

# **EVALUASI KINERJA OPERASIONAL TERMINAL LANDUNGSARI KOTA MALANG**

## **SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**Disusun Oleh:**

**YULI TRIANINGSIH**

**NIM. 0210613060-61**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2009**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, sang penguasa yang telah memberikan rahmat dan segala kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “*Evaluasi Kinerja Operasional Terminal Landungsari*”. Penelitian dilakukan pada terminal penumpang tipe B Landungsari di Kota Malang dengan memfokuskan pada kinerja operasional terminal dan arahan pengembangan yang dapat dilakukan berdasarkan hasil evaluasi.

Skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan banyak pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Ir.Sugeng Prayitno Budio,MS. selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
2. Ibu Ir.Siti Nurlin, MT. selaku Sekretaris Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
3. Bapak Hamzah Hasyim selaku dosen wali.
4. Bapak Ir.M.Zainul Arifin,MT selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Ir.Achmad Wicaksono,M.Eng.,Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi.
6. Ibu Lasmini Ambarwati,ST.,M.Eng selaku dosen penguji skripsi.
7. Alm.Bapak Sahlan tercinta,Ibu yeni dan keluarga semua, yang telah banyak memberikan semangat serta dukungannya.
8. Segenap Dosen dan Karyawan jurusan Sipil Universitas Brawijaya.
9. Teman-teman 2002 yang telah membantu dalam segala hal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk pengembangan penelitian pada tahap selanjutnya. Akhirnya penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat serta memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada masa mendatang.

Malang, Oktober 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b> | <b>i</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>     | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>viii</b> |

### **BAB I PENDAHULUAN .....1**

|       |                            |   |
|-------|----------------------------|---|
| 1.1   | Latar Belakang .....       | 1 |
| 1.2   | Identifikasi Masalah.....  | 4 |
| 1.3   | Rumusan Masalah.....       | 4 |
| 1.4   | Tujuan Penelitian.....     | 4 |
| 1.5   | Manfaat Penelitian.....    | 4 |
| 1.6   | Ruang Lingkup .....        | 5 |
| 1.6.1 | Ruang Lingkup Wilayah..... | 5 |
| 1.6.2 | Ruang Lingkup Materi ..... | 5 |
| 1.7   | Kerangka Pemikiran .....   | 6 |

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....8**

|       |                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------|----|
| 2.1   | Tinjauan Umum.....                                 | 8  |
| 2.2   | Terminal Transportasi Jalan Raya .....             | 8  |
| 2.2.1 | Definisi .....                                     | 8  |
| 2.2.2 | Fungsi .....                                       | 9  |
| 2.2.3 | Klasifikasi .....                                  | 10 |
| 2.2.4 | Daerah Kewenangan.....                             | 11 |
| 2.3   | Kinerja Operasional Terminal Penumpang.....        | 12 |
| 2.3.1 | Lokasi .....                                       | 12 |
| 2.3.2 | Fasilitas .....                                    | 12 |
| 2.3.3 | Tata Letak .....                                   | 14 |
| 2.3.4 | Teori Antrian.....                                 | 19 |
| 2.3.5 | Pelayanan Ruang Parkir.....                        | 21 |
| 2.3.6 | Tingkat Pelayanan Jalan .....                      | 22 |
| 2.4   | Metode Importance Performance Analysis (IPA) ..... | 29 |



|     |                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5 | Metode SWOT ( <i>Strenght, Weakness, Opportunities, Threats</i> )<br>dan IFAS-EFAS Analisis IFAS ( <i>Internal Factor Analysis Summary</i> ) –<br>EFAS ( <i>External Factor Analysis Summary</i> )..... | 30 |
| 2.6 | Hasil Penelitian Terdahulu.....                                                                                                                                                                         | 31 |

### **BAB III METODE PENELITIAN .....36**

|       |                                                                                                                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.  | Diagram Alir .....                                                                                                                                | 36 |
| 3.2.  | Lokasi Penelitian .....                                                                                                                           | 38 |
| 3.3.  | Metode Pengumpulan Data.....                                                                                                                      | 39 |
| 3.3.1 | Survai Primer .....                                                                                                                               | 39 |
| 3.3.2 | Survai Sekunder .....                                                                                                                             | 43 |
| 3.4.  | Metode Analisis Data.....                                                                                                                         | 43 |
| 3.4.1 | Langkah Kerja.....                                                                                                                                | 43 |
| 3.4.2 | Analisis Kinerja Operasional Terminal.....                                                                                                        | 44 |
| 3.4.3 | Metode Analisis IPA ( <i>Importance Performance Analysis</i> ).....                                                                               | 48 |
| 3.4.4 | Metode Analisis SWOT<br>( <i>Strenght, Weakness, Opportunities, Threats</i> ).....                                                                | 51 |
| 3.4.5 | Metode Analisis IFAS-EFAS Analisis IFAS<br>( <i>Internal Factor Analysis Summary</i> ) –<br>EFAS ( <i>External Factor Analysis Summary</i> )..... | 52 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....55**

|       |                                                                          |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1   | Kondisi Terminal Landungsari Kota Malang .....                           | 55  |
| 4.2   | Analisis Kinerja Operasional Terminal .....                              | 59  |
| 4.2.1 | Analisis Lokasi.....                                                     | 59  |
| 4.2.2 | Analisis Fasilitas .....                                                 | 63  |
| 4.2.3 | Analisis Tata Letak.....                                                 | 68  |
| 4.2.4 | Analisis Antrian dan Parkir Kendaraan Umum .....                         | 82  |
| 4.2.5 | Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Di Sekitar Terminal.....                | 131 |
| 4.3   | Analisis IPA ( <i>Importance Performance Analysis</i> ) .....            | 151 |
| 4.4   | Strategi Pengembangan.....                                               | 156 |
| 4.4.1 | Analisis SWOT ( <i>Strength, Weakness, Opportunities, Threats</i> )..... | 156 |

|       |                                                                                                                     |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4.2 | Analisis IFAS ( <i>Internal Factor Analysis Summary</i> ) –<br><i>EFAS (External Factor Analysis Summary)</i> ..... | 158 |
| 4.4.3 | Strategi Pengembangan .....                                                                                         | 161 |

## **BAB V PENUTUP .....**

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 5.1 | Kesimpulan ..... | 169 |
| 5.2 | Saran .....      | 171 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR TABEL

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Kebutuhan Luas Terminal (m2).....                                 | 14 |
| Tabel 2. 2. Derajat Kedekatan Antar Ruang .....                             | 17 |
| Tabel 2.3 Jumlah Lajur dan Lebar Rata-Rata Pendekat Minor dan Utama .....   | 24 |
| Tabel 2.4 Tipe Persimpangan.....                                            | 24 |
| Tabel 2.5 Kapasitas Dasar Persimpangan (C0) .....                           | 25 |
| Tabel 2.6 Faktor Koreksi Median Pada Major Road (FM).....                   | 25 |
| Tabel 2.7 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FCS).....            | 25 |
| Tabel 2.8 Faktor Koreksi (FRSU) .....                                       | 26 |
| Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (FMI) .....                   | 28 |
| Tabel 2.10 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tanpa Lampu Lalu Lintas..... | 29 |
| Tabel 2.11 hasil Penelitian Terdahulu .....                                 | 31 |
| Tabel 3.1 Waktu Proses (WP) Kedatangan.....                                 | 45 |
| Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Antrian Kendaraan.....                          | 46 |
| Tabel 3.3 Variabel Analisis Importance Performance Analysis .....           | 49 |
| Tabel 3.4 Matriks SWOT.....                                                 | 52 |
| Tabel 4.1 Armada Angkutan Umum di Terminal Landungsari .....                | 55 |
| Tabel 4.2 Luasan Fasilitas Terminal Landungsari Kota Malang .....           | 57 |
| Tabel 4.3 Hierarki, Kelas, dan Dimensi Jalan Tlogomas .....                 | 61 |
| Tabel 4.4 Perbandingan Kebutuhan Luas Terminal (m2).....                    | 65 |
| Tabel 4.5 Sifat Ruang Fasilitas Terminal Landungsari .....                  | 76 |
| Tabel 4.6 Arahan Derajat Kedekatan Fasilitas Di Terminal Landungsari.....   | 78 |
| Tabel 4.7 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....             | 82 |
| Tabel 4.8 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....             | 83 |
| Tabel 4.9 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,1 menit .....           | 83 |
| Tabel 4.10 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek ADL.....                   | 84 |
| Tabel 4.11 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....            | 87 |
| Tabel 4.12 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit .....          | 87 |
| Tabel 4.13 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit .....          | 88 |
| Tabel 4.14 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek LDG.....                   | 89 |



|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.15 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit ..... | 92  |
| Tabel 4.16 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit ..... | 93  |
| Tabel 4.17 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,1 menit ..... | 93  |
| Tabel 4.18 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 93  |
| Tabel 4.19 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek LG .....          | 94  |
| Tabel 4.20 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit .....   | 97  |
| Tabel 4.21 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 97  |
| Tabel 4.22 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit ..... | 98  |
| Tabel 4.23 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek GL .....          | 99  |
| Tabel 4.24 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....   | 102 |
| Tabel 4.25 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit ..... | 102 |
| Tabel 4.26 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,1 menit ..... | 103 |
| Tabel 4.27 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 103 |
| Tabel 4.28 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek AL .....          | 104 |
| Tabel 4.29 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit .....   | 107 |
| Tabel 4.30 Perhitungan distribusi POISSON Interval 3 menit .....   | 107 |
| Tabel 4.31 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....   | 108 |
| Tabel 4.32 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 108 |
| Tabel 4.33 Perhitungan distribusi POISSON Interval 0,8 menit ..... | 108 |
| Tabel 4.34 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit .....   | 110 |
| Tabel 4.35 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....   | 110 |
| Tabel 4.36 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,8 menit ..... | 111 |
| Tabel 4.37 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit ..... | 111 |
| Tabel 4.38 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 111 |
| Tabel 4.39 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....   | 113 |
| Tabel 4.40 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 113 |
| Tabel 4.41 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek BL.....           | 114 |
| Tabel 4.42 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....   | 118 |
| Tabel 4.43 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit .....   | 118 |
| Tabel 4.44 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit .....   | 119 |
| Tabel 4.45 Perhitungan distribusi POISSON Interval 8 menit .....   | 119 |
| Tabel 4.46 Perhitungan distribusi POISSON Interval 10 menit .....  | 119 |

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.47 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit .....                                          | 121 |
| Tabel 4.48 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit .....                                          | 121 |
| Tabel 4.49 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,4 menit .....                                          | 122 |
| Tabel 4.50 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek KL .....                                                   | 123 |
| Tabel 4.51 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....                                            | 126 |
| Tabel 4.52 Perhitungan distribusi POISSON Interval 4 menit .....                                            | 126 |
| Tabel 4.53 Perhitungan distribusi POISSON Interval 3 menit .....                                            | 127 |
| Tabel 4.54 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek BJL .....                                                  | 128 |
| Tabel 4.55 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit .....                                            | 131 |
| Tabel 4.56 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,6 menit .....                                          | 131 |
| Tabel 4.57 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,8 menit .....                                          | 131 |
| Tabel 4.58 Perhitungan Antrian Kedatangan trayek BTL .....                                                  | 132 |
| Tabel 4.59 Perhitungan Antrian semua kendaraan.....                                                         | 134 |
| Tabel 4.60 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar.....                                       | 136 |
| Tabel 4.61 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar.....                                       | 137 |
| Tabel 4.62 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar.....                                       | 138 |
| Tabel 4.63 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar.....                                       | 144 |
| Tabel 4.64 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar.....                                       | 145 |
| Tabel 4.65 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar.....                                       | 146 |
| Tabel 4.66 Tabulasi Kepuasan dan Kepentingan .....                                                          | 152 |
| Tabel 4.67 SWOT Terminal Landungsari.....                                                                   | 157 |
| Tabel 4.68 Analisis IFAS ( <i>Internal Strategic Factor Analysis Summary</i> )<br>Terminal Landungsari..... | 158 |
| Tabel 4.69 Analisis EFAS ( <i>External Strategic Factor Analysis Summary</i> )<br>Terminal Landungsari..... | 160 |
| Tabel 4.70 Matriks SWOT .....                                                                               | 162 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran .....                                      | 7   |
| Gambar 2.1 Lebar Pendekat .....                                          | 20  |
| Gambar 2.1 Activities Relation Chart.....                                | 18  |
| Gambar 2.2. Activities Relation Diagram.....                             | 18  |
| Gambar 2.3 Lebar Pendekat .....                                          | 23  |
| Gambar 2.4 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT) .....                     | 26  |
| Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT) .....                    | 27  |
| Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor (FMI).....                | 27  |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Skenario I .....                      | 36  |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian Skenario II.....                      | 38  |
| Gambar 3.3 Lokasi survai .....                                           | 42  |
| Gambar 3.4 Diagram Kartesius Dalam IPA.....                              | 50  |
| Gambar 3.5 Pembagian ruang dalam kuadran SWOT (IFAS/ EFAS) .....         | 54  |
| Gambar 4.1 Siteplan Terminal Landungsari .....                           | 59  |
| Gambar 4.2 Pergerakan Pengelola Terminal Landungsari .....               | 73  |
| Gambar 4.3 Pergerakan Pengunjung Masuk Terminal Landungsari.....         | 73  |
| Gambar 4.4 Pergerakan Pengunjung Keluar Terminal Landungsari.....        | 74  |
| Gambar 4.5 Pergerakan Angkutan Umum Di Terminal Landungsari .....        | 75  |
| Gambar 4.6 Activity relation chart terminal landungsari.....             | 81  |
| Gambar 4.7 Lalu lintas persimpangan pintu masuk dan keluar terminal..... | 135 |
| Gambar 4.8 Diagram Tingkat Kepuasan Penumpang Terminal Landungsari ..... | 154 |
| Gambar 4.9 Posisi Pengembangan Terminal Landungsari Kota Malang .....    | 161 |
| Gambar 4.10 Rencana Tata Letak Terminal Landungsari .....                | 165 |
| Gambar 4.11 Rencana Jalan Keluar Terminal Landungsari .....              | 166 |

**SURAT PERNYATAAN  
ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya yang tersebut di bawah ini :

Nama : YULI TRIANINGSIH

NIM : 0210613060 – 61

Mahasiswa Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Judul Skripsi : EVALUASI KINERJA OPERASIONAL TERMINAL  
LANDUNGSARI KOTA MALANG

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa sepanjang sepengetahuan saya, di dalam hasil karya skripsi saya, baik berupa naskah maupun gambar, tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan skripsi yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur penjiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik Sarjana Teknik yang telah diperoleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

(UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Malang, Oktober 2009

Yang membuat pernyataan,

**YULI TRIANINGSIH**

**0210613060 – 61**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Transportasi memiliki posisi penting dan strategis sehingga perencanaan dan pengembangan perlu ditata dalam satu kesatuan yang terpadu untuk menunjang keterpaduan intra dan antar moda serta lancar dan tertib, maka perlu dibangun dan diselenggarakan terminal pada tempat tertentu (Abu Bakar, dkk, 1997).

Masalah transportasi atau perhubungan merupakan masalah yang selalu dihadapi oleh negara-negara yang telah maju maupun negara-negara yang sedang berkembang seperti halnya Indonesia, baik dibidang transportasi perkotaan maupun transportasi regional-regional antarkota. Terciptanya sistem transportasi atau perhubungan yang menjamin pergerakan manusia dan/ atau barang secara lancar, aman, cepat, murah dan nyaman merupakan tujuan pembangunan dalam sektor perhubungan (transportasi). Namun, pertumbuhan kebutuhan transportasi sering tidak sejalan dengan penyediaan prasarana, yang akan memperbesar masalah seperti dapat kita lihat dari kecepatan perjalanan didaerah perkotaan semakin lama semakin rendah(Tamin, 2000).

Suatu sistem transportasi yang baik pada suatu wilayah akan memberikan kemudahan dan kelancaran pada masyarakatnya untuk dapat melakukan pergerakan. Pertambahan penduduk pada suatu wilayah baik secara alami maupun migrasi akan menyebabkan timbulnya berbagai kegiatan. Permasalahan permasalahan yang umum terjadi pada suatu wilayah atau kota adalah kemacetan, banjir yang disebabkan karena pembangunan yang berorientasi pada kepentingan ekonomi, dan lain-lain. Oleh karena itu, untuk menghindari masalah tersebut maka perlu adanya perhatian yang serius pada penataan pola tata guna lahan dan sistem transportasi agar dapat menampung berbagai kegiatan yang ditimbulkan oleh masyarakat.

Terminal dan angkutan umum merupakan komponen yang penting sekali untuk diperhatikan dalam suatu sistem transportasi wilayah. Terminal adalah



prasarana angkutan umum, tempat kendaraan umum untuk mengambil dan menurunkan penumpang, tempat pertukaran jenis angkutan yang terjadi sebagai akibat tuntutan efisiensi perangkutan. Terminal juga merupakan titik simpul dari berbagai moda angkutan, sebagai titik perpindahan penumpang dari berbagai moda ke suatu moda, juga suatu titik tujuan atau titik akhir orang setelah turun melanjutkan berjalan kaki ke tempat kerja, rumah atau pasar, dengan kata lain terminal adalah sebagai titik henti (Pratoyo, 2001).

Pada umumnya dalam satu kota dibutuhkan adanya satu terminal type A atau sebuah terminal type B dan beberapa terminal Type C, dimana jumlah dan sebarannya tergantung pada jumlah penumpang yang dilayani dan bentuk kota.

Kota Malang memiliki tiga terminal yang berfungsi sebagai terminal angkutan kota sekaligus terminal angkutan antar kota, yaitu Terminal Arjosari, Terminal Gadang, dan Terminal Landungsari. Terminal Landungsari yang berada di sebelah barat Kota Malang berfungsi menangkap pergerakan dari arah Kota Batu, Kediri dan Jombang. Terminal Landungsari merupakan terminal penumpang tipe B yang terletak di Jalan Raya Tlogomas dengan luas lahan sebesar 30.000 m<sup>2</sup> (3 Ha). Berdasarkan data yang didapat dari Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Terminal Landungsari Kota Malang Tahun 2007, terminal ini memiliki 3 trayek bus Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) dengan jumlah armada sebanyak 75 buah, 7 trayek angkutan kota dengan jumlah armada 730 buah, dan 6 trayek angkutan daerah/angkutan pedesaan dengan jumlah armada 183 buah.

Pada jam-jam kerja, di sepanjang jalan menuju terminal Landungsari selalu dipadati dengan kendaraan yang bercampur jadi satu. Karena berebut ingin mendahului, sementara angkutan juga berhenti sekenanya, sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas. Di Terminal Landungsari, kendaraan yang memasuki dan meninggalkan terminal telah menyebabkan kemacetan lalu lintas pada periode waktu-waktu tertentu. Hal ini tidak hanya disebabkan karena besarnya volume lalu lintas bus dan angkutan, namun juga terjadi karena lemahnya manajemen lalu lintas (misalnya: lampu lalu lintas yang terletak pada pintu masuk/keluar di Landungsari tidak beroperasi). Penyebab lainnya adalah karena pengemudi mikrolet yang berbalik arah di daerah sekitar pintu masuk, yang sebenarnya

mereka harus memasuki terminal dan kemudian berbalik arah di dalam lokasi terminal (*Greater Malang Traffic Management and Public Transport Study*, 2001).

Permasalahan di Terminal Landungsari adalah tidak terpenuhinya pelayanan angkutan umum yang cepat bagi penumpang. Waktu tunggu yang cukup lama menyebabkan masyarakat enggan naik dan turun di dalam terminal, mereka lebih memilih naik/turun di luar terminal yang waktu tunggu relatif lebih cepat. Kebiasaan penumpang yang naik dan turun di luar terminal dan waktu menunggu penumpang di luar terminal yang lebih cepat dibandingkan di dalam terminal menyebabkan sopir angkutan umum lebih memilih menunggu penumpang di sekitar terminal. Banyaknya pengemudi angkutan umum yang menunggu calon penumpang di tepi jalan di sekitar terminal mengakibatkan gangguan bagi kelancaran lalu lintas di sekitar terminal, sehingga di daerah tersebut sering terjadi kemacetan yang merupakan salah satu titik kemacetan di Kota Malang. Selain itu, permasalahan lain yang terdapat di Terminal Landungsari adalah kondisi fasilitas di terminal yang kurang terawat khususnya fasilitas penunjang untuk kenyamanan pengguna terminal, seperti kamar mandi dan musholla. Semua permasalahan yang telah diuraikan di atas telah menyebabkan kinerja operasional Terminal Landungsari menjadi semakin menurun. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi mengenai kinerja operasional Terminal Landungsari.

Studi tentang evaluasi kinerja dari Terminal Landungsari di Kota Malang didalamnya mencakup evaluasi terhadap lokasi terminal, fasilitas terminal, lamanya waktu tunggu terhadap setiap angkutan umum dan kebutuhan ruang sirkulasi angkutan umum. Selain itu, studi ini juga melakukan evaluasi kinerja terminal dari sisi persepsi masyarakat terhadap terminal dengan menggunakan metode analisis *Importance Performance Analysis* (IPA) dan SWOT. Hasil dari studi ini diharapkan mampu memberikan sumbangan bagi pemerintah Kota Malang dalam perencanaan terminal di masa yang akan datang.



### Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dihadapi Terminal Landungsari adalah keengganan penumpang dan angkutan umum untuk masuk terminal dikarenakan fasilitas terminal yang kurang memadai, seperti kamar mandi, musholla serta tata letak fasilitas terminal yang kurang sesuai terutama untuk sirkulasi lalu lintas di dalam terminal.

### Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari studi ini adalah

1. Bagaimanakah kinerja operasional Terminal Landungsari Kota Malang?
2. Bagaimanakah tingkat kepuasan penumpang terhadap pelayanan Terminal Landungsari Kota Malang dengan menggunakan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) ?
3. Bagaimanakah arahan pengembangan Terminal Landungsari Kota Malang ?

### Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kinerja operasional Terminal Landungsari Kota Malang.
2. Mengetahui tingkat kepuasan penumpang terhadap pelayanan Terminal Landungsari Kota Malang dengan menggunakan metode *Importance Performance Analysis* (IPA).
3. Membuat rencana pengembangan Terminal landungsari Kota Malang.

### Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat dari studi ini dapat diklasifikasikan menurut obyek yang menjadi sasarannya, antara lain:

1. Manfaat bagi Akademis

Hasil studi ini dapat memberikan informasi tentang permasalahan yang terjadi di Terminal Landungsari dan bagaimana kinerja operasional terminalnya, serta tingkat kepuasan penumpang terhadap pelayanan Terminal Landungsari Kota Malang.



## 2. Manfaat bagi Pemerintah Kota

Pemerintah Kota Malang dapat menggunakan hasil studi ini sebagai bahan masukan dalam rangka peningkatan kinerja operasional Terminal.

## 3. Manfaat bagi Masyarakat

Hasil studi ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk penelitian lain di masa yang akan datang.

### **Ruang Lingkup**

#### **Ruang Lingkup Wilayah**

Ruang lingkup wilayah penelitian adalah Terminal landungsari yang termasuk ke dalam Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru. Kelurahan Tlogomas sendiri memiliki batas-batas administrasi sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kelurahan Tunggulwulung dan Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang
- Sebelah Selatan : Kecamatan Dau, Kabupaten Malang
- Sebelah Barat : Kecamatan Dau, Kabupaten Malang
- Sebelah Timur : Kelurahan Dinoyo dan Kelurahan Jatimulyo

Terminal Landungsari merupakan terminal penumpang tipe B dengan lahan sebesar 3 Ha dan berada di Jalan Raya Tlogomas yang termasuk dalam kelas jalan kolektor primer.

#### **Ruang Lingkup Materi**

Ruang lingkup yang akan dibahas dalam mengevaluasi kinerja dari Terminal Landungsari mencakup beberapa hal, yaitu:

### 1. Analisis Kinerja Operasional Terminal Landungsari

Pada studi evaluasi kinerja operasional terminal Landungsari ini, variabel yang akan dianalisis adalah variabel yang diperoleh berdasarkan fungsi terminal dengan batasan yang meliputi :

- Analisis Kesesuaian Lokasi Terminal
- Analisis Kesesuaian Fasilitas Terminal
- Analisis Tata Letak

- Analisis Antrian Angkutan Umum
- Analisis Pelayanan Ruang Parkir Terminal
- Analisis Tingkat Pelayanan Jalan di Sekitar Terminal

2. Kepuasan penumpang berdasarkan metode *Importance Performance Analysis* (IPA)

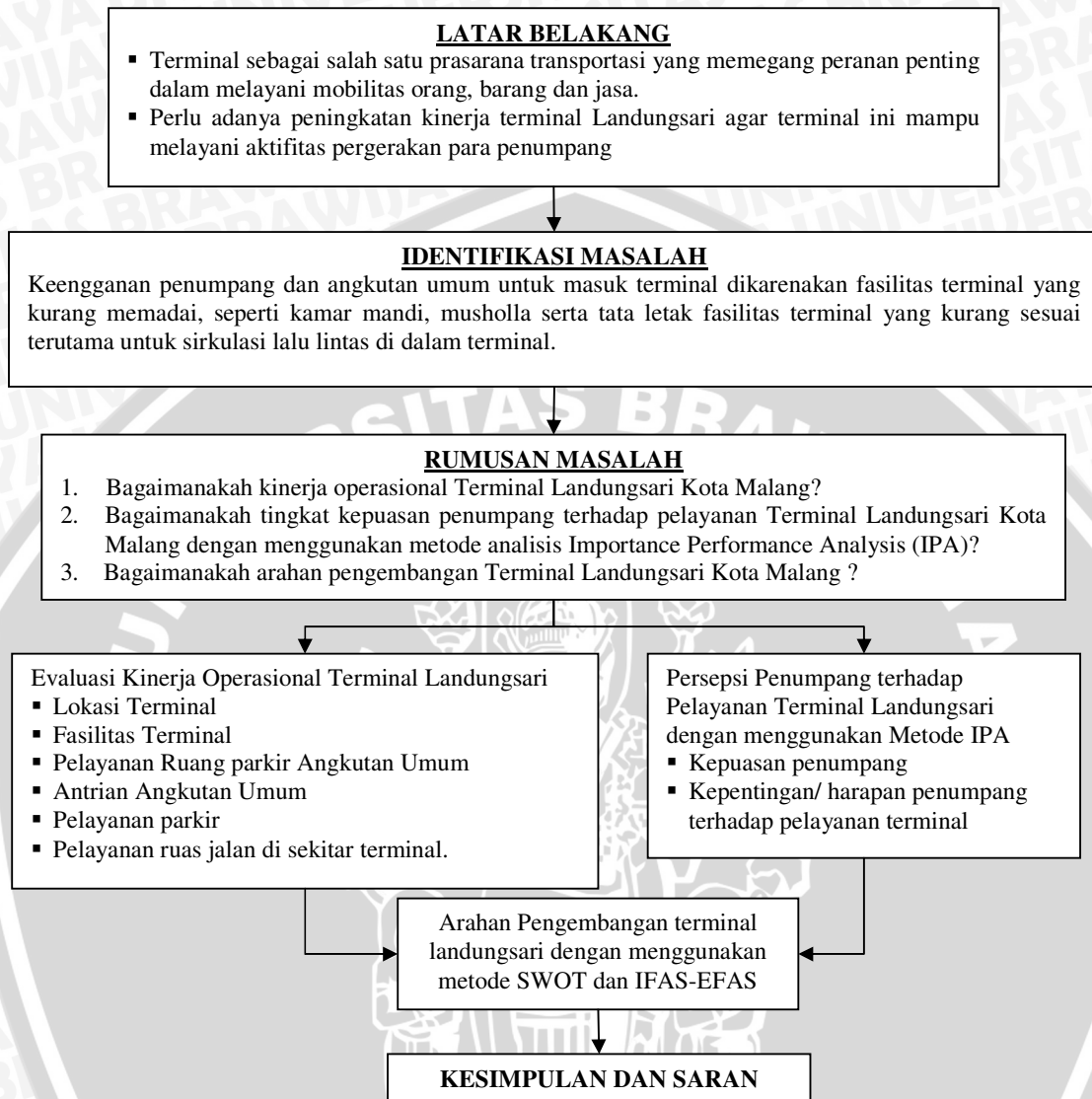
Penggunaan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) bertujuan untuk mengetahui penilaian atau tingkat kepuasan para penumpang terminal terhadap pelayanan terminal Landungsari. Studi kepuasan penumpang ini merupakan salah satu alternatif pendekatan dalam perencanaan dan pembangunan terminal. Dengan mengkaji dan memahami kepuasan penumpang, diharapkan adanya persamaan persepsi antara penumpang sebagai pengguna terminal dengan pemerintah dalam pembangunannya di masa yang akan datang. Dalam hal ini, penelitian hanya difokuskan pada para penumpang yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan dari atau ke terminal Landungsari.

3. Pengembangan Terminal Landungsari

Analisis SWOT dilakukan dengan tujuan untuk membuat rencana pengembangan Terminal Landungsari.

**Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini adalah :



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **TINJAUAN UMUM**

Apabila meninjau makna harfiahnya, maka kata kinerja berarti sesuatu yang dicapai; kemampuan kerja (tentang peralatan); prestasi yang diperlihatkan (Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1996). Sedangkan kata operasional itu sendiri berarti secara (bersifat) operasi ; berhubungan dengan operasi (Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1996).

Strategi merupakan rencana yang menyeluruh dan terpadu mengenai upaya-upaya organisasi yang meliputi penetapan kebijakan, dan program untuk mencapai sasaran dan tujuan. (RPJM 2005-2010 Kabupaten Sleman)

Pengembangan adalah memajukan atau memperbaiki atau meningkatkan sesuatu yang sudah ada sebelumnya, baik menyangkut fisik maupun ekonomi (Johara T.Jayadinata, 1996).

#### **TERMINAL TRANSPORTASI JALAN RAYA**

##### **Definisi**

Dalam pencapaian pembangunan nasional peranan transportasi memiliki posisi yang penting dan strategis, sehingga perencanaan dan pengembangannya perlu ditata dalam suatu kesatuan sistem yang terpadu untuk terlaksananya keterpaduan intra dan antar moda secara lancar dan tertib, maka perlu dibangun dan diselenggarakan terminal pada tempat-tempat tertentu (Abubakar, dkk, 1995).

Menurut Suwardjoko Warpani (Pratoyo, 2001), definisi terminal adalah titik simpul dari berbagai moda angkutan, sebagai titik perpindahan penumpang dari berbagai moda ke suatu moda, juga suatu titik tujuan atau titik akhir orang setelah turun melanjutkan berjalan kaki ke tempat kerja, rumah atau pasar, dengan kata lain terminal adalah suatu titik henti. Dengan demikian terminal angkutan umum selalu diperlukan pada setiap kota, baik kota besar maupun kecil.

Definisi terminal menurut Morlok (1991), terminal adalah suatu tempat untuk menyediakan fasilitas masuk dan keluar bagi penumpang atau barang sebagai obyek yang akan diangkut. Terminal juga disebut sebagai alat untuk memproses muatan, penumpang, peti kemas, kendaraan, dan lain-lain dari sistem transportasi. Suatu terminal yang hanya mempunyai satu fungsi saja, yaitu hanya melayani bongkar dan muat penumpang saja, termasuk terminal yang sederhana.

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995: “Terminal penumpang adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan menaikkan dan menurunkan penumpang, perpindahan intra dan atau antar moda transportasi serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum”.

### **Fungsi**

Secara umum fungsi terminal adalah untuk penyediaan sarana masuk dan keluar dari obyek-obyek yaitu penumpang atau barang yang akan diangkut menuju dan keluar dari sistem. Fungsi terminal dengan fasilitas yang dimilikinya dapat ditinjau dari tiga unsur yang terkait dengan terminal (Abubakar, dkk, 1995) yaitu :

- a) Fungsi terminal bagi penumpang adalah untuk kenyamanan menunggu, kenyamanan perpindahan dari satu moda atau kendaraan ke moda atau kendaraan yang lain, tempat fasilitas informasi dan fasilitas parkir kendaraan pribadi.
- b) Fungsi terminal bagi pemerintah antara lain, dari segi perencanaan dan manajemen lalu lintas untuk menata lalu lintas dan angkutan serta menghindari dari kemacetan, sumber pemungutan retribusi dan sebagai pengendali kendaraan umum.
- c) Fungsi terminal bagi operator atau pengusaha adalah untuk pengaturan pelayanan operasi angkutan, penyediaan fasilitas istirahat dan informasi bagi awak angkutan dan sebagai fasilitas pangkalan.

