66	10,8	20,4	28,25	0	125,45
15.30-15.45	77	9	15	169	0	270	77	10,8	18	42,25	0	148,05
15.45-16.00	73	8	16	126	0	223	73	9,6	19,2	31,5	0	133,3
JUMLAH	**271**	**35**	**64**	**520**	**0**	**890**	**271**	**42**	**76,8**	**130**	**0**	**519,8**
16.00-16.15	81	8	14	140	0	243	81	9,6	16,8	35	0	142,4
16.15-16.30	83	8	15	148	1	255	83	9,6	18	37	0,8	148,4
16.30-16.45	91	8	11	130	0	240	91	9,6	13,2	32,5	0	146,3
16.45-17.00	79	8	10	100	0	197	79	9,6	12	25	0	125,6
JUMLAH	**334**	**32**	**50**	**518**	**1**	**935**	**334**	**38,4**	**60**	**129,5**	**0,8**	**562,7**
17.00-17.15	68	6	10	98	0	182	68	7,2	12	24,5	0	111,7
17.15-17.30	72	9	14	111	0	206	72	10,8	16,8	27,75	0	127,35
17.30-17.45	82	7	12	112	0	213	82	8,4	14,4	28	0	132,8
17.45-18.00	79	6	9	90	0	184	79	7,2	10,8	22,5	0	119,5
JUMLAH	**301**	**28**	**45**	**411**	**0**	**785**	**301**	**33,6**	**54**	**102,75**	**0**	**491,35**
18.00-18.15	48	3	7	80	0	138	48	3,6	8,4	20	0	80
18.15-18.30	58	2	1	104	0	165	58	2,4	1,2	26	0	87,6
18.30-18.45	57	1	0	92	0	150	57	1,2	0	23	0	81,2
18.45-19.00	60	1	0	104	0	165	60	1,2	0	26	0	87,2
JUMLAH	**223**	**7**	**8**	**380**	**0**	**618**	**223**	**8,4**	**9,6**	**95**	**0**	**336**
19.00-19.15	43	2	0	122	0	167	43	2,4	0	30,5	0	75,9
19.15-19.30	48	1	1	107	0	157	48	1,2	1,2	26,75	0	77,15
19.30-19.45	47	1	0	102	0	150	47	1,2	0	25,5	0	73,7
19.45-20.00	32	1	0	100	0	133	32	1,2	0	25	0	58,2
JUMLAH	**170**	**5**	**1**	**431**	**0**	**607**	**170**	**6**	**1,2**	**107,75**	**0**	**284,95**
20.00-20.15	81	2	3	107	0	193	81	2,4	3,6	26,75	0	113,75
20.15-20.30	57	3	2	104	0	166	57	3,6	2,4	26	0	89
20.30-20.45	57	3	1	102	0	163	57	3,6	1,2	25,5	0	87,3
20.45-21.00	39	1	4	99	0	143	39	1,2	4,8	24,75	0	69,75
JUMLAH	**234**	**9**	**10**	**412**	**0**	**665**	**234**	**10,8**	**12**	**103**	**0**	**359,8**
21.00-21.15	26	3	1	84	0	114	26	3,6	1,2	21	0	51,8
21.15-21.30	54	3	5	78	0	140	54	3,6	6	19,5	0	83,1
21.30-21.45	39	1	2	72	0	114	39	1,2	2,4	18	0	60,6
21.45-22.00	43	1	2	67	0	113	43	1,2	2,4	16,75	0	63,35

JUMLAH	162	8	10	301	0	481	162	9,6	12	75,25	0	258,85
Jumlah Seluruhnya	4.388	391	558	6.133	2	11.472	4.388	469	670	1.533	2	7.062
Jumlah Rata^2 / Jam	274	24	35	383	0	717	274	29	42	96	0	441
%	38	3	5	53	0	100	62	7	9	22	0	100

Tabel 45. Volume Lalu Lintas Hasil Perhitungan Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Kel. Tuminting hari Kamis

Periode Waktu	Jumlah Volume Kendaraan (Q) (smp)		
	Arah Masuk Dari Tuminting	Arah Keluar Dari Tuminting	Total
(1)	(2)	(3)	(4)= (2) + (3)
06.00-07.00	624,00	328,20	952,20
07.00-08.00	613,35	401,40	1014,75
08.00-09.00	660,25	594,35	1254,60
09.00-10.00	496,55	499,95	996,50
10.00-11.00	680,90	511,65	1192,55
11.00-12.00	598,95	573,90	1172,85
12.00-13.00	491,65	440,10	931,75
13.00-14.00	373,10	419,35	792,45
14.00-15.00	618,75	479,30	1098,05
15.00-16.00	562,45	519,80	1082,25
16.00-17.00	539,45	562,70	1102,15
17.00-18.00	609,80	491,35	1101,15
18.00-19.00	324,55	336,00	660,55
19.00-20.00	241,25	284,95	526,20
20.00-21.00	412,95	359,80	772,75
21.00-22.00	346,75	258,85	605,60
Jumlah Seluruhnya	8194,70	7061,65	15256,35
Jumlah Rata2 / Jam	512,17	441,35	953,52
%	53,71	46,29	100,00



Gambar LI-15. Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Arah Masuk dan Keluar Kota Manado di Tuminting Hari Kamis

Formulir Road Side Interview (RSI)

FORMULIR WAWANCARA ASAL – TUJUAN TEPI JALAN KHUSUS SUPIR KENDARAAN ANGKUTAN BARANG

POS SURVEY:	NAMA SURVEYOR:	NAMA SURVEYOR:	NAMA SURVEYOR: .....
	SHIF 1 (06.00 – 12.00)	SHIF 2 (12.00 – 18.00)	SHIF 3 (18.00 – 22.00)
Hari / Tanggal :		Jam Wawancara :	
Jenis Kendaraan : (Semua kendaraan angkutan barang dengan tidak memisahkan jenis kendaraan dan muatannya)			
Asal Perjalanan :	**1. Kec Malalayang**	**2. Kec. Sario**	**3. Kec. Wanea**
	4. Kec. Wenang	5. Kec. Tikala	**6. Kec. Mapanget**
	7. Kec. Singkil	**8. Kec. Tuminting**	9. Kec. Bunaken
	10. Kec. Paal Dua		
Tujuan Perjalanan :	**1. Kec Malalayang**	**2. Kec. Sario**	**3. Kec. Wanea**
	4. Kec. Wenang	5. Kec. Tikala	**6. Kec. Mapanget**
	7. Kec. Singkil	**8. Kec. Tuminting**	9. Kec. Bunaken
	10. Kec. Paal Dua		
Maksud dan Tujuan Perjalanan :	1. Mengantar barang	1. Mengantar barang	1. Mengantar barang
	2. Kembali kekantor	2. Kembali kekantor	2. Kembali kekantor
	3. Pulang ke rumah	3. Pulang ke rumah	3. Pulang ke rumah
	4. Lainnya	4. Lainnya	4. Lainnya

Tabel 1. Rekapitulasi Data Survey Wawancara Tepi Jalan Asal – Tujuan Kendaraan Angkutan Barang

ZONA TUJUAN / ZONA ASAL	GATE TELING	GATE KAIRAGI	GATE TUMINTING	GATE MALALAYANG	GATE WINANGUN	od
GATE TELING	1	79	58	100	43	281
GATE KAIRAGI	38	1	282	257	88	666
GATE TUMINTING	25	178	1	75	93	372
GATE MALALAYANG	10	14	43	1	79	147
GATE WINANGUN	10	29	119	77	1	236
dd	84	301	503	510	304	1702

LAMPIRAN III KUESIONER DAN DATA PEMILIHAN RUTE
DAFTAR PERTANYAAN PENELITIAN

Nomor Responden : ……...

Tgl. Pengisian/wawancara : ……...

Akses masuk & Keluar : (lingkari pada nomor urut yang sesuai dengan lokasi)

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting. √
2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun.
3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun.
4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling.
5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang.

Judul Penelitian

KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

Pengantar

Penyebaran Daftar Pertanyaan ini semata-mata merupakan bagian dari kegiatan penelitian ilmiah dalam rangka penyusunan Disertasi Sarjana Strata Tiga (S-3) pada Minat Transportasi, Program Doktor Teknik Sipil, Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, sekaligus sebagai salah satu perwujudan dari Tri dharma Perguruan Tinggi, yaitu Dharma Penelitian. Untuk maksud tersebut, dan guna memperoleh data yang akurat maka diharapkan agar anda bersedia mengisi/menjawab Daftar Pertanyaan ini dengan benar, jujur, dan ikhlas, tanpa keragu-raguan, karena jawaban yang diberikan dijamin kerahasiaannya berdasarkan kode-etik penelitian ilmiah. Atas kesediaannya diucapkan terima kasih.

Petunjuk Umum

Bacalah dengan saksama kemudian tuliskan jawaban anda pada tempat yang tersedia.

"Selamat Mengisi/menjawab"

I. IDENTITAS RESPONDEN

1. Jenis Kelamin : L/P*)
2. Status Pernikahan : ……..
3. Lama Bekerja : …… Tahun
4. U m u r : …… Tahun

5. Pendidikan Formal : ……..

II. PEMILIHAN RUTE DARI DAN KE AKSES KOTA MANADO DAN NAMA-NAMA JALAN

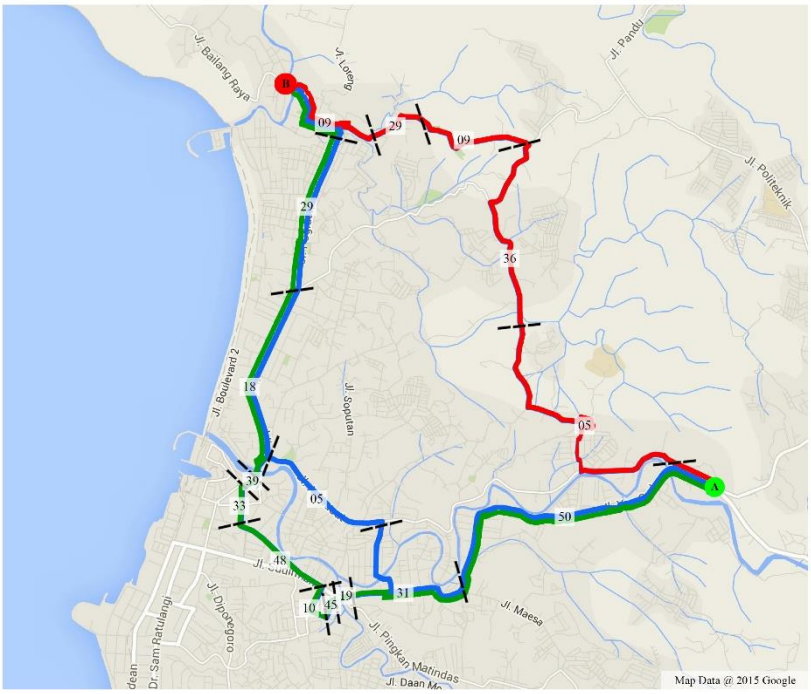
1. KAIRAGI – TUMINTING

Rute 1. Dari Kairagi Jln. A.A. Maramis – Jln. Yos sudarso – Jln. Ari Lasut – Jln. Santiago – Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Ke Bailang Tuminting.

Rute 2. Dari Kairagi Jln. A.A. Maramis – Jln. Yosudarso – Jln. Martadinata – Jln. Ari Lasut – Jln Hasanuddin – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Ke Bailang Tuminting.

Rute 3. Dari Kairagi Jln. A.A. Maramis – Jln. Yosudarso – Jln. Martadinata – jln. Jendral Sudirman – Jln Tikala Ares – Jln. Balai Kota – Jln. Jendral Sudirman – Jln. Walanda Maramis – Jln. S. Parman – Jln. Sisingamangaraja – Jln. Hasanuddin – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Ke Bailang Tuminting.

PINTU KELUAR - MASUK KOTA MANADO KAIRAGI - TUMINTING



Rute 1 Berkendara 8 km, 17 menit
Dari Kairagi
- 50. Jln. Yos Sudarso 0,360 km
- 05. Jln. Ari Lasut 2,38 km
- 36. Jln. Santiago 0,677 km
- 09. Jln. Bailang Raya 1,32 km
- 26. Jln. Pogidon 0,671 km
- 09. Jln. Bailang Raya 0,746 m
Ke Tuminting

Rute 2 Berkendara 10 km, 26 menit
Dari Kairagi
- 50. Jl. Yos Sudarso 3,22 km
- 31. Jln. Re Martadinata 1,19 km
- 05. Jln. Ari Lasut 1,26 km
- 18. Jln. Hasanuddin 1,08 km
- 26. Jln. Pogidon 2,03 km
- 09. Jln. Bailang Raya 0,746 km
Ke Tuminting

Rute 3 Berkendara 10 km, 29 menit
Dari Kairagi
- 50. Jln. Yos Sudarso 3,22 km
- 31. Jln. Re Martadinata 0,462 km
- 19. Jln. Jendral Sudirman 0,472 km
- 45. Jln. Tikala Ares 0,223 km
- 10. Jln. Balai Kota 0,49 km
- 19. Jln. Jendral Sudirman 0,226 km
- 48. Jln. Walanda Maramis 0,690 km
- 33. Jln. S. Parman 0,342 km
- 39. Jln. Sisingamangaraja 0,131 km
- 18. Jln. Hasanuddin 2,42 km
- 26. Jln. Pogidon 2,03 km
- 09. Jln. Bailang Raya 0,746 km
Ke Tuminting

III. VARIABEL PENELITIAN

Bila anda berada di akses masuk dan keluar Kota Manado di daerah Kairagi menuju daerah Tuminting (lihat peta diatas) maka:

1. **Rute yang akan anda lewati melalui rute mana? (lihat gambar diatas)**

1. Lewat Rute 1. Dari Kairagi Jln. A.A. Maramis – Jln. Yos sudarso – Jln. Ari Lasut – Jln. Santiago – Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Ke Bailang Tuminting.
2. Lewat Rute 2. Dari Kairagi Jln. A.A. Maramis – Jln. Yosudarso – Jln. Martadinata – Jln. Ari Lasut – Jln Hasanuddin – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Ke Bailang Tuminting.
3. Lewat Rute 3. Dari Kairagi Jln. A.A. Maramis – Jln. Yosudarso – Jln. Martadinata – jln. Jendral Sudirman – Jln Tikala Ares – Jln. Balai Kota – Jln. Jendral Sudirman – Jln. Walanda Maramis – Jln. S. Parman – Jln. Sisingamangaraja – Jln. Hasanuddin – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Ke Bailang Tuminting.

2. Jarak tempuh yang anda anggap paling dekat melalui rute mana ?

1. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 1
2. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 2
3. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 3

3 VCR yang anda anggap paling kecil melalui rute mana ?

1. VCR Paling Kecil Rute 1
2. VCR Paling Kecil Rute 2
3. VCR Paling Kecil Rute 3

4. Waktu Tempuh yang anda anggap Paling Singkat melalui rute mana?

1. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 1
2. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 2
3. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 3

5. Kategori Komposisi Angkutan Barang yang anda anggap Paling Kecil melalui rute mana?

1. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 1
2. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 2
3. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 3

IV. HASIL TABULASI DATA

Karakteristik Responden dan Peta Akses Masuk-Keluar Kota Manado

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting

(JK = Jenis Kelamin; SP = Status pernikahan; LB = Lama Bekerja sbg Sopir; U = Usia; PT = Pendidikan Terakhir)

NO URT	JK	SP	LB	U	PT
	a	b	c	d	e
1	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
2	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	Dibawah 20 thn	SMP
3	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
4	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
5	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
6	Laki-Laki	cerai	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
7	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
8	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
9	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	31 – 40 tahun	SMP
10	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
11	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
12	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
13	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	D2
14	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
15	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
16	Laki-Laki	cerai	16 - 20 tahun	31 – 40 tahun	SMP
17	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
18	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
19	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
20	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
21	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
22	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
23	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
24	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
25	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
26	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
27	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
28	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMA
29	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
30	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
31	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMA
32	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SD
33	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
34	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
35	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
36	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
37	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
38	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
39	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
40	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	Diatas 50 tahun	SMA
41	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
42	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
43	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
44	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	41 – 50 tahun	SMA
45	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
46	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
47	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	D2
48	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
49	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	41 – 50 tahun	SD
50	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP

LAMPIRAN III KUESIONER DAN DATA PEMILIHAN RUTE

DAFTAR PERTANYAAN PENELITIAN

Nomor Responden : ……...

Tgl. Pengisian/wawancara : ……...

Akses masuk & Keluar : (lingkari pada nomor urut yang sesuai dengan lokasi)

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting.
2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun. √
3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun.
4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling.
5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang.

Judul Penelitian

KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

Pengantar

Penyebaran Daftar Pertanyaan ini semata-mata merupakan bagian dari kegiatan penelitian ilmiah dalam rangka penyusunan Disertasi Sarjana Strata Tiga (S-3) pada Minat Transportasi, Program Doktor Teknik Sipil, Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, sekaligus sebagai salah satu perwujudan dari Tri dharma Perguruan Tinggi, yaitu Dharma Penelitian. Untuk maksud tersebut, dan guna memperoleh data yang akurat maka diharapkan agar anda bersedia mengisi/menjawab Daftar Pertanyaan ini dengan benar, jujur, dan ikhlas, tanpa keragu-raguan, karena jawaban yang diberikan dijamin kerahasiaannya berdasarkan kode-etik penelitian ilmiah. Atas kesediaannya diucapkan terima kasih.

Petunjuk Umum

Bacalah dengan saksama kemudian tuliskan jawaban anda pada tempat yang tersedia.

"Selamat Mengisi/menjawab"

I. IDENTITAS RESPONDEN

2. Jenis Kelamin : L/P*)
3. Status Pernikahan : ……..
4. Lama Bekerja : …… Tahun
5. U m u r : …… Tahun
6. Pendidikan Formal : ……..

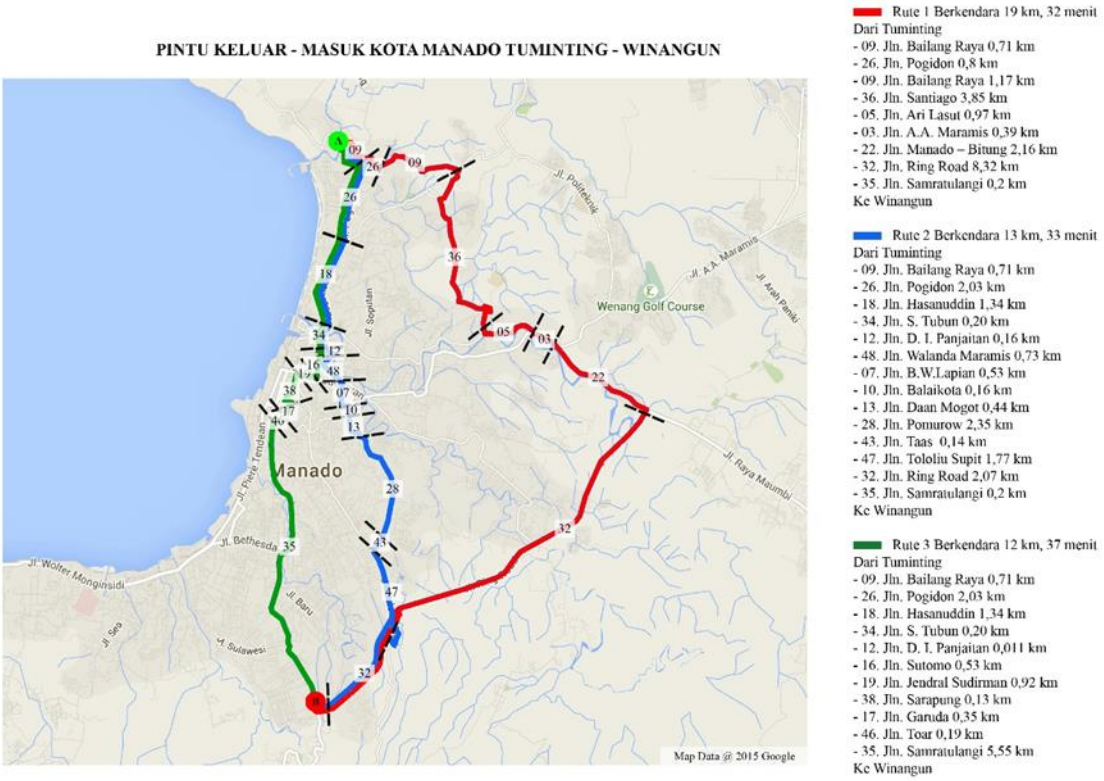
II. PEMILIHAN RUTE DARI DAN KE AKSES KOTA MANADO DAN NAMA-NAMA JALAN

2. TUMINTING – WINANGUN

Rute 1. Dari Bailang Tuminting Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Jln. Santiago – Jln. Ari Lasut – Jln A.A. Maramis – Jln. Manado Bitung – Jln. Ring Road – Jln. Sam Ratulangi 2 – Ke Jln. Citra Land Di Winangun.