Fungsi lain dari terminal adalah sebagai tempat penyediaan fasilitas keluar dan masuk dari objek-objek yang akan diangkut, penumpang maupun barang, menuju dan dari sistem (Morlok, 1991)

Berdasarkan Studi Dirjen Perhubungan Darat Tahun 1994 (Pratoyo, 2002) fungsi terminal penumpang dapat ditinjau dari 4 unsur, yaitu :

1. Titik konsentrasi penumpang dari segala arah yang berkumpul atau menuju terminal karena tujuan perjalanannya disekitar terminal atau yang kemudian berganti kendaraan.
2. Titik dispersi, yaitu tempat penyebaran penumpang ke segala penjuru kota atau keluar kota atau ke beberapa tujuan khusus.
3. Titik tempat penumpang berganti moda.
4. Pusat pelayanan penumpang untuk naik dan turun kendaraan, menunggu, membeli karcis dan beberapa keperluan yang bersangkutan dengan perjalanan.

Manfaat yang akan diperoleh dengan adanya terminal adalah :

- Sebagai tempat yang secara langsung dapat diketahui oleh penumpang sebagai tempat bertemunya berbagai jenis angkutan.
- Sebagai tempat yang mudah untuk melakukan transfer antar berbagai moda dan pelayanan.
- Sebagai fasilitas informasi bagi penumpang.
- Sebagai tempat untuk mengendalikan pengoperasian angkutan.
- Menghilangkan kendaraan umum berhenti di sembarang tempat dalam jangka waktu yang lama.

### **Klasifikasi**

Menurut obyek yang akan dilayani, terminal dapat dibedakan menjadi dua macam (Kep. Menhub No. 31 Tahun 1997, Pasal 1), yaitu :

#### **Pasal 1**

Dalam ketentuan ini yang dimaksud dengan :

- a. Terminal penumpang adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan menurunkan dan menaikkan penumpang, perpindahan intra dan atau antar moda transportasi serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan angkutan umum.
- b. Terminal barang adalah prasarana transportasi bagi keperluan perpindahan barang dan pengiriman barang.



Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan Pasal 2, terminal penumpang dibagi menjadi :

**Pasal 2**

(1) Tipe terminal penumpang terdiri dari :

- a. Terminal penumpang Tipe A;
- b. Terminal penumpang Tipe B;
- c. Terminal penumpang Tipe C

(2) Terminal

a. Terminal Penumpang Tipe A

Berfungsi melayani kendaraan untuk angkutan antar kota dan antar propinsi (AKAP) dan atau angkutan lintas batas negara, angkutan antar kota dalam propinsi (AKDP), angkutan kota (Angkot), dan angkutan pedesaan (Angdes).

b. Terminal Penumpang Tipe B

Berfungsi melayani angkutan antar kota dalam propinsi (AKDP), angkutan kota (Angkot), dan/atau angkutan pedesaan (Angdes).

c. Terminal Penumpang Tipe C

Berfungsi melayani angkutan kota (Angkot), dan/atau angkutan pedesaan (Angdes).

**Daerah Kewenangan**

Daerah Kewenangan terminal berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

**Pasal 8**

(1) Daerah kewenangan terminal penumpang terdiri dari :

- a. Daerah lingkungan kerja terminal, merupakan daerah yang diperuntukkan untuk fasilitas utama dan fasilitas penunjang terminal
- b. Daerah pengawasan terminal, merupakan daerah di luar daerah lingkungan kerja terminal, yang diawasi oleh petugas terminal untuk kelancaran arus lalu lintas di sekitar terminal.

## KINERJA OPERASIONAL TERMINAL PENUMPANG

### Lokasi

Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 pasal 10 tentang Terminal Transportasi Jalan, menyebutkan bahwa:

#### Pasal 10

Lokasi terminal tipe A, B dan C ditetapkan dengan memperhatikan:

- Rencana umum tata ruang
- Keterpaduan lalu lintas dan kapasitas jalan di sekitar terminal
- Keterpaduan transportasi baik intra maupun antar moda
- Kondisi topografi lokasi terminal
- Kelestarian lingkungan

Selain harus memperhatikan ketentuan pada KepMenHub No. 31 Tahun 1995 pasal 10, penetapan lokasi terminal penumpang tipe B juga harus memenuhi persyaratan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 pasal 12, yaitu :

#### Pasal 12

Penetapan lokasi terminal penumpang tipe B selain harus memperhatikan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam pasal 10, harus memenuhi persyaratan: Terletak dalam jaringan trayek antar kota dalam propinsi;

- Terletak di jalan arteri atau kolektor dengan kelas jalan sekurang-kurangnya kelas III B;
- Jarak antara dua terminal penumpang tipe B atau dengan terminal penumpang tipe A, sekurang-kurangnya 15 Km di Pulau Jawa dan 30 Km di pulau lainnya;
- Tersedia lahan sekurang-kurangnya 3 Ha untuk terminal di Pulau Jawa dan Sumatera, dan 2 Ha untuk terminal di pulau lainnya;
- Mempunyai akses jalan masuk atau keluar dan dari terminal dengan jarak sekurang-kurangnya 50 m di Pulau Jawa dan 30 m di pulau lainnya, dihitung dari jalan ke pintu keluar atau masuk terminal.

### Fasilitas

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan (Bagian Kedua Pasal 3,4,5), tercantum jenis-jenis fasilitas umum yang ada di dalam terminal.

**Pasal 3**

Fasilitas terminal penumpang terdiri dari fasilitas utama dan fasilitas penunjang.

**Pasal 4**

Fasilitas utama sebagaimana dimaksud dalam pasal 3, terdiri dari:

- a. Jalur pemberangkatan kendaraan umum;
- b. Jalur kedatangan kendaraan umum;
- c. Tempat parkir kendaraan umum selama menunggu keberangkatan, termasuk di dalamnya tempat tunggu dan tempat istirahat kendaraan umum;
- d. Bangunan kantor terminal;
- e. Tempat tunggu penumpangan/atau pengantar;
- f. Menara pengawas;
- g. Locket penjualan karcis;
- h. Rambu-rambu dan papan informasi, yang sekurang-kurangnya memuat petunjuk jurusan, tarif dan jadwal perjalanan;
- i. Pelataran parkir kendaraan pengantar dan/atau taksi;

Akan tetapi fasilitas utama nomor c, f, g, dan i, tidak wajib dimiliki oleh terminal penumpang tipe C.

**Pasal 5**

Fasilitas penunjang sebagaimana dimaksud dalam pasal 3, dapat berupa kamar kecil/toilet;

- a. Musholla;
- b. Kios/kantin;
- c. Ruang pengobatan;
- d. Ruang informasi dan pengaduan;
- e. Telepon umum;
- f. Tempat penitipan barang;
- g. Taman.



Tabel 2.1 Kebutuhan Luas Terminal (m<sup>2</sup>)

| Fasilitas                                | Tipe B |
|------------------------------------------|--------|
| <b>A. Kendaraan</b>                      |        |
| Ruang parkir AKAP                        | -      |
| Ruang parkir AKDP                        | 540    |
| Ruang parkir ADK                         | 800    |
| Ruang parkir Angdes                      | 900    |
| Ruang parkir pribadi                     | 500    |
| Ruang service                            | 500    |
| Pompa bensin                             | -      |
| Sirkulasi kendaraan                      | 2.740  |
| Bengkel                                  | 100    |
| Ruang istirahat                          | 40     |
| Gudang                                   | 20     |
| Ruang parkir cadangan                    | 1.370  |
| <b>B. Pemakai Jasa</b>                   |        |
| Ruang tunggu                             | 2.250  |
| Sirkulasi orang                          | 900    |
| Kamar mandi                              | 60     |
| Kios                                     | 1.350  |
| Musholla                                 | 60     |
| <b>C. Operasional</b>                    |        |
| Ruang pengawas                           | 23     |
| Loket                                    | 3      |
| Peron                                    | 4      |
| Ruang informasi                          | 10     |
| Restribusi                               | 6      |
| Ruang P3K                                | 30     |
| Ruang administrasi dan perkantoran       | 159    |
| <b>D. Ruang Luar (tidak aktif)</b>       | 4.890  |
| <b>Cadangan pembangunan</b>              | 17.255 |
| <b>Kebutuhan lahan</b>                   | 34.510 |
| <b>Kebutuhan lahan untuk disain (Ha)</b> | 3,5    |

Sumber : Menuju Lalu Lintas dan angkutan Jalan yang Tertib, 1997

### Tata Letak

Konsep ideal perencanaan tata letak fasilitas terminal adalah (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1994):

- Sistem pelayanan satu lantai. Artinya semua fasilitas pelayanan bagi pengguna jasa terminal diberikan di satu lantai, kecuali bila diperlukan kantor pengelola dapat diletakkan di lantai dua.
- Pemisahan yang tegas antara penumpang yang datang dari luar kota dengan penumpang yang akan berangkat.
- Pemisahan yang tegas antara pergerakan kendaraan dengan pergerakan orang.

- Pemisahan yang tegas antara pergerakan bus antar kota dengan kendaraan penjemput/pengantar

Agar terminal dapat berfungsi secara optimal, maka masing-masing fasilitas harus berfungsi dengan optimal. Untuk itu beberapa hal perlu diperhatikan :

- a. Pergerakan bus kota dan kendaraan pribadi atau taxi

Pergerakan bus kota dan kendaraan pribadi atau taxi dalam menurunkan dan menaikkan penumpang harus dipisahkan.

- b. Sistem pemberhentian bus

Secara umum ada dua tipe pemberhentian bus yaitu sistem pemberhentian segaris dan sistem pemberhentian ujung. Kedua sistem memiliki kelebihan dan kekurangan.

Ciri-ciri dari sistem pemberhentian segaris adalah sebagai berikut:

- Berhenti sejajar dengan peron.
- Sistem pelayanan adalah bus yang tiba lebih dahulu berangkat lebih dahulu
- Untuk jumlah bus yang cukup besar harus dibuat paralel dengan masing-masing memiliki peron tersendiri.

Ciri-ciri sistem pemberhentian di ujung adalah sebagai berikut:

- Bus berhenti membuat sudut terhadap peron.
- Bus yang belakangan masuk dapat keluar lebih dahulu tanpa menunggu bus yang telah diparkir lebih dahulu.
- Sesuai digunakan untuk jumlah kendaraan yang banyak.

Dengan melihat kekhasan masing-masing sistem pemberhentian tersebut, maka sistem pemberhentian bus sebaiknya :

- Perhentian bus di jalur keberangkatan dan jalur kedatangan menggunakan sistem pemberhentian segaris karena jumlah bus yang berhenti di jalur ini terlalu banyak dan bus yang duluan datang akan berangkat lebih dahulu
- Sedangkan untuk perhentian di areal parkir menggunakan pola pemberhentian di ujung karena kapasitas bus yang mampu ditampung akan banyak.

c. Gerbang masuk dan keluar terminal

Agar pergerakan kendaraan dalam terminal tidak terganggu ataupun mengganggu lalu lintas di luar terminal, maka letak dan kondisi gerbang terminal harus diperhatikan :

- Gerbang Masuk dan Gerbang Keluar harus terpisah dengan tegas baik dengan memakai pulau jalan atau dengan memberi jarak.
- Jarak gerbang masuk ke jalan diusahakan cukup jauh agar apabila terjadi kemacetan di jalur kedatangan, antrian kendaraan tidak keluar dari terminal.
- Untuk menghindari dari kemacetan di persimpangan jalan penghubung ke terminal diupayakan tidak terjadi silang kendaraan.

**A. Activity Relation Chart**

Yaitu status peta yang menggambarkan hubungan kedekatan terhadap aktivitas antar fasilitas-fasilitas utam maupun fasilitas pendukungnya. Adapun hubungan kedekatan antar fasilitas-fasilitas sistem dibagi ke dalam 6 (enam) tingkatan, yaitu :

- a. Mutlak, yaitu hubungan kedekatan antar fasilitas yang mutlak untuk didekatkan, dilambangkan dengan simbol A
- b. Sangat penting, yaitu kedekatan antar fasilitas yang sangat penting untuk didekatkan, dilambangkan dengan simbol B
- c. Penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang penting untuk didekatkan, dilambangkan dengan simbol C
- d. Cukup/biasa, hubungan kedekatan antar fasilitas yang dapat berdekatan, dilambangkan dengan simbol D
- e. Tidak penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang tidak dipentingkan, dilambangkan dengan simbol E
- f. Tidak dikehendaki, hubungan antar fasilitas yang tidak ada hubungan aktivitas, sehingga tidak dikehendaki untuk berdekatan, dilambangkan dengan simbol F

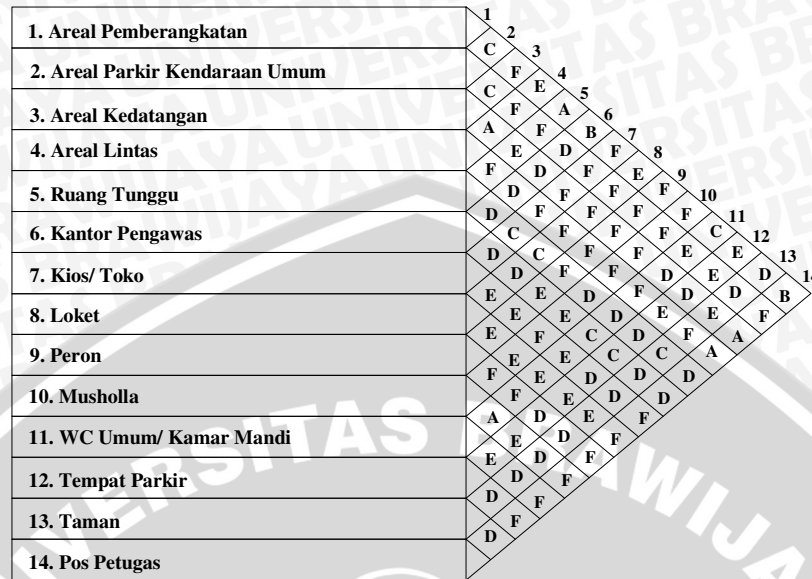


Untuk menggambarkan hubungan kedekatan terhadap aktivitas antar fasilitas-fasilitas utama maupun fasilitas-fasilitas pendukungnya harus dibuat dulu tabel derajat kedekatan seperti terlihat pada tabel 2.2, setelah itu dibuat diagram ARC yang dapat dilihat pada gambar 2.1.

**Tabel 2. 2. Derajat Kedekatan Antar Ruang**

| No. | Fasilitas                   | A    | B     | C      | Derajat Kedekatan       |                  |                    |
|-----|-----------------------------|------|-------|--------|-------------------------|------------------|--------------------|
|     |                             |      |       |        | D                       | E                | F                  |
| 1   | Areal pemberang katan       | 5    | 6, 14 | 2,11   | 13                      | 4,8,12           | 3,7,9,10           |
| 2   | Areal parkir kendaraan umum | -    | -     | 1,3    | 6,13                    | 11,12            | 4,5,7,8,9,10,14    |
| 3   | Areal kedatangan            | 4,14 | -     | 2      | 6,11,12                 | 5,13             | 1,7,8,9,10         |
| 4   | Areal lintas/ Transit       | 3,14 | -     | -      | 6,13                    | 1,12             | 2,5,7,8,9,10,11    |
| 5   | Ruang tunggu                | 1    | -     | 7,8,13 | 6,10,11,12              | 3                | 2,4,9,14           |
| 6   | Kantor petugas              | -    | 1     | 11,12  | 2,3,4,5,7,8,13,14       | 9,10             | -                  |
| 7   | Kios/ toko                  | -    | -     | 5      | 6,12,13                 | 8,9,11           | 1,2,3,4,10         |
| 8   | Loket                       | -    | 1     | 5      | 6                       | 7,9,11,12,13     | 2,3,4,10,14        |
| 9   | Peron                       | -    | -     | -      | 12,13                   | 6,7,8            | 1,2,3,4,5,10,11,14 |
| 10  | Musholla WC                 | 11   | -     | -      | 5,13                    | 6,12             | 1,2,3,4,7,8,9,14   |
| 11  | umum/ kamar mandi           | 10   | -     | 1,6    | 9,5,13                  | 2,7,8,12         | 4,9,14             |
| 12  | Tempat parkir               | -    | -     | 6      | 3,5,7,9,13              | 1,2,4,8,10,11,14 | -                  |
| 13  | Taman                       | -    | -     | 5      | 1,2,4,6,7,9,10,11,12,14 | 3,8              | -                  |
| 14  | Pos petugas                 | 3,4  | 1     | -      | 13,6                    | 12               | 2,5,7,8,9,10,11    |

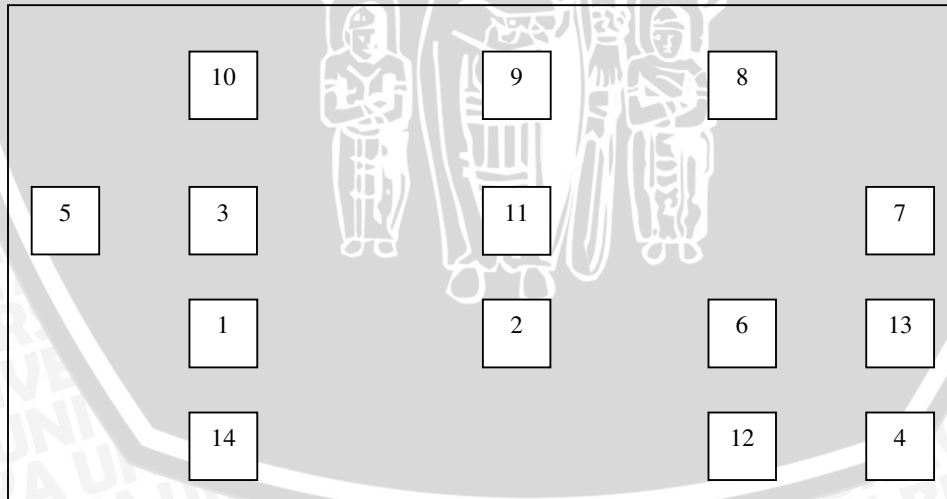
*Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat*



**Gambar 2.1** Activities Relation Chart  
(Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1993)

## B. Activity Relation Diagram

Yaitu diagram yang menggambarkan penempatan fasilitas-fasilitas sistem berdasarkan dari *activities relation chart* (ARC) dalam bentuk blok-blok diagram. Adapun contoh blok-blok diagram ARD dapat dilihat pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2.** Activities Relation Diagram  
(Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1993)

### Teori Antrian

Suatu antrian didefinisikan sebagai suatu garis tunggu dari langganan yang memerlukan layanan dari satu atau lebih fasilitas pelayanan. Terjadinya antrian ini disebabkan adanya kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan fasilitas pelayanan (Morlok, 1991), atau apabila headway (waktu antara) lebih kecil dari waktu pelayanan. Dari teori antrian akan memberikan informasi yang berguna untuk disain dan analisa sistem tempat untuk menunggu. Sebagai contoh, jumlah rata-rata dari satuan lalu-lintas yang berada dalam antrian dan jumlah rata-rata di dalam sistem (antrian dan pelayanan) adalah penting untuk menentukan cukup tidaknya areal tempat menunggu tadi (Morlok, 1985).

Terdapat 3 karakteristik antrian (Morlok, 1991) yang harus ditentukan untuk menganalisis kelancaran sirkulasi, yaitu :

- Headway (waktu antara) dari kedatangan angkutan yang saling beriringan.
- Waktu tunggu angkutan di dalam terminal.
- Jumlah satuan angkutan yang menunggu dan disiplin antrian.

Terdapat dua hal yang mempengaruhi pelayanan sistem antrian di terminal sebagai berikut :

#### 1. Mekanisme Pelayanan

Ada 3 aspek yang harus diperhatikan dalam mekanisme pelayanan yaitu (Morlok, 1991) :

- Tersedianya pelayanan  
Mekanisme untuk terminal dilayani terus menerus selama 24 jam, tetapi ada mekanisme pelayanan tidak tersedia untuk setiap saat.
- Kapasitas pelayanan  
Diukur berdasarkan jumlah pelanggan yang dapat dilayani dalam waktu yang bersamaan.
- Lama pelayanan  
Adalah waktu yang dibutuhkan untuk melayani setiap 1 pelanggan, waktu ini sangat bervariasi tergantung dari kedatangan dan kapasitas pelayanan yang dapat diberikan.



## 2. Disiplin Antrian

Kebijakan dalam menentukan urutan dimana satuan lalu0lintas yang tiba akan dilayani. sebagai disiplin antrian, ada 3 bentuk layanan yang biasa digunakan (Morlok, 1991) :

- FIFO (First In First Out)

Kendaraan yang pertama masuk akan lebih dahulu dilayani.

- LIFO (Last In First Out)

Kendaraan yang terakhir masuk akan terlebih dahulu dilayani

- FVFS (First Vacan First Served)

Pada prinsipnya hampir sama seperti FIFO, namun lalu-lintas di dalam antrian diarahkan untuk lebih dulu memasuki tempat pelayanan yang pertama kosong atau siap untuk melayani, dari sejumlah tempat pelayanan yang beroperasi pada sistem antrian tersebut.

Teori antrian terjadi dengan mendeduksi karakteristik-karakteristik melalui analisis matematis. Suatu antrian adalah garis tunggu dari satuan yang memerlukan layanan dari satu atau lebih fasilitas layanan. Dalam penelitian ini menggunakan teori antrian dengan model :

$$(M/M/1) : (FCFS/\infty/\infty)$$

dimana antrian dengan distribusi kedatangan dan keberangkatan poisson, jumlah pelayanan satu, disiplin pelayanan yang datang dahulu mendapat pelayanan lebih dahulu.

Adapun variabel antrian untuk model ini adalah sebagai berikut :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas

(harus  $< 1$ , jika tidak antrian akan semakin panjang dengan bertambahnya waktu)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)^2}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

(Morlok, 198)

### Pelayanan Ruang Parkir

Kebutuhan parkir dapat dilihat pada data *supply* dan *demand* pada lokasi terminal. Survei terhadap *supply* daerah parkir yang tersedia dirangkum dalam bentuk tabel, sedangkan penggunaan ruang parkir (*demand*) tergantung dari karakteristiknya sendiri, karakteristik utama (*demand*) antara lain adalah:

1. Akumulasi, yaitu jumlah total kendaraan yang diparkir dalam suatu areal parkir suatu waktu tertentu. Maksimum akumulasi adalah *demand* tertinggi.
2. Fluktuasi, yaitu jumlah kendaraan yang diparkir dalam areal parkir pada suatu waktu tertentu.
3. Durasi, yaitu waktu rata-rata tinggal di ruang parkir.
4. Kapasitas parkir angkutan umum dalam interval waktu tertentu (per-jam) harus lebih besar daripada kebutuhan ruang parkir volume angkutan masuk terbesar pada interval waktu tertentu pada kondisi jam sibuk.

Dalam menghitung kebutuhan areal parkir dapat digunakan rumus sebagai berikut (Morlok, 1991: 309):

$$\begin{aligned} P &= N \times A \\ &= n/\text{jam} \times W_t \times L \times b \end{aligned}$$

Keterangan :

P : Kebutuhan areal parkir ( $m^2$ )

N : Jumlah kendaraan parkir

n/jam : Volume angkutan umum masuk per jam

Wt : waktu tunggu angkutan umum

A : Luas kendaraan

L : Panjang (m)

B : Lebar (m)

Kapasitas areal parkir dapat dikatakan memadai apabila kebutuhan areal parkir tidak melebihi kapasitas yang ada. Hal ini dinyatakan dengan persamaan (Morlok, 1991: 309):

$$P_o \geq P$$

Dimana :

$P_o$  = Kapasitas ruang parkir yang tersedia ( $m^2$ )

$P$  = Kebutuhan areal parkir ( $m^2$ )

### Tingkat Pelayanan Jalan

#### A. Kapasitas Persimpangan

Perhitungan kapasitas persimpangan tidak berlampu lalu lintas ditentukan dengan persamaan berikut: (MKJI, 1997)

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad [\text{smp/jam}]$$

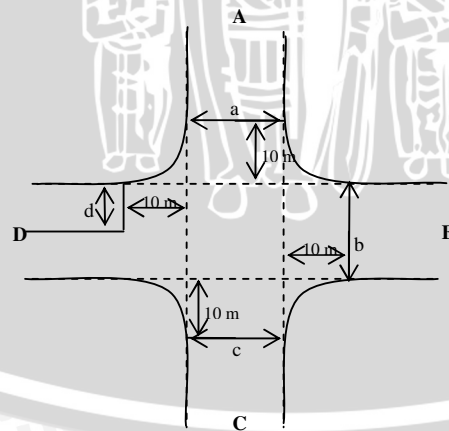


Dimana :

- $C$  : Kapasitas (smp/jam)  
 $C_o$  : Kapasitas Dasar (smp/jam)  
 $F_W$  : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar lengan persimpangan  
 $F_M$  : Faktor koreksi kapasitas jika ada pembatas median pada lengan persimpangan  
 $F_{CS}$  : Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlah penduduk)  
 $F_{RSU}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya tipe lingkungan jalan, gangguan samping, dan kendaraan tidak bermotor  
 $F_{LT}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri  
 $F_{RT}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan  
 $F_{MI}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya arus lalu lintas pada jalan minor

a. Lebar Rata-Rata Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor

Lebar pendekat masing-masing  $W_A$ ,  $W_B$ ,  $W_C$ , dan  $W_D$  diukur pada jarak 10 meter dari garis imajiner, yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat.



Gambar 2.3 Lebar Pendekat

Sumber: MKII, 1997 : 3-32

Hitung lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan utama, dengan rumus :

$$W_{AC} = \frac{(W_A + W_C)}{2} \quad \text{dan} \quad W_{BD} = \frac{(W_B + W_D)}{2}$$

Hitung lebar rata-rata pendekat ( $W_1$ ), dengan rumus :

$$W_1 = \frac{(W_A + W_B + W_C + W_D)}{\Sigma \text{lengansimpang}}$$

■ Jumlah lajur

Jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan perhitungan ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama, yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2.3 Jumlah Lajur dan Lebar Rata-Rata Pendekat Minor dan Utama**

| Lebar Rata-Rata Pendekat Minor dan Utama (m) | Jumlah Lajur (total untuk kedua arah) |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| $W_{BD} = (b+d/2)/2 < 5,5$                   | 2                                     |
| $\geq 5,5$                                   | 4                                     |
| $W_{AC} = (a/2+c/2)/2 < 5,5$                 | 2                                     |
| $\geq 5,5$                                   | 4                                     |

Sumber: MKJI, 1997 : 3-32

b. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar pada persimpangan ditentukan berdasarkan tipe persimpangan sesuai dengan nilai yang tertera pada tabel berikut :

**Tabel 2.4 Tipe Persimpangan**

| Tipe Persimpangan | Jumlah Lengan Persimpangan | Lajur Minor Road | Lajur Major Road |
|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 322               | 3                          | 2                | 2                |
| 324               | 3                          | 2                | 4                |
| 342               | 3                          | 4                | 2                |
| 422               | 4                          | 2                | 2                |
| 424               | 4                          | 2                | 4                |

Sumber : MKJI, 1997: 3-32

Pada Tabel 2.3 tidak termasuk persimpangan tanpa lampu lalu lintas dengan jumlah lajur pada *minor road* dan *major road* sama-sama berjumlah 4 lajur, seperti tipe 344 dan 444. Analisis kapasitas pada persimpangan tipe tersebut disarankan untuk diperlakukan sama dengan persimpangan tipe 324 dan 424.

**Tabel 2.5 Kapasitas Dasar Persimpangan ( $C_0$ )**

| Tipe Persimpangan | Kapasitas Dasar (smp/jam) |
|-------------------|---------------------------|
| 322               | 2700                      |
| 342               | 2900                      |
| 324 atau 344      | 3200                      |
| 422               | 2900                      |
| 424 atau 444      | 3400                      |

Sumber : MKJI, 1997: 3-32

a. Faktor koreksi kapasitas untuk lebar lengan persimpangan ( $F_W$ )

Faktor koreksi kapasitas untuk lebar lengan persimpangan ( $F_W$ ) pada tiap-tiap tipe persimpangan dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$422 : F_W = 0,70 + 0,0866 W_t$$

$$424 \text{ atau } 444 : F_W = 0,61 + 0,0740 W_t$$

$$322 : F_W = 0,73 + 0,0760 W_t$$

$$324 \text{ atau } 344 : F_W = 0,62 + 0,0646 W_t$$

$$342 : F_W = 0,67 + 0,0698 W_t$$

$$W_t : \text{rata-rata lebar lengan persimpangan}$$

b. Faktor koreksi kapasitas jika ada pembatas/median pada *Major Road* lengan persimpangan ( $F_M$ )

Faktor koreksi ini hanya digunakan pada *Major Road* dengan 4 lajur.

Nilai koreksinya adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.6 Faktor Koreksi Median Pada *Major Road* ( $F_M$ )**

| Keterangan              | Tipe Median | Faktor Koreksi Median ( $F_M$ ) |
|-------------------------|-------------|---------------------------------|
| Tidak ada median jalan  | Tidak ada   | 1,00                            |
| Lebar median < 3 m      | Sempit      | 1,05                            |
| Lebar median $\geq$ 3 m | Lebar       | 1,20                            |

Sumber : MKJI, 1997: 3-34

c. Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlah penduduk) ( $F_{CS}$ )

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota ( $F_{CS}$ ) pada Tabel 2.6 dan faktor tersebut merupakan fungsi dari jumlah penduduk kota.

**Tabel 2.7 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )**

| Ukuran Kota (juta penduduk) | Faktor Koreksi Untuk Ukuran Kota |
|-----------------------------|----------------------------------|
| < 0,1                       | 0,82                             |
| 0,1 – 0,5                   | 0,88                             |
| 0,5 – 1,0                   | 0,94                             |
| 1,0 – 1,3                   | 1,00                             |
| > 1,3                       | 1,05                             |

Sumber : MKJI, 1997: 3-34



- d. Faktor koreksi kapasitas akibat adanya tipe lingkungan jalan, gangguan samping, dan kendaraan tidak bermotor ( $F_{RSU}$ )

Faktor koreksi ini dipengaruhi oleh tipe lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tidak bermotor pada persimpangan tersebut.

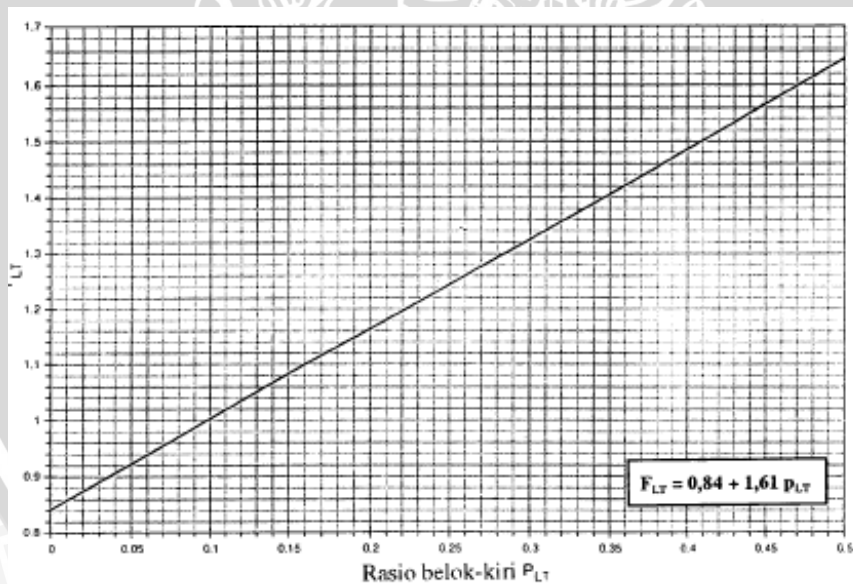
**Tabel 2.8 Faktor Koreksi ( $F_{RSU}$ )**

| Tipe Lingkungan Jalan | Kelas Hambatan Samping   | Rasio Kendaraan Tidak Bermotor |      |      |      |      |             |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------|
|                       |                          | 0.00                           | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | $\geq 0.25$ |
| Komersil              | Tinggi                   | 0.93                           | 0.88 | 0.84 | 0.79 | 0.74 | 0.70        |
|                       | Rendah                   | 0.94                           | 0.89 | 0.85 | 0.80 | 0.75 | 0.70        |
|                       | Sedang                   | 0.95                           | 0.90 | 0.86 | 0.81 | 0.76 | 0.71        |
| Permukiman            | Tinggi                   | 0.96                           | 0.91 | 0.86 | 0.82 | 0.77 | 0.72        |
|                       | Rendah                   | 0.97                           | 0.92 | 0.87 | 0.82 | 0.77 | 0.73        |
|                       | Sedang                   | 0.98                           | 0.93 | 0.88 | 0.83 | 0.78 | 0.74        |
| Akses Terbatas        | Tinggi / Sedang / Rendah | 0.10                           | 0.95 | 0.90 | 0.85 | 0.80 | 0.75        |

Sumber : MKJI, 1997: 3-34

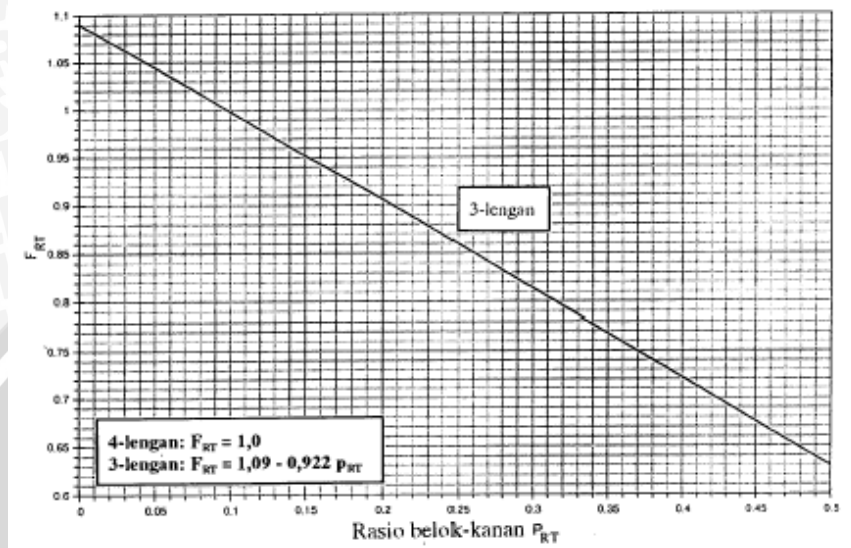
- e. Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ )

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT}$$

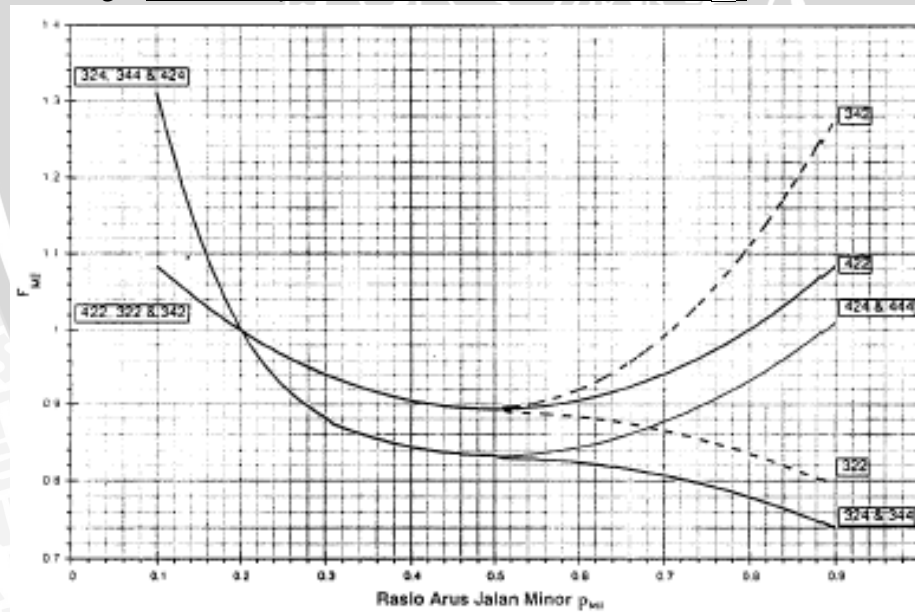


**Gambar 2.4**  
**Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ )**

Sumber: MKJI, 1997: 3-36

f. Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ )Empat lengan  $F_{RT} = 1,0$ Tiga lengan  $F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT}$ Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ )

Sumber: MKJI, 1997: 3-37

g. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{M}$ )Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor ( $F_M$ )

Sumber: MKJI, 1997: 3-38



**Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor ( $F_{MI}$ )**

| IT  | $F_{MI}$                                                                                        | $P_{MI}$ |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 422 | $1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$                                              | 0,1-0,9  |
| 424 | $16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$ | 0,1-0,3  |
| 444 | $1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$                                              | 0,3-0,9  |
| 322 | $1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$                                              | 0,1-0,5  |
|     | $-0,595 \times P_{MI}^2 + 0,595 \times P_{MI}^3 + 0,74$                                         | 0,5-0,9  |
| 342 | $1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$                                              | 0,1-0,5  |
|     | $2,38 \times P_{MI}^2 - 2,38 \times P_{MI} + 1,49$                                              | 0,5-0,9  |
| 324 | $16,6 \times P_{MI}^2 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$ | 0,1-0,3  |
| 344 | $1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$                                              | 0,3-0,5  |
|     | $-0,555 \times P_{MI}^2 + 0,555 \times P_{MI}^3 + 0,69$                                         | 0,5-0,9  |

Sumber : MKJI, 1997: 3-38

## B. Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI tahun 1997 derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$DS = Q / C$$

Dimana :

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

Q = jumlah arus lalu-lintas (smp/jam)

Dengan melihat nilai dari derajat kejenuhan ini bisa sebagai salah satu tolak ukur tingkat kinerja suatu ruas jalan, yaitu dengan cara membandingkannya dengan pertumbuhan lalu-lintas tahunan dan umur fungsional yang diinginkan dari segmen jalan tersebut. Nilai derajat kejenuhan harus  $< 0,8$  untuk bisa dikatakan tingkat kinerjanya masih baik.

## C. Tingkat Pelayanan Persimpangan Jalan

Tingkat pelayanan pada persimpangan jalan dapat ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif derajat kejenuhan, tundaan yang terjadi dan kapasitas sisa pada



persimpangan tersebut. Enam jenis tingkat pelayanan persimpangan jalan dapat dilihat pada Tabel 2.10.

**Tabel 2.10 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Tanpa Lampu Lalu Lintas**

| Kapasitas sisa ( SMP per Jam) | ITP | Tundaan Untuk Lalu Lintas Jalan Minor |
|-------------------------------|-----|---------------------------------------|
| $\geq 400$                    | A   | Sedikit atau tidak ada tundaan        |
| 300-399                       | B   | Tundaan lalu lintas singkat           |
| 200-299                       | C   | Tundaan lalu lintas rata-rata         |
| 100-199                       | D   | Tundaan lalu lintas lama              |
| 0-99                          | E   | Tundaan lalu lintas sangat lama       |
| *                             | F   | *                                     |

Sumber : O.Z. Tamin, 2000

\* Ketika volume melebihi kapasitas lajur, tundaan yang parah akan disertai dengan panjang antrian yang mungkin mempengaruhi pergerakan lalu lintas di persimpangan. Kondisi seperti ini membutuhkan perbaikan geometrik persimpangan.

### **METODE IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS (IPA)**

Pengukuran terhadap kinerja suatu pelayanan dapat dilakukan dengan cara membandingkan antara harapan terhadap pelayanan dengan hasil kinerja pelayanan yang dicapai, tetapi saat ini terjadi kecenderungan untuk menggunakan suatu ukuran yang subjektif (*soft measure*) sebagai indikator mutu (Supranto, 1997: 224). Data yang digunakan untuk analisis ini, adalah hasil kuisioner persepsi masyarakat terhadap kinerja suatu pelayanan berdasarkan indikator penilaian yang telah ditetapkan. Dalam analisis ini akan digunakan variabel x untuk kinerja dan variabel y untuk kepentingan. Indikator tingkat kesesuaian adalah hasil perbandingan skor kinerja dengan skor kepentingan. Tingkat kesesuaian inilah yang menentukan urutan prioritas peningkatan faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan (Supranto, 1997)

Rumus yang digunakan:

$$Tki = \frac{X_i}{Y_i} \times 100\%$$

Dimana:

Tki : kesesuaian Responden

Xi : Skor Penilaian Kinerja

Yi : Skor Penilaian Kepentingan

Skor rata-rata penilaian kinerja dari responden ini selanjutnya akan ditempatkan pada diagram kartesian dengan sumbu x merupakan skor rata-rata penilaian kinerja (x) dan sumbu y adalah skor rata-rata penilaian kepentingan

indikator (y). Diagram kartesian ini akan dibagi menjadi 4 kuadran dengan perpotongan sumbu merupakan nilai rata-rata dari total skor penilaian kinerja (x) dan total skor kepentingan (y), dengan rumusan  $\bar{x} = \frac{\sum Xi}{n}$  dan  $\bar{y} = \frac{\sum Yi}{n}$  dimana n adalah jumlah responden.

**METODE SWOT (*STRENGHT, WEAKNESS, OPPORTUNITIES, THREATS*) DAN IFAS-EFAS ANALISIS IFAS (*INTERNAL FACTOR ANALYSIS SUMMARY*) – EFAS (*EXTERNAL FACTOR ANALYSIS SUMMARY*)**

Metode SWOT merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan dalam menginterpretasikan faktor potensi (*Strenght*), masalah (*Weakness*), peluang (*Opportunities*), dan ancaman (*Threats*).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan tersebut :

- *Potensi (Strenght)*  
Kekuatan apa yang dapat di kembangkan agar lebih tangguh sehingga dapat bertahan, yang berasal dari dalam Terminal Landungsari.
- *Masalah (Weakness)*  
Segala faktor yang merupakan masalah atau kendala yang datang dari dalam Terminal Landungsari iri.
- *Peluang (Opportunities)*  
Kesempatan yang berasal dari luar Terminal Landungsari,
- *Ancaman (Threats)*  
Merupakan hal yang dapat mendatangkan kerugian yang berasal dari luar Terminal Landungsari.

Kekuatan dan kelemahan merupakan faktor intern, sedangkan kesempatan dan ancaman merupakan faktor ekstern.

Sedangkan IFAS-EFAS adalah hasil penilaian masing-masing faktor untuk mendapatkan strategi pemecahan masalah.

## HASIL PENELITIAN TERDAHULU

Berikut ini merupakan beberapa hasil dari penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini :

**Tabel 2.11 hasil Penelitian Terdahulu**

| No. | Peneliti/Tahun         | Judul                                                                                                                              | Tujuan                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Variabel                                                                                                                                                                                                                                                      | Metode Penelitian                                                                                                                                                                                                              | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Budi Herwanto (2002)   | Analisis Peningkatan Terminal Tipe C menjadi Terminal Tipe B (Studi Kasus: Terminal Gadang dan Sub Terminal Tlogowaru Kota Malang) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengidentifikasi pola pergerakan dan pelayanan angkutan penumpang dalam melayani arus penumpang di Terminal Gadang</li> <li>• Untuk memfungsikan Terminal Tlogowaru dari tipe C menjadi tipe B</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antrian angkutan umum</li> <li>• Kebutuhan ruang</li> <li>• Faktor eksternal di sekitar terminal</li> </ul>                                                                                                          | Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis deskriptif evaluatif yang meliputi analisis perhitungan antrian bus, analisis perhitungan kebutuhan ruang, dan analisis kondisi eksternal di sekitar terminal.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam analisis antrian kedatangan dan layanan keberangkatan dihasilkan <math>n &lt; 2</math>, maka tidak terjadi antrian di tempat jalur kedatangan.</li> <li>• Berdasarkan kegunaan lahan yang ada di sekitar terminal Kelurahan Tlogowaru masi berupa tegalan/ lahan kosong, sehingga masih memungkinkan untuk mengembangkan terminal menjadi tipe B.</li> <li>• Kapasitas ruas jalan di depan Terminal Tlogowaru masih memenuhi, sehingga terminal dapat ditingkatkan.</li> <li>• Berdasarkan hasil analisis layout didapat desain layout alternatif untuk mendukung rencana adanya trayek bus.</li> </ul> |
| 2.  | Fritz Pongrekun (2004) | Evaluasi Kinerja Terminal Arjosari Malang dari Pengguna Jasa dengan Metode IPA ( <i>Importance Performance Analysis</i> )          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis persepsi pengguna jasa Terminal Arjosari</li> <li>• Mengevaluasi pelaksanaan fungsi pelayanan terminal dengan menggunakan standar yang ada</li> <li>• Mengevaluasi perbandingan antara kinerja pelayanan Terminal Arjosari</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keandalan</li> <li>• Keresponsifan</li> <li>• Keyakinan</li> <li>• Empati</li> <li>• Berwujud</li> <li>• Headway kendaraan umum</li> <li>• Waktu tunggu kendaraan umum</li> <li>• Faktor muat di terminal</li> </ul> | Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis deskriptif evaluatif yang meliputi analisis tingkat kepuasan penumpang dan analisis operasional terminal (faktor muat, waktu tunggu, dan <i>headway</i> kendaraan umum). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdasarkan metode IPA diperoleh prioritas utama yang perlu ditingkatkan kinerjanya adalah kamar mandi, kemampuan petugas terminal mengatur lalu lintas kendaraan umum, kemampuan petugas melayani pengguna jasa dan waktu tunggu angkutan umum di terminal.</li> <li>• Pelaksanaan fungsi Terminal Arjosari apabila dibandingkan dengan standar yang ada adalah rata-rata standar, sedangkan yang masih di bawah</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |



Lanjutan Tabel 2.11

| No. | Peneliti/Tahun        | Judul                                                                                         | Tujuan                                                                                                                                                                                                                 | Variabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metode Penelitian                                                                                                                                                                | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                       |                                                                                               | berdasarkan persepsi pengguna jasa dan standar pelayanan                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area sirkulasi orang</li> <li>• Ruang parkir</li> <li>• Ruang tunggu</li> <li>• Kamar mandi</li> <li>• Kios</li> <li>• Musholla</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  | <p>standar adalah indikator sirkulasi kendaraan, ruang tunggu, kios, dan <i>headway</i> AKDP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdasarkan hasil perbandingan persepsi dan standarisasi didapatkan bahwa indikator <i>headway</i> sangat diprioritaskan untuk diperbaiki kinerjanya.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.  | Eliana Hartaty (2003) | Evaluasi Rencana Pengembangan Terminal Angkutan Dalam Kota Mihing Manasa di Kota Palangkaraya | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengevaluasi tingkat pelayanan terminal angkutan dalam kota</li> <li>• Memberikan strategi alternatif bagi pengembangan terminal angkutan dalam Kota Mihing Manasa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume penumpang angkutan dalam kota</li> <li>• Waktu tunggu penumpang angkutan dalam kota</li> <li>• Pola pergerakan penumpang angkutan dalam kota</li> <li>• Volume angkutan dalam kota</li> <li>• Kebutuhan ruang parkir di terminal</li> <li>• Kesesuaian kondisi fasilitas di terminal</li> <li>• Karakteristik lalu lintas dan jalan di sekitar terminal</li> <li>• Sistem pengoperasian terminal</li> </ul> | Metode deskriptif, yaitu menganalisis secara deskriptif tingkat pelayanan Terminal Mihing Manasa Jalan A. Yani berdasarkan kemampuan terminal menjalankan fungsinya dengan baik. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume penumpang yang naik angkutan di terminal hanya 25% dari total volume penumpang yang naik angkutan di luar terminal, dan volume penumpang yang turun di terminal hanya 20% dari keseluruhan volume penumpang di dalam angkutan.</li> <li>• 90% penumpang angkutan dalam kota menyatakan bahwa keadaan di dalam terminal kurang nyaman, sehingga penumpang enggan masuk ke dalam terminal.</li> <li>• Kondisi ruang parkir terminal cenderung kosong karena jumlah angkutan dalam kota yang masuk ke terminal hanya sebagian kecil saja dan umumnya angkutan parkir tidak sesuai dengan jalur.</li> <li>• Angkutan dalam kota yang tidak masuk ke terminal dan parkir di luar terminal 3,8 kali lipat lebih besar daripada yang masuk ke terminal.</li> <li>• Kapasitas ruang parkir terminal tidak memadai.</li> </ul> |

Lanjutan Tabel 2.11

| No. | Peneliti/Tahun           | Judul                                                | Tujuan                                                                                                                                  | Variabel                                                                                                     | Metode Penelitian                                                                      | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                          |                                                      |                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan pendapat responden, kebersihan dan fasilitas yang terdapat di terminal kurang terawat dengan baik.</li> <li>Sistem pengoperasian terminal tidak berjalan dengan baik dimana banyak sopir angkutan dalam kota yang tidak mentaati peraturan pengoperasian angkutan, dan petugas jarang berada di lapangan.</li> <li>Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, maka dilakukan pemilihan alternatif lokasi bagi pengembangan Terminal Mihing Manasa, yaitu terminal tidak dipindahkan namun dilakukan pengurangan jumlah angkutan dalam kota disesuaikan dengan kebutuhan penumpang, terminal dipindahkan ke lokasi alternatif di Jl. Darmosugondo, dan terminal dipindahkan ke lokasi alternatif di Jl. A. Donis Samad. Dari ketiga alternatif lokasi tersebut, lokasi yang dipilih adalah Jl. Darmosugondo karena memenuhi persyaratan lokasi terminal, disetujui oleh 62% responden, serta memiliki luasan yang cukup bagi perencanaan terminal hingga 10 tahun yang akan datang.</li> </ul> |
| 6.  | Fanny Prihartanto (2006) | Evaluasi dan Pengembangan Terminal Penumpang di Kota | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui tingkat pelayanan terminal Kota Batu saat ini.</li> <li>Mengetahui kondisi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Waktu tunggu penumpang</li> <li>Waktu proses angkutan umum</li> </ul> | Metode analisis deskriptif kualitatif, deskriptif evaluatif, statistik deskriptif, dan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat pelayanan terminal penumpang di Kota Batu masih kurang baik, penyebabnya adalah fasilitas utama dan penunjang yang masih</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Lanjutan Tabel 2.11

| No. | Peneliti/Tahun | Judul              | Tujuan                                                                                                                                                                  | Variabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Metode Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                | Batu               | <p>eksternal Terminal Batu saat ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui arahan pengembangan terminal yang sesuai diterapkan di Kota Batu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fasilitas terminal</li> <li>Perbandingan luas ruang parkir dengan Kebutuhan ruang parkir angkutan</li> <li>Kelancaran pengaturan sirkulasi dalam terminal</li> <li>Sistem pengoperasian terminal</li> <li>Kebijakan tata ruang dan penentuan lokasi terminal</li> <li>Karakteristik lalu lintas dan kinerja sistem jaringan jalan pendukung terminal</li> </ul> | <p>pengembangan dengan menggunakan sejumlah alat analisis. Analisis deskriptif kualitatif digunakan sebagai penilaian kualitas dari kondisi fasilitas yang ada di terminal. Analisis deskriptif evaluatif digunakan untuk mengidentifikasi perbandingan terminal yang ada di Kota Batu dengan standar terminal yang ada menurut Dirjen Perhubungan Darat dan SK Menhub No 31 Tahun 1995. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mencari rata-rata beberapa variabel dalam menilai tingkat pelayanan, antara lain : waktu tunggu penumpang, waktu tunggu angkutan umum, dan waktu proses angkutan umum. Dan analisis pengembangan dilakukan untuk menentukan arahan pengembangan yang tepat diterapkan sesuai dengan kondisi yang ada.</p> | <p>kurang baik ditinjau dari kebutuhan maupun standar, luas lahan terminal yang terbatas sehingga tidak dapat dikembangkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem pengoperasian yang kurang baik, ditinjau dari waktu tunggu penumpang yang tidak menentu, dan jumlah petugas yang kurang.</li> <li>Sirkulasi dan pergerakan di dalam terminal yang kurang lancar disebabkan oleh penataan fasilitas yang kurang efektif.</li> <li>Arahan pengembangan yang dapat direkomendasikan adalah memprioritaskan penambahan fasilitas sesuai standar, menambah jumlah petugas operasional, mengatur jadwal keberangkatan angkutan umum, melakukan penataan ulang fasilitas terminal dan mengatur sirkulasi dengan merubah desain lay out, dan merencanakan suatu studi kelayakan pembangunan terminal baru di Kota Batu dengan model Nearside Terminating.</li> </ul> |
| 7.  | Erlina Wahyu   | • Evaluasi Kinerja | • Untuk mengetahui                                                                                                                                                      | • Waktu tunggu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode analisis yang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | • Secara umum kinerja operasional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



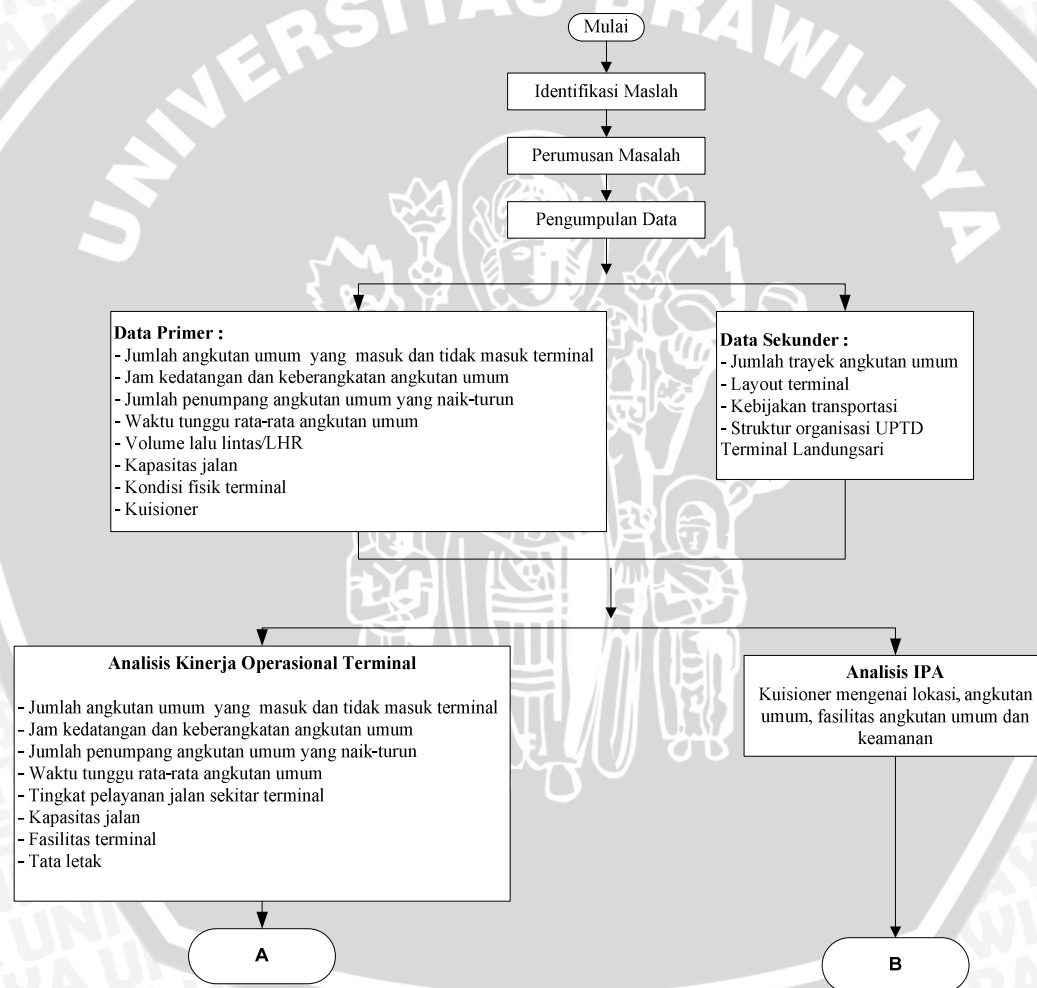
Lanjutan Tabel 2.11

| No. | Peneliti/Tahun | Judul                                           | Tujuan                                                                                                                                                                                                                 | Variabel                                                                                                                                                                                                                                                | Metode Penelitian                                                                                                                                        | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | (2007)         | Operasional Terminal Besuki Kabupaten Situbondo | <p>kinerja operasional Terminal Besuki Kabupaten Situbondo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengetahui tingkat kepuasan penumpang terhadap pelayanan Terminal Besuki Kabupaten Situbondo.</li> </ul> | <p>angkutan umum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fasilitas terminal</li> <li>• Pelayanan ruang parkir terminal</li> <li>• Lokasi terminal</li> <li>• Tingkat pelayanan lalu lintas di sekitar terminal</li> <li>• Angkutan umum</li> </ul> | <p>digunakan adalah metode analisis deskriptif evaluatif yang meliputi analisis tingkat kepuasan penumpang dan analisis kinerja operasional terminal</p> | <p>belum baik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator-indikator yang masuk dalam prioritas utama untuk diperbaiki adalah : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ketersediaan angkutan umum menuju terminal (ojek, angkutan pedesaan, becak)</li> <li>– Ketersediaan angkutan umum dari terminal (ojek, angkutan pedesaan, becak)</li> <li>– Keleluasaan ruang untuk sirkulasi penumpang</li> <li>– Kebersihan tempat tunggu</li> <li>– Kebersihan Musholla</li> <li>– Ketersediaan rambu-rambu dan papan informasi</li> <li>– Lamanya waktu tunggu penumpang terhadap angkutan umum</li> <li>– Kondisi/kebersihan kamar mandi</li> <li>– Jumlah MPU</li> </ul> </li> </ul> |

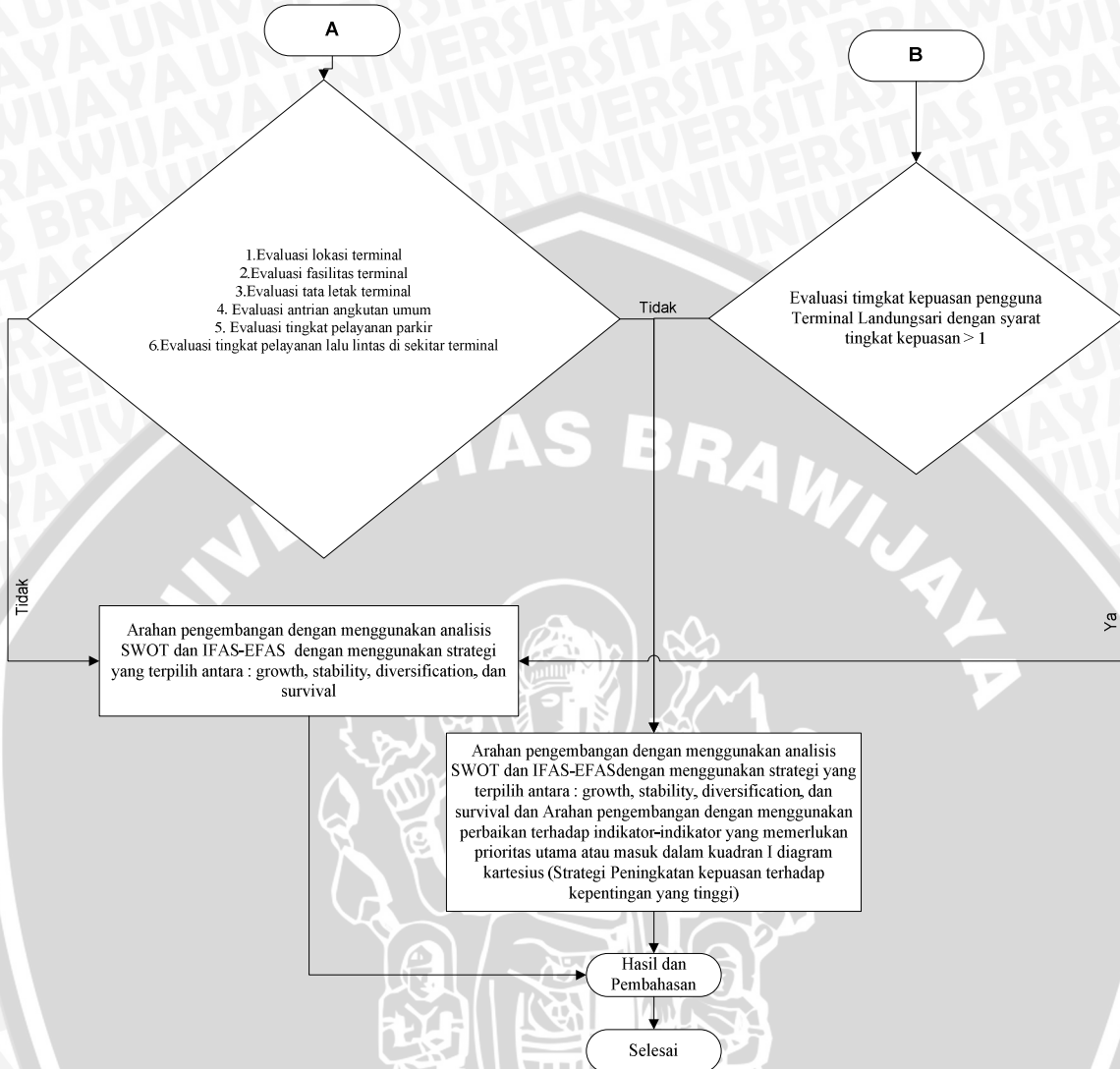
## METODE PENELITIAN

### DIAGRAM ALIR

Proses penyelesaian penelitian ini mempunyai tahapan/prosedur penelitian agar lebih mudah dan sistematis serta dapat dipertanggungjawabkan dan dapat menjawab permasalahan yang dimunculkan sehingga tujuan penelitian ini dapat tercapai. Adapun diagram alir penelitian ini adalah :



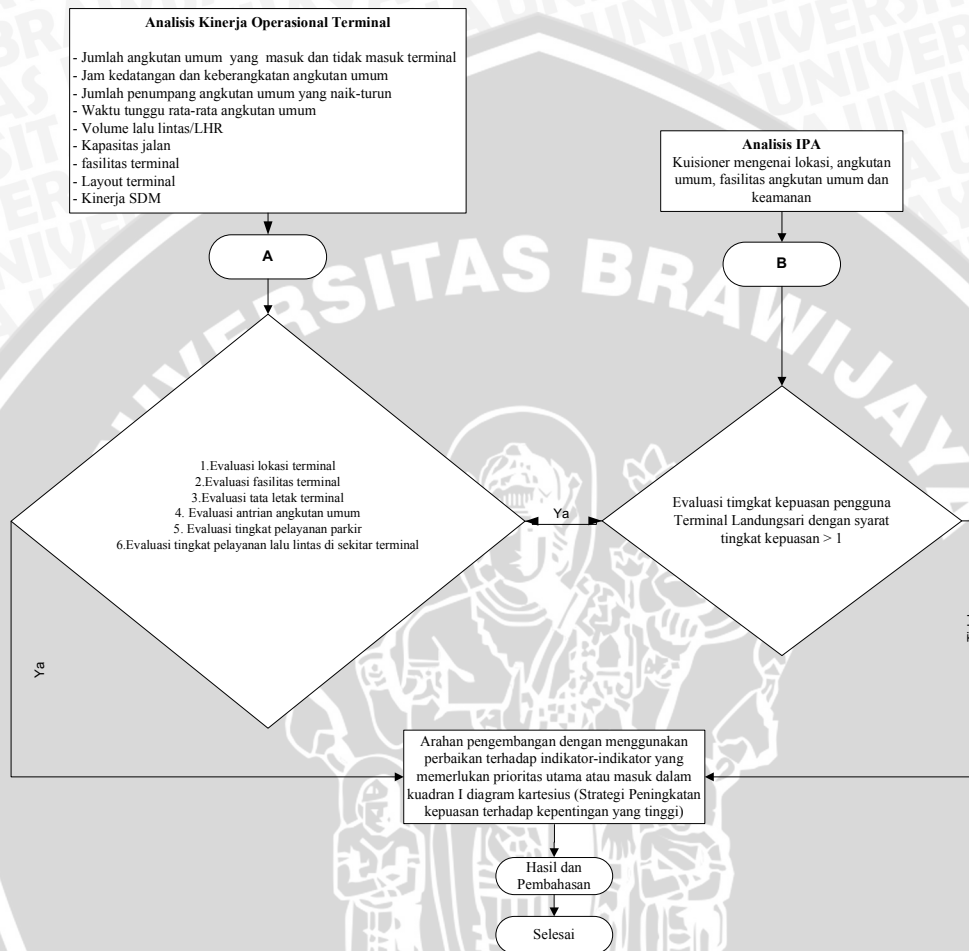
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Skenario I



**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Skenario I (Lanjutan)**



Skenario 2 dilakukan jika analisis kinerja operasional diterima (ya) dan analisis tingkat kepuasan penumpang diterima (ya) dan ditolak (tidak), berikut merupakan gambar scenario 2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian Skenario II

## LOKASI PENELITIAN

Terminal Landungsari Kota Malang terletak di sebelah barat Kota Malang, yang secara administratif termasuk ke dalam Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru. Terminal ini berfungsi untuk menangkap pergerakan dari luar kota yaitu dari arah Batu, Jombang, dan Kediri. Terminal Landungsari Kota Malang merupakan terminal penumpang tipe B dengan luas lahan  $\pm 3$  Ha yang terletak di Jalan Tlogomas.