Rute 2. Dari Bailang Tuminting Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon – Jln. Hasanuddin – Jln. S. Tubun – Jln. D.I. Panjaitan – Jln. Walanda Maramis – Jln. B.W. Lapian – Jln Balai Kota – Jln. Daan Mogot – Pomurow – Jln. Taas – Jln. Tololiu Supit – Jln. Ring Road – Ke Jln. Citra Land Di Winangun.

Rute 3. Dari Bailang Tuminting Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon Jln. Hasanuddin – Jln. S. Tubun – Jln. D.I. Panjaitan – Jln. Sutomo – Jln. Jendral Sudirman – Jln. Sarapung – Jln. Garuda Jln. Toar – Jln. Sam Ratulangi 2 – Ke Jln. Citra Land Di Winangun.



III. VARIABEL PENELITIAN

Bila anda berada di akses masuk dan keluar Kota Manado di daerah Tuminting menuju daerah Winangun (lihat peta diatas) maka:

1. **Rute yang akan anda lewati melalui rute mana? (lihat gambar diatas)**

1. Lewat Rute 1. Dari Bailang Tuminting Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon – Jln. Bailang Raya – Jln. Santiago – Jln. Ari Lasut – Jln A.A. Maramis – Jln. Manado Bitung – Jln. Ring Road – Jln. Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land Di Winangun.
2. Lewat Rute 2. Dari Bailang Tuminting Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon – Jln. Hasanuddin – Jln. S. Tubun – Jln. D.I. Panjaitan – Jln. Walanda Maramis – Jln. B.W. Lapian – Jln Balai Kota – Jln. Daan Mogot – Pomurow – Jln. Taas – Jln. Tololiu Supit – Jln. Ring Road – Ke Jln. Citra Land Di Winangun.
3. Lewat Rute 3. Dari Bailang Tuminting Jln. Bailang Raya – Jln. Pogidon Jln. Hasanuddin – Jln. S. Tubun – Jln. D.I. Panjaitan – Jln. Sutomo – Jln. Jendral Sudirman – Jln. Sarapung – Jln. Garuda Jln. Toar – Jln. Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land Di Winangun.

2. Jarak tempuh yang anda anggap paling dekat melalui rute mana ?

1. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 1
2. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 2
3. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 3

3 VCR yang anda anggap paling kecil melalui rute mana ?

1. VCR Paling Kecil Rute 1
2. VCR Paling Kecil Rute 2
3. VCR Paling Kecil Rute 3

4. Waktu Tempuh yang anda anggap Paling Singkat melalui rute mana?

1. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 1
2. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 2
3. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 3

5. Kategori Komposisi Angkutan Barang yang anda anggap Paling Kecil melalui rute mana?

1. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 1
2. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 2
3. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 3

IV. HASIL TABULASI DATA

Karakteristik Responden dan Peta Akses Masuk-Keluar Kota Manado

2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun

(JK = Jenis Kelamin; SP = Status pernikahan; LB = Lama Bekerja sbg Sopir; U = Usia; PT = Pendidikan Terakhir)

NO URT	JK	SP	LB	U	PT
	a	b	c	d	e
1	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	SD
2	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
3	Laki-Laki	cerai	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
4	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
5	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	Diatas 50 tahun	SMP
6	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	Diatas 50 tahun	SD
7	Laki-Laki	nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMP
8	Laki-Laki	cerai	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
9	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
10	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
11	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
12	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	SMP
13	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
14	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
15	Laki-Laki	nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMP
16	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMA
17	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
18	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
19	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	SMP
20	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	Diatas 50 tahun	SD
21	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
22	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
23	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
24	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
25	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
26	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	SMP
27	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
28	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	SMP
29	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
30	Laki-Laki	belum nikah	< 5 tahun	Dibawah 20 tahun	SD
31	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
32	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
33	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMA
34	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
35	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
36	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
37	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	SMP
38	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
39	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	Diatas 50 tahun	SMP
40	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
41	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
42	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
43	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
44	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
45	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
46	Laki-Laki	nikah	16 - 20 tahun	41 – 50 tahun	D2
47	Laki-Laki	belum nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
48	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SD
49	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
50	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP

LAMPIRAN III KUESIONER DAN DATA PEMILIHAN RUTE

DAFTAR PERTANYAAN PENELITIAN

Nomor Responden : ……...

Tgl. Pengisian/wawancara : ……...

Akses masuk & Keluar : (lingkari pada nomor urut yang sesuai dengan lokasi)

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting.
2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun.
3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun. √
4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling.
5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang.

Judul Penelitian

KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

Pengantar

Penyebaran Daftar Pertanyaan ini semata-mata merupakan bagian dari kegiatan penelitian ilmiah dalam rangka penyusunan Disertasi Sarjana Strata Tiga (S-3) pada Minat Transportasi, Program Doktor Teknik Sipil, Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, sekaligus sebagai salah satu perwujudan dari Tri dharma Perguruan Tinggi, yaitu Dharma Penelitian. Untuk maksud tersebut, dan guna memperoleh data yang akurat maka diharapkan agar anda bersedia mengisi/menjawab Daftar Pertanyaan ini dengan benar, jujur, dan ikhlas, tanpa keragu-raguan, karena jawaban yang diberikan dijamin kerahasiaannya berdasarkan kode-etik penelitian ilmiah. Atas kesediaannya diucapkan terima kasih.

Petunjuk Umum

Bacalah dengan saksama kemudian tuliskan jawaban anda pada tempat yang tersedia.

"Selamat Mengisi/menjawab"

I. IDENTITAS RESPONDEN

1. Jenis Kelamin : L/P*)
2. Status Pernikahan : ……..
3. Lama Bekerja : …… Tahun
4. U m u r : …… Tahun
5. Pendidikan Formal : ……..

II. PEMILIHAN RUTE DARI DAN KE AKSES KOTA MANADO DAN NAMA-NAMA JALAN

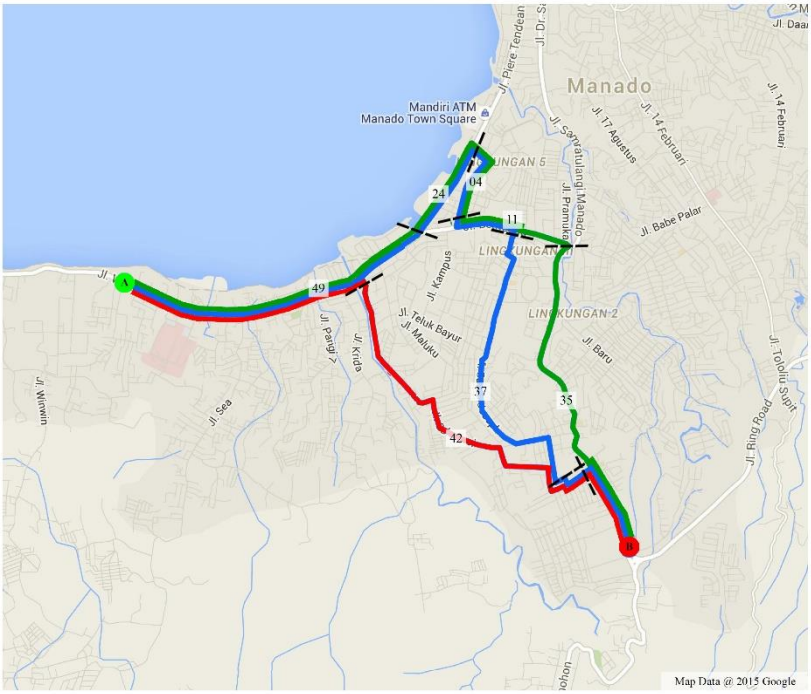
3. MALALAYANG – WINANGUN

Rute 1. Dari Malalayang Jln. Wolter Monginsidi – Jln Sulawesi – Jln. Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land di Winangun.

Rute 2. Dari Malalayang Jln. Wolter Monginsidi – Jln. Pier Tendean – Jln. Achmad Yani – Jln. Bethesda – Jln. Santo Joseph – Jln Sulawesi – Jln. Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land di Winangun.

Rute 3. Dari Malalayang Jln. Wolter Monginsidi – Jln. Pier Tendean – Jln. Achmad Yani – Jln. Jln. Bethesda – Jln Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land di Winangun.

PINTU KELUAR - MASUK KOTA MANADO MALALAYANG - WINANGUN



Rute 1 Berkendara 7 km, 21 menit
Dari Malalayang
- 49. Jln. Wolter Monginsidi 3,15 km
- 42. Jln. Sulawesi 2,98 km
- 35. Jln. Samratulangi 1,21km
Ke Winangun

Rute 2 Berkendara 9 km, 24 menit
Dari Malalayang
- 49. Jln. Wolter Monginsidi 2,89 km
- 24. Jln. Piere Tendean 0,87 km
- 04. Jln. Ahmad Yani 0,81 km
- 11. Jln. Bethesda 0,52 km
- 37. Jln. Santo Joseph 2,13 km
- 42. Jln. Sulawesi 1,9 km
Ke Winangun

Rute 3 Berkendara 9 km, 22 menit
Dari Malalayang
- 48. Jln. Wolter Monginsidi 2,89 km
- 24. Jln. Piere Tendean 0,87 km
- 04. Jln. Ahmad Yani 1,31 km
- 11. Jln. Bethesda 1,01 km
- 35. Jln. Samratulangi 3,06 km
Ke Winangun

III. VARIABEL PENELITIAN

Bila anda berada di akses masuk dan keluar Kota Manado di daerah Malalayang menuju daerah Winangun (lihat peta diatas) maka:

1. Rute yang akan anda lewati melalui rute mana? (lihat gambar diatas)

1. Lewat Rute 1. Dari Malalayang Jln. Wolter Monginsidi – Jln Sulawesi – Jln. Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land di Winangun.
2. Lewat Rute 2. Dari Malalayang Jln. Wolter Monginsidi – Jln. Pier Tendean – Jln. Achmad Yani – Jln. Bethesda – Jln. Santo Joseph – Jln Sulawesi – Jln. Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land di Winangun.
3. Lewat Rute 3. Dari Malalayang Jln. Wolter Monginsidi – Jln. Pier Tendean – Jln. Achmad Yani – Jln. Jln. Bethesda – Jln Sam Ratulangi – Ke Jln. Citra Land di Winangun.