## METODE PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data berupa data primer dan data sekunder. Untuk memperoleh kedua jenis data tersebut, digunakan dua metode survei, yaitu survei primer untuk memperoleh data primer dan survei sekunder untuk memperoleh data sekunder.

### 3.3.1 Survei Primer

Survei primer adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan/mendata secara langsung kondisi yang terjadi di lapangan. Metode survei primer ini terdiri atas dua jenis, yaitu observasi lapangan, serta wawancara dan kuesioner.

#### 1. Observasi Lapangan

##### A. Survei *headway*

Survei *headway*, yaitu survei yang dilakukan oleh survaior melalui pengamatan di beberapa tempat dalam jangka waktu tertentu.

- Lokasi survei

Survei *headway* ini dilakukan di pintu masuk dan keluar terminal, serta di terminal bayangan (tempat angkutan umum ngetem di sekitar terminal). Empat titik di sekitar terminal bayangan dan dua titik di dalam terminal dengan mencatat plat nomor angkutan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2 Lokasi Titik Survei.

- Waktu survei

Pada hari libur (Minggu) dan hari kerja (Senin,) mulai pukul 06.00-17.00 WIB

- Tenaga surveyor

Satu survaior pada masing-masing titik di sekitar terminal dan dua survaior pada masing-masing titik di dalam terminal.

- Kegiatan yang dilakukan:

- Mencatat berapa waktu datang, berangkat dan pelayanan angkutan umum di dalam dan di terminal bayangan ?
- Mencatat berapa jumlah angkutan umum yang masuk ke terminal ?
- Mencatat berapa jumlah angkutan yang ngetem di terminal bayangan ?

- Mencatat berapa jumlah penumpang yang naik dan turun di dalam dan di terminal bayangan ?

#### B. Survei volume lalu lintas

##### ▪ Lokasi survei

Lokasi survei LHR pada persimpangan ini terdapat 6 titik. Untuk mengetahui lebih jelas tentang lokasi titik survei LHR pada persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari - Jalan Tlogomas dapat dilihat pada Gambar 3.2.

##### ▪ Waktu survei

Survei ini dilakukan pada hari libur (Minggu) dan hari kerja (Senin) pada jam-jam puncak, yaitu pagi pukul 07.00-09.00 WIB, siang pukul 11.00-13.00 WIB dan sore pukul 15.00-17.00 WIB.

##### ▪ Tenaga surveyor

Dua survaior pada masing-masing titik di Jalan Tlogomas dan satu survaior pada masing-masing titik di dalam terminal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2 Lokasi Titik Survei.

##### ▪ Kegiatan yang dilakukan:

- Mencatat berapa jumlah kendaraan yang melewati titik lokasi survei?

#### 2. Survei Wawancara dan Kuisioner

##### A. UPTD Terminal Landungsari

Survei wawancara untuk mendapatkan data :

- Bagaimana dengan jumlah armada yang masuk ke Terminal Landungsari?
- Bagaimana dengan jumlah penumpang yang masuk ke Terminal Landungsari?
- Bagaimana dengan waktu tunggu angkutan umum di dalam terminal?
- Bagaimana kondisi fasilitas dan kelengkapan fasilitas di Terminal Landungsari? Secara umum apa permasalahan yang dihadapi oleh pihak Terminal Landungsari?



## B. Penumpang

Survai yang dilakukan berbentuk survai pengisian kuesioner dengan sasaran para penumpang yang menggunakan Terminal Landungsari.

### ▪ Populasi dan sampel

Populasi adalah suatu kumpulan menyeluruh dari suatu objek yang merupakan perhatian peneliti. Objek peneliti dapat berupa makhluk hidup, benda-benda, sistem dan prosedur, fenomena dan lain-lain. Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil dan dipergunakan untuk menentukan sifat serta ciri yang dikehendaki dari populasi (Nazir, 1999: 381).

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil melalui cara-cara tertentu yang juga mewakili karakteristik tertentu, jelas dan lengkap yang dianggap bisa mewakili populasi (Hasan, 2002: 58). Sedangkan cara yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian merupakan teknik sampling (Hasan, 2002: 64).

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quota sampling*, yaitu metode pengumpulan sampel yang dipakai apabila populasinya tidak diketahui secara pasti mengenai banyaknya maupun berbagai karakteristik yang membuat homogen, maka untuk menentukan sampel yang digunakan ditetapkan sejumlah individu yang dianggap mewakilinya (Soehardi Sigit, 2001: 89). Apabila populasi tidak diketahui maka disarankan besar sampel minimal untuk penelitian deskriptif adalah 100 orang.

Berdasarkan referensi di atas, maka jumlah seluruh sampel untuk analisis IPA (*Importance Performance Analysis*) yang termasuk penelitian evaluatif yang diambil adalah 200 orang, hal ini dilakukan untuk menghindari adanya kuisioner yang tidak memenuhi kriteria pengisian. Sampel yang diambil adalah dengan menggunakan metode *non probabilitas sampling*, yaitu cara pengambilan sampel yang tidak berdasarkan *probabilitas*. Dalam semua *sampling non probabilitas*, kemungkinan atau peluang semua anggota populasi untuk menjadi anggota sampel tidak sama/tidak diketahui. Penyebaran kuisioner

dilakukan dengan teknik *accidental sampling*, yaitu bentuk *sampling non probabilitas* dimana anggota sampelnya dipilih, diambil berdasarkan kemudahan mendapatkan data yang diperlukan atau dilakukan seadanya seperti mudah diketahui atau dijangkau.

- Lokasi survei

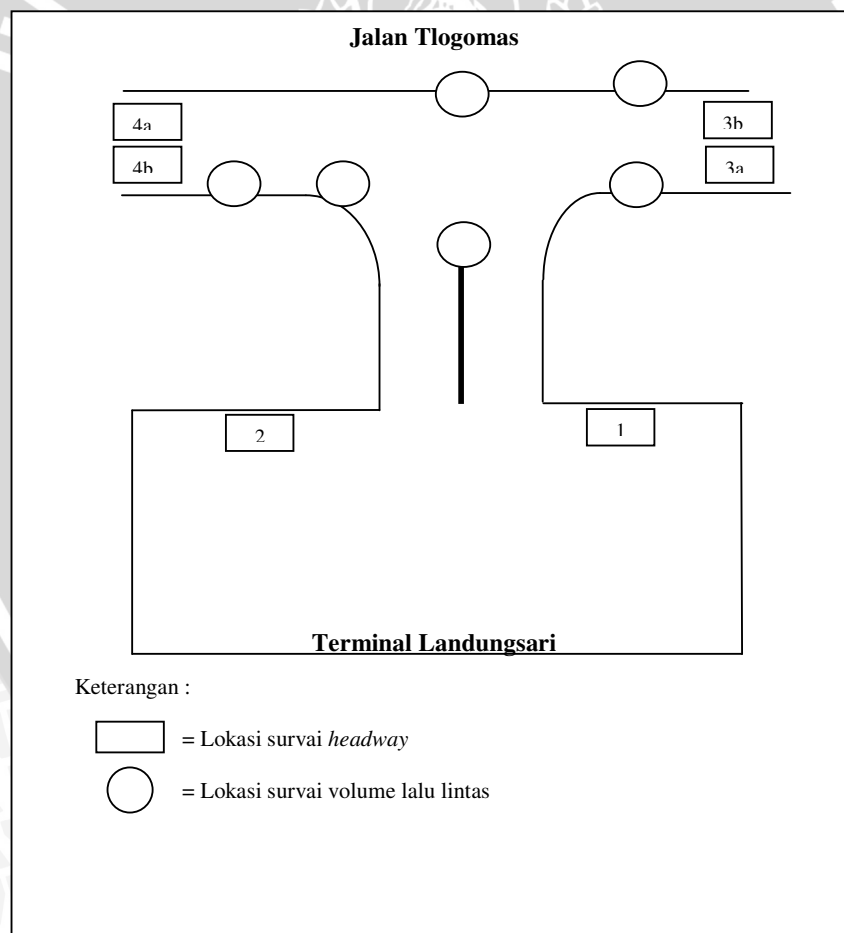
Tempat tunggu angkutan umum Terminal Landungsari dan terminal bayangan di sekitar Terminal Landungsari.

- Waktu survei

Waktu survei dilakukan selama empat hari.

- Tenaga surveyor

Lima orang dimana satu orangnya bertanggung jawab terhadap 10 orang sampel.



Gambar 3.3 Lokasi survei

### 3.3.2 Survei Sekunder

Survei sekunder ini terbagi menjadi dua, yaitu studi literatur dan survei instansi. Studi literatur dilakukan berkenaan dengan tinjauan pustaka yang digunakan dan tinjauan dari penelitian terdahulu. Survei instansi dilakukan terhadap instansi yang berkaitan dengan studi yang dilakukan.

- 1) Dinas Perhubungan Kota Malang
  - Kebijakan yang berkenaan dengan terminal Landungsari;
  - Peta Jaringan Jalan Kota Malang.
- 2) Unit Pelaksanaan Teknis Dinas (UPTD) Terminal Landungsari Kota Malang
  - Trayek Terminal Landungsari;
  - Struktur Organisasi Terminal;
  - Luas Lahan Terminal.

### METODE ANALISIS DATA

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penelitian atau studi ini adalah metode deskriptif, metode *Importance Performance Analysis* dan metode analisis SWOT. Metode deskriptif digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi dari variabel-variabel yang dianalisis. Metode evaluatif dilakukan terhadap variabel-variabel yang dianalisis. Sedangkan metode *Importance Performance Analysis* digunakan untuk mengetahui kepuasan dan harapan/ kepentingan penumpang terhadap pelayanan atau kinerja terminal Landungsari.

Setelah seluruh data yang dibutuhkan terkumpul dilakukan kompilasi data. Kompilasi data ini dilakukan untuk mengelompokkan dan menyusun data sedemikian rupa untuk mempermudah dalam melakukan kegiatan analisis. Berikut ini merupakan tahapan analisis yang dilakukan didalam studi ini:

### 3.4.1 Langkah Kerja

Setelah mendapatkan data primer dan sekunder maka peneliti akan melakukan tahapan analisis. Pada tahap pertama peneliti akan melakukan evaluasi kinerja operasional Terminal Landungsari yang di dasarkan pada standar dan yang kedua akan dilakukan evaluasi kinerja operasional Terminal Landungsari yang di dasarkan pada persepsi responden penumpang. Langkah kerja yang dilakukan



adalah melakukan analisis kinerja operasional terminal berdasarkan standar. Kemudian melakukan analisis IPA (*Importance Performance Analysis*). Jika hasil analisis kinerja operasional tidak sesuai dengan standar dan analisis IPA (*Importance Performance Analysis*) menunjukkan nilai ketidakpuasan dari responden, maka dilakukan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*) dan analisis IFAS-EFAS dari faktor kedua analisis. Jika hanya analisis kinerja operasional yang menunjukkan hasil ketidaksesuaian dengan standar maka yang faktor dalam analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*) dan IFAS-EFAS hanya menggunakan analisis kinerja operasional. Namun jika analisis IPA (*Importance Performance Analysis*) yang menunjukkan hasil ketidakpuasan maka yang faktor dalam analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*) dan IFAS-EFAS hanya menggunakan analisis IPA (*Importance Performance Analysis*).

### **3.4.2 Analisis Kinerja Operasional Terminal**

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kinerja operasional terminal. Berdasarkan fungsi terminal, maka untuk analisis kinerja operasional terminal ini dibatasi pada analisis :

#### **1) Analisis Kesesuaian Lokasi Terminal**

Analisis kesesuaian lokasi terminal ini merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian lokasi Terminal Landungsari dengan standar yang berlaku yaitu ketentuan Lokasi Terminal Tipe B dalam Kep. Men. Perhubungan No. 31 Tahun 1995 Pasal 10 dan 13.

#### **2) Analisis Kesesuaian Fasilitas Terminal**

Analisis Kesesuaian fasilitas terminal merupakan analisis kesesuaian fasilitas terminal dengan standar yang telah ada dalam Kep. Men. Perhubungan No. 31 Tahun 1995 Pasal 3,4, dan 5 serta ketentuan kebutuhan luasan fasilitas terminal yang tercantum dalam Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib. (Abubakar, 1995)

#### **3) Analisis Tata Letak Terminal**

Analisis ini dilakukan dengan metode deskriptif-evaluatif. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menjelaskan kondisi eksisting tata letak Terminal

Landungsari dan membandingkan dengan standar tata letak terminal berdasarkan studi Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, serta untuk mengetahui pengaturan dan kelancaran sirkulasi angkutan umum dan sirkulasi penumpang di dalam terminal.

#### 4) Analisis Antrian

Jumlah rata-rata kendaraan baik yang berada di dalam antrian maupun dalam sistem (antrian dan pelayanan) dilakukan untuk menentukan tempat tunggu. Distribusi dari waktu tunggu dan waktu tunggu rata-rata digunakan untuk memperkirakan cukup tidaknya keseluruhan sistem tersebut dalam fungsinya untuk melayani lalu lintas (Morlok, 1984)

Terdapat empat karakteristik antrian yang harus ditentukan, yaitu distribusi headway dari kedatangan lalu lintas, distribusi pelayanan, jumlah saluran pelayanan, dan disiplin antrian

Disiplin antrian menentukan urutan dimana satuan lalu lintas yang tiba akan dilayani. Disiplin antrian terdiri atas dua jenis yaitu yang pertama datang akan pertama pula dilayani (pertama masuk pertama keluar – *first in first out*) atau yang terlebih dahulu datang dilayani paling akhir (terakhir masuk pertama keluar – *last in first out*).

Parameter-parameter antrian meliputi tingkat kedatangan rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ). Keduanya dinyatakan dalam satuan lalu lintas persatuan waktu, misalnya kendaraan per menit. Headway kedatangan rata-rata adalah  $\frac{1}{\lambda}$  dan waktu pelayanan  $\frac{1}{\mu}$  (Morlock, 1984).

**Tabel 3. 1 Waktu Proses (WP) Kedatangan Hingga Menurunkan Penumpang Di Terminal**

| Tinggi Merendam dan Panjang Di Permalan |        |                      |                                                   |                                         |                              |                    |                           |                       |
|-----------------------------------------|--------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|
| Hari                                    | Trayek | Jumlah<br>Kedatangan | Jumlah<br>Waktu<br>Antar<br>Kedatangan<br>(menit) | Jumlah<br>Waktu<br>Pelayanan<br>(menit) | Rata-rata<br>(menit/ kenda)  |                    | $\lambda$<br>(kend/menit) | $\mu$<br>(kend/menit) |
|                                         |        |                      |                                                   |                                         | Waktu<br>Antar<br>Kedatangan | Waktu<br>Pelayanan |                           |                       |

**Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Antrian Kendaraan Hingga Penurunan Penumpang Di Terminal**

| Hari | Trayek | $\lambda$<br>(kend/menit) | $\mu$<br>(kend/menit) | $\rho$ | $\bar{n}$ | $\bar{q}$ | $\bar{d}$ | $\bar{w}$ |
|------|--------|---------------------------|-----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|------|--------|---------------------------|-----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|

Keterangan:

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas

(harus < 1, jika tidak antrian akan semakin panjang dengan bertambahnya waktu)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)^2}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

(Morlock, 1984)

##### 5) Analisis Pelayanan Ruang Parkir Terminal

Untuk menghitung kapasitas ruang parkir yang dibutuhkan digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = N \times A$$

$$= n/\text{jam} \times Wt \times L \times b$$

Keterangan :

P : Kebutuhan areal parkir (m<sup>2</sup>)



- $N$  : Jumlah kendaraan parkir  
 $n/\text{jam}$  : Volume angkutan umum masuk per jam  
 $W_t$  : waktu tunggu angkutan umum  
 $A$  : Luas kendaraan  
 $L$  : Panjang (m)  
 $B$  : Lebar (m)

Kapasitas areal parkir dapat dikatakan memadai apabila kebutuhan areal parkir tidak melebihi kapasitas yang ada. Hal ini dinyatakan dengan persamaan:

$$P_o \geq P$$

Dimana :

$P_o$  = Kapasitas ruang parkir yang tersedia ( $\text{m}^2$ )

$P$  = Kebutuhan areal parkir ( $\text{m}^2$ )

#### 6) Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Di sekitar Terminal

Analisis yang dimaksud disini adalah analisis tingkat pelayanan persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jalan Tlogomas melalui perhitungan kapasitas persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jalan Tlogomas, derajat kejenuhan dan kapasitas sisanya, serta membandingkan hasil perhitungan tingkat pelayanan persimpangan pada kondisi eksisting dengan standar. Untuk perhitungan nilai kapasitas persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jalan Tlogomas digunakan rumus sebagai berikut:

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad [\text{smp/jam}]$$

Dimana :

$C$  : Kapasitas (smp/jam)

$C_o$  : Kapasitas Dasar (smp/jam)

$F_W$  : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar lengan persimpangan

$F_M$  : Faktor koreksi kapasitas jika ada pembatas median pada lengan persimpangan

$F_{CS}$  : Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

$F_{RSU}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya tipe lingkungan jalan, gangguan samping, dan kendaraan tidak bermotor

$F_{LT}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri

$F_{RT}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

$F_{MI}$  : Faktor koreksi kapasitas akibat adanya arus lalu lintas pada jalan minor

Untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan digunakan rumus sebagai berikut:

$$DS = Q / C$$

Dimana :

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

Q = jumlah arus lalu-lintas (smp/jam)

Tingkat pelayanan persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jalan Tlogomas didapatkan dari perhitungan kapasitas sisa, yaitu selisih antara kapasitas sesungguhnya (C) dengan arus lalu lintas (Q).

### 3.4.3 Metode Analisis IPA (*Importance Performance Analysis*)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui persepsi atau kepuasan para penumpang terminal Landungsari terhadap pelayanan atau kinerja terminal. Analisis kepuasan penumpang terminal dilakukan dengan mengukur jawaban responden terhadap kuisioner yang dibagikan yaitu pada kuisioner mengenai kepuasan dan kepentingan responden. Sehingga dapat diketahui seberapa besar tingkat kepuasan penumpang dibandingkan dengan harapan mereka. Bila tingkat kepuasan lebih besar daripada tingkat kepentingan berarti penghuni berada dalam keadaan terpuaskan. Mutu jasa atau produk dapat diindeks dengan kekuatan jawaban menuju ke setiap butir kepuasan (Supranto, 2001). Penggunaan skala likert dengan lima bobot, memungkinkan responden menjawab dalam berbagai tingkatan pada setiap butir yang menguraikan jasa atau produk.

Metode pengukuran dilakukan dengan skala likert, yaitu dengan skala degradasi dari jawaban responden diberi bobot secara kuantitatif agar dapat dipakai dalam perhitungan-perhitungan.

Bobot-bobot penilaian untuk tingkat kepuasan adalah sebagai berikut:

- Jawaban sangat puas diberi bobot 5
- Jawaban puas diberi bobot 4
- Jawaban ragu-ragu diberi bobot 3

- Jawaban tidak puas diberi bobot 2
- Jawaban sangat tidak puas diberi bobot 1

Sedangkan Bobot-bobot penilaian untuk tingkat kepentingan adalah sebagai berikut:

- Jawaban sangat penting diberi bobot 5
- Jawaban penting diberi bobot 4
- Jawaban ragu-ragu diberi bobot 3
- Jawaban tidak penting diberi bobot 2
- Jawaban sangat tidak penting diberi bobot 1

Skala yang digunakan dalam kuisisioner adalah skala ordinal, yang mengurutkan data dari tingkat yang paling rendah ke tingkat yang paling tinggi atau sebaliknya dengan interval yang tidak harus sama. Sedangkan skala untuk instrumen menggunakan skala likert. Skala likert ini berhubungan dengan pernyataan tentang sikap seseorang terhadap sesuatu, misalnya setuju tidak setuju, senang tidak senang, dan baik –tidak baik.

**TABEL 3.3 VARIABEL ANALISIS IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS**

| Variabel           | Sub Variabel                                                |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| Lokasi Terminal    | Kemudahan dicapai menggunakan kendaraan pribadi             |
|                    | Keterpaduan antara moda angkutan yang satu dengan yang lain |
|                    | Kelestarian lingkungan di sekitar terminal                  |
| Fasilitas Terminal | Luas Tempat tunggu penumpang                                |
|                    | Kebersihan tempat tunggu penumpang                          |
|                    | Ketersediaan rambu-rambu dan papan informasi                |
|                    | Ketersediaan pelataran parkir kendaraan pengantar           |
|                    | Jumlah kamar mandi                                          |
|                    | Kondisi/kebersihan kamar mandi                              |
|                    | Kondisi/kebersihan Musholla                                 |
|                    | Jumlah telepon umum                                         |
|                    | Kondisi telepon umum                                        |
|                    | Keberadaan pedagang kaki lima di sekitar terminal           |
| Angkutan Umum      | Lamanya waktu tunggu penumpang terhadap angkutan umum       |
|                    | Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP                         |
|                    | Jumlah bus AKDP                                             |
|                    | Kondisi bus AKDP                                            |
|                    | Jumlah angkot dan angdes                                    |
|                    | Kondisi angkot dan angdes                                   |
| Keamanan           | Keamanan di dalam terminal                                  |
|                    | Keamanan di sekitar terminal                                |

Skor rata-rata penilaian kinerja dari responden selanjutnya akan ditempatkan pada diagram kartesian dengan sumbu mendatar (sumbu  $x$ ) merupakan skor rata-rata penilaian kinerja  $\bar{x}$  dan sumbu tegak (sumbu  $y$ ) adalah



skor rata-rata penilaian kepentingan indikator  $\bar{y}$ . Diagram kartesian ini akan dibagi menjadi 4 kuadran dengan perpotongan sumbunya merupakan nilai rata-rata dari total skor penilaian kinerja  $\bar{x}$  dan total skor penilaian kepentingan indikator  $\bar{y}$  dengan rumusan :

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} \text{ dan } \bar{y} = \frac{\sum Y_i}{n}$$

dengan :

X : skor rata-rata tingkat kinerja/pelaksanaan (kepuasan)

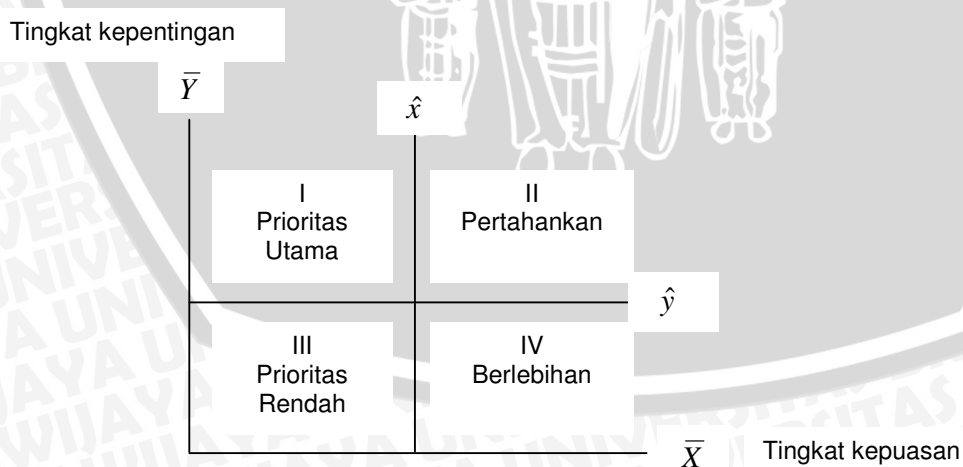
Y : skor rata-rata tingkat kepentingan

n : jumlah responden

Selanjutnya dilakukan pemetaan ke dalam Diagram Kartesius, untuk melihat posisi masing-masing unsur dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\hat{x} = \frac{\sum \bar{X}}{k} \text{ dan } \hat{y} = \frac{\sum \bar{Y}}{k}$$

dengan k adalah banyaknya unsur yang mempengaruhi kepuasan responden. Selanjutnya tingkat unsur-unsur tersebut akan dijabarkan dan dibagi menjadi empat bagian ke dalam Diagram Kartesius, sehingga dapat ditafsirkan unsur mana yang perlu dijadikan prioritas utama untuk dipertahankan yang harus dipertahankan dan unsur mana yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kualitas, berdasarkan kuadran-kuadran yang ada dalam Gambar berikut.



Gambar 3.4 Diagram Kartesius Dalam IPA

Hasil dari masing-masing Kuadran dalam Diagram Kartesius adalah sebagai berikut :

- Kuadran I (prioritas utama) : semua item yang berada di kuadran ini memerlukan perhatian yang besar. Merupakan prioritas utama untuk dibenahi/ditata/diperbaiki. Hal ini dikarenakan tingkat kepentingan tinggi, namun kepuasannya rendah.
- Kuadran II (pertahankan) : semua item yang masuk di kuadran ini telah memiliki nilai kepuasan yang tinggi ditambah lagi karena tingkat kepentingannya tinggi pula. Oleh karena itu maksud kuadran ini adalah item yang ada sudah memiliki keunggulan dan terus memerlukan perbaikan/penataan.
- Kuadran III (prioritas rendah) : item yang masuk dalam kuadran ini tidak terlalu memerlukan prioritas pembenahan/perbaikan. Hal ini dikarenakan nilai kepentingannya rendah walau nilai kepuasannya rendah
- Kuadran IV (berlebihan) : item yang masuk dalam kuadran ini tidak memiliki nilai kepentingan yang tinggi, namun kepuasan tinggi. Oleh karena itu item yang masuk dalam kuadran ini dianggap berlebihan

#### 3.4.4 Metode Analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunities, Threats*)

Analisis SWOT merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan dalam menginterpretasikan faktor potensi (*Strenght*), masalah (*Weakness*), peluang (*Opportunities*), dan ancaman (*Threats*).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan tersebut :

- Potensi (*Strenght*)

Kekuatan apa yang dapat di kembangkan agar lebih tangguh, yang berasal dari Terminal Landungsari sendiri.

- Masalah (*Weakness*)

Segala faktor yang merupakan masalah atau kendala yang datang dari Terminal Landungsari sendiri.

- Peluang (*Opportunities*)

Kesempatan yang berasal dari luar Terminal Landungsari, kesempatan tersebut di berikan sebagai akibat dari pemerintah, atau peraturan-peraturan.

- Ancaman (*Threats*)

Merupakan hal yang dapat mendatangkan kerugian yang berasal dari luar Terminal Landungsari.

Kekuatan dan kelemahan merupakan faktor intern, sedangkan kesempatan dan ancaman merupakan faktor ekstern.

Berdasarkan variabel-variabel tersebut, dapat dibuat matriks analisis SWOT dengan menjabarkan dan mengkombinasikan masing-masing variabel. Matriks analisis SWOT dibuat dengan mengaitkan 2 poin yang saling berkaitan dan berhubungan sebagai berikut :

- SO : Memanfaatkan kekuatan (S) secara maksimal untuk dapat meraih peluang (O) yang tersedia.
- ST : Memanfaatkan kekuatan (S) secara maksimal untuk mengantisipasi atau menghadapi ancaman (T) dan berusaha maksimal menjadikan ancaman sebagai peluang.
- WO : Meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O)
- WT : Meminimalkan kelemahan (W) untuk menghindari secara lebih baik dari ancaman (T).

Analisis SWOT menggunakan matrik seperti yang terlihat pada tabel 3.4 dibawah ini.

| External Environment<br>Opportunity (O)<br>Kesempatan<br>Threat (T)<br>Ancaman | Internal Audit | Strenght (S)<br>Kekuatan | Weakness (W)<br>Kelemahan |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
|                                                                                |                | SO                       | WO                        |
|                                                                                |                | ST                       | WT                        |

Tabel 3.4 Matriks SWOT

### 3.4.5 Metode Analisis IFAS-EFAS Analisis IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*) – EFAS (*External Factor Analysis Summary*)

Adapun sistem penilaian yang dilakukan adalah memberikan penilaian dalam bentuk matrik kepada dua kelompok besar yaitu faktor internal

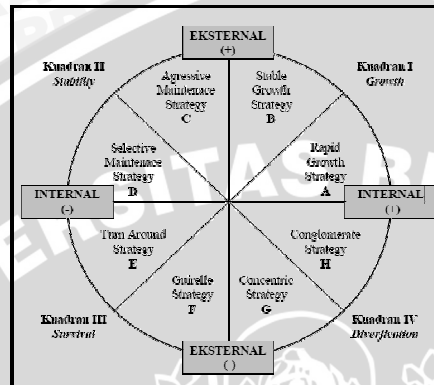


(IFAS/Internal Factor Analysis Summary) yang terdiri dari kekuatan (*strenght*) dan kelemahan (*weakness*) serta faktor eksternal (EFAS/External Factor Analysis Summary) yang terdiri dari peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threaten*). Dari penilaian berdasarkan IFAS dan EFAS diketahui posisi obyek penelitian dalam koordinat pada sumbu x dan y, sehingga diketahui posisinya sebagai berikut :

- 1) **Kuadran I (*Growth*)**, adalah kuadran pertumbuhan dimana pada kuadran ini terdiri dari dua ruang, yaitu:
  - a) Ruang A dengan Rapid Growth Strategy, yaitu strategi pertumbuhan aliran cepat untuk diperlihatkan pengembangan secara maksimal untuk target tertentu dan dalam waktu singkat.
  - b) Ruang B dengan Stable Growth Strategy, yaitu strategi pertumbuhan stabil dimana pengembangan dilakukan secara bertahap dan target disesuaikan dengan kondisi.
- 2) **Kuadran II (*Stability*)**, adalah kuadran pertumbuhan dimana pada kuadran ini terdiri dari dua ruang, yaitu:
  - a) Ruang C dengan Agresif Maintenance Strategy dimana pengelola obyek melaksanakan pengembangan secara aktif dan agresif.
  - b) Ruang D dengan Selective Maintenance Strategy dimana pengelolaan obyek dengan pemilihan hal-hal yang dianggap penting.
- 3) **Kuadran III (*Survival*)**, adalah kuadran pertumbuhan dimana pada kuadran ini terdiri dari dua ruang, yaitu:
  - a) Ruang E dengan Turn Around Strategy, yaitu strategi bertahan dengan cara tambal sulam untuk operasional obyek.
  - b) Ruang F dengan Guirelle Strategy, yaitu strategi gerilya, sambil operasional dilakukan, diadakan pembangunan pemecahan masalah dan ancaman.
- 4) **Kuadran IV (*Diversification*)**, adalah kuadran pertumbuhan dimana pada kuadran ini terdiri dari dua ruang, yaitu:
  - a) Ruang G dengan Concentric Strategy dimana strategi pengembangan obyek dilakukan secara bersamaan dalam satu koordinasi oleh satu pihak.

- b) Ruang H dengan Conglomerate Strategy dimana strategi pengembangan masing-masing kelompok dengan cara koordinasi tiap sektor.

Pembagian ruang dalam analisis SWOT dengan penilaian terhadap faktor internal (IFAS) dan faktor eksternal (EFAS) tersebut dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3.5 Pembagian ruang dalam kuadran SWOT (IFAS/ EFAS)

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **KONDISI TERMINAL LANDUNGSARI KOTA MALANG**

Terminal Landungsari Kota Malang terletak di sebelah barat Kota Malang tepatnya di Jalan Tlogomas. Secara administratif terminal ini termasuk ke dalam Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru. Terminal Landungsari berfungsi menangkap pergerakan dari luar kota yaitu dari arah Batu, Jombang, dan Kediri. Terminal Landungsari Kota Malang merupakan terminal penumpang tipe B dengan luas lahan  $\pm 3$  Ha.

Terminal Landungsari bersinggungan langsung dengan Jalan Tlogomas yang merupakan jalan kolektor primer. Jalan tersebut dilalui oleh semua jenis moda transportasi, baik yang masuk dan keluar Kota Malang ataupun yang akan melakukan aktivitas di Terminal Landungsari maupun di daerah sekitar terminal. Pada umumnya, guna lahan di sekitar Terminal Landungsari didominasi oleh guna lahan perdagangan. Selain itu juga terdapat sarana pendidikan yaitu Universitas Muhammadiyah dan area perumahan.

Terminal Landungsari Kota Malang melayani penumpang dengan trayek yang meliputi Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), Angkutan Kota (Angkot), dan Angkutan Pedesaan (Angdes). Jenis moda yang digunakan untuk AKDP adalah bus, sedangkan untuk Angkot dan Angdes adalah mikrolet. Berdasarkan data yang didapat dari Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Terminal Landungsari Kota Malang Tahun 2007, terminal ini memiliki 3 trayek bus Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) dengan jumlah armada sebanyak 75 buah, 7 trayek angkutan kota dengan jumlah armada 730 buah, dan 6 trayek angkutan daerah/angkutan pedesaan dengan jumlah armada 183 buah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.



Tabel 4.1 Armada Angkutan Umum di Terminal Landungsari

| Jenis Angkutan Umum                 | Jurusan/Trayek                       | Jumlah Armada |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Angkutan Kota Dalam Propinsi (AKDP) | Malang-Kediri                        | 28            |
|                                     | Malang-Tuban                         | 18            |
|                                     | Malang-Jombang                       | 29            |
| Angkutan Kota                       | ADL                                  | 123           |
|                                     | LDG                                  | 160           |
|                                     | LG                                   | 111           |
|                                     | AL                                   | 100           |
|                                     | GML                                  | 41            |
|                                     | GL                                   | 108           |
|                                     | CKL                                  | 87            |
| Angkutan Daerah/Angkutan Pedesaan   | BL (Batu –Landungsari)               | 81            |
|                                     | KL (Karangploso-Landungsari)         | 24            |
|                                     | BJL (Batu-Junrejo-Landungsari)       | 25            |
|                                     | BTL (Batu-Torongrejo-Landungsari)    | 11            |
|                                     | STL (Singosari-Tungsewu-landungsari) | 16            |
|                                     | SKL (Singosari-Ketangi-Landungsari)  | 26            |
| <b>Jumlah</b>                       |                                      | <b>988</b>    |

Sumber : UPTD Terminal Landungsari Kota Malang, 2009

Di Terminal Landungsari terdapat satu pintu masuk dan satu pintu keluar. Pintu masuk dan pintu keluar terminal tersebut diperuntukkan untuk semua jenis trayek, baik AKDP, Angkot maupun Angdes. Letak pintu masuk dan pintu keluar di Terminal Landungsari berdekatan dan hanya dibatasi oleh taman. Sedangkan

jarak antara pintu masuk dan keluar terminal dengan Jalan Tlogomas adalah sekitar 80 m.

Fasilitas yang ada di Terminal Landungsari dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu fasilitas untuk kendaraan, fasilitas bagi pemakai jasa terminal, dan fasilitas untuk kegiatan operasional petugas terminal. Dari 2,94 Ha ( $\pm 3$  Ha) luas lahan Terminal Landungsari, fasilitas untuk kendaraan memiliki prosentase luas terbesar untuk penggunaan lahan di terminal, yaitu sebesar 82,84%. Fasilitas untuk operasional petugas terminal memiliki prosentase terendah, yaitu hanya 2,03%. Sedangkan fasilitas bagi pemakai jasa terminal memiliki prosentase sebesar 15,13%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Luasan Fasilitas Terminal Landungsari Kota Malang**

| No. | Fasilitas             | Jumlah | Luas (m <sup>2</sup> ) |
|-----|-----------------------|--------|------------------------|
| 1.  | <b>Kendaraan</b>      |        |                        |
|     | Ruang Parkir AKDP     |        | 2.066,55               |
|     | Ruang Parkir ADK      |        | 1.056,90               |
|     | Ruang Parkir Angdes   |        | 1.040,71               |
|     | Ruang Parkir Pribadi  |        | 136,19                 |
|     | Ruang Service         | -      | -                      |
|     | Sirkulasi Kendaraan   |        | 20.015,57              |
|     | Bengkel               | 2      | 56                     |
|     | Ruang Istirahat       | -      | -                      |
|     | Gudang                | 1      | 12                     |
|     | Ruang Parkir Cadangan | -      | -                      |
|     | <b>Jumlah</b>         |        | <b>24.383,92</b>       |
|     | <b>Prosentase</b>     |        | <b>82,84%</b>          |
| 2.  | <b>Pemakai Jasa</b>   |        |                        |
|     | Ruang Tunggu          | 9      | 172                    |
|     | Sirkulasi Orang       | -      | *                      |
|     | Kamar Mandi           | 4      | 85,5                   |
|     | Kios                  | 87     | 1.106                  |
|     | Musholla              | 3      | 56,88                  |

| No.           | Fasilitas                          | Jumlah | Luas (m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------------|--------|------------------------|
|               | Taman                              | 10     | 3.032                  |
|               | <b>Jumlah</b>                      |        | <b>4.452,38</b>        |
|               | <b>Prosentase (%)</b>              |        | <b>15,13%</b>          |
| 3.            | <b>Operasional</b>                 |        |                        |
|               | Ruang Pengawas                     | -      | -                      |
|               | Peron                              | 1      | 569,23                 |
|               | Ruang Informasi                    | 1      |                        |
|               | Ruang Administrasi dan Perkantoran | 1      |                        |
|               | Ruang P3K                          | 1      |                        |
|               | Retribusi                          | 2      | 29,6                   |
|               | <b>Jumlah</b>                      |        | <b>598,83</b>          |
|               | <b>Prosentase (%)</b>              |        | <b>2,03%</b>           |
| <b>Jumlah</b> |                                    |        | <b>29.435,13</b>       |
|               |                                    |        | <b>2,94 Ha</b>         |

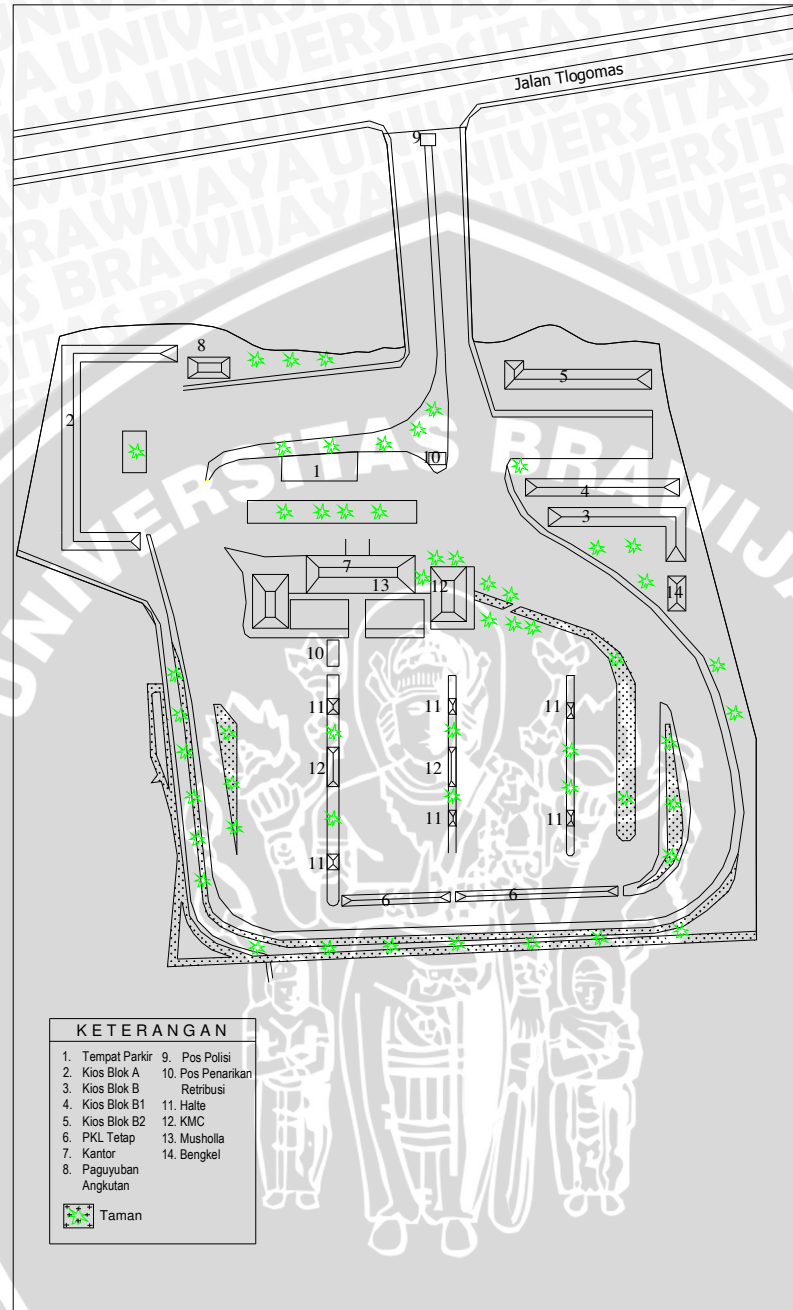
Sumber : UPTD Terminal Landungsari Kota Malang, 2009

Keterangan :

- : tidak ada

\* : tidak diketahui





**Gambar 4.1 Siteplan Terminal Landungsari**

## ANALISIS KINERJA OPERASIONAL TERMINAL

### Analisis Lokasi

Pemilihan lokasi terminal yang sesuai sebagai simpul utama transportasi angkutan penumpang sangatlah penting. Hal ini dikarenakan keberadaan terminal,

dapat menimbulkan pengaruh yang besar, baik itu berupa dampak positif maupun negatif pada sistem transportasi dan perkembangan suatu wilayah. Lokasi Terminal Landungsari yang berada di wilayah perbatasan antara Kota Malang dengan Kabupaten Malang mengembangkan model *Nearside Terminating*. Model ini mengembangkan sejumlah terminal di tepi kota. Angkutan antar kota berakhir di terminal-terminal tepi kota, sedangkan pergerakan di dalam kota dilayani dengan angkutan kota yang berasal dan berakhir di terminal yang ada. Pemilihan lokasi di tepi kota memang sangat cocok di terapkan di Kota Malang karena sebagai kota lama, Kota Malang sudah mengalami keterbatasan lahan, terutama di pusat kotanya.

Analisis kesesuaian lokasi dilakukan untuk melihat kesesuaian Terminal Landungsari dilihat dari lokasinya (aspek spasial) dengan menggunakan metode analisis evaluatif. Oleh karena itu Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 digunakan sebagai pembanding, dimana penetapan dan persyaratan lokasi terminal penumpang dalam hal ini terminal penumpang tipe B didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu:

- Rencana Umum Tata Ruang
- Keterpaduan Lalu Lintas dan Kapasitas Jalan Di Sekitar Terminal (Hierarki dan Kelas Jalan)
- Keterpaduan Transportasi Intra dan Antar Moda dan Jaringan Trayek
- Kondisi topografi lokasi terminal dan Ketersediaan Lahan.
- Jarak Antara 2 Terminal Penumpang Tipe B atau Tipe A
- Akses Jalan Masuk / Keluar Terminal

Berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomer 31 Tahun 1995 yang disebutkan di atas, maka karakteristik lokasi Terminal Landungsari saat ini jika ditinjau dari ketentuan-ketentuan tersebut adalah sebagai berikut:

#### **A. Rencana Umum Tata Ruang**

Terminal Landungsari termasuk dalam kawasan BWK Malang barat Laut dimana dalam RTRW Kota Malang Tahun 2001-2011 dijelaskan bahwa guna

lahan untuk kawasan ini diperuntukan sebagai kawasan perdagangan dan jasa, perkantoran, permukiman, serta bangunan terminal yang berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan penumpang, perpindahan intra dan/ atau antar moda transportasi, serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan angkutan umum.

### **B. Keterpaduan Lalu Lintas dan Kapasitas Jalan Di Sekitar Terminal (Hierarki dan Kelas Jalan)**

Ruas jalan di sekitar Terminal Landungsari yang termasuk dalam daerah pengawasan Terminal landungsari adalah Jalan Tlogomas. Daerah pengawasan terminal merupakan daerah di luar wilayah administrasi terminal yang diawasi oleh petugas terminal untuk kelancaran lalu lintas di sekitar terminal.

Ditinjau dari hirarki jaringan jalan, Jalan Tlogomas merupakan jalan kolektor primer, yaitu menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal (PP No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan). Hierarki, kelas dan dimensi Jalan Tlogomas dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut :

**Tabel 4.3 Hierarki, Kelas, dan Dimensi Jalan Tlogomas**

| No | Nama Ruas Jalan | Hierarki Jalan  | Lebar Bahu (m) | Lebar Jalan     |            |
|----|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------|
|    |                 |                 |                | Badan Jalan (m) | Median (m) |
| 1. | Jalan Tlogomas  | Kolektor Primer | 1-1,5          | 9               | -          |

*Sumber: Survei Primer 2009*

Dalam aspek keterpaduan lalu lintas, keberadaan Terminal Landungsari sangat berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas terutama pada jam-jam puncak. Hal tersebut dipengaruhi guna lahan di sekitar terminal yang merupakan bangkitan dan tarikan pergerakan yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan volume arus lalu lintas yang cukup tinggi pada jam-jam puncak. Selain itu pintu ruas Jalan Tlogomas yang melintasi daerah milik terminal mempunyai fungsi ganda, yaitu sebagai pintu masuk dan keluarnya angkutan umum dari dan keluar terminal (untuk sirkulasi dan pergerakan pengguna terminal), ditambah lagi, keberadaan terminal bayangan di sekitar ruas Jalan Tlogomas menambah beban kapasitas persimpangan Jalan Tlogomas-pintu masuk terminal.



### **C. Keterpaduan Transportasi Intra dan Antar Moda dan Jaringan Trayek**

Keterkaitan atau keterpaduan antar atau intra moda angkutan dalam kota dengan moda transportasi lainnya yang dapat mengakomodasi trayek angkutan umum merupakan salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan dalam penilaian kinerja sebuah terminal. Merujuk pada fungsi terminal yaitu :

1. Memindahkan penumpang dan barang bawaannya dari satu kendaraan ke kendaraan lain (Morlock, 1984),
2. Menyediakan sarana simpul lalu lintas, tempat konsolidasi lalu lintas (Warpani, 1990),
3. Titik tempat penumpang berganti angkutan (Studi Dirjen Perhubungan Darat, 1994).

Maka dapat disimpulkan bahwa aspek keterpaduan moda sangatlah penting dalam penilaian kinerja sebuah terminal.

Keterpaduan moda transportasi di Terminal Landungsari dapat ditunjukkan dengan adanya berbagai moda transportasi yang ada di dalamnya. Moda-moda transportasi tersebut, meliputi:

1. Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP)
2. Angkutan Dalam Kota
  - Mikrolet
  - Ojek Sepeda Motor
  - Becak

### **D. Kondisi Topografi Lokasi Terminal dan Ketersediaan Lahan**

Secara umum kondisi topografi atau kemiringan lahan Terminal Landungsari adalah relatif datar dengan kemiringan 0 - 15%. Topografi yang relatif datar ini sudah sesuai dengan standar yang ada sehingga cocok digunakan sebagai lokasi terminal.

Luas lahan yang dimiliki Terminal Landungsari  $\pm$  3 Ha. Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No.31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan Pasal 12, bahwa luas lahan terminal tipe B sekurang-kurangnya 3 Ha di Pulau Jawa dan Sumatera, dan 2 ha di Pulau lainnya. Jika ditinjau dari Keputusan Menteri Perhubungan, maka luas lahan yang tersedia di terminal

Landungsari telah memenuhi persyaratan yang tertuang dalam Keputusan Menteri tersebut.

#### **E. Jarak Antara 2 Terminal Penumpang Tipe B atau Tipe A**

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomer 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan, Pasal 12, disebutkan bahwa salah satu persyaratan lokasi terminal penumpang tipe B adalah jarak antara dua terminal penumpang tipe B atau dengan terminal penumpang tipe A sekurang-kurangnya 15 km di Pulau Jawa dan 30 Km di pulau lainnya.

Terminal penumpang tipe A yang lokasinya paling dekat dengan Terminal Landungsari adalah Terminal Arjosari. Jarak antara terminal Landungsari dengan Terminal Arjosari adalah lebih dari 15 km.

#### **F. Akses Jalan Masuk / Keluar Terminal**

Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan, Pasal 12, menyebutkan bahwa terminal Tipe B mempunyai akses jalan masuk ke atau jalan keluar dari terminal dengan jarak sekurang-kurangnya 50 meter di Pulau Jawa dan 30 meter di Pulau lainnya, dihitung dari jalan ke pintu masuk atau pintu keluar terminal.

Jika ditinjau dari akses jalan masuk dan keluarnya, maka Terminal Landungsari sbelum sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 tersebut di atas. Karena, Terminal Landungsari mempunyai jarak akses masuk terminal dan keluar sejauh 70 meter. Kedua akses masuk dan keluar terminal ini merupakan bagian dari Jalan Tlogomas.

Berdasarkan analisis tentang kesesuaian lokasi Terminal Landungsari, dapat diketahui bahwa faktor keterpaduan transportasi intra dan antar trayek, jarak dari Terminal Landungsari dengan terminal yang lain, dan kondisi topografi masih sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 pasal 10 dan 12. Sedangkan untuk faktor keterpaduan lalu lintas dan kapasitas jalan di sekitar terminal dan faktor ketersediaan lahan, walaupun secara garis besar masih sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Pasal 10 dan 12, namun masih diperlukan pengelolaan yang lebih baik sehingga dapat mengantisipasi adanya perkembangan transportasi di Terminal Landungsari.

### Analisis Fasilitas

Pada analisis fasilitas terminal ini akan dilakukan perbandingan antara kondisi fasilitas yang ada di Terminal Landungsari dengan standar fasilitas terminal Tipe B. Berdasarkan definisi terminal menurut Morlok (1991: 270), bahwa terminal adalah suatu tempat untuk menyediakan fasilitas masuk dan keluar bagi penumpang atau barang sebagai obyek yang akan diangkut, maka fasilitas yang ada di terminal harus dapat menunjang fungsi terminal sebagai titik simpul dari berbagai moda angkutan, sebagai titik perpindahan penumpang dari berbagai moda ke suatu moda, juga suatu titik tujuan atau titik akhir pergerakan sehingga sistem transportasi dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan, dijelaskan mengenai jenis-jenis fasilitas umum yang ada dalam terminal. Fasilitas terminal penumpang terdiri dari fasilitas utama dan fasilitas penunjang. Yang termasuk dalam jenis fasilitas utama adalah sebagai berikut :

- a. Jalur pemberangkatan kendaraan umum,
- b. Jalur kedatangan kendaraan umum,
- c. Tempat parkir kendaraan umum selama menunggu keberangkatan, termasuk di dalamnya tempat tunggu dan tempat istirahat kendaraan umum,
- d. Bangunan kantor terminal,
- e. Tempat tunggu penumpang dan/ atau pengantar,
- f. Menara pengawas,
- g. Loket penjualan karcis,
- h. Rambu-rambu dan papan informasi, yang sekurang-kurangnya memuat petunjuk jurusan, tarif dan jadwal perjalanan.
- i. Pelataran parkir kendaraan pengantar dan/atau taksi.

Sedangkan fasilitas penunjang yang terdapat di terminal terdiri dari :

- a. Kamar kecil / toilet
- b. Musholla
- c. Kios/kantin
- d. Ruang pengobatan
- e. Ruang informasi dan pengaduan



- f. Telepon umum
- g. Tempat penitipan barang
- h. Taman

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan tersebut diatas, kondisi fasilitas utama dan fasilitas penunjang di Terminal Landungsari sudah cukup memenuhi standar. Namun, ada fasilitas utama yang tidak ada di Terminal Landungsari, yaitu menara pengawas dan fasilitas penunjang yang kurang sesuai, yaitu fasilitas ruang pengobatan menjadi satu dengan ruang informasi. Untuk fasilitas jalur kedatangan dan pemberangkatan angkot/angdes menjadi satu, namun untuk tempat penurunan penumpang angkot/angdes, ada yang menurunkan penumpang di tempat penurunan penumpang dan ada juga yang menurunkan penumpang di jalur pemberangkatan.

Selain membandingkan antara fasilitas utama dan fasilitas penunjang yang ada di terminal dengan standar berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995, juga dilakukan perbandingan antara luasan fasilitas yang ada di Terminal Landungsari dengan standar kebutuhan luasan fasilitas Terminal Tipe B berdasarkan hasil studi Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (Ditjendat).

**Tabel 4.4 Perbandingan Kebutuhan Luas Terminal (m<sup>2</sup>)**

| Jenis Fasilitas      | Luas Eksisting | Luas Berdasarkan Standar | Analisis                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. Kendaraan</b>  |                |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ruang Parkir AKDP    | 2.066,55       | 540                      | Berdasarkan standar, luasan ruang parkir angkot, angdes, dan AKDP di Terminal Landungsari masih memenuhi. Namun, luas ruang parkir kendaraan pribadi tidak memenuhi standar, sehingga membutuhkan perluasan untuk mengantisipasi meningkatnya volume kendaraan yang masuk ke terminal. |
| Ruang Parkir ADK     | 1.056,90       | 800                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ruang Parkir Angdes  | 1.040,71       | 900                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ruang Parkir Pribadi | 136,19         | 500                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ruang <i>Service</i> | -              | 500                      | Ruang <i>service</i> tidak tersedia di Terminal Landungsari karena ruang <i>service</i> tersebut sudah dapat terpenuhi oleh adanya bengkel.                                                                                                                                            |
| Sirkulasi            | 20.015,57      | 2.740                    | Luas sirkulasi kendaraan jika dilihat                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Jenis Fasilitas        | Luas Eksisting | Luas Berdasarkan Standar | Analisis                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kendaraan              |                |                          | dari standar dan penilaian responden sudah memenuhi, sehingga luasan yang sudah ada perlu tetap dipertahankan. Luas sirkulasi kendaraan di Terminal Landungsari tersebut mempunyai kemampuan untuk kendaraan dapat melakukan manuver tanpa mengganggu sirkulasi kendaraan yang lain. |
| Bengkel                | 56             | 100                      | Berdasarkan standar luas fasilitas terminal tipe B, luas bengkel yang terdapat di Terminal Landungsari tidak memenuhi standar yang ada. Sehingga perluasan tersebut dibutuhkan mengingat bengkel yang ada juga berfungsi sebagai ruang service terminal.                             |
| Ruang Istirahat        | -              | 40                       | Ruang istirahat untuk sopir angkutan umum dan awaknya tidak tersedia di Terminal Landungsari sehingga mereka menggunakan ruang tunggu penumpang untuk beristirahat.                                                                                                                  |
| Gudang                 | 12             | 20                       | Luas gudang di Terminal Landungsari tidak memenuhi standar, sehingga perluasan tersebut dibutuhkan sesuai dengan standar yang ada untuk dapat memenuhi kebutuhan pihak terminal.                                                                                                     |
| Ruang Parkir Cadangan  | -              | 1.370                    | Di Terminal Landungsari tidak terdapat ruang parkir cadangan, sehingga perlu pembangunan fasilitas ini untuk mendukung kinerja operasional terminal dalam hal pelayanan ruang parkir.                                                                                                |
| <b>B. Pemakai Jasa</b> |                |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ruang Tunggu           | 172            | 2.250                    | Ruang tunggu di Terminal Landungsari tidak memenuhi standar luas fasilitas terminal tipe B, sehingga untuk mendukung kinerja operasional terminal agar berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perluasan ruang tunggu                                                                  |

| Jenis Fasilitas                    | Luas Eksisting | Luas Berdasarkan Standar | Analisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                |                          | sesuai dengan standar yang ada.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sirkulasi Orang                    | *              | 900                      | Sirkulasi orang di dalam terminal sulit untuk diukur luasannya.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kamar Mandi                        | 85,5           | 60                       | Luas fasilitas kamar mandi di Terminal Landungsari berdasarkan standar sudah memenuhi sehingga perlu tetap dipertahankan.                                                                                                                                                                                                |
| Kios                               | 1.106          | 1.350                    | Berdasarkan standar luasan fasilitas terminal, luas kios di Terminal Landungsari tidak memenuhi standar tersebut dan para penumpang juga jarang yang menggunakan fasilitas itu. Sehingga untuk mendukung kenyamanan pengguna jasa terminal, maka dibutuhkan perluasan fasilitas tersebut sesuai dengan standar yang ada. |
| Musholla                           | 56,88          | 60                       | Luas musholla di Terminal Landungsari masih belum memenuhi standar yang ada, dan membutuhkan perluasan untuk dapat memberikan kenyamanan bagi para penggunanya.                                                                                                                                                          |
| <b>C. Operasional</b>              |                |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ruang Pengawas                     | -              | 23                       | Di Terminal Landungsari tidak terdapat ruang pengawas/menara pengawas, sehingga perlu pembangunan fasilitas tersebut untuk mendukung kinerja operasional terminal.                                                                                                                                                       |
| Peron                              | 569,23         | 3                        | Loket/peron, ruang informasi, ruang administrasi, dan ruang P3K di Terminal Landungsari menjadi satu dalam kantor terminal. Luas ruang-ruang tersebut masih memenuhi berdasarkan standar sehingga perlu tetap dipertahankan.                                                                                             |
| Loket                              |                | 4                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ruang Informasi                    |                | 10                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ruang Administrasi dan Perkantoran |                | 159                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ruang P3K                          |                | 30                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Retribusi                          | 29,6           | 6                        | Berdasarkan standar yang ada, luas ruang retribusi di Terminal Landungsari sudah memenuhi, sehingga perlu tetap dipertahankan.                                                                                                                                                                                           |



| Jenis Fasilitas                          | Luas Eksisting | Luas Berdasarkan Standar | Analisis                                                                         |
|------------------------------------------|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D. Ruang Luar (tidak aktif)</b>       | -              | 4.890                    | Terminal Landungsrai tidak memiliki ruang luar tidak aktif                       |
| <b>Cadangan pembangunan</b>              | -              | 17.255                   | Terminal Landungsrai tidak memiliki cadangan pembangunan                         |
| <b>Kebutuhan lahan</b>                   | 29.435,13      | 34.510                   | Berdasarkan standar kebutuhan lahan tidak memenuhi standar yang ada              |
| <b>Kebutuhan Lahan Untuk Disain (Ha)</b> | 2,9            | 3,5                      | Berdasarkan standar kebutuhan lahan untuk disain tidak memenuhi standar yang ada |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

- : tidak ada
- \* : tidak diketahui

Berdasarkan perbandingan antara kondisi fasilitas yang ada di Terminal Landungsari dengan standar terminal Tipe B pada Tabel 4.33 dapat dilihat bahwa luas lahan Terminal Landungsari kurang memenuhi kebutuhan lahan untuk desain terminal Tipe B, yaitu kurang 5.074, 87 m<sup>2</sup> dari kebutuhan lahan berdasarkan standar. Hal ini dikarenakan tidak adanya luas cadangan pembangunan di Terminal Landungsari, sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan pengembangan terminal dengan cara perluasan lahan. Namun, jika dilihat dari Kepmenhub No. 31 tahun 1995, luas lahan Terminal Landungsari sudah cukup memenuhi standar, yaitu memiliki lahan sekurang-kurangnya 3 Ha. Pada beberapa kriteria, kondisi dan luasan fasilitas yang ada di Terminal Landungsari juga tidak memenuhi standar tersebut.

Pada kriteria fasilitas untuk kendaraan, luasan fasilitas yang ada di Terminal Landungsari ada yang tidak memenuhi standar, seperti ruang parkir kendaraan pribadi, bengkel, dan gudang. Selain itu terdapat beberapa fasilitas yang tidak ada di Terminal Landungsari, yaitu fasilitas ruang service, ruang istirahat, dan ruang parkir cadangan.

Pada kriteria fasilitas untuk pemakai jasa, ada beberapa luasan fasilitas di Terminal Landungsari yang tidak memenuhi standar, yaitu fasilitas ruang tunggu,

kios, dan musholla. Sedangkan untuk luasan sirkulasi orang tidak diketahui karena pergerakan orang sulit untuk diukur luasannya.

Pada kriteria fasilitas untuk operasional, luasan fasilitas yang ada di Terminal Landungsari sudah memenuhi standar. Di Terminal Landungsari fasilitas ruang peron dan loket menjadi satu. Selain itu, ada juga fasilitas untuk operasional yang belum tersedia di Terminal Landungsari, yaitu ruang pengawas/menara pengawas.

### **Analisis Tata Letak**

Berdasarkan Studi Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 1994, konsep ideal perencanaan tata letak fasilitas terminal adalah:

- Sistem pelayanan satu lantai. Artinya semua fasilitas pelayanan bagi pengguna jasa terminal diberikan di satu lantai, kecuali bila diperlukan kantor pengelola dapat diletakkan di lantai dua.
- Pemisahan yang tegas antara penumpang yang datang dari luar kota dengan penumpang yang akan berangkat.
- Pemisahan yang tegas antara pergerakan kendaraan dengan pergerakan orang.
- Pemisahan yang tegas antara pergerakan bus antar kota dengan kendaraan penjemput/pengantar.

Sistem pelayanan di Terminal Landungsari merupakan sistem pelayanan satu lantai dimana semua fasilitas pelayanan bagi pengguna diberikan di satu lantai, sehingga konsep tersebut sudah sesuai. Penumpang yang datang dari luar kota dengan penumpang yang akan berangkat sudah ada pemisahan jalur yang tegas. Hal ini dapat dilihat dari adanya tempat penurunan penumpang dan jalur pemberangkatan, meskipun terkadang ada beberapa angkutan perkotaan (angkot)/angkutan pedesaan (angdes) yang menurunkan dan menaikkan penumpang di jalur pemberangkatan, namun hal tersebut tidak menjadi masalah. Untuk penumpang angkot/angdes yang akan melanjutkan perjalanan dengan menggunakan bus, maka penumpang tersebut harus melewati dan membayar loket/peron, sedangkan penumpang bus yang akan melanjutkan perjalanan dengan menggunakan angkot/angdes tidak perlu melewati dan membayar loket/peron,



penumpang dapat melintasi jalur yang telah disediakan untuk langsung menuju jalur pemberangkatan angkot/angdes. Untuk kendaraan dan orang sudah memiliki jalur pergerakan sendiri, namun terkadang ada beberapa orang, terutama penumpang yang akan melanjutkan perjalanan dengan menggunakan bus melewati jalur pergerakan kendaraan dengan alasan supaya cepat dan praktis. Penumpang tersebut ada yang langsung lewat depan jalur pemberangkatan bus dan ada penumpang yang lewat jalur lintasan angkot/angdes. Untuk pergerakan bus dengan kendaraan penjemput/pengantar juga sudah memiliki pemisahan yang tegas, sehingga konsep tersebut perlu tetap dipertahankan. Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa tata letak Terminal Landungsari masih membutuhkan perbaikan dan penataan, karena ada beberapa bagian yang masih terlihat kacau dan semrawut, yaitu pergerakan kendaraan dan pergerakan orang terutama penumpang.