2. Jarak tempuh yang anda anggap paling dekat melalui rute mana ?

1. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 1
2. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 2
3. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 3

3 VCR yang anda anggap paling kecil melalui rute mana ?

1. VCR Paling Kecil Rute 1
2. VCR Paling Kecil Rute 2
3. VCR Paling Kecil Rute 3

4. Waktu Tempuh yang anda anggap Paling Singkat melalui rute mana?

1. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 1
2. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 2
3. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 3

5. Kategori Komposisi Angkutan Barang yang anda anggap Paling Kecil melalui rute mana?

1. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 1
2. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 2
3. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 3

IV. HASIL TABULASI DATA

Karakteristik Responden dan Peta Akses Masuk-Keluar Kota Manado

3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun

(JK = Jenis Kelamin; SP = Status pernikahan; LB = Lama Bekerja sbg Sopir; U = Usia; PT = Pendidikan Terakhir)

NO URT	JK	SP	LB	U	PT
	a	b	c	d	e
1	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
2	Laki-Laki	Cerai	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
3	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
4	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
5	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
6	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
7	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
8	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	D3
9	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
10	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
11	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
12	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
13	Laki-Laki	Cerai	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
14	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
15	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
16	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
17	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
18	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
19	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
20	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
21	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
22	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
23	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	Diatas 50 tahun	SD
24	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
25	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
26	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
27	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
28	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
29	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	41 – 50 tahun	SMP
30	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
31	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
32	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
33	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
34	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
35	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
36	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
37	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	D2
38	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
39	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
40	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
41	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
42	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	Diatas 50 tahun	SD
43	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
44	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMP
45	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
46	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	31 – 40 tahun	SMP
47	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
48	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
49	Laki-Laki	Cerai	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
50	Laki-Laki	nikah	> 20 tahun	Diatas 50 tahun	SMP

LAMPIRAN III KUESIONER DAN DATA PEMILIHAN RUTE

DAFTAR PERTANYAAN PENELITIAN

Nomor Responden : ……...

Tgl. Pengisian/wawancara : ……...

Akses masuk & Keluar : (lingkari pada nomor urut yang sesuai dengan lokasi)

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting.
2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun.
3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun.
4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling. √
5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang.

Judul Penelitian

KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

Pengantar

Penyebaran Daftar Pertanyaan ini semata-mata merupakan bagian dari kegiatan penelitian ilmiah dalam rangka penyusunan Disertasi Sarjana Strata Tiga (S-3) pada Minat Transportasi, Program Doktor Teknik Sipil, Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, sekaligus sebagai salah satu perwujudan dari Tri dharma Perguruan Tinggi, yaitu Dharma Penelitian. Untuk maksud tersebut, dan guna memperoleh data yang akurat maka diharapkan agar anda bersedia mengisi/menjawab Daftar Pertanyaan ini dengan benar, jujur, dan ikhlas, tanpa keragu-raguan, karena jawaban yang diberikan dijamin kerahasiaannya berdasarkan kode-etik penelitian ilmiah. Atas kesediaannya diucapkan terima kasih.

Petunjuk Umum

Bacalah dengan saksama kemudian tuliskan jawaban anda pada tempat yang tersedia.

"Selamat Mengisi/menjawab"

I. IDENTITAS RESPONDEN

6. Jenis Kelamin : L/P*)
7. Status Pernikahan : ……..
8. Lama Bekerja : …… Tahun
9. U m u r : …… Tahun
10. Pendidikan Formal : ……..

II. PEMILIHAN RUTE DARI DAN KE AKSES KOTA MANADO DAN NAMA-NAMA JALAN

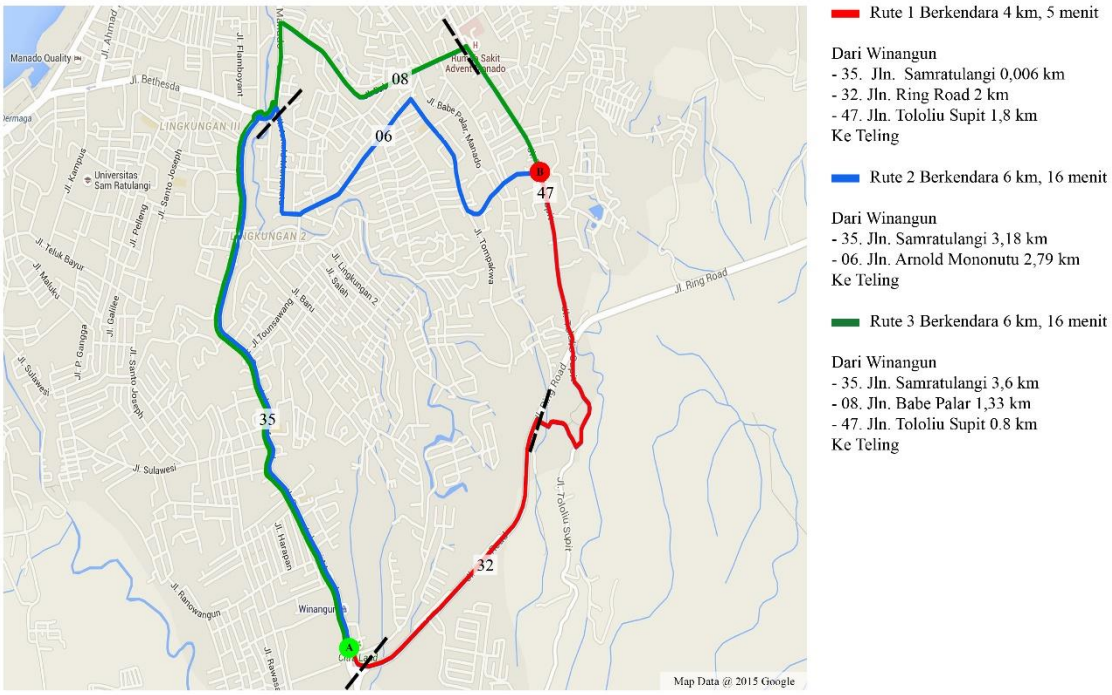
4. WINANGUN – TELING

Rute 1. Dari Winangun Jln. Citra Land – Jln Sam Ratulangi – Jln Ring Road – Ke Jln. Tololiu Supit di Teling.

Rute 2. Dari Winangun Jln. Citra Land – Jln. Sam Ratulangi – Jln. Arnold Mononutu – Ke Jln. Tololiu Supit di Teling.

Rute 3. Dari Winangun Jln. Citra Land – Jln. Sam Ratulangi – Jln Babe Palar – Ke Jln. Tololiu Supit di Teling.

PINTU KELUAR - MASUK KOTA MANADO WINANGUN - TELING



V. VARIABEL PENELITIAN

Bila anda berada di akses masuk dan keluar Kota Manado di daerah Winangun menuju daerah Teling (lihat peta diatas) maka:

1. Rute yang akan anda lewati melalui rute mana? (lihat gambar diatas)

1. Lewat Rute 1. Dari Winangun Jln. Citra Land – Jln Sam Ratulangi – Jln Ring Road – Ke Jln. Tololiu Supit di Teling.

2. Lewat Rute 2. Dari Winangun Jln. Citra Land – Jln. Sam Ratulangi – Jln. Arnold Mononutu – Ke Jln. Tololiu Supit di Teling.
3. Lewat Rute 3. Dari Winangun Jln. Citra Land – Jln. Sam Ratulangi – Jln Babe Palar – Ke Jln. Tololiu Supit di Teling.

3. Jarak tempuh yang anda anggap paling dekat melalui rute mana ?

1. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 1
2. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 2
3. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 3

3 VCR yang anda anggap paling kecil melalui rute mana ?

1. VCR Paling Kecil Rute 1
2. VCR Paling Kecil Rute 2
3. VCR Paling Kecil Rute 3

4. Waktu Tempuh yang anda anggap Paling Singkat melalui rute mana?

1. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 1
2. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 2
3. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 3

5. Kategori Komposisi Angkutan Barang yang anda anggap Paling Kecil melalui rute mana?

1. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 1
2. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 2
3. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 3

VI. HASIL TABULASI DATA

Karakteristik Responden dan Peta Akses Masuk-Keluar Kota Manado

4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling

(JK = Jenis Kelamin; SP = Status pernikahan; LB = Lama Bekerja sbg Sopir; U = Usia; PT = Pendidikan Terakhir)

NO URT	JK	SP	LB	U	PT
	a	b	c	d	e
1	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	D3
2	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
3	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
4	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
5	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
6	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMP
7	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
8	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
9	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
10	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
11	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	D2
12	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
13	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
14	Laki-Laki	Cerai	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
15	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
16	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
17	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
18	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
19	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
20	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
21	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
22	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
23	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
24	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
25	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
26	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMA
27	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
28	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
29	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
30	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
31	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
32	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
33	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
34	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
35	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	D2
36	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
37	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
38	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMA
39	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
40	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
41	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
42	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMA
43	Laki-Laki	nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
44	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
45	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
46	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
47	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
48	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
49	Laki-Laki	nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
50	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA

LAMPIRAN III KUESIONER DAN DATA PEMILIHAN RUTE
DAFTAR PERTANYAAN PENELITIAN

Nomor Responden : ……...

Tgl. Pengisian/wawancara : ……...