Selain itu, agar terminal dapat berfungsi secara optimal, maka masing-masing fasilitas harus berfungsi dengan optimal. Untuk itu ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

d. Pergerakan bus kota dan kendaraan pribadi atau taxi

Dalam menurunkan dan menaikkan penumpang antara bus kota dengan kendaraan pribadi/taxi sudah terpisah pada jalurnya masing-masing, sehingga pergerakan bus kota dengan pergerakan kendaraan pribadi tidak saling bersinggungan.

e. Sistem pemberhentian bus

Di Terminal Landungsari, sistem pemberhentian busnya termasuk dalam sistem pemberhentian segaris karena sistem pelayanannya adalah bus yang tiba lebih dahulu berangkat lebih dahulu.

f. Gerbang masuk dan keluar terminal

Agar pergerakan kendaraan dalam terminal tidak terganggu ataupun mengganggu lalu lintas di luar terminal, maka letak dan kondisi gerbang terminal harus diperhatikan :

- Gerbang masuk dan gerbang keluar harus terpisah dengan tegas baik dengan memakai pulau jalan atau dengan memberi jarak.
- Jarak gerbang masuk ke jalan diusahakan cukup jauh agar apabila terjadi kemacetan di jalur kedatangan, antrian kendaraan tidak keluar dari terminal.
- Untuk menghindari dari kemacetan di persimpangan jalan penghubung ke terminal diupayakan tidak terjadi silang kendaraan.



Pada kondisi eksisting, gerbang masuk dan gerbang keluar Terminal Landungsari sangat dekat dan hanya dibatasi oleh taman, sehingga sering terjadi kemacetan di persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari dengan Jalan Tlogomas terutama pada jam-jam puncak, karena antrian kendaraan, terjadinya silang kendaraan, dan adanya sopir angkutan umum yang menunggu penumpang di pintu keluar terminal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat tersebut, maka gerbang masuk dan gerbang keluar Terminal Landungsari tidak sesuai dengan standar.

Untuk sirkulasi lalu lintas di dalam terminal harus direncanakan secara baik. Berdasarkan kriteria-kriteria perencanaan terminal dari Studi Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, maka analisis tata letak terminal dalam hal sirkulasi lalu lintas di dalam Terminal Landungsari adalah sebagai berikut:

1. Jalan masuk dan keluar

Jalan masuk dan keluar untuk bus AKDP di Terminal Landungsari menjadi satu dengan jalan untuk angkot dan angdes. Untuk jalan masuk dan jalan keluar dilewati oleh semua jenis kendaraan, baik itu bus, angkot, angdes maupun kendaraan pribadi, sehingga jika kendaraan yang melintas cukup banyak, maka terjadi antrian di pintu masuk/keluar terminal. Selain itu, antrian di jalan keluar terminal juga disebabkan oleh adanya sopir angkutan umum yang menunggu penumpang di pintu keluar terminal. Lebar jalan masuk dan jalan keluar adalah 8 meter, sedangkan jarak pintu masuk ke landasan mikrolet adalah  $\pm 200$  meter dan jarak pintu masuk ke landasan bus adalah  $\pm 300$  meter. Untuk jarak landasan ke pintu keluar adalah  $\pm 150$  meter. Pergerakan yang terjadi masih dalam taraf yang tidak terlalu sulit dengan melihat dimensi minibus panjang 7,5 meter dan lebar 2,2 meter, sedangkan angkutan umum jenis mikrolet dan MPU panjang 4 meter dan lebar 1,5 meter.

2. Jalan masuk untuk penumpang

Jalan masuk khusus untuk penumpang yang berjalan kaki belum tersedia sehingga masih menjadi satu dengan pintu masuk maupun pintu keluar kendaraan. Jarak pejalan kaki untuk masuk ke terminal dari jalan masuk menuju jalur pemberangkatan maupun ruang tunggu cukup jauh, yaitu sekitar  $\pm 125$  meter. Dengan demikian, sirkulasi lalu lintas dalam terminal yang dinilai dari sudut jalan masuk untuk penumpang masih belum sesuai dengan kriteria perencanaan terminal yang baik.

### 3. Halangan

Lokasi untuk menurunkan dan menaikkan penumpang di Terminal Landungsari bagi bus AKDP sudah memiliki area sendiri, sedangkan untuk angkot dan angdes masih dalam satu area, namun hal ini tidak menjadikan halangan bagi kelancaran sirkulasi. Kondisi ini dapat terjadi karena sistem pemberangkatan di Terminal Landungsari menggunakan sistem FIFO (*First In First Out*) dimana kendaraan yang datang terlebih dahulu akan dilayani dan berangkat bila bus berikutnya datang. Ruang parkir bus yang cukup luas memungkinkan angkutan untuk melakukan manuver tanpa halangan yang tidak perlu.

### 4. Tata cara pemungutan dan pengecekan retribusi

Proses pengecekan dan pemungutan retribusi untuk bus AKDP dilakukan di pos TPR saat minibus masuk jalur pemberangkatan sehingga tidak mengganggu kelancaran perjalanan. Sedangkan pengecekan bagi angkot dan angdes dilakukan di pintu keluar terminal, tepatnya di jalur bebas angkot dan angdes.

### 5. Tata cara parkir angkutan umum dan turun naik penumpang.

Tata cara parkir angkutan umum di Terminal Landungsari masih kurang teratur, tertib, dan disiplin karena ada beberapa angkutan yang memarkir kendaraannya di pinggir jalan lintasan kendaraan sehingga mengganggu kelancaran sirkulasi lalu lintas. Untuk tata cara turun naik penumpang juga kurang tertib, antara lain ada penumpang yang turun di dekat pintu masuk sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas di pintu masuk, serta ada juga penumpang yang naik pada jalur bebas dan di pintu keluar yang mana hal ini dapat mengganggu kelancaran lalu lintas.

### 6. Luas Areal

Luas areal terminal harus dapat menampung kemampuan penumpang untuk jangka panjang. Dengan luas areal terminal yang mencapai  $\pm 3$  Ha dalam jangka waktu lima tahun mendatang masih mampu melayani tingkat perkembangan penumpang.



#### 7. Luas Bangunan

Luas bangunan ditentukan menurut kebutuhan pada jam puncak. Jika berdasarkan kegiatan sirkulasi penumpang, pengantar dan penjemput, kegiatan sirkulasi barang, dan kegiatan pengelola, maka luas bangunan yang ada masih memenuhi standar luasan fasilitas terminal tipe B. Untuk luas bangunan berdasarkan jumlah trayek juga masih memenuhi kebutuhan ruang parkir angkutan umum pada jam puncak. Sedangkan tata ruang di dalam dan di luar bangunan terminal memberikan kesan sejuk, namun kenyamanan masih perlu ditingkatkan.

#### 8. Luas Pelataran

Untuk luas pelataran landasan angkutan umum pada jam puncak masih mencukupi kebutuhan ruang parkir angkutan umum dengan volume maksimum. Sedangkan untuk luas pelataran parkir kendaraan pribadi, seperti sepeda motor juga masih mencukupi.

#### 9. Sistem Sirkulasi Kendaraan

Sistem sirkulasi kendaraan di Terminal Landungsari sudah ditata dengan cara memisah-misahkan jalur, yaitu jalur bus dalam kota memiliki jalur lintas sendiri, sedangkan jalur angkot dan angdes di dalam terminal menjadi satu dalam satu lintasan. Meskipun sudah memiliki jalur lintasan sendiri, banyak juga sopir angkutan perkotaan (angkot) yang melewati jalur lintasan bus AKDP sehingga dapat mengganggu sirkulasi bus AKDP di dalam terminal.

#### 10. Parkir, Platform dan Teluk (*Berth*)

Tipe dasar dari pengaturan platform, teluk atau parkir di Terminal Landungsari adalah tipe membujur. Dengan platform yang membujur bus memasuki teluk pada ujung yang satu dan berangkat pada ujung yang lain. Jadi tidak perlu mundur dan teluk diatur sedemikian rupa sehingga bus-bus diparkir memanjang terhadap platform.

Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan bahwa sirkulasi di dalam terminal masih kurang baik, dan masih ada beberapa yang perlu dibenahi, terutama dalam hal jalan masuk dan keluar untuk angkutan umum, jalan masuk untuk penumpang, sirkulasi angkutan umum dan penumpang, tata cara parkir

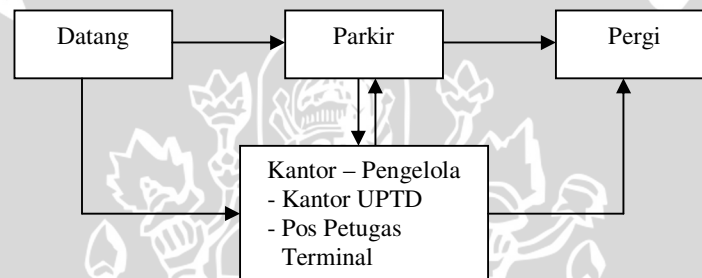


angkutan umum serta turun naiknya penumpang karena dapat mengganggu kelancaran sirkulasi lalu lintas.

Selain itu, dalam sirkulasi lalu lintas juga akan diketahui pergerakan orang dan pergerakan angkutan umum. Pendekatan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pergerakan yang dilakukan pelaku-pelaku yang berkepentingan di terminal dan menunjukkan bagaimana kondisi pergerakan yang terjadi secara umum di Terminal Landungsari dalam menjalankan fungsinya. Pelaku-pelaku utama dalam terminal, yaitu pengelola, pengunjung, dan angkutan umum.

#### 1. Pengelola Terminal

Pergerakan dari pengelola terminal ditunjukkan pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Pergerakan Pengelola Terminal Landungsari**

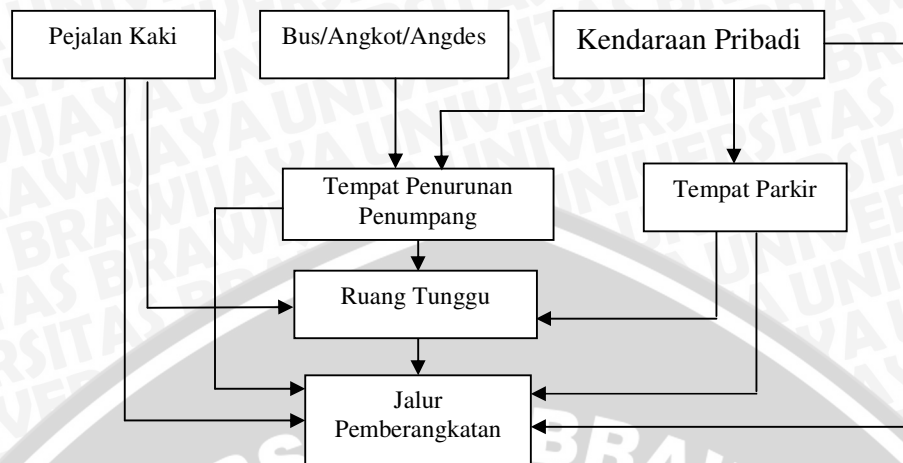
Pergerakan yang dilakukan pengelola di dalam Terminal Landungsari meliputi pergerakan yang bertujuan ke:

- Kantor UPTD : Kegiatan administrasi dan Pelayanan umum
- Pos Petugas Terminal : kegiatan operasional terminal yang meliputi : penarikan retribusi bus, pelayanan umum bagi pelaku-pelaku terminal, dan pengamanan di dalam Terminal Landungsari.

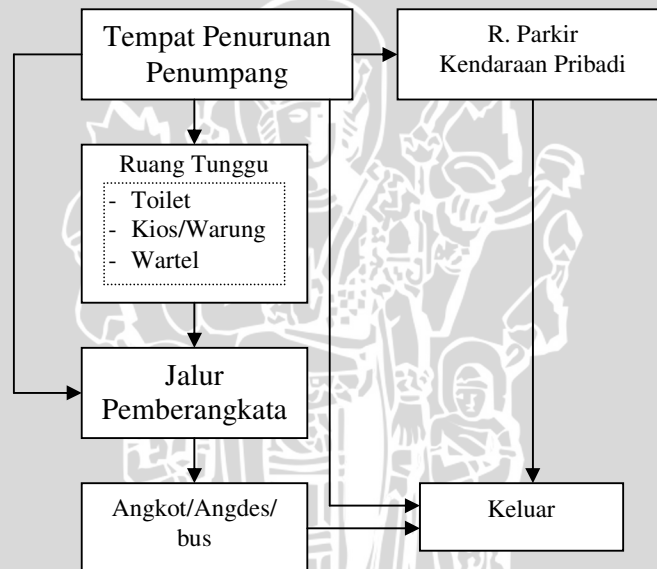
Lama kegiatan pergerakan dari pengelola terminal ini adalah 15 jam, yaitu dari pukul 06.00 – 21.00 WIB dengan menggunakan metode *shifting* dua periode waktu tiap harinya.

#### 2. Pengunjung Terminal

Pergerakan dari pengunjung yang masuk dan keluar Terminal Landungsari dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4.



**Gambar 4.3 Pergerakan Pengunjung Masuk Terminal Landungsari**



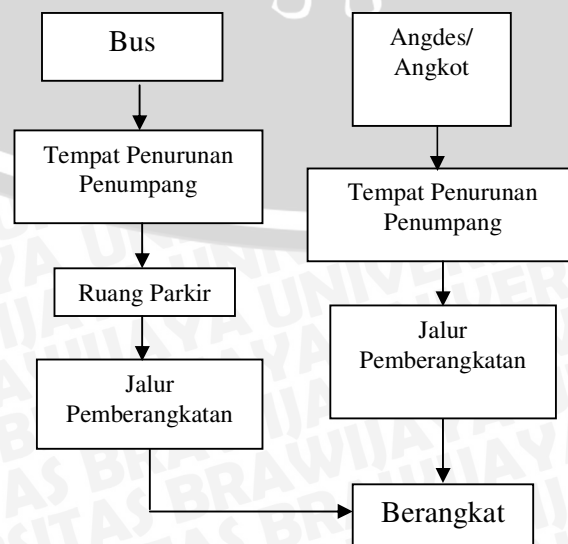
**Gambar 4.4 Pergerakan Pengunjung Keluar Terminal Landungsari**

Gambar diatas memperlihatkan pergerakan pengunjung di Terminal Landungsari, terdapat dua jenis pergerakan yaitu orang yang masuk terminal untuk memulai perjalanan dan arus orang yang mengakhiri perjalanan. Pergerakan penumpang yang berjalan kaki menuju ruang tunggu atau jalur pemberangkatan, penumpang yang naik angkot/angdes untuk berganti dengan angkot/angdes trayek lainnya masuk ke terminal melalui tempat penurunan penumpang menuju ruang tunggu penumpang kemudian menuju

jalur pemberangkatan atau dari tempat penurunan penumpang langsung menuju jalur pemberangkatan, penumpang yang naik kendaraan pribadi menuju tempat parkir, kemudian menuju ruang tunggu dan jalur pemberangkatan atau langsung dari tempat parkir menuju jalur pemberangkatan, dan penumpang yang diantar akan menuju tempat penurunan penumpang atau langsung menuju jalur pemberangkatan angkutan umum. Pergerakan pengunjung dengan tujuan mengakhiri perjalanan, setelah turun dari kendaraan umum dapat langsung keluar atau berganti angkutan. Permasalahan yang timbul yaitu tidak adanya pintu terminal khusus bagi pergerakan keluar masuk pengunjung dan tidak adanya petunjuk untuk alur penumpang yang akan melanjutkan perjalanan dengan menggunakan moda bus AKDP, sehingga ada beberapa penumpang yang salah jalur.

### 3. Angkutan Umum

Bus AKDP mengadakan pergerakan masuk terminal melalui pintu masuk yang jadi satu dengan angkot dan angdes, namun setelah masuk ke dalam terminal, bus AKDP memiliki jalur lintasan sendiri yang terpisah dengan jalur lintasan angkot dan angdes untuk kemudian menuju tempat penurunan penumpang, tempat parkir dan jalur pemberangkatan, sedangkan angkot/angdes langsung menuju tempat penurunan penumpang, dan jalur pemberangkatan. Namun, meskipun angkot dan bus AKDP sudah memiliki jalur lintasan sendiri, banyak juga sopir angkot yang melewati jalur lintasan bus AKDP sehingga mengganggu sirkulasi lalu lintas. Untuk mengetahui lebih jelas mengenai pergerakan angkutan umum yang masuk ke Terminal Landungsari dapat dilihat pada Gambar 4.5.





#### Gambar 4.5 Pergerakan Angkutan Umum Di Terminal Landungsari

Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan bahwa pergerakan orang dan angkutan umum di dalam terminal masih kurang baik, agar kinerja operasional terminal dapat menjadi optimal, maka perlu pengaturan sirkulasi pergerakan angkutan umum dan orang untuk menunjang kenyamanan pengguna jasa terminal, yaitu: pintu khusus bagi pengunjung yang berjalan kaki, dan mengatur arus sirkulasi terminal.

##### A. Sifat ruang fasilitas di terminal Landungsari

Arahan sifat ruang fasilitas merupakan salah satu langkah untuk mengatur pergerakan pelaku terminal dengan membagi fasilitas kedalam 3 sifat ruang. Berikut arahan pembagian fasilitas di terminal landungsari berdasarkan sifat ruangnya.

**Tabel 4.5 Sifat Ruang Fasilitas Terminal Landungsari**

| No. | Fasilitas Terminal                                   | Pengelola terminal | Pengguna Fasilitas |           |                 | Sifat Ruang |            |   |
|-----|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------------|-------------|------------|---|
|     |                                                      |                    | Penumpang          | Sopir ADK | Pedagang Publik | Semi Publik | Non publik |   |
| A   | Fasilitas untuk kendaraan                            |                    |                    |           |                 |             |            |   |
| 1   | Jalur kedatangan AKDP,ADK dan Angdes                 |                    | √                  | √         |                 |             | √          |   |
| 2   | Tempat tunggu (parkir) kendaraan AKDP,ADK dan Angdes |                    |                    | √         |                 |             | √          |   |
| 3   | Jalur pemberangkatan AKDP,ADK dan Angdes             |                    | √                  | √         |                 |             | √          |   |
| 4   | Tempat parkir kendaraan pribadi                      |                    | √                  |           |                 | √           |            |   |
| 5   | Tempat parkir kendaraan pengelola                    | √                  |                    |           |                 |             |            | √ |

| No. | Fasilitas Terminal           | Pengelola terminal | Pengguna Fasilitas |           |          | Sifat Ruang |             |            |
|-----|------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|----------|-------------|-------------|------------|
|     |                              |                    | Penumpang          | Sopir ADK | Pedagang | Publik      | Semi Publik | Non publik |
| B   | Fasilitas untuk penumpang    |                    |                    |           |          |             |             |            |
| 6   | Tempat tunggu penumpang      |                    | √                  |           |          |             | √           |            |
| 7   | Kios kantin                  |                    | √                  | √         | √        | √           |             |            |
| 8   | Kamar kecil/toilet penumpang |                    | √                  | √         | √        | √           |             |            |
| 9   | Wartel                       |                    | √                  |           |          | √           |             |            |
| 10  | Tempat penitipan barang      | √                  | √                  |           |          |             | √           |            |
| 11  | Musholla                     | √                  | √                  | √         | √        | √           |             |            |
| 12  | Taman                        | √                  | √                  | √         | √        | √           |             |            |
| C   | Fasilitas untuk pengelola    |                    |                    |           |          |             |             |            |
| 13  | Ruang kepala UPTD            | √                  |                    |           |          |             |             | √          |
| 14  | Ruang tata usaha             | √                  |                    |           |          |             |             | √          |
| 15  | Ruang Teknis dan Operasional | √                  |                    |           |          |             |             | √          |
| 16  | Ruang retribusi              | √                  |                    | √         |          |             | √           |            |
| 17  | Ruang Informasi              | √                  | √                  | √         |          |             | √           |            |
| 18  | Ruang tamu                   | √                  |                    |           |          |             |             | √          |
| 19  | Ruang rapat                  | √                  |                    |           |          |             |             | √          |
| 20  | Ruang pengobatan             | √                  | √                  | √         | √        |             | √           |            |
| 21  | Pos parkir kendaraan pribadi | √                  | √                  |           |          |             | √           |            |
| 22  | Pos keamanan                 | √                  | √                  | √         | √        | √           |             |            |
| 23  | Gudang                       | √                  |                    |           |          |             |             | √          |
| 24  | Kamar kecil/toilet pengelola | √                  |                    |           |          |             |             | √          |

#### B. Analisis tata letak terminal Landungsari

Untuk arahan penataan terminal Landungsari dilakukan dengan melakukan teknik ARD (Activity Relationship Diagram) dan ARC (Activity Relationship Chart).

Untuk membuat *Activity Relation Chart* (ARC) pada terminal Landungsari, perlu diketahui terlebih dahulu derajat kedekatan antar fasilitas yang dapat dilihat pada tabel berikut :





**Tabel 4.6 Arahan Derajat Kedekatan Fasilitas Di Terminal Landungsari**

| No. | Fasilitas Terminal                                   | Derajat Kedekatan |               |            |                   |       |                                     |
|-----|------------------------------------------------------|-------------------|---------------|------------|-------------------|-------|-------------------------------------|
|     |                                                      | A                 | B             | C          | D                 | E     | F                                   |
| A   | Fasilitas untuk kendaraan                            |                   |               |            |                   |       |                                     |
| 1   | Jalur kedatangan AKDP,ADK dan Angdes                 | 2                 | 7,8           | 3,4        | 6,9,11,17,20      | 5     | 10,12,13,14,15,16,18,19,21,22,23,24 |
| 2   | Tempat tunggu (parkir) kendaraan AKDP,ADK dan Angdes | 1,3               | 7,8,12        | -          | 11,15,16,22       | 4,5   | 6,9,10,13,14,17,18,19,20,21,23,24   |
| 3   | Jalur pemberangkatan AKDP,ADK dan Angdes             | 2                 | 6,15,16       | 1,4        | 7,8,9,10,12,17    | 5     | 11,13,14,18,19,20,21,22,23,24       |
| 4   | Tempat parkir kendaraan pribadi                      | 5                 | 6,12,17,18,21 | 1,3        | 7,8,9,10,13,14,20 | 2     | 11,15,16,19,22,23,24                |
| 5   | Tempat parkir kendaraan pengelola                    | 4                 | 12,13,14,21   | -          | 15,16,17,19       | 1,2,3 | 6,7,8,9,10,11,18,20,22,23,24        |
| B   | Fasilitas untuk penumpang                            |                   |               |            |                   |       |                                     |
| 6   | Tempat tunggu penumpang                              | 7,8               | 3,4,17        | 9,10,11,12 | 1,15,20,22        | -     | 2,5,13,14,16,18,19,21,23,24         |
| 7   | Kios kantin                                          | 6                 | 1,2           | 8,9,10     | 3,4,23            | 11,12 | 5,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24  |
| 8   | Kamar kecil/toilet                                   | 6,11,12           | 1,2           | 7,9,10     | 3,4,23,24         | -     | 5,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22     |

|    |                               |          |          |                |                  |                                  |                                        |
|----|-------------------------------|----------|----------|----------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
|    | penumpang                     |          |          |                |                  |                                  |                                        |
| 9  | Wartel                        | -        | -        | 6,7,8,10,11    | 1,3,4,17,20      | 12                               | 2,5,13,14,15,16,18,19,21,22,23,24      |
| 10 | Tempat penitipan barang       | -        | -        | 6,7,8,9        | 3,4,22           | 11,12                            | 1,2,5,13,14,15,16,17,18,19,20,21,23,24 |
| 11 | Musholla                      | 8        | 24       | 6,9,12         | 1,2,13,14        | 7,10                             | 3,4,5,15,16,17,18,19,20,21,23          |
| 12 | Taman                         | 8        | 2,4,5,24 | 6,11           | 3,13,14,18,19,20 | 7,9,10                           | 1,15,16,17,21,22,23                    |
| C  | Fasilitas untuk pengelola     |          |          |                |                  |                                  |                                        |
| 13 | Ruang kepala UPTD             | 14,19    | 5        | 15,16,18,22,24 | 4,11,12          | 17,20,21,23                      | 1,2,3,6,7,8,9,10                       |
| 14 | Ruang tata usaha              | 13,18,19 | 5        | 15,16,24       | 4,11,12          | 17,20,21,22,23                   | 1,2,3,6,7,8,9,10                       |
| 15 | Ruang teknis dan operasional  | -        | 3        | 13,14,16,22    | 2,5,6            | 17,18,19,20,21,23,24             | 1,4,7,8,9,10,11,12                     |
| 16 | Ruang retribusi               | -        | 3        | 13,14,15,22    | 25               | 17,18,19,20,21,23,24             | 1,4,6,7,8,9,10,11,12                   |
| 17 | Ruang informasi dan pengaduan | -        | 4,6      | 22             | 1,3,5,9          | 13,14,15,16,18,19,21,22,23,24    | 2,7,8,10,11,12                         |
| 18 | Ruang tamu                    | 14       | 4        | 13             | 12               | 15,16,17,19,20,21,22,23,24       | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11                  |
| 19 | Ruang rapat                   | 13,14    |          | 24             | 5,12             | 15,16,17,18,20,21,22,23          | 1,2,3,4,6,7,8,9,10,11                  |
| 20 | Ruang pengobatan              | -        | -        | -              | 1,4,6,9,12       | 13,14,15,16,17,18,19,21,22,23,24 | 2,3,5,7,8,10,11                        |
| 21 | Pos parkir kendaraan pribadi  | -        | 4,5      | 22             | -                | 13,14,15,16,17,18,19,20,23,24    | 1,2,3,6,7,8,9,10,11,12                 |

|    |                              |   |       |                |        |                               |                        |
|----|------------------------------|---|-------|----------------|--------|-------------------------------|------------------------|
| 22 | Pos keamanan                 | - | -     | 13,15,16,17,21 | 2,6,10 | 14,18,19,20,23,24             | 1,3,4,5,7,8,9,11,12    |
| 23 | Gudang                       | - | -     | 24             | 7,8    | 13,14,15,16,17,18,19,20,21,22 | 1,2,3,4,5,6,9,10,11,12 |
| 24 | Kamar kecil/toilet pengelola | - | 11,12 | 13,14,19,23    | 8      | 15,16,17,18,20,21,22          | 1,2,3,4,5,6,7,9,10     |

Keterangan :

A = Mutlak, hubungan kedekatan yang mutlak didekatkan

B = Sangat penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang sangat penting untuk didekatkan

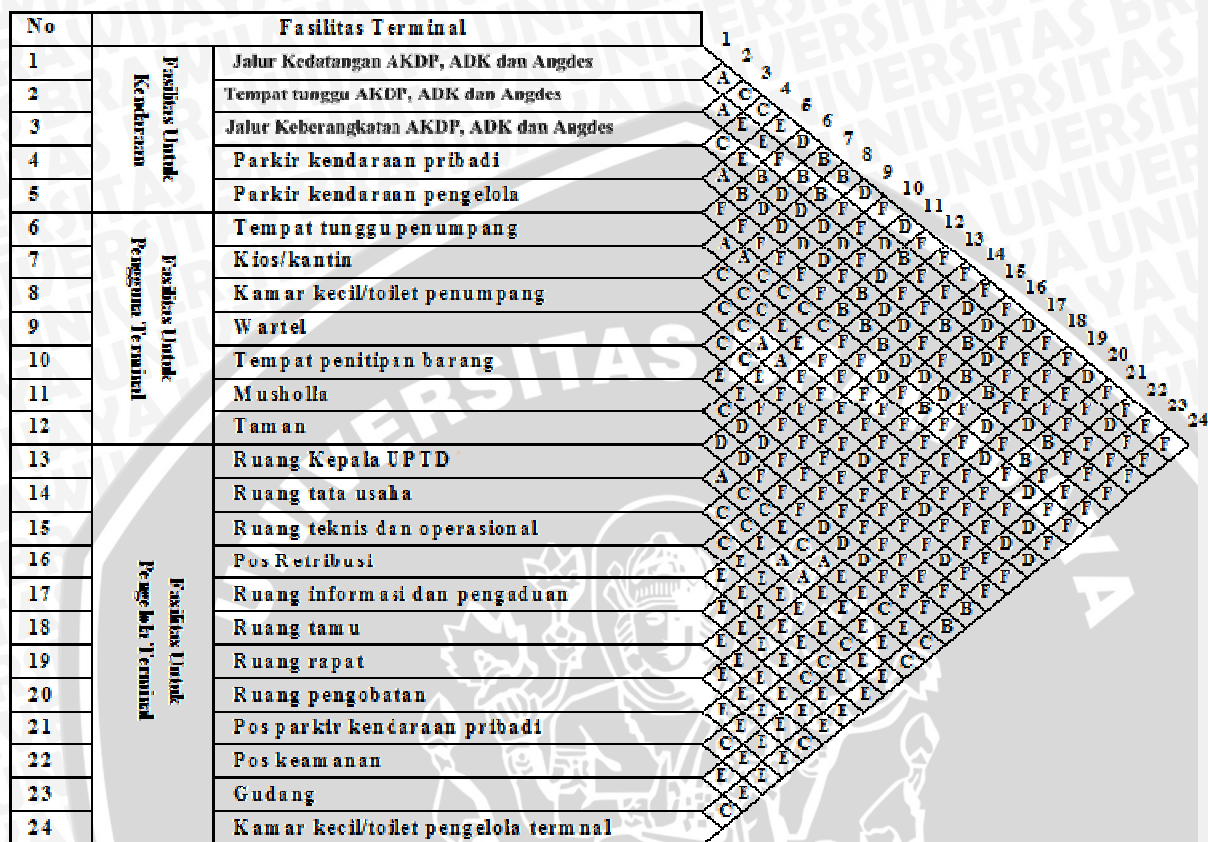
C = Penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang penting untuk didekatkan

D = Cukup/biasa, hubungan kedekatan antar fasilitas yang dapat berdekatan

E = Tidak penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang tidak penting untuk didekatkan

F = Tidak dikehendaki, hubungan kedekatan antar fasilitas yang tidak ada hubungan, sehingga tidak penting untuk didekatkan





**Gambar 4.6. Activity Relation Chart Terminal Landungsari**

#### Keterangan

- A. Mutlak, Hubungan kedekatan antar fasilitas yang mutlak untuk didekatkan
- B. Sangat penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang sangat penting untuk didekatkan
- C. Penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang penting untuk didekatkan
- D. Cukup/biasa, hubungan kedekatan antar fasilitas yang dapat berdekatan
- E. Tidak penting, hubungan kedekatan antar fasilitas yang tidak dipentingkan
- F. Tidak dikehendaki, hubungan antar fasilitas yang tidak ada hubungan aktivitas, sehingga tidak dikehendaki untuk berdekatan

### Analisis Antrian dan Parkir Kendaraan Umum

Jumlah rata-rata kendaraan baik yang berada di dalam antrian maupun yang berada di dalam sistem (antrian dan pelayanan) adalah penting untuk menentukan cukup tidaknya daerah tempat tunggu. Distribusi dari waktu tunggu dan waktu tunggu rata-rata penting untuk memperkirakan cukup tidaknya keseluruhan sistem tersebut dalam fungsinya untuk melayani lalu lintas. Perhitungan antrian dilakukan untuk masing-masing trayek dan dilakukan di tiap-tiap jalur keberangkatan.