Akses masuk & Keluar : (lingkari pada nomor urut yang sesuai dengan lokasi)

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting.
2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun.
3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun.
4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling.
5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang. √

Judul Penelitian

KAJIAN PENGARUH PERSEPSI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP PEMILIHAN RUTE ANGKUTAN BARANG DI KOTA MANADO

Pengantar

Penyebaran Daftar Pertanyaan ini semata-mata merupakan bagian dari kegiatan penelitian ilmiah dalam rangka penyusunan Disertasi Sarjana Strata Tiga (S-3) pada Minat Transportasi, Program Doktor Teknik Sipil, Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, sekaligus sebagai salah satu perwujudan dari Tri dharma Perguruan Tinggi, yaitu Dharma Penelitian. Untuk maksud tersebut, dan guna memperoleh data yang akurat maka diharapkan agar anda bersedia mengisi/menjawab Daftar Pertanyaan ini dengan benar, jujur, dan ikhlas, tanpa keragu-raguan, karena jawaban yang diberikan dijamin kerahasiaannya berdasarkan kode-etik penelitian ilmiah. Atas kesediaannya diucapkan terima kasih.

Petunjuk Umum

Bacalah dengan saksama kemudian tuliskan jawaban anda pada tempat yang tersedia.

"Selamat Mengisi/menjawab"

I. IDENTITAS RESPONDEN

1. Jenis Kelamin : L/P*)
2. Status Pernikahan : ……..
3. Lama Bekerja : …… Tahun
4. U m u r : …… Tahun
5. Pendidikan Formal : ……..

II. PEMILIHAN RUTE DARI DAN KE AKSES KOTA MANADO DAN NAMA-NAMA JALAN

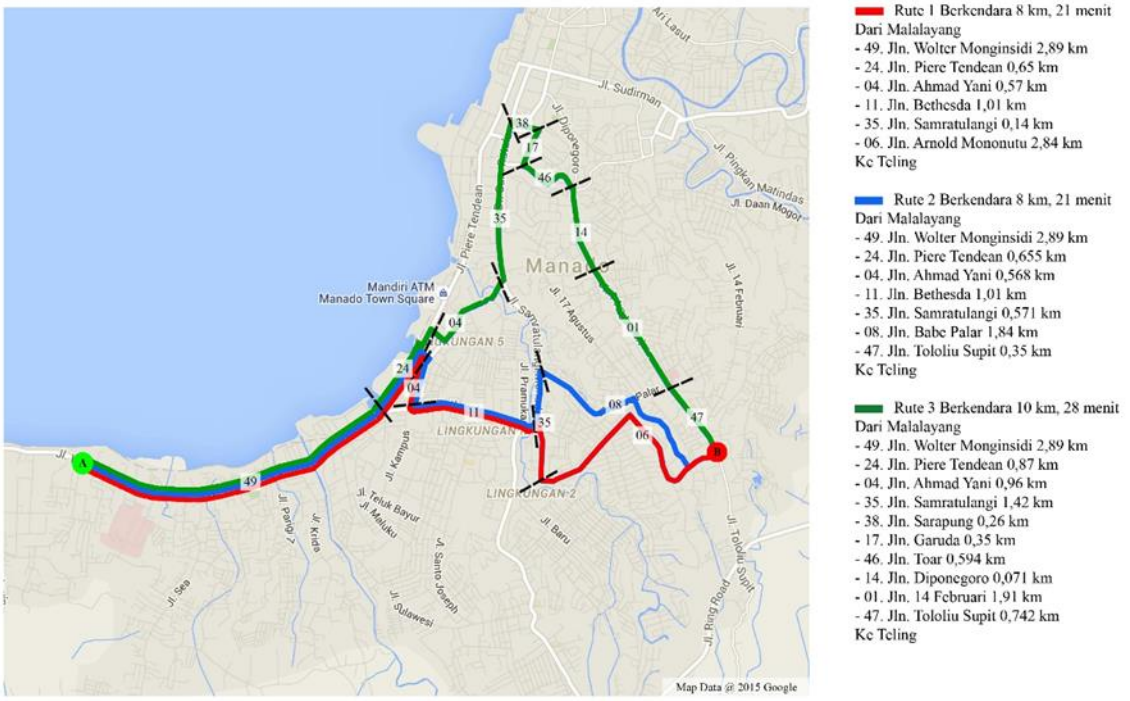
5. TELING – MALALAYANG

Rute 1. Dari Teling Jln. Tololiu Supit – Jln Arnold Mononutu – Jln. Sam Ratulaangi – Jln. Bethesda – Jln Achmad Yani – Jln. Piere Tendean – Jln. Wolter Monginsidi – Ke Jln. Manibang di Malalayang.

Rute 2. Dari Teling Jln. Tololiu Supit – Jln. Babe Palar – Jln. Sam Ratulaangi – Jln. Bethesda – Jln Achmad Yani – Jln. Piere Tendean – Jln. Wolter Monginsidi – Ke Jln. Manibang di Malalayang.

Rute 3. Dari Teling Jln. Tololiu Supit – Jln. 14 Februari – Jln diponegoro – Jln. Toar – Jln Garuda – Jln. Sarapung – Jln. Sam Ratulaangi –Jln Achmad Yani – Jln. Piere Tendean – Jln. Wolter Monginsidi – Ke Jln. Manibang di Malalayang.

PINTU KELUAR - MASUK KOTA MANADO MALALAYANG - TELING



III. VARIABEL PENELITIAN

Bila anda berada di akses masuk dan keluar Kota Manado di daerah Teling menuju daerah Malalayang (lihat peta diatas) maka:

1. Rute yang akan anda lewati melalui rute mana? (lihat gambar diatas)

1. Lewat Rute 1. Dari Teling Jln. Tololiu Supit – Jln Arnold Mononutu – Jln. Sam Ratulaangi – Jln. Bethesda – Jln Achmad Yani – Jln. Piere Tendean – Jln. Wolter Monginsidi – Ke Jln. Manibang di Malalayang.

2. Lewat Rute 2. Dari Teling Jln. Tololiu Supit – Jln. Babe Palar – Jln. Sam Ratulaangi – Jln. Bethesda – Jln Achmad Yani – Jln. Piere Tendean – Jln. Wolter Monginsidi – Ke Jln. Manibang di Malalayang.
3. Lewat Rute 3. Dari Teling Jln. Tololiu Supit – Jln. 14 Februari – Jln diponegoro – Jln. Toar – Jln Garuda – Jln. Sarapung – Jln. Sam Ratulaangi –Jln Achmad Yani – Jln. Piere Tendean – Jln. Wolter Monginsidi – Ke Jln. Manibang di Malalayang.

2. Jarak tempuh yang anda anggap paling dekat melalui rute mana ?

1. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 1
2. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 2
3. Jarak Tempuh Paling Dekat Lewat Rute 3

3 VCR yang anda anggap paling kecil melalui rute mana ?

1. VCR Paling Kecil Rute 1
2. VCR Paling Kecil Rute 2
3. VCR Paling Kecil Rute 3

4. Waktu Tempuh yang anda anggap Paling Singkat melalui rute mana?

1. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 1
2. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 2
3. Waktu Tempuh Paling Singkat Rute 3

5. Kategori Komposisi Angkutan Barang yang anda anggap Paling Kecil melalui rute mana?

1. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 1
2. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 2
3. Komposisi Angkutan Barang Paling Kecil Melewati Rute 3

IV. HASIL TABULASI DATA

Karakteristik Responden dan Peta Akses Masuk-Keluar Kota Manado

5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang

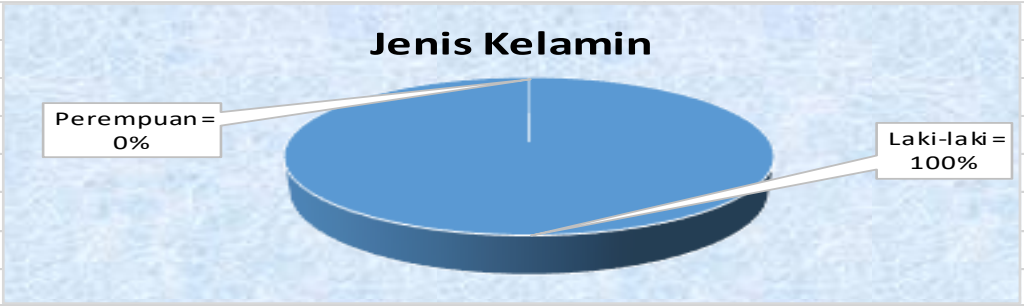
(JK = Jenis Kelamin; SP = Status pernikahan; LB = Lama Bekerja sbg Sopir; U = Usia; PT = Pendidikan Terakhir)

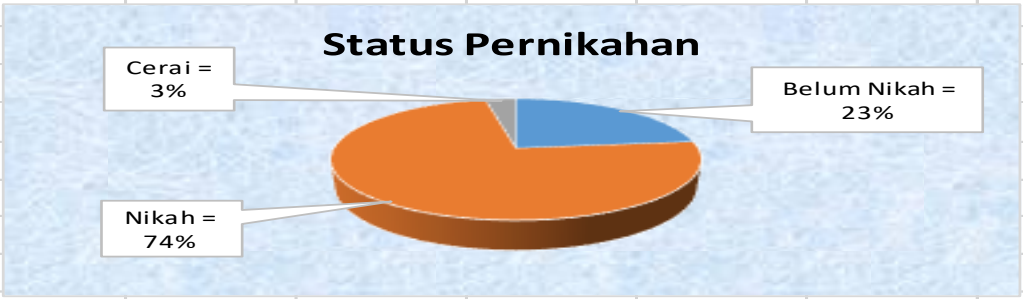
NO URT	JK	SP	LB	U	PT
	a	b	c	d	e
1	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMP
2	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
3	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
4	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
5	Laki-Laki	Nikah	> 20 tahun	31 – 40 tahun	SMP
6	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
7	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
8	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP
9	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	41 – 50 tahun	SMA
10	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMA
11	Laki-Laki	Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	D2
12	Laki-Laki	Belum Nikah	< 5 tahun	21 – 30 tahun	SMA
13	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
14	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
15	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
16	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
17	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
18	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	D2
19	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
20	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
21	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMA
22	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
23	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
24	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
25	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
26	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	21 – 30 tahun	SMA
27	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
28	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
29	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
30	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
31	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
32	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMA
33	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
34	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
35	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
36	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
37	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
38	Laki-Laki	Nikah	16 - 20 tahun	31 – 40 tahun	SMP
39	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
40	Laki-Laki	Nikah	16 - 20 tahun	Diatas 50 tahun	SMP
41	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
42	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMA
43	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
44	Laki-Laki	Belum Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
45	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SMP
46	Laki-Laki	Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
47	Laki-Laki	Nikah	16 - 20 tahun	Diatas 50 tahun	SD
48	Laki-Laki	Nikah	11 - 15 tahun	31 – 40 tahun	SD
49	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	31 – 40 tahun	SMP
50	Laki-Laki	Belum Nikah	5 - 10 tahun	21 – 30 tahun	SMP

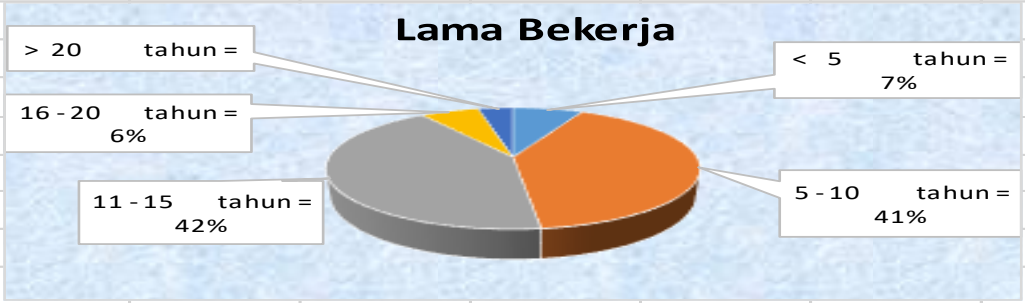
Rekapitulasi Data Responden						
(Akses Masuk - Keluar Di Kota Manado)						
a.	**Jenis Kelamin (JK)**					
1	Laki-laki		=	250	=	100%
2	Perempuan		=	0	=	0%
				250		100%
b.	**Status Pernikahan (SP)**					
1	Belum Nikah		=	58	=	23%
2	Nikah		=	184	=	74%
3	Cerai		=	8	=	3%
				250		100%
c.	**Lama Bekerja (LB)**					
1	< 5	tahun	=	18	=	7%
2	5 - 10	tahun	=	102	=	41%
3	11 - 15	tahun	=	106	=	42%
4	16 - 20	tahun	=	15	=	6%
5	> 20	tahun	=	9	=	4%
				250		100%
d.	**Umur (U)**					
1	Dibawah 20	tahun	=	2	=	1%
2	21 – 30	tahun	=	112	=	45%
3	31 – 40	tahun	=	115	=	46%
4	41 – 50	tahun	=	11	=	4%
5	Diatas 50	tahun	=	10	=	4%
				250		100%
e.	**Pendidikan Terakhir (PT)**					
1	SD		=	11	=	4%
2	SMP		=	187	=	75%
3	SMA		=	42	=	17%
4	D1		=	0	=	0%
5	D2		=	8	=	3%
6	D3		=	2	=	1%
7	S1		=	0	=	0%
8	Lainnya		=	0	=	0%
				250		100%

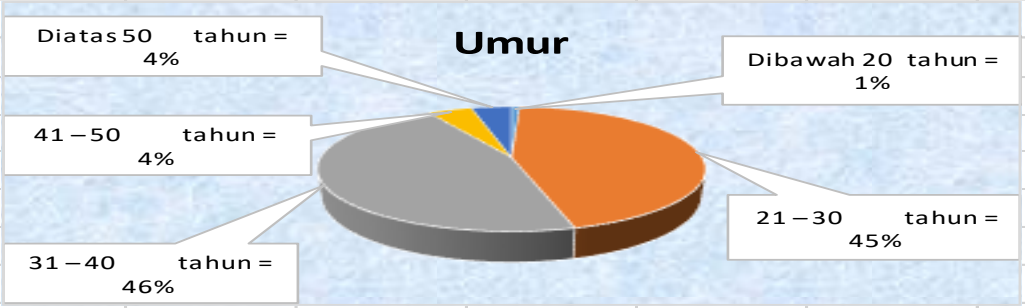
GRAFIK REKAPITULASI DATA RESPONDEN

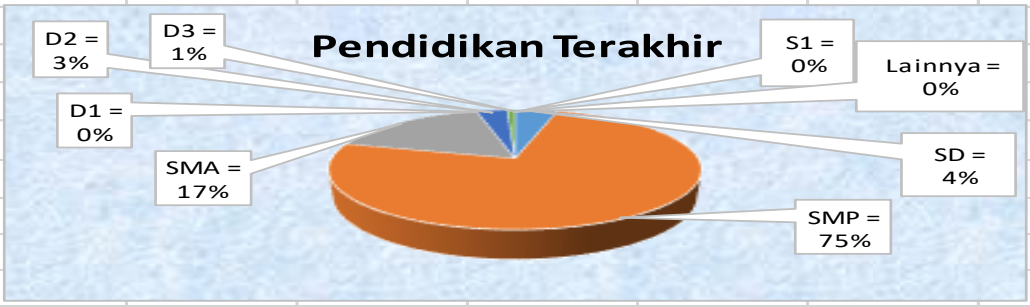
Akses Masuk-Keluar Kota Manado











RAW SCORE HASIL PENELITIAN UNTUK LIMA VARIABEL

1. Akses Masuk Kairagi ke Akses Keluar Tuminting

Nomor Resp.	Jarak Tempuh	VCR	Waktu Tempuh	Komposisi Angkutan Barang	Pilihan Rute Angkutan Barang
	X_1	X_2	X_3	X_4	Y
1	2	2	2	2	2
2	1	1	2	1	2
3	1	2	2	1	1
4	1	2	2	2	1
5	2	2	2	2	2
6	1	2	2	2	1
7	2	2	1	2	2
8	2	2	2	3	2
9	2	1	2	2	2
10	2	3	2	2	3
11	1	2	1	1	2
12	2	1	3	2	2
13	2	2	3	1	2
14	1	1	3	2	1
15	2	1	2	2	1
16	2	2	2	1	2
17	2	1	3	1	1
18	3	1	1	2	2
19	2	2	2	2	2
20	1	2	2	2	1
21	2	2	3	2	1
22	2	2	2	1	2
23	3	2	2	3	3
24	1	2	2	1	2
25	3	1	3	2	2
26	1	1	1	2	2
27	2	2	1	2	1
28	2	2	2	3	3
29	2	2	2	3	3
30	1	2	1	2	2
31	2	3	3	2	3
32	3	2	3	2	2
33	2	2	1	1	2
34	1	1	1	2	1
35	2	3	2	1	3
36	2	1	2	2	1
37	2	1	2	3	2
38	2	2	2	2	2
39	2	2	2	2	2
40	3	1	1	2	3
41	3	2	1	1	2
42	2	3	2	2	2
43	1	2	2	1	2
44	1	2	1	1	2
45	3	1	3	2	2
46	1	2	1	1	2
47	2	2	1	1	1
48	3	1	1	3	3
49	2	2	2	2	3
50	2	1	1	2	2

2. Akses Masuk Tuminting ke Akses Keluar Winangun

Nomor Resp.	Jarak Tempuh	VCR	Waktu Tempuh	Komposisi Angkutan Barang	Pilihan Rute Angkutan Barang
	X_1	X_2	X_3	X_4	Y
1	1	2	2	1	2
2	3	2	2	3	3
3	2	2	2	1	3
4	1	1	1	2	2
5	2	2	2	3	3
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	3	2	3	1	2
10	2	1	2	2	2
11	2	2	2	3	1
12	2	2	2	1	1
13	1	2	2	2	2
14	3	1	1	2	2
15	2	1	2	2	2
16	2	2	3	1	1
17	2	1	2	2	1
18	2	2	3	2	2
19	1	2	2	2	2
20	1	1	1	1	2
21	1	1	2	1	1
22	2	2	2	2	2
23	1	2	1	1	1
24	3	2	3	2	2
25	1	1	1	2	2
26	2	2	1	2	2
27	2	2	2	3	2
28	2	2	2	2	2
29	1	2	1	2	2
30	2	2	2	2	2
31	2	2	3	1	2
32	1	1	1	1	1
33	3	2	2	2	3
34	3	2	1	2	2
35	2	2	1	2	2
36	2	2	2	2	3
37	2	3	3	2	2
38	2	2	2	2	3
39	1	3	2	3	3
40	2	2	1	2	3
41	2	1	1	2	2
42	2	2	3	2	1
43	2	2	2	1	2
44	3	2	1	1	3
45	3	1	3	2	2
46	1	2	2	1	1
47	2	1	3	1	1
48	3	3	1	2	3
49	1	1	2	3	2
50	2	2	3	2	1

3. Akses Masuk Malalayang ke Akses Keluar Winangun

Nomor Resp.	Jarak Tempuh	VCR	Waktu Tempuh	Komposisi Angkutan Barang	Pilihan Rute Angkutan Barang
	X_1	X_2	X_3	X_4	Y
1	1	2	1	2	2
2	3	1	3	2	1
3	3	2	3	3	1
4	2	1	3	2	2
5	1	1	2	2	1
6	2	1	1	3	2
7	3	2	3	1	2
8	1	2	2	3	2
9	1	2	2	1	2
10	2	1	2	2	2
11	2	3	1	3	1
12	1	2	2	1	1
13	3	1	2	1	3
14	2	2	3	2	1
15	2	2	3	2	2
16	3	1	2	3	3
17	2	2	1	2	2
18	2	2	2	2	2
19	2	1	2	2	2
20	2	2	2	1	3
21	2	1	2	2	2
22	1	1	1	2	2
23	2	2	2	1	3
24	1	2	2	2	1
25	2	1	2	2	2
26	2	1	3	2	1
27	3	2	3	2	2
28	3	3	1	2	2
29	3	2	1	2	2
30	2	2	2	2	3
31	2	2	2	3	1
32	2	2	2	2	2
33	2	2	1	2	2
34	1	2	1	2	2
35	2	2	2	2	2
36	1	2	1	2	2
37	2	2	2	2	2
38	3	1	1	1	3
39	2	1	2	1	3
40	2	3	2	1	2
41	3	2	1	2	3
42	2	2	3	2	1
43	2	2	2	3	2
44	2	3	3	1	2
45	1	1	2	1	2
46	2	2	2	1	1
47	2	2	2	1	1
48	1	2	2	2	1
49	2	3	2	1	2
50	2	2	2	2	2