#### a. Kondisi existing

##### • Trayek ADL

Jumlah kendaraan yang masuk : 187 kend

Lama pengamatan : 11 jam

Rata-Rata kendaraan datang : 0,283 kend/menit

Rata-rata waktu antar kedatangan ( $T_a$ ): 3,471 mnt/kend

Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/T_a$  : 0,288 kend/menit

Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\}/n!$

**Tabel 4.7 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                                  | Fo  | Pn           | Foi          | (Fo-Foi) <sup>2</sup> /(Foi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|--------------|------------------------------|
| 0                                                                                                  | 186 | 0,7497617375 | 247,4213734  | 15,24761202                  |
| 1                                                                                                  | 107 | 0,2159313804 | 71,25735553  | 17,92848786                  |
| 2                                                                                                  | 31  | 0,0310941187 | 10,2610592   | 41,91610799                  |
| 3                                                                                                  | 6   | 0,0029850354 | 0,9850616829 | 25,53099645                  |
|                                                                                                    | 330 |              |              | 100,6232043                  |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 3                                                          |     |              |              | 7,81                         |
| Karena nilai $\chi^2$ <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |              |              |                              |

**Tabel 4.8 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                               | Fo  | Pn            | Foi         | (Fo-Foi) <sup>2</sup> /(Foi) |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                               | 497 | 0,7497617375  | 494,8427468 | 9,404x10 <sup>-3</sup>       |
| 1                                                                               | 142 | 0,2159313804  | 142,5147111 | 1,859x10 <sup>-3</sup>       |
| 2                                                                               | 18  | 0,03109411878 | 20,52211839 | 0,3099622113                 |
| 3                                                                               | 3   | 0,0029850354  | 1,538396025 | 0,5383960256                 |
|                                                                                 | 660 |               |             | 0,9442572369                 |
| Tabel (x^2) α,v      X,0.05 ; 3                                                 |     |               |             | 7,81                         |
| Karena nilai X^2 lebih kecil dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON diterima |     |               |             |                              |

**Tabel 4.9 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,1 menit**

| n                                                                                    | Fo  | Pn            | Foi         | (Fo-Foi) <sup>2</sup> /(Foi) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                    | 446 | 0,7497617375  | 452,6058512 | 0,1275313626                 |
| 1                                                                                    | 134 | 0,2159313804  | 130,6384851 | 0,0864965796                 |
| 2                                                                                    | 22  | 0,03109411878 | 18,81194186 | 0,5402799332                 |
| 3                                                                                    | 3   | 0,0029850354  | 1,805925    | 0,789520664                  |
|                                                                                      | 605 |               |             | 1,54382854                   |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 3                                            |     |               |             |                              |
| Karena nilai $\chi^2$ lebih kecil dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON diterima |     |               |             |                              |
| 7,81                                                                                 |     |               |             |                              |



- **Analisis Antrian trayek ADL**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.10 perhitungan antrian kedatangan trayek ADL**

| N | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,737             | 0,093     | 0,112 | 4,895                                                             | 4,064                                                                        | 52,631                              | 43,703                                                                   | 62,5 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,221             | 0,093     | 0,112 | 4,895                                                             | 4,064                                                                        | 52,631                              | 43,703                                                                   |                     |
| 2 | 0,036             | 0,093     | 0,112 | 4,895                                                             | 4,064                                                                        | 52,631                              | 43,703                                                                   |                     |
| 3 | 0,004             | 0,093     | 0,112 | 4,895                                                             | 4,064                                                                        | 52,631                              | 43,703                                                                   |                     |

Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$P = \bar{n} \times A$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 5 \times 5 \times 2,5 = 62,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

$L$  : panjang kendaraan (m)

$B$  : lebar kendaraan (m)



(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 3,471 menit / kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari tidak bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho < 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu > \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 5 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 4, dengan

waktu rata-rata dalam sistem adalah 52 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 43 menit dan luasan lahan parkir yang dibutuhkan 62,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>. Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan, walaupun terjadi antrian masih dalam koridor batasan areal parkir yang tersedia.

- **Trayek LDG**

Jumlah kendaraan yang masuk : 218 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,33 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 2,897 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) = 1/Ta : 0,345 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\} / n!$

**Tabel 4.11 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                                           | Fo  | Pn                      | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                           | 470 | 0,7080897402            | 467,3392285 | 0,01514896326                |
| 1                                                                                                           | 164 | 0,244421726             | 161,3183392 | 0,04457834541                |
| 2                                                                                                           | 24  | 0,0421853168            | 27,84230914 | 0,5302483878                 |
| 3                                                                                                           | 2   | 4,8539x10 <sup>-3</sup> | 3,203574    | 0,4521794638                 |
|                                                                                                             | 660 |                         |             | 1,04215516                   |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 3                                                                 |     |                         |             | 7,81                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |                         |             |                              |

**Tabel 4.12 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit**

| n                                                                                                          | Fo  | Pn                      | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                          | 267 | 0,7080897402            | 311,5594857 | 6,372933119                  |
| 1                                                                                                          | 135 | 0,244421726             | 107,5455594 | 7,008623233                  |
| 2                                                                                                          | 31  | 0,0421853168            | 18,56153943 | 8,335262386                  |
| 3                                                                                                          | 7   | 4,8539x10 <sup>-3</sup> | 2,135716    | 11,0788414                   |
|                                                                                                            | 440 |                         |             | 32,79566013                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 3                                                                |     |                         |             | 7,81                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                         |             |                              |



**Tabel 4.13 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit**

| n                                                                                                           | Fo  | Pn                      | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                           | 364 | 0,7080897402            | 389,4493571 | 1,663039791                  |
| 1                                                                                                           | 158 | 0,244421726             | 134,4319493 | 4,131852708                  |
| 2                                                                                                           | 24  | 0,0421853168            | 23,20192428 | 0,027451380                  |
| 3                                                                                                           | 4   | 4,8539x10 <sup>-3</sup> | 2,669645    | 0,662951226                  |
|                                                                                                             | 550 |                         |             | 6,485295105                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 3                                                                 |     |                         |             | 7,81                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>diterima</i> |     |                         |             |                              |



- **Analisis Antrian trayek LDG**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.14 perhitungan antrian kedatangan trayek LDG**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,662             | 0,09      | 0,197 | 0,841                                                             | 0,384                                                                        | 9,346                               | 4,269                                                                    | 12,5 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,287             | 0,09      | 0,197 | 0,841                                                             | 0,384                                                                        | 9,346                               | 4,269                                                                    |                     |
| 2 | 0,044             | 0,09      | 0,197 | 0,841                                                             | 0,384                                                                        | 9,346                               | 4,269                                                                    |                     |
| 3 | 0,007             | 0,09      | 0,197 | 0,841                                                             | 0,384                                                                        | 9,346                               | 4,269                                                                    |                     |

Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$P = \bar{n} \times A$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 1 \times 5 \times 2,5 = 12,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.14 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 2,897 menit / kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari tidak bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho < 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu > \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 1 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 0,384, dengan waktu rata-rata dalam sistem adalah 9,346 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 4,269 menit dan



luasan lahan parkir yang dibutuhkan 12,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan, walaupun terjadi antrian masih dalam koridor batasan areal parkir yang tersedia.

- **Trayek LG**

Jumlah kendaraan yang masuk : 117 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,177 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 5,436 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) = 1/Ta : 0,184 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\} / n!$

**Tabel 4.15 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                                 | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                 | 234 | 0,8319359068           | 274,5388492 | 5,986031859                  |
| 1                                                                                                 | 77  | 0,1530762069           | 50,51514828 | 13,88588166                  |
| 2                                                                                                 | 18  | 0,0140830110           | 4,64739364  | 38,36388962                  |
| 3                                                                                                 | 0   | 8,638x10 <sup>-4</sup> | 0,285054    | 0,285054                     |
| 4                                                                                                 | 1   | 3,973x10 <sup>-5</sup> | 0,0131109   | 74,28552546                  |
|                                                                                                   | 330 |                        |             | 132,8063826                  |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 4                                                         |     |                        |             | 9,49                         |
| Karena nilai $\chi^2$ <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.15 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit**

| n                                                                                         | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                         | 339 | 0,8319359068           | 366,051799  | 1,999170147                  |
| 1                                                                                         | 88  | 0,1530762069           | 67,35353104 | 6,328943325                  |
| 2                                                                                         | 11  | 0,0140830110           | 6,196524853 | 3,723598958                  |
| 3                                                                                         | 1   | 8,638x10 <sup>-4</sup> | 0,380072    | 1,011152427                  |
| 4                                                                                         | 1   | 3,973x10 <sup>-5</sup> | 0,0174812   | 55,22179212                  |
|                                                                                           | 440 |                        |             | 68,28465698                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v X,0.05 ; 4                                                    |     |                        |             | 9,49                         |
| Karena nilai X <sup>2</sup> lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON ditolak |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.16 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit**

| n                                                                                                       | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                       | 447 | 0,8319359068           | 457,5647487 | 0,2439303208                 |
| 1                                                                                                       | 91  | 0,1530762069           | 84,1919138  | 0,5505283784                 |
| 2                                                                                                       | 11  | 0,0140830110           | 7,745656067 | 1,36731535                   |
| 3                                                                                                       | 0   | 8,638x10 <sup>-4</sup> | 0,47509     | 0,47509                      |
| 4                                                                                                       | 1   | 3,973x10 <sup>-5</sup> | 0,0218515   | 43,78530023                  |
|                                                                                                         | 550 |                        |             | 46,42216428                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v X,0.05 ; 4                                                                  |     |                        |             | 9,49                         |
| Karena nilai X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.17 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,1 menit**

| n                                                                                                           | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                           | 499 | 0,8319359068           | 503,3212236 | 0,03709951547                |
| 1                                                                                                           | 96  | 0,1530762069           | 92,61110517 | 0,124008974                  |
| 2                                                                                                           | 9   | 0,0140830110           | 8,520221673 | 0,02701657912                |
| 3                                                                                                           | 1   | 8,638x10 <sup>-4</sup> | 0,522599    | 0,4361129377                 |
|                                                                                                             | 605 |                        |             | 0,6242371063                 |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v                    X,0.05 ; 3                                                   |     |                        |             | 7,81                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.18 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                      | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                      | 552 | 0,8319359068           | 549,0776985 | 0,01555307409                |
| 1                                                                                      | 98  | 0,1530762069           | 101,0302966 | 0,09089053005                |
| 2                                                                                      | 9   | 0,0140830110           | 9,29478728  | 9,349x10-3                   |
| 3                                                                                      | 1   | 8,638x10 <sup>-4</sup> | 0,570108    | 0,3241616179                 |
|                                                                                        | 660 |                        |             | 0,4399542221                 |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 3                                                             |     |                        |             | 7,81                         |
| Karena nilai X^2 lebih kecil dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>diterima</i> |     |                        |             |                              |

- **Analisis Antrian trayek LG**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.19 perhitungan antrian kedatangan trayek LG**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,825             | 0,09      | 0,126 | 2,5                                                               | 1,786                                                                        | 27,778                              | 19,841                                                                   | 37,5 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,159             | 0,09      | 0,126 | 2,5                                                               | 1,786                                                                        | 27,778                              | 19,841                                                                   |                     |
| 2 | 0,015             | 0,09      | 0,126 | 2,5                                                               | 1,786                                                                        | 27,778                              | 19,841                                                                   |                     |
| 3 | 0,002             | 0,09      | 0,126 | 2,5                                                               | 1,786                                                                        | 27,778                              | 19,841                                                                   |                     |



Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$P = \bar{n} \times A$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 3 \times 5 \times 2,5 = 37,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.19 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 5,436 menit / kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari tidak bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho < 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu > \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 3 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 2, dengan waktu rata-rata dalam sistem adalah 27,778 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 19,841 menit

dan luasan lahan parkir yang dibutuhkan 37,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan, walaupun terjadi antrian masih dalam koridor batasan areal parkir yang tersedia.



- **Trayek GL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 104 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,158 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan ( $T_a$ ): 6,144 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/T_a$  : 0,163 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \frac{(\lambda t)^n \cdot (e^{-(\lambda t)})}{n!}$

**Tabel 4.20 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit**

| n                                                                              | Fo  | Pn                     | Foe                     | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 0                                                                              | 57  | 0,849799356            | 112,173515              | 27,13757126                  |
| 1                                                                              | 53  | 0,138309195            | 18,25681374             | 66,11717733                  |
| 2                                                                              | 17  | 0,011255264            | 1,485694943             | 162,0074582                  |
| 3                                                                              | 4   | 6,106x10 <sup>-4</sup> | 0,0805992               | 190,5937358                  |
| 4                                                                              | 0   | 2,485x10 <sup>-5</sup> | 3,2802x10 <sup>-3</sup> | 3,2802x10 <sup>-3</sup>      |
| 5                                                                              | 1   | 8,087x10 <sup>-7</sup> | 1,0675x10 <sup>-4</sup> | 9365,822013                  |
|                                                                                | 132 |                        |                         | 9811,681236                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 5                                                     |     |                        |                         | 11,07                        |
| Karena nilai X^2 lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON ditolak |     |                        |                         |                              |

**Tabel 4.21 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                                           | Fo  | Pn          | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                           | 565 | 0,849799356 | 560,867575  | 0,03044735895                |
| 1                                                                                                           | 86  | 0,138309195 | 91,2840687  | 0,3058735486                 |
| 2                                                                                                           | 9   | 0,011255264 | 7,428474715 | 0,3324628292                 |
|                                                                                                             | 660 |             |             | 0,6687837368                 |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                                 |     |             |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |             |             |                              |



**Tabel 4.22 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit**

| n                                                                                        | Fo  | Pn          | Foe         | $(Fo-Foe)^2/(Foe)$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-------------|--------------------|
| 0                                                                                        | 457 | 0,849799356 | 467,3896458 | 0,230952356        |
| 1                                                                                        | 82  | 0,138309195 | 76,07005725 | 0,462261003        |
| 2                                                                                        | 11  | 0,011255264 | 6,190395596 | 3,736803919        |
|                                                                                          | 550 |             |             | 4,430017279        |
| Tabel $(x^2) \alpha, v$ X,0.05 ; 2                                                       |     |             |             |                    |
| Karena nilai $X^2$ lebih kecil dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |             |             | 5,99               |

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



- **Analisis Antrian trayek GL**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.23 perhitungan antrian kedatangan trayek GL**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                 |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 0 | 0,831             | 0,108     | 0,159 | 2,118                                                             | 1,438                                                                        | 19,608                              | 13,319                                                                   |                   |
| 1 | 0,149             | 0,108     | 0,159 | 2,118                                                             | 1,438                                                                        | 19,608                              | 13,319                                                                   | 25 m <sup>2</sup> |
| 2 | 0,02              | 0,108     | 0,159 | 2,118                                                             | 1,438                                                                        | 19,608                              | 13,319                                                                   |                   |

Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$P = \bar{n} \times A$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 2 \times 5 \times 2,5 = 25 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

$L$  : panjang kendaraan (m)

$B$  : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.23 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 6,144 menit/kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari tidak bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho < 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu > \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 2 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 1,438, dengan waktu rata-rata dalam sistem adalah 19,608 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 13,319 menit



dan luasan lahan parkir yang dibutuhkan 25 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan, walaupun terjadi antrian masih dalam koridor batasan areal parkir yang tersedia.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



- **Trayek AL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 64 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,097 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan ( $T_a$ ): 9,594 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/T_a$  : 0,104 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \frac{(\lambda t)^n \cdot (e^{-(\lambda t)})}{n!}$

**Tabel 4.24 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                          | Fo  | Pn                      | Foe         | $(Fo-Foe)^2/(Foe)$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|--------------------|
| 0                                                                                          | 278 | 0,9010164704            | 297,3354352 | 1,257364617        |
| 1                                                                                          | 44  | 0,0939145789            | 30,99181104 | 5,459925523        |
| 2                                                                                          | 7   | $4,894 \times 10^{-3}$  | 1,61502     | 17,95520155        |
| 3                                                                                          | 1   | $1,7005 \times 10^{-4}$ | 0,0561165   | 15,87618725        |
|                                                                                            | 330 |                         |             | 40,54867894        |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 3                                                  |     |                         |             |                    |
| Karena nilai $\chi^2$ lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                         |             | 7,81               |

**Tabel 4.25 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit**

| n                                                                                          | Fo  | Pn                      | Foe         | $(Fo-Foe)^2/(Foe)$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-------------|--------------------|
| 0                                                                                          | 491 | 0,9010164704            | 495,5590587 | 0,041942561        |
| 1                                                                                          | 55  | 0,0939145789            | 51,6530184  | 0,216875726        |
| 2                                                                                          | 3   | $4,894 \times 10^{-3}$  | 2,6917      | 0,035311843        |
| 3                                                                                          | 1   | $1,7005 \times 10^{-4}$ | 0,0935275   | 8,785569947        |
|                                                                                            | 550 |                         |             | 9,079700079        |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 3                                                  |     |                         |             |                    |
| Karena nilai $\chi^2$ lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                         |             | 7,81               |

**Tabel 4.26 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,1 menit**

| n                                                                                                           | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                           | 545 | 0,9010164704           | 545,1149646 | 2,425x10 <sup>-5</sup>       |
| 1                                                                                                           | 56  | 0,0939145789           | 56,81832023 | 0,0117857762                 |
| 2                                                                                                           | 4   | 4,894x10 <sup>-3</sup> | 2,96087     | 0,3646871213                 |
|                                                                                                             | 605 |                        |             | 0,3764971475                 |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                                 |     |                        |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.27 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                                           | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                           | 596 | 0,9010164704           | 594,6708705 | 2,971x10 <sup>-3</sup>       |
| 1                                                                                                           | 58  | 0,0939145789           | 61,98362207 | 0,2560231929                 |
| 2                                                                                                           | 3   | 4,894x10 <sup>-3</sup> | 3,23004     | 0,0163832031                 |
|                                                                                                             | 660 |                        |             | 0,2753773961                 |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                                 |     |                        |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |                        |             |                              |



- **Analisis Antrian trayek AL**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.28 perhitungan antrian kedatangan trayek AL**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,9               | 0,087     | 0,341 | 0,343                                                             | 0,087                                                                        | 3,937                               | 1,004                                                                    |                     |
| 1 | 0,09              | 0,087     | 0,341 | 0,343                                                             | 0,087                                                                        | 3,937                               | 1,004                                                                    | 12,5 m <sup>2</sup> |
| 2 | 0,007             | 0,087     | 0,341 | 0,343                                                             | 0,087                                                                        | 3,937                               | 1,004                                                                    |                     |

Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$P = \bar{n} \times A$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 1 \times 5 \times 2,5 = 12,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.28 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 9,594 menit/kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari tidak bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho < 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu > \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 1 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 0,087, dengan waktu rata-rata dalam sistem adalah 3,937 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 1,004 menit dan

luasan lahan parkir yang dibutuhkan 12,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan.





- **Trayek CKL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 53 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,08 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan ( $T_a$ ): 12,019 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/T_a$  : 0,08 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\}/n!$

**Tabel 4.29 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit**

| n                                                                              | Fo  | Pn                     | Foe                    | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------------|
| 0                                                                              | 90  | 0,920165677            | 121,4618694            | 8,149464758                  |
| 1                                                                              | 33  | 0,3666430209           | 48,39687876            | 4,898329843                  |
| 2                                                                              | 8   | 0,0465828349           | 6,148934217            | 0,557242021                  |
| 3                                                                              | 0   | 1,608x10 <sup>-5</sup> | 2,123x10 <sup>-3</sup> | 2,123x10-3                   |
| 4                                                                              | 1   | 1,837x10 <sup>-6</sup> | 2,425x10 <sup>-4</sup> | 4121,297276                  |
|                                                                                | 132 |                        |                        | 4134,804436                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 4                                                     |     |                        |                        | 9,49                         |
| Karena nilai X^2 lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON ditolak |     |                        |                        |                              |

**Tabel 4.30 Perhitungan distribusi POISSON Interval 3 menit**

| n                                                                                               | Fo  | Pn                     | Foe                    | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------------|
| 0                                                                                               | 174 | 0,920165677            | 202,4364489            | 3,994496211                  |
| 1                                                                                               | 40  | 0,3666430209           | 80,6614646             | 20,49745453                  |
| 2                                                                                               | 5   | 0,0465828349           | 10,2482237             | 2,687670837                  |
| 3                                                                                               | 1   | 1,608x10 <sup>-5</sup> | 3,538x10 <sup>-3</sup> | 280,6810591                  |
|                                                                                                 | 220 |                        |                        | 307,8606807                  |
| Tabel (x^2) α,v        X,0.05 ; 3                                                               |     |                        |                        | 7,81                         |
| Karena nilai    X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                        |                        |                              |

**Tabel 4.31 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                               | Fo  | Pn                     | Foe                    | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------------|
| 0                                                                                               | 282 | 0,920165677            | 303,6546734            | 1,544427025                  |
| 1                                                                                               | 44  | 0,3666430209           | 120,9921969            | 48,99322878                  |
| 2                                                                                               | 3   | 0,0465828349           | 15,37233554            | 9,957802857                  |
| 3                                                                                               | 1   | 1,608x10 <sup>-5</sup> | 5,306x10 <sup>-3</sup> | 186,4569874                  |
|                                                                                                 | 330 |                        |                        | 246,9522893                  |
| Tabel (x^2) α,v            X,0.05 ; 3                                                           |     |                        |                        | 7,81                         |
| Karena nilai    X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                        |                        |                              |

**Tabel 4.32 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                                          | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                          | 612 | 0,920165677            | 607,3093468 | 0,03622902788                |
| 1                                                                                                          | 44  | 0,3666430209           | 241,9843938 | 161,9849097                  |
| 2                                                                                                          | 3   | 0,0465828349           | 30,74467109 | 25,03740474                  |
| 3                                                                                                          | 1   | 1,608x10 <sup>-5</sup> | 0,0106128   | 92,23645329                  |
|                                                                                                            | 660 |                        |             | 279,2949968                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 3                                                                |     |                        |             | 7,81                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.33 Perhitungan distribusi POISSON Interval 0,8 menit**

| n                                                                                               | Fo  | Pn                     | Foe          | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|--------------|------------------------------|
| 0                                                                                               | 777 | 0,920165677            | 759,1366835  | 0,4203433748                 |
| 1                                                                                               | 44  | 0,3666430209           | 302,4804922  | 220,880905                   |
| 2                                                                                               | 3   | 0,0465828349           | 38,430833886 | 32,66502578                  |
| 3                                                                                               | 1   | 1,608x10 <sup>-5</sup> | 0,0133266    | 73,3939384                   |
|                                                                                                 | 825 |                        |              | 327,3602126                  |
| Tabel (x^2) α,v        X,0.05 ; 3                                                               |     |                        |              | 7,81                         |
| Karena nilai    X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>ditolak</i> |     |                        |              |                              |

Sesuai dengan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah populasi dalam kurun waktu 11 jam dalam sehari beroperasi 53 kendaraan sehingga pelayanan dalam antrian 12 menit sehingga tidak perlu dihitung analisis antrian.

Dan proses keberangkatannya sudah diatur oleh sesama sopir angkutan dengan durasi sekitar 15 menitan sehingga proses antrian sesama sopir tidaklah masalah.

- **Trayek GML**

Jumlah kendaraan yang masuk : 60 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,09 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan ( $T_a$ ): 10,533 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/T_a$  : 0,095 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\}/n!$

**Tabel 4.34 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit**

| n                                                                                                          | Fo  | Pn                       | Foe                     | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 0                                                                                                          | 84  | 0,9094278173             | 120,0444719             | 10,82268873                  |
| 1                                                                                                          | 39  | 0,3662764675             | 48,34849371             | 1,807501673                  |
| 2                                                                                                          | 7   | 0,0465067827             | 6,138895322             | 0,120787410                  |
| 3                                                                                                          | 1   | 1,60029x10 <sup>-5</sup> | 2,1124x10 <sup>-3</sup> | 471,4011573                  |
| 4                                                                                                          | 1   | 2,7326x10 <sup>-21</sup> | 3,607x10 <sup>-19</sup> | 2,7723x10 <sup>18</sup>      |
|                                                                                                            | 132 |                          |                         | 2,7723x10 <sup>18</sup>      |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 4                                                                |     |                          |                         | 9,49                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                          |                         |                              |

**Tabel 4.35 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                                       | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                       | 274 | 0,9094278173 | 300,1111797 | 2,271803758                  |
| 1                                                                                                       | 53  | 0,3662764675 | 120,8712343 | 38,11084142                  |
| 2                                                                                                       | 3   | 0,0465067827 | 15,3472383  | 9,933663029                  |
|                                                                                                         | 330 |              |             | 50,31630821                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                             |     |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |              |             |                              |



**Tabel 4.36 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,8 menit**

| n                                                                                               | Fo  | Pn                       | Foe                    | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| 0                                                                                               | 319 | 0,9094278173             | 340,1260037            | 1,312184385                  |
| 1                                                                                               | 51  | 0,3662764675             | 136,9873988            | 53,97454673                  |
| 2                                                                                               | 3   | 0,0465067827             | 17,39353674            | 11,91097033                  |
| 3                                                                                               | 1   | 1,60029x10 <sup>-5</sup> | 5,985x10 <sup>-3</sup> | 165,0880009                  |
|                                                                                                 | 374 |                          |                        | 232,2857024                  |
| Tabel (x^2) α,v            X,0.05 ; 3                                                           |     |                          |                        | 7,81                         |
| Karena nilai    X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |                          |                        |                              |

**Tabel 4.37 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit**

| n                                                                                                          | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                          | 383 | 0,9094278173 | 400,1482396 | 0,734882957                  |
| 1                                                                                                          | 54  | 0,3662764675 | 161,1616457 | 71,25528074                  |
| 2                                                                                                          | 3   | 0,0465067827 | 20,46298441 | 14,90280295                  |
|                                                                                                            | 440 |              |             | 86,89296665                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                                |     |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>ditolak</i> |     |              |             |                              |

**Tabel 4.38 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                               | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                               | 603 | 0,9094278173 | 600,2223594 | 0,01285404831                |
| 1                                                                                               | 56  | 0,3662764675 | 241,7424686 | 142,7149513                  |
| 2                                                                                               | 1   | 0,0465067827 | 30,69447661 | 28,72705576                  |
|                                                                                                 | 660 |              |             | 171,4548611                  |
| Tabel (x^2) α,v      X,0.05 ; 2                                                                 |     |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |              |             |                              |

Sesuai dengan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah populasi dalam kurun waktu 11 jam dalam sehari beroperasi 60 kendaraan sehingga pelayanan dalam antrian 10 menit sehingga tidak perlu dihitung analisis antrian.

Dan proses keberangkatannya sudah diatur oleh sesama sopir angkutan dengan durasi sekitar 10 menitan sehingga proses antrian sesama sopir tidaklah masalah.

- **Trayek BL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 133 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,202 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 4,909 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/Ta$  : 0,204 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\} / n!$

**Tabel 4.39 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                         | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                         | 219 | 0,8157010601           | 269,1813498 | 9,354912116                  |
| 1                                                                                         | 92  | 0,1661644042           | 54,83425339 | 25,19032605                  |
| 2                                                                                         | 17  | 0,0169244657           | 5,585073681 | 23,33013856                  |
| 3                                                                                         | 1   | 1,149x10 <sup>-3</sup> | 0,37917     | 1,016509452                  |
| 4                                                                                         | 1   | 5,853x10 <sup>-5</sup> | 0,019313527 | 49,79649471                  |
|                                                                                           | 330 |                        |             | 108,6883809                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v X,0.05 ; 4                                                    |     |                        |             | 9,49                         |
| Karena nilai X <sup>2</sup> lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON ditolak |     |                        |             |                              |

**Tabel 4.40 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                                | Fo  | Pn                     | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                | 543 | 0,8157010601           | 538,3626997 | 0,0399443616                 |
| 1                                                                                                | 103 | 0,1661644042           | 109,6685068 | 0,4054854386                 |
| 2                                                                                                | 12  | 0,0169244657           | 11,17014736 | 0,0616514159                 |
| 3                                                                                                | 2   | 1,149x10 <sup>-3</sup> | 0,75834     | 2,033018904                  |
|                                                                                                  | 660 |                        |             | 2,54010012                   |
| Tabel (x^2) α,v      X,0.05 ; 3                                                                  |     |                        |             | 7,81                         |
| Karena nilai    X^2 <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>diterima</i> |     |                        |             |                              |

- **Analisis Antrian trayek BL**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.41 perhitungan antrian kedatangan trayek BL**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,823             | 0,09      | 0,192 | 0,882                                                             | 0,413                                                                        | 9,804                               | 4,596                                                                    | 12,5 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,156             | 0,09      | 0,192 | 0,882                                                             | 0,413                                                                        | 9,804                               | 4,596                                                                    |                     |
| 2 | 0,018             | 0,09      | 0,192 | 0,882                                                             | 0,413                                                                        | 9,804                               | 4,596                                                                    |                     |
| 3 | 0,003             | 0,09      | 0,192 | 0,882                                                             | 0,413                                                                        | 9,804                               | 4,596                                                                    |                     |



Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$$P = \bar{n} \times A$$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 1 \times 5 \times 2,5 = 12,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.41 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 4,909 menit/kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari tidak bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho < 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu > \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 1 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 0,413, dengan waktu rata-rata dalam sistem adalah 9,804 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 5 menit dan

luasan lahan parkir yang dibutuhkan 12,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan.

| No | Jam Datang | Waktu Antar |
|----|------------|-------------|
| 1  | 6:50       | -           |
| 2  | 7:18       | 0:28        |
| 3  | 7:24       | 0:06        |
| 4  | 9:00       | 1:36        |
| 5  | 10:47      | 1:47        |
| 6  | 11:18      | 0:31        |
| 7  | 11:38      | 0:20        |
| 8  | 12:35      | 0:57        |
| 9  | 12:44      | 0:09        |
| 10 | 14:36      | 1:52        |
| 11 | 14:59      | 0:23        |
| 12 | 15:20      | 0:21        |
| 13 | 15:55      | 0:35        |
| 14 | 16:10      | 0:15        |

### Trayek SKL

Jumlah kendaraan yang masuk : 14 kend  
 Lama pengamatan : 06.50-16.10  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,025 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 40 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) = 1/Ta : 0,025 kend/menit  
 Waktu layan (**survai 07.00-08.00**)

1. 07.04-07.18 = 14 menit
2. 07.48-08.16 = 28 menit

Rata-rata waktu layan = 21 menit/kend

Hal ini tidaklah menjadi masalah dikarenakan waktu rata-rata antar kedatangannya lebih besar dari rata-rata waktu layannya.

- **Trayek STL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 27 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,04 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan ( $T_a$ ): 20,185 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/T_a$  : 0,049 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\}/n!$

**Tabel 4.42 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                            | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                            | 304 | 0,9516654675 | 314,0496043 | 0,3215878788                 |
| 1                                                                                            | 25  | 0,3674358501 | 121,2538305 | 76,40830687                  |
| 2                                                                                            | 1   | 0,0467474369 | 15,42665419 | 13,49147706                  |
|                                                                                              | 330 |              |             | 90,22137181                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 2                                                                   |     |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |              |             |                              |

**Tabel 4.43 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1 menit**

| n                                                                                            | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                            | 634 | 0,9516654675 | 628,0992086 | 0,05543605097                |
| 1                                                                                            | 25  | 0,3674358501 | 242,5076611 | 195,0848992                  |
| 2                                                                                            | 1   | 0,0467474369 | 30,85330838 | 28,88571982                  |
|                                                                                              | 660 |              |             | 224,0260551                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 2                                                                   |     |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>ditolak</i> |     |              |             |                              |



**Tabel 4.44 Perhitungan distribusi POISSON Interval 5 menit**

| n                                                                                                          | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                          | 105 | 0,9516654675 | 125,6198417 | 3,384639452                  |
| 1                                                                                                          | 19  | 0,3674358501 | 48,50153221 | 17,94459604                  |
| 2                                                                                                          | 4   | 0,0467474369 | 6,170661676 | 0,7635764784                 |
|                                                                                                            | 132 |              |             | 22,09281197                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                                |     |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |              |             |                              |

**Tabel 4.45 Perhitungan distribusi POISSON Interval 8 menit**

| n                                                                                                       | Fo | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                       | 65 | 0,9516654675 | 83,74656114 | 4,196393855                  |
| 1                                                                                                       | 19 | 0,3674358501 | 32,33435481 | 5,49895055                   |
| 2                                                                                                       | 4  | 0,0467474369 | 4,113774451 | 3,146x103                    |
|                                                                                                         | 88 |              |             | 9,98491059                   |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v X,0.05 ; 2                                                                  |    |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>ditolak</i> |    |              |             |                              |

**Tabel 4.46 Perhitungan distribusi POISSON Interval 10 menit**

| n                                                                                                          | Fo | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                          | 45 | 0,9516654675 | 62,80992086 | 5,050050638                  |
| 1                                                                                                          | 15 | 0,3674358501 | 24,25076611 | 3,528823509                  |
| 2                                                                                                          | 6  | 0,0467474369 | 3,085330838 | 2,753447448                  |
|                                                                                                            | 66 |              |             | 11,3323216                   |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 2                                                                |    |              |             | 5,99                         |
| Karena nilai    X <sup>2</sup> <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>ditolak</i> |    |              |             |                              |

Sesuai dengan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah populasi dalam kurun waktu 11 jam dalam sehari beroperasi 27 kendaraan sehingga pelayanan dalam antrian 20 menit sehingga tidak perlu dihitung analisis antrian.