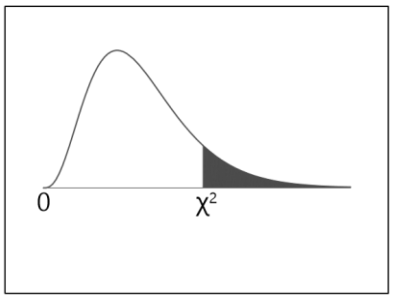
4. Akses Masuk Winangun ke Akses Keluar Teling

Nomor Resp.	Jarak Tempuh	VCR	Waktu Tempuh	Komposisi Angkutan Barang	Pilihan Rute Angkutan Barang
	X_1	X_2	X_3	X_4	Y
1	1	2	1	2	2
2	2	2	2	3	2
3	2	2	2	2	2
4	2	1	2	1	3
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	1	3
7	3	1	3	3	2
8	1	2	1	3	2
9	2	2	1	2	2
10	2	1	2	2	3
11	2	2	3	2	1
12	3	1	3	3	2
13	2	3	3	3	1
14	2	2	2	2	2
15	2	3	3	2	1
16	2	2	3	1	2
17	2	2	2	1	2
18	3	2	1	2	2
19	1	2	2	2	2
20	1	2	1	2	1
21	2	2	1	2	2
22	1	1	2	3	2
23	2	2	2	1	1
24	2	2	2	2	3
25	2	3	2	2	1
26	1	1	1	1	2
27	2	2	2	2	2
28	1	2	1	2	2
29	2	2	1	1	2
30	3	2	2	1	3
31	2	2	2	2	2
32	2	2	2	1	2
33	3	1	1	2	3
34	3	2	3	1	2
35	1	2	2	1	2
36	1	2	2	2	1
37	2	1	2	1	3
38	2	1	2	2	2
39	2	2	2	3	2
40	2	1	1	2	2
41	2	2	2	2	2
42	2	2	2	2	2
43	2	3	1	2	1
44	1	1	3	2	1
45	1	1	2	1	1
46	3	2	2	2	2
47	2	1	2	2	1
48	2	1	2	2	3
49	1	3	2	2	2
50	3	2	1	2	3

5. Akses Masuk Teling ke Akses Keluar Malalayang

Nomor Resp.	Jarak Tempuh	VCR	Waktu Tempuh	Komposisi Angkutan Barang	Pilihan Rute Angkutan Barang
	X51	X52	X53	X54	Y5
1	3	1	3	2	2
2	3	2	1	1	3
3	1	1	1	2	2
4	2	2	3	2	1
5	2	3	2	1	1
6	2	2	2	3	1
7	2	1	1	2	2
8	2	2	2	2	3
9	2	3	3	2	1
10	2	2	3	3	1
11	1	1	2	1	2
12	2	2	1	2	2
13	1	1	2	2	1
14	2	2	2	2	2
15	2	2	3	1	2
16	2	1	2	2	2
17	2	3	2	2	2
18	1	2	2	2	1
19	1	2	1	2	2
20	3	2	1	2	2
21	2	1	2	2	2
22	1	2	1	2	2
23	2	2	3	2	1
24	1	2	1	2	1
25	1	2	1	3	2
26	2	2	2	2	2
27	2	2	1	2	2
28	2	2	2	2	2
29	2	2	2	3	2
30	2	2	2	2	2
31	1	1	2	2	2
32	1	2	1	2	2
33	2	1	2	1	3
34	2	2	2	1	3
35	2	2	2	1	2
36	2	2	3	2	2
37	3	2	2	1	3
38	2	3	2	1	2
39	3	2	3	2	2
40	2	2	2	1	3
41	3	1	1	2	2
42	3	1	1	2	3
43	2	2	2	1	3
44	2	1	2	3	3
45	3	2	3	2	2
46	2	2	2	2	2
47	1	1	2	1	2
48	1	2	2	1	2
49	2	1	2	2	2
50	2	2	2	1	1

Chi-Square Distribution Table



The shaded area is equal to α for $\chi^2 = \chi^2_\alpha$.

df	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

LAMPIRAN V : OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PEMILIHAN RUTE

1. Dari Akses Masuk di Kairagi ke Akses Keluar di Tuminting

Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	12	24.0	24.0	24.0
	2	29	58.0	58.0	82.0
	3	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	28	56.0	56.0	84.0
	3	8	16.0	16.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	16	32.0	32.0	32.0
	2	30	60.0	60.0	92.0
	3	4	8.0	8.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	15	30.0	30.0	30.0
	2	26	52.0	52.0	82.0
	3	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	15	30.0	30.0	30.0
	2	29	58.0	58.0	88.0
	3	6	12.0	12.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

LAMPIRAN V : OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PEMILIHAN RUTE

2. Dari Akses Masuk di Tuminting ke Akses Keluar di Winangun

Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	22.0	22.0	22.0
	2	29	58.0	58.0	80.0
	3	10	20.0	20.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	26.0	26.0	26.0
	2	28	56.0	56.0	82.0
	3	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	26.0	26.0	26.0
	2	34	68.0	68.0	94.0
	3	3	6.0	6.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	26	52.0	52.0	80.0
	3	10	20.0	20.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	30	60.0	60.0	88.0
	3	6	12.0	12.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

LAMPIRAN V : OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PEMILIHAN RUTE

3. Dari Akses Masuk di Malalayang ke Akses Keluar di Winangun

Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	26.0	26.0	26.0
	2	29	58.0	58.0	84.0
	3	8	16.0	16.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	22.0	22.0	22.0
	2	29	58.0	58.0	80.0
	3	10	20.0	20.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	15	30.0	30.0	30.0
	2	30	60.0	60.0	90.0
	3	5	10.0	10.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	12	24.0	24.0	24.0
	2	28	56.0	56.0	80.0
	3	10	20.0	20.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	29	58.0	58.0	86.0
	3	7	14.0	14.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

LAMPIRAN V : OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PEMILIHAN RUTE

4. Dari Akses Masuk di Winangun ke Akses Keluar di Teling

Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	22.0	22.0	22.0
	2	30	60.0	60.0	82.0
	3	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	12	24.0	24.0	24.0
	2	30	60.0	60.0	84.0
	3	8	16.0	16.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	31	62.0	62.0	90.0
	3	5	10.0	10.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	26.0	26.0	26.0
	2	29	58.0	58.0	84.0
	3	8	16.0	16.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	26.0	26.0	26.0
	2	30	60.0	60.0	86.0
	3	7	14.0	14.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

LAMPIRAN V : OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PEMILIHAN RUTE

5. Dari Akses Masuk di Teling ke Akses Keluar di Malalayang

Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	20.0	20.0	20.0
	2	31	62.0	62.0	82.0
	3	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	12	24.0	24.0	24.0
	2	30	60.0	60.0	84.0
	3	8	16.0	16.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	32	64.0	64.0	92.0
	3	4	8.0	8.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	26.0	26.0	26.0
	2	28	56.0	56.0	82.0
	3	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	14	28.0	28.0	28.0
	2	31	62.0	62.0	90.0
	3	5	10.0	10.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

LAMPIRAN V : OUTPUT DESKRIPTIF VARIABEL PEMILIHAN RUTE

6. Semua Akses Masuk Keluar di Kota Manado (Gabungan)

Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	57	22.8	22.8	22.8
	2	148	59.2	59.2	82.0
	3	45	18.0	18.0	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	62	24.8	24.8	24.8
	2	145	58.0	58.0	82.8
	3	43	17.2	17.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	72	28.8	28.8	28.8
	2	157	62.8	62.8	91.6
	3	21	8.4	8.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	67	26.8	26.8	26.8
	2	137	54.8	54.8	81.6
	3	46	18.4	18.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	70	28.0	28.0	28.0
	2	149	59.6	59.6	87.6
	3	31	12.4	12.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

LAMPIRAN VI: OUTPUT REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE

2. Dari Akses Masuk di Kairagi ke Akses Keluar di Tuminting

Nominal Logistic Regression: Y versus X1, X2, X3, X4

```
Response Information

Variable  Value  Count
Y         3          9  (Reference Event)
          2         29
          1         12
          Total     50


Logistic Regression Table

                                                      Odds     95% CI
Predictor           Coef   SE Coef      Z      P Ratio   Lower Upper
Logit 1: (2/3)
Constant         16.1097   5.94149   2.71  0.007
X1              -2.55973   1.38307  -1.85  0.064   0.08   0.01   1.16
X2              -3.03603   1.27129  -2.39  0.017   0.05   0.00   0.58
X3              0.851698  0.889866   0.96  0.339   2.34   0.41  13.41
X4              -2.49274  0.996256  -2.50  0.012   0.08   0.01   0.58
Logit 2: (1/3)
Constant         16.6514   6.23484   2.67  0.008
X1              -4.12592   1.55569  -2.65  0.008   0.02   0.00   0.34
X2              -3.64521   1.41780  -2.57  0.010   0.03   0.00   0.42
X3               1.59140   1.04983   1.52  0.130   4.91   0.63  38.44
X4              -2.02168   1.14442  -1.77  0.077   0.13   0.01   1.25


Log-Likelihood = -34.193
Test that all slopes are zero: G = 28.326, DF = 8, P-Value = 0.000


Goodness-of-Fit Tests

Method    Chi-Square  DF      P
Pearson      35.9802  46  0.856
Deviance     37.6584  46  0.805

MTB >
MTB > tall c1-c5
```

Tally for Discrete Variables: Y, X1, X2, X3, X4

```
 Y  Count    X1  Count    X2  Count    X3  Count    X4  Count
 1     12     1     14     1     16     1     15     1     15
 2     29     2     28     2     30     2     26     2     29
 3      9     3      8     3      4     3      9     3      6
N=     50    N=     50    N=     50    N=     50    N=     50

MTB >
```

LAMPIRAN VI: OUTPUT REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE

3. Dari Akses Masuk di Tuminting ke Akses Keluar di Winangun

Nominal Logistic Regression: Y versus X1, X2, X3, X4

```
Response Information

Variable  Value  Count
Y         3         10  (Reference Event)
          2         29
          1         11
          Total     50


Logistic Regression Table

                                                        Odds      95% CI
Predictor            Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower   Upper
Logit 1: (2/3)
Constant          8.90006   3.80885   2.34  0.019
X1               -1.37901  0.812877  -1.70  0.090   0.25   0.05    1.24
X2               -3.00152   1.38926  -2.16  0.031   0.05   0.00    0.76
X3                1.10868  0.748737   1.48  0.139   3.03   0.70   13.15
X4              -0.520232  0.766048  -0.68  0.497   0.59   0.13    2.67
Logit 2: (1/3)
Constant          10.5159   4.18891   2.51  0.012
X1               -2.74132   1.15288  -2.38  0.017   0.06   0.01    0.62
X2               -3.72421   1.59016  -2.34  0.019   0.02   0.00    0.54
X3                2.54958   1.06691   2.39  0.017  12.80   1.58  103.62
X4               -1.67281  0.990761  -1.69  0.091   0.19   0.03    1.31


Log-Likelihood = -35.500
Test that all slopes are zero: G = 26.094, DF = 8, P-Value = 0.001


Goodness-of-Fit Tests

Method    Chi-Square  DF      P
Pearson      30.7481  46  0.959
Deviance     29.0440  46  0.976


MTB > tall c1-c5
```

Tally for Discrete Variables: Y, X1, X2, X3, X4

```
 Y  Count    X1  Count    X2  Count    X3  Count    X4  Count
 1     11     1     13     1     13     1     14     1     14
 2     29     2     28     2     34     2     26     2     30
 3     10     3      9     3      3     3     10     3      6
N=     50    N=     50    N=     50    N=     50    N=     50

MTB >
```

LAMPIRAN VI: OUTPUT REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE

4. Dari Akses Masuk di Malalayang ke Akses Keluar di Winangun

Nominal Logistic Regression: Y versus X1, X2, X3, X4

```
Response Information

Variable  Value  Count
Y         3          8  (Reference Event)
          2         29
          1         13
          Total     50


Logistic Regression Table

                                                        Odds      95% CI
Predictor           Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower   Upper
Logit 1: (2/3)
Constant        -2.66157   3.73514  -0.71  0.476
X1              -2.15024  0.956428  -2.25  0.025   0.12   0.02    0.76
X2               1.72243   1.02032   1.69  0.091   5.60   0.76   41.36
X3               1.21882  0.939380   1.30  0.194   3.38   0.54   21.33
X4               2.01395   1.06431   1.89  0.058   7.49   0.93   60.34
Logit 2: (1/3)
Constant        -6.90803   4.20988  -1.64  0.101
X1              -3.14350   1.15306  -2.73  0.006   0.04   0.00    0.41
X2               1.99882   1.15453   1.73  0.083   7.38   0.77   70.93
X3               2.86574   1.14388   2.51  0.012  17.56   1.87  165.29
X4               2.70210   1.18687   2.28  0.023  14.91   1.46  152.68


Log-Likelihood = -36.060
Test that all slopes are zero: G = 23.820, DF = 8, P-Value = 0.002


Goodness-of-Fit Tests

Method    Chi-Square  DF      P
Pearson      41.6331  46  0.656
Deviance     46.2583  46  0.462

MTB >
MTB > tall c1-c5
```

Tally for Discrete Variables: Y, X1, X2, X3, X4

```
 Y  Count    X1  Count    X2  Count    X3  Count    X4  Count
 1     13     1     11     1     15     1     12     1     14
 2     29     2     29     2     30     2     28     2     29
 3      8     3     10     3      5     3     10     3      7
N=     50    N=     50    N=     50    N=     50    N=     50
```

LAMPIRAN VI: OUTPUT REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE

4. Dari Akses Masuk di Winangun ke Akses Keluar di Teling

Nominal Logistic Regression: Y versus X1, X2, X3, X4

```
Response Information

Variable  Value  Count
Y         3          9  (Reference Event)
          2         30
          1         11
          Total     50


Logistic Regression Table

                                                        Odds      95% CI
Predictor           Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower   Upper
Logit 1: (2/3)
Constant        -2.34713   2.56943  -0.91  0.361
X1              -2.13668  0.988052  -2.16  0.031   0.12   0.02    0.82
X2               2.31254   1.11639   2.07  0.038  10.10   1.13   90.07
X3              0.611892  0.744004   0.82  0.411   1.84   0.43    7.93
X4               1.92963  0.916106   2.11  0.035   6.89   1.14   41.48
Logit 2: (1/3)
Constant        -4.96819   3.24239  -1.53  0.125
X1              -3.49070   1.21317  -2.88  0.004   0.03   0.00    0.33
X2               3.24008   1.28384   2.52  0.012  25.54   2.06  316.20
X3               1.94547  0.976654   1.99  0.046   7.00   1.03   47.45
X4               1.67917   1.06423   1.58  0.115   5.36   0.67   43.17


Log-Likelihood = -35.105
Test that all slopes are zero: G = 24.616, DF = 8, P-Value = 0.002


Goodness-of-Fit Tests

Method    Chi-Square  DF      P
Pearson      33.3183  48  0.947
Deviance     38.1826  48  0.844

MTB >
MTB > tall c1-c5
```

Tally for Discrete Variables: Y, X1, X2, X3, X4

```
 Y  Count    X1  Count    X2  Count    X3  Count    X4  Count
 1     11     1     12     1     14     1     13     1     13
 2     30     2     30     2     31     2     29     2     30
 3      9     3      8     3      5     3      8     3      7
N=     50    N=     50    N=     50    N=     50    N=     50
```

LAMPIRAN VI: OUTPUT REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE

5. Dari Akses Masuk di Teling ke Akses Keluar di Malalayang

Nominal Logistic Regression: Y versus X1, X2, X3, X4

```
Response Information

Variable  Value  Count
Y         3          9  (Reference Event)
          2         31
          1         10
          Total     50


Logistic Regression Table

                                                        Odds      95% CI
Predictor           Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower   Upper
Logit 1: (2/3)
Constant        -1.09473   2.82371  -0.39  0.698
X1              -1.44691  0.739525  -1.96  0.050   0.24   0.06    1.00
X2              0.780225  0.814006   0.96  0.338   2.18   0.44   10.76
X3              0.445151  0.712755   0.62  0.532   1.56   0.39    6.31
X4               1.97636  0.948759   2.08  0.037   7.22   1.12   46.33
Logit 2: (1/3)
Constant        -7.73185   3.87740  -1.99  0.046
X1              -4.31882   1.46856  -2.94  0.003   0.01   0.00    0.24
X2               2.69967   1.22980   2.20  0.028  14.87   1.34  165.68
X3               2.90830   1.18897   2.45  0.014  18.33   1.78  188.41
X4               2.86236   1.17032   2.45  0.014  17.50   1.77  173.49


Log-Likelihood = -33.150
Test that all slopes are zero: G = 26.393, DF = 8, P-Value = 0.001


Goodness-of-Fit Tests

Method    Chi-Square  DF      P
Pearson      38.4933  44  0.706
Deviance     31.9829  44  0.911

MTB >
MTB > tall c1-c5
```

Tally for Discrete Variables: Y, X1, X2, X3, X4

```
 Y  Count    X1  Count    X2  Count    X3  Count    X4  Count
 1     10     1     12     1     14     1     13     1     14
 2     31     2     30     2     32     2     28     2     31
 3      9     3      8     3      4     3      9     3      5
N=     50    N=     50    N=     50    N=     50    N=     50
```

LAMPIRAN VI: OUTPUT REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL PEMILIHAN RUTE

5. Dari Akses Masuk di Teling ke Akses Keluar di Malalayang

Nominal Logistic Regression: Y versus X1, X2, X3, X4

```
Response Information

Variable  Value  Count
Y         3         45  (Reference Event)
          2        148
          1         57
          Total    250


Logistic Regression Table

                                                        Odds     95% CI
Predictor            Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Logit 1: (2/3)
Constant          3.00369   1.15378   2.60  0.009
X1               -1.30536  0.305781  -4.27  0.000   0.27   0.15   0.49
X2              -0.127361  0.317423  -0.40  0.688   0.88   0.47   1.64
X3               0.342556  0.264674   1.29  0.196   1.41   0.84   2.37
X4               0.304003  0.299616   1.01  0.310   1.36   0.75   2.44
Logit 2: (1/3)
Constant          1.15420   1.34523   0.86  0.391
X1               -2.54913  0.428778  -5.95  0.000   0.08   0.03   0.18
X2              0.0539115  0.389782   0.14  0.890   1.06   0.49   2.27
X3                1.66497  0.380100   4.38  0.000   5.29   2.51  11.13
X4               0.347947  0.364192   0.96  0.339   1.42   0.69   2.89


Log-Likelihood = -209.373
Test that all slopes are zero: G = 59.302, DF = 8, P-Value = 0.000


Goodness-of-Fit Tests

Method    Chi-Square  DF      P
Pearson      111.922  94  0.101
Deviance     110.535  94  0.117


MTB > tall c1-c5
```

Tally for Discrete Variables: Y, X1, X2, X3, X4

```
 Y  Count    X1  Count    X2  Count    X3  Count    X4  Count
 1     57     1     62     1     72     1     67     1     70
 2    148     2    145     2    157     2    137     2    149
 3     45     3     43     3     21     3     46     3     31
N=    250    N=    250    N=    250    N=    250    N=    250
```

DOKUMENTASI

Gambar 1. Survey Tepi Jalan Akses Masuk Keluar Kota Manado Di Winangun

Gambar 2. Survey Tepi Jalan Akses Masuk Keluar Kota Manado Di MALALAYANG

Gambar 3. Survey Tepi Jalan Akses Masuk Keluar Kota Manado Di TELING

Gambar 4. Survey Tepi Jalan Akses Masuk Keluar Kota Manado Di TUMINTING

Gambar 5. Survey Tepi Jalan Akses Masuk Keluar Kota Manado Di KAIRAGI