Dan proses keberangkatannya sudah diatur oleh sesama sopir angkutan dengan durasi sekitar 20 menitan sehingga proses antrian sesama sopir tidaklah masalah.

- **Trayek KL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 27 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,04 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 23,037 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) =  $1/Ta$  : 0,043 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\}/n!$

**Tabel 4.47 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,5 menit**

| n                                                                              | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                              | 413 | 0,9754396905 | 421,3089136 | 0,1638656176                 |
| 1                                                                              | 27  | 0,0242562214 | 18,28835845 | 4,149781875                  |
|                                                                                | 440 |              |             | 4,313647493                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 1                                                     |     |              |             | 3,84                         |
| Karena nilai X^2 lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON ditolak |     |              |             |                              |

**Tabel 4.48 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,2 menit**

| n                                                                                                  | Fo  | Pn           | Foe        | $(Fo-Foe)^2/(Foe)$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|------------|--------------------|
| 0                                                                                                  | 523 | 0,9754396905 | 526,636142 | 0,0251056235       |
| 1                                                                                                  | 27  | 0,0242562214 | 22,8604480 | 0,7495868043       |
|                                                                                                    | 550 |              |            | 0,7746924278       |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 1                                                          |     |              |            | 3,84               |
| Karena nilai $\chi^2$ <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>diterima</i> |     |              |            |                    |

**Tabel 4.49 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,4 menit**

| n                                                                                             | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                             | 446 | 0,9754396905 | 452,9070821 | 0,105336801                  |
| 1                                                                                             | 27  | 0,0242562214 | 19,65998534 | 2,740379218                  |
|                                                                                               | 473 |              |             | 2,84571602                   |
| Tabel (x^2) α,v      X,0.05 ; 1                                                               |     |              |             | 3,84                         |
| Karena nilai X^2 <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |              |             |                              |


 The logo of Universitas Brawijaya is a large, light-gray shield-shaped emblem. Inside the shield, there is a white silhouette of a central figure, likely a deity or a historical figure, with multiple arms holding various objects. Flanking this central figure are two smaller, seated figures. The words "UNIVERSITAS BRAWIJAYA" are written in a white, sans-serif font, arching over the top of the central figure.
 

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



- **Analisis Antrian trayek KL**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.50 perhitungan antrian kedatangan trayek KL**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                 |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 0 | 0,943             | 0,104     | 0,167 | 1,65                                                              | 1,028                                                                        | 15,873                              | 9,885                                                                    | 25 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,057             | 0,104     | 0,167 | 1,65                                                              | 1,028                                                                        | 15,873                              | 9,885                                                                    |                   |

Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$$P = \bar{n} \times A$$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 2 \times 5 \times 2,5 = 25 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.50 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 23,037 menit/kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho > 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu < \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 2 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 1,028, dengan

waktu rata-rata dalam sistem adalah 15 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 10 menit dan luasan lahan parkir yang dibutuhkan 25 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>. Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan.

- **Trayek BJL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 64 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,09 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 9,406 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) = 1/Ta : 0,106 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n * (e^{-(\lambda t)})\}/n$

**Tabel 4.51 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                           | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                           | 301 | 0,8991413321 | 296,7166396 | 0,061833998                  |
| 1                                                                                           | 29  | 0,0959231682 | 31,54546455 | 0,205398458                  |
|                                                                                             | 330 |              |             | 0,267232245                  |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 1                                                   |     |              |             |                              |
| Karena nilai $\chi^2$ lebih kecil dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |              |             | 3,84                         |

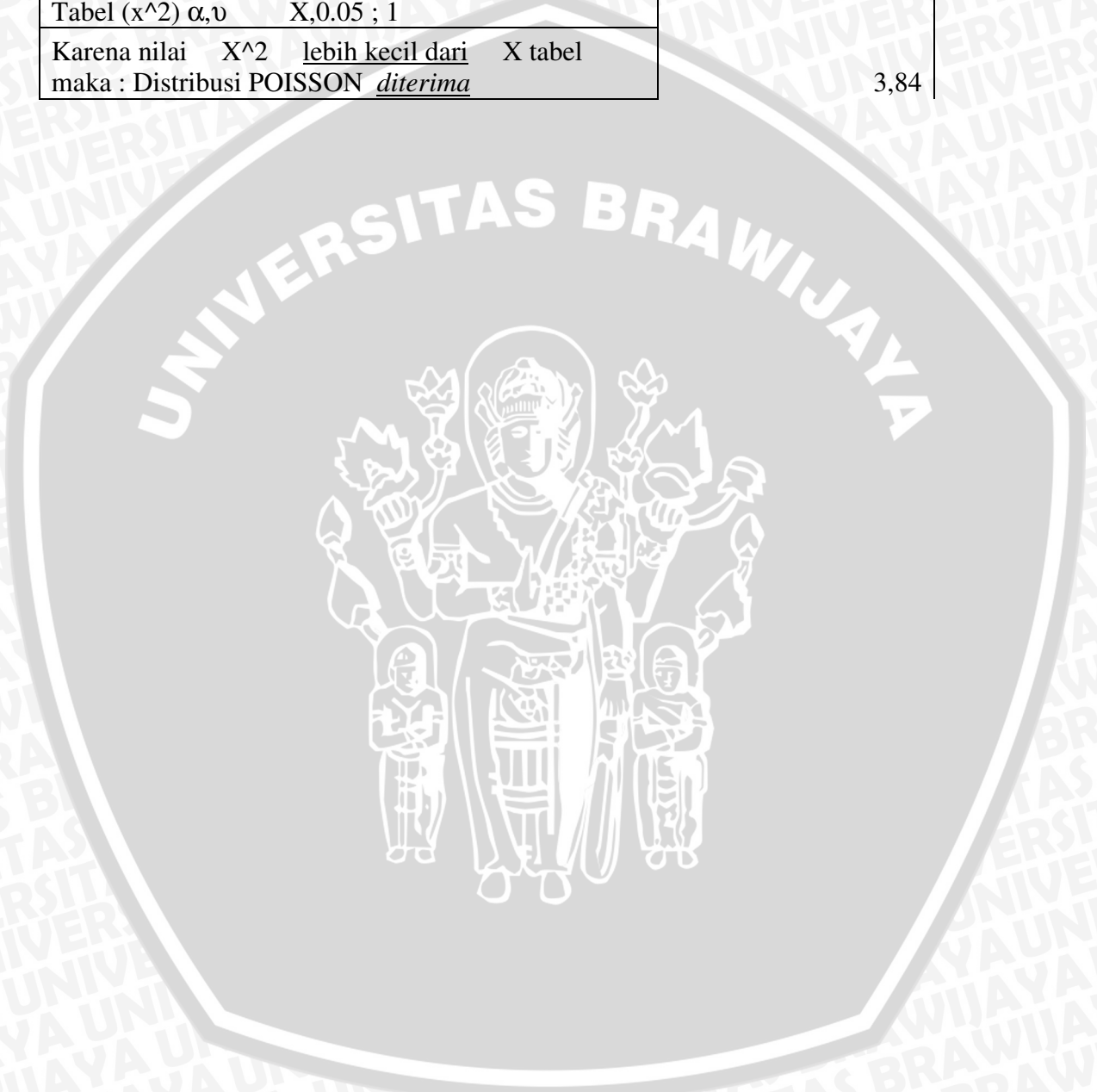
**Tabel 4.52 Perhitungan distribusi POISSON Interval 4 menit**

| n                                                                                          | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                          | 136 | 0,8991413321 | 148,3583198 | 1,029454016                  |
| 1                                                                                          | 29  | 0,0959231682 | 15,77273228 | 11,09260009                  |
|                                                                                            | 165 |              |             | 12,12205411                  |
| Tabel ( $\chi^2$ ) $\alpha, v$ X,0.05 ; 1                                                  |     |              |             |                              |
| Karena nilai $\chi^2$ lebih besar dari X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |              |             | 3,84                         |



**Tabel 4.53 Perhitungan distribusi POISSON Interval 3 menit**

| n                                                                                                | Fo  | Pn           | Foe         | $(Fo-Foe)^2/(Foe)$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|--------------------|
| 0                                                                                                | 191 | 0,8991413321 | 197,8110931 | 0,234521674        |
| 1                                                                                                | 29  | 0,0959231682 | 21,0303097  | 3,020210562        |
|                                                                                                  | 220 |              |             | 3,254732236        |
| Tabel $(\chi^2)$ $\alpha, v$ $\chi_{0,05 ; 1}$                                                   |     |              |             |                    |
| Karena nilai $\chi^2$ lebih kecil dari $\chi$ tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |              |             | 3,84               |


 The logo of Universitas Brawijaya is a large, light-gray shield-shaped emblem. Inside the shield, there is a white illustration of a central figure, likely a deity or a historical figure, seated and holding multiple objects. Two smaller figures stand on either side of the central figure. The text "UNIVERSITAS BRAWIJAYA" is written in a semi-circle above the central figure.
 

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

- **Analisis Antrian trayek BJJ**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.54 perhitungan antrian kedatangan trayek BJJ**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,868             | 0,076     | 0,159 | 0,916                                                             | 0,438                                                                        | 12,048                              | 5,758                                                                    | 12,5 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,131             | 0,076     | 0,159 | 0,916                                                             | 0,438                                                                        | 12,048                              | 5,758                                                                    |                     |

Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$$P = \bar{n} \times A$$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 1 \times 5 \times 2,5 = 12,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.54 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 9,406 menit/kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho > 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu < \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 1 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 0,5, dengan



waktu rata-rata dalam sistem adalah 12 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 6 menit dan luasan lahan parkir yang dibutuhkan 12,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>. Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan.

- **Trayek BTL**

Jumlah kendaraan yang masuk : 20 kend  
 Lama pengamatan : 11 jam  
 Rata-Rata kendaraan datang : 0,03 kend/menit  
 Rata-rata waktu antar kedatangan (Ta): 26,75 mnt/kend  
 Rata-Rata kedatangan ( $\lambda$ ) = 1/Ta : 0,037 kend/menit  
 Distribusi POISSON :  $p(n;\lambda t) = \{(\lambda t)^n \cdot (e^{-(\lambda t)})\} / n!$

**Tabel 4.55 Perhitungan distribusi POISSON Interval 2 menit**

| n                                                                                            | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                            | 310 | 0,9633069712 | 317,8913005 | 0,195892821                  |
| 1                                                                                            | 20  | 0,0360114755 | 11,88378693 | 5,543091178                  |
|                                                                                              | 330 |              |             | 5,738983999                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 1                                                                   |     |              |             | 3,84                         |
| Karena nilai X^2 <u>lebih besar dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>ditolak</u> |     |              |             |                              |

**Tabel 4.56 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,6 menit**

| n                                                                                             | Fo  | Pn           | Foe        | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|------------|------------------------------|
| 0                                                                                             | 398 | 0,9633069712 | 402,662314 | 0,053983625                  |
| 1                                                                                             | 20  | 0,0360114755 | 15,0527967 | 1,625931713                  |
|                                                                                               | 418 |              |            | 1,679915338                  |
| Tabel (x^2) α,v X,0.05 ; 1                                                                    |     |              |            | 3,84                         |
| Karena nilai X^2 <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <i>diterima</i> |     |              |            |                              |

**Tabel 4.57 Perhitungan distribusi POISSON Interval 1,8 menit**

| n                                                                                                        | Fo  | Pn           | Foe         | (Fo-Foe) <sup>2</sup> /(Foe) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|-------------|------------------------------|
| 0                                                                                                        | 354 | 0,9633069712 | 197,8110931 | 0,234521674                  |
| 1                                                                                                        | 20  | 0,0360114755 | 21,0303097  | 3,020210562                  |
|                                                                                                          | 374 |              |             | 3,254732236                  |
| Tabel (x <sup>2</sup> ) α,v      X,0.05 ; 1                                                              |     |              |             | 3,84                         |
| Karena nilai X <sup>2</sup> <u>lebih kecil dari</u> X tabel<br>maka : Distribusi POISSON <u>diterima</u> |     |              |             |                              |


 UNIVERSITAS BRAWIJAYA

- **Analisis Antrian trayek BTL**

Tingkat antrian rata-rata ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) yang telah diperoleh digunakan untuk mencari karakteristik antrian lainnya, yaitu intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem antrian dan pelayanan ( $\bar{n}$ ), panjang antrian rata-rata ( $\bar{q}$ ), waktu rata-rata di dalam sistem ( $\bar{d}$ ), dan waktu tunggu rata-rata ( $\bar{w}$ ) dan luasan lahan parkir (P). Karakteristik-karakteristik antrian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.58 perhitungan antrian kedatangan trayek BTL**

| n | $T = \frac{t}{n}$ | $\lambda$ | $\mu$ | $\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$ | $\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$ | $\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$ | $\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$ | P                   |
|---|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 0 | 0,946             | 0,076     | 0,109 | 2,303                                                             | 1,606                                                                        | 30,303                              | 21,128                                                                   | 37,5 m <sup>2</sup> |
| 1 | 0,053             | 0,076     | 0,109 | 2,303                                                             | 1,606                                                                        | 30,303                              | 21,128                                                                   |                     |



Keterangan :

$\lambda$  : rata-rata kendaraan yang tiba pada satu-satuan waktu tertentu

$\mu$  : rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu-satuan waktu tertentu

$\rho$  : intensitas lalu lintas array faktor pemakaian  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$\bar{q}$  : panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)}$$

$\bar{d}$  : waktu rata-rata dalam sistem

$$\bar{d} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$\bar{w}$  : waktu tunggu rata-rata

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} - \frac{1}{\mu}$$

$$P = \bar{n} \times A$$

$$= \bar{n} \times (L \times b) = 3 \times 5 \times 2,5 = 37,5 \text{ m}^2$$

$\bar{n}$  : jumlah rata-rata kendaraan

L : panjang kendaraan (m)

B : lebar kendaraan (m)

(Morlock, 1984: 307)

Berdasarkan tabel 4.58 dapat diketahui bahwa waktu antar kedatangan angkutan umum, yaitu 26,75 menit/kend. Antrian angkutan umum di Terminal Landungsari bertambah panjang dengan bertambahnya waktu (dimana intensitas lalu lintas  $\rho > 1$ ). Hal ini terjadi karena tingkat pelayanannya lebih besar dibandingkan tingkat kedatangannya ( $\mu < \lambda$ ). Jumlah maksimal rata-rata kendaraan dalam sistem adalah 2 kendaraan, dengan panjang antrian rata-rata 1,606, dengan waktu rata-rata dalam sistem adalah 30 menit, rata-rata waktu tunggu adalah 21 menit dan luasan lahan parkir yang dibutuhkan 37,5 m<sup>2</sup> sedangkan areal parkir yang disediakan hanyalah 125 m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi ini tidak menyebabkan terjadinya antrian dikarenakan luasan parkir yang dibutuhkan masih memadai dengan areal parkir yang disediakan.

b. Semua kendaraan masuk kedalam terminal

Apabila semua armada angkutan umum diharuskan masuk semua dengan areal parkir seluas 125 m<sup>2</sup> dan memaksimalkan areal parker tersebut, hal ini tidaklah masalah karena areal parkir yang ada masih mencukupi untuk seluruh armada yang masuk.

Perhitungannya dijelaskan pada tabel berikut :

**Tabel 4.59 Perhitungan antrian semua kendaraan**

| no | trayek | Σ<br>kend | $\bar{n}$<br>(kend) | $\mu$<br>(menit/kend) | $\bar{q}$ | $\bar{d}$<br>(menit) | $\bar{w}$<br>(menit) | P<br>(m <sup>2</sup> ) |
|----|--------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1  | ADL    | 321       | 10                  | 0,5445                | 9,091     | 20,202               | 18,365               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 2  | LDG    | 419       | 10                  | 0,6765                | 9,091     | 16,26                | 14,782               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 3  | LG     | 244       | 10                  | 0,4279                | 9,091     | 25,706               | 23,369               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 4  | GL     | 213       | 10                  | 0,3597                | 9,091     | 30,581               | 27,801               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 5  | AL     | 118       | 10                  | 0,1991                | 9,091     | 55,249               | 50,226               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 6  | CKL    | 100       | 10                  | 0,1716                | 9,091     | 64,102               | 58,275               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 7  | GML    | 117       | 10                  | 0,1991                | 9,091     | 55,249               | 50,226               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 8  | BL     | 236       | 10                  | 0,4048                | 9,091     | 27,174               | 24,704               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 9  | SKL    | 25        | 10                  | 0,0484                | 9,091     | 227,27               | 206,61               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 10 | STL    | 43        | 10                  | 0,0869                | 9,091     | 126,58               | 115,07               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 11 | KL     | 46        | 10                  | 0,0814                | 9,091     | 135,13               | 122,85               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 12 | BJL    | 52        | 10                  | 0,1243                | 9,091     | 88,496               | 80,451               | 125 m <sup>2</sup>     |
| 13 | BTL    | 35        | 10                  | 0,0638                | 9,091     | 172,41               | 156,73               | 125 m <sup>2</sup>     |

contoh perhitungan :

Trayek ADL

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$$10 = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$10\mu - 10\lambda = \lambda$$

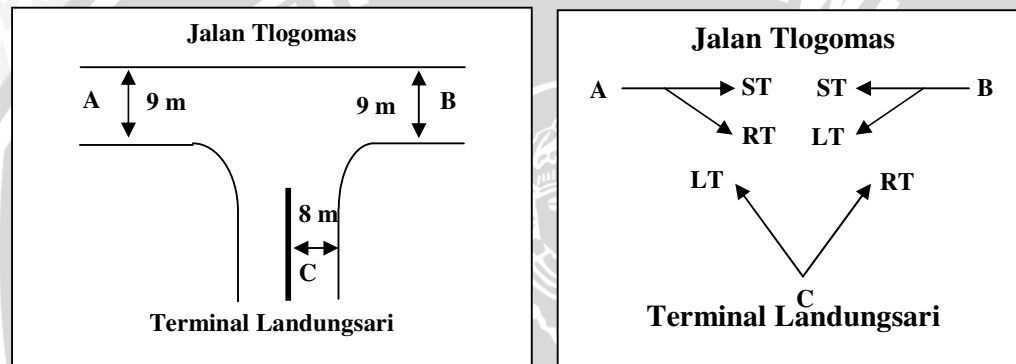
$$10\mu = 11\lambda$$

$$\mu = \frac{11\lambda}{10} = 1,1 \quad \lambda = 1,1 \times (0,495) = 0,5445 \text{ menit/kend}$$

### Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Di Sekitar Terminal

Persimpangan Pintu Masuk/Keluar Terminal Landungsari - Jl. Tlogomas merupakan persimpangan tanpa lampu pengatur lalu lintas yang merupakan persimpangan sebidang.

Untuk mengetahui volume lalu lintas pada persimpangan Pintu Masuk/Keluar Terminal Landungsari - Jl. Tlogomas dilakukan kegiatan survei *traffic counting* (TC) pada jam-jam puncak (pagi, siang, dan sore) pada hari libur dan hari kerja dengan waktu pengamatan selama dua jam. Tabel 4.60, Tabel 4.61, dan Tabel 4.62 akan menunjukkan volume kendaraan pada persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari - Jl. Tlogomas untuk *peak* pagi, siang dan sore di hari libur.



Gambar 4.7 Lalu lintas persimpangan pintu masuk dan keluar



**Tabel 4.60 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar  
Terminal Landungsari- Jl. Tlogomas Untuk Peak Pagi Hari Libur**

| Arah<br>lalu<br>lintas<br>pendekat | Arah         | LV         |                    | HV        |                    | MC         |                    | Kend. bermotor<br>total (MV) |               | Kend. Tak brmotor<br>(UM) |           |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------|
|                                    |              | Kend/jam   | Emp=1,0<br>Smp/jam | Kend/jam  | Emp=1,3<br>Smp/jam | Kend/jam   | Emp=0,5<br>Smp/jam | Kend/jam                     | Smp/jam       | Kend/jam                  | Smp/jam   |
| Jl. Minor<br>: C                   | LT           | 71         | 71                 | 22        | 28,6               | 17         | 8,5                | 110                          | 108,1         | 2                         | 2         |
|                                    | ST           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | RT           | 342        | 342                | 8         | 10,4               | 26         | 13                 | 376                          | 365,4         | 2                         | 2         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>413</b> | <b>413</b>         | <b>30</b> | <b>39</b>          | <b>43</b>  | <b>21,5</b>        | <b>486</b>                   | <b>473,5</b>  | <b>4</b>                  | <b>4</b>  |
| Jl. Utama<br>: B                   | LT           | 233        | 233                | 10        | 13                 | 18         | 9                  | 261                          | 255           | 3                         | 3         |
|                                    | ST           | 554        | 554                | 21        | 27,3               | 850        | 425                | 1425                         | 1006,3        | 12                        | 12        |
|                                    | RT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>787</b> | <b>787</b>         | <b>31</b> | <b>40,3</b>        | <b>868</b> | <b>434</b>         | <b>1686</b>                  | <b>1261,3</b> | <b>15</b>                 | <b>15</b> |
| Jl. Utama<br>: A                   | LT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 597        | 597                | 14        | 18,2               | 676        | 338                | 1287                         | 953,2         | 15                        | 15        |
|                                    | RT           | 74         | 74                 | 25        | 32,5               | 12         | 6                  | 111                          | 112,5         | 1                         | 1         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>671</b> | <b>671</b>         | <b>39</b> | <b>50,7</b>        | <b>688</b> | <b>344</b>         | <b>1398</b>                  | <b>1065,7</b> | <b>16</b>                 | <b>16</b> |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

LT = Belok Kiri

ST = Lurus

RT = Belok Kanan

**Tabel 4.61 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar  
Terminal Landungsari- Jl. Tlogomas Untuk *Peak* Siang Hari Libur**

| Arah<br>lalu<br>lintas<br>pendekat | Arah         | LV         |                    | HV        |                    | MC         |                    | Kend. bermotor<br>total (MV) |               | Kend. Tak brmotor<br>(UM) |           |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------|
|                                    |              | Kend/jam   | Emp=1,0<br>Smp/jam | Kend/jam  | Emp=1,3<br>Smp/jam | Kend/jam   | Emp=0,5<br>Smp/jam | Kend/jam                     | Smp/jam       | Kend/jam                  | Smp/jam   |
| Jl. Minor<br>: C                   | LT           | 66         | 66                 | 26        | 33,8               | 17         | 8,5                | 109                          | 108,3         | 2                         | 2         |
|                                    | ST           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | RT           | 336        | 336                | 8         | 10,4               | 27         | 13,5               | 371                          | 359,9         | 2                         | 2         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>402</b> | <b>402</b>         | <b>34</b> | <b>44,2</b>        | <b>44</b>  | <b>22</b>          | <b>480</b>                   | <b>468,2</b>  | <b>4</b>                  | <b>4</b>  |
| Jl. Utama<br>: B                   | LT           | 225        | 225                | 7         | 9,1                | 17         | 8,5                | 249                          | 242,6         | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 541        | 541                | 26        | 33,8               | 845        | 422,5              | 1412                         | 997,3         | 16                        | 16        |
|                                    | RT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>766</b> | <b>766</b>         | <b>33</b> | <b>42,9</b>        | <b>862</b> | <b>431</b>         | <b>1661</b>                  | <b>1239,9</b> | <b>16</b>                 | <b>16</b> |
| Jl. Utama<br>: A                   | LT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 582        | 582                | 16        | 20,8               | 669        | 334,5              | 1267                         | 937,3         | 13                        | 13        |
|                                    | RT           | 80         | 80                 | 17        | 22,1               | 8          | 4                  | 105                          | 106,1         | 1                         | 1         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>662</b> | <b>662</b>         | <b>33</b> | <b>42,9</b>        | <b>677</b> | <b>338,5</b>       | <b>1372</b>                  | <b>1043,4</b> | <b>14</b>                 | <b>14</b> |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

LT = Belok Kiri

ST = Lurus

RT = Belok Kanan

**Tabel 4.62 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar  
Terminal Landungsari- Jl. Tlogomas Untuk *Peak* Sore Hari Libur**

| Arah<br>lalu<br>lintas<br>pendekat | Arah         | LV         |                    | HV        |                    | MC         |                    | Kend. bermotor<br>total (MV) |               | Kend. Tak brmotor<br>(UM) |           |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------|
|                                    |              | Kend/jam   | Emp=1,0<br>Smp/jam | Kend/jam  | Emp=1,3<br>Smp/jam | Kend/jam   | Emp=0,5<br>Smp/jam | Kend/jam                     | Smp/jam       | Kend/jam                  | Smp/jam   |
| Jl. Minor<br>: C                   | LT           | 69         | 69                 | 24        | 31,2               | 20         | 10                 | 113                          | 110,2         | 1                         | 1         |
|                                    | ST           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | RT           | 355        | 355                | 10        | 13                 | 31         | 15,5               | 396                          | 383,5         | 3                         | 3         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>424</b> | <b>424</b>         | <b>34</b> | <b>44,2</b>        | <b>51</b>  | <b>25,5</b>        | <b>509</b>                   | <b>493,7</b>  | <b>4</b>                  | <b>4</b>  |
| Jl. Utama<br>: B                   | LT           | 241        | 241                | 9         | 11,7               | 23         | 11,5               | 273                          | 264,2         | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 560        | 560                | 23        | 29,9               | 842        | 421                | 1425                         | 1010,9        | 18                        | 18        |
|                                    | RT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>801</b> | <b>801</b>         | <b>32</b> | <b>41,6</b>        | <b>865</b> | <b>432,5</b>       | <b>1698</b>                  | <b>1275,1</b> | <b>18</b>                 | <b>18</b> |
| Jl. Utama<br>: A                   | LT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 603        | 603                | 12        | 15,6               | 684        | 342                | 1299                         | 960,6         | 13                        | 13        |
|                                    | RT           | 70         | 70                 | 18        | 23,4               | 8          | 4                  | 96                           | 97,4          | 1                         | 1         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>673</b> | <b>673</b>         | <b>30</b> | <b>39</b>          | <b>692</b> | <b>346</b>         | <b>1395</b>                  | <b>1058</b>   | <b>14</b>                 | <b>14</b> |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

LT = Belok Kiri

ST = Lurus

RT = Belok Kanan



Dengan berdasarkan data pada Tabel 4.60, Tabel 4.61, dan Tabel 4.62, maka akan dilakukan perhitungan tingkat pelayanan persimpangan Pintu Masuk/Keluar Terminal Landungsari-Jl. Tlogomas pada hari libur adalah sebagai berikut:

a) Perhitungan pada waktu puncak pagi:

- Total kendaraan bermotor jalan minor = 473,5 smp/jam
- Total kendaraan bermotor jalan mayor = 2327 smp/jam
- Total kendaraan jalan mayor dan minor = 2800,5 smp/jam

▪ Faktor lebar pendekat (Fw)

Lebar pendekat Jl. Tlogomas adalah 9 meter, tetapi karena sering digunakan untuk parkir angkutan umum (parkir *on street*) pada jarak kurang dari 20 m dari persimpangan, maka lebar pendekat tersebut dikurangi 2 m menjadi 7 meter.

- $W_{AB}$  (Lebar rata-rata pendekat utama) =  $(W_A + W_B)/2 = (a/2 + b/2)/2 = (7/2 + 7/2)/2 = (3,5 + 3,5)/2 = 3,5$  m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat utama sebesar 3,5 m ( $W_{AB} < 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan utama adalah 2.
- $W_C$  (Lebar rata-rata pendekat minor) = 8 m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat minor sebesar 8 m ( $W_C > 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan minor adalah 4.
- $F_w = 0,67 + 0,0698 * W_1$   
 $W_1 = (W_C + W_A + W_B)/3$   
 $W_1 = (8 + 3,5 + 3,5)/3 = 5$   
 $F_w = 0,67 + 0,0698 * 5 = 1,02$

Berdasarkan hasil perhitungan lebar pendekat pada jalan utama dan jalan minor tersebut, maka tipe simpangnya adalah 342 dengan  $C_o = 2900$ .

▪ Ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Malang Tahun 2009 adalah 789,903 jiwa, sehingga Kota Malang merupakan kota sedang, maka  $F_{cs} = 0,94$ .

▪ Hambatan samping, tipe lingkungan jalan dan kendaraan bermotor ( $F_{RSU}$ )

- Rasio kendaraan tak bermotor UM/MV =  $35/2800,5 = 0,012 = P_{MI}$
- Kelas dan tipe lingkungan jalan : daerah komersial dengan hambatan samping yang tinggi,  $F_{RSU} = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

- $P_{LT} = (Q_{LT}/Q_{TOT}) = (363,1/2800,5) = 0,13$

$$- F_{LT} = 0,84 + 1,61 * P_{LT}$$

$$= 0,84 + 1,61 * 0,13 = 1,049$$

- Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

$$- P_{RT} = (Q_{RT}/Q_{TOT}) = (477,9/2800,5) = 0,17$$

$$- F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$$

$$= 1,09 - (0,922 * 0,17) = 0,93$$

- Faktor penyesuaian jalan minor ( $F_{MI}$ )

$$- F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$$

$$= 1,19 * 0,012^2 - 1,19 * 0,012 + 1,19 = 1,176$$

- Kapasitas sesungguhnya

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$= 2900 \times 1,02 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,049 \times 0,93 \times 1,176$$

$$= 2966,71 \text{ smp/jam}$$

- Arus lalu lintas,  $Q = 2800,5 \text{ smp/jam}$

- $DS = Q/C = 2800,5/2966,71$

$$= 0,94$$

- Kapasitas sisa =  $C - Q = 2966,71 - 2800,5 = 166,21 \text{ smp/jam}$ , maka tingkat pelayanan persimpangannya = D

b) Perhitungan pada waktu puncak siang:

$$- \text{Total kendaraan bermotor jalan minor} = 468,2 \text{ smp/jam}$$

$$- \text{Total kendaraan bermotor jalan mayor} = 2283,3 \text{ smp/jam}$$

$$- \text{Total kendaraan jalan mayor dan minor} = 2751,5 \text{ smp/jam}$$

- Faktor lebar pendekat ( $F_w$ )

Lebar pendekat Jl. Tlogomas adalah 9 meter, tetapi karena sering digunakan untuk parkir angkutan umum (parkir *on street*) pada jarak kurang dari 20 m dari persimpangan, maka lebar pendekat tersebut dikurangi 2 m menjadi 7 meter.

$$- W_{AB} (\text{Lebar rata-rata pendekat utama}) = (W_A + W_B)/2 = (a/2 + b/2)/2 = (7/2 + 7/2)/2 = (3,5 + 3,5)/2 = 3,5 \text{ m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat utama sebesar 3,5 m } (W_{AB} < 5,5 \text{ m}), \text{ maka jumlah lajur pada jalan utama adalah 2.}$$

$$- W_c (\text{Lebar rata-rata pendekat minor}) = 8 \text{ m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat minor sebesar 8 m } (W_c > 5,5 \text{ m}), \text{ maka jumlah lajur pada jalan minor adalah 4.}$$

$$\begin{aligned}
 - \quad F_w &= 0,67 + 0,0698 * W_1 \\
 W_1 &= (W_C + W_A + W_B)/3 \\
 W_1 &= (8 + 3,5 + 3,5)/3 = 5 \\
 F_w &= 0,67 + 0,0698 * 5 = 1,02
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan lebar pendekat pada jalan utama dan jalan minor tersebut, maka tipe simpangannya adalah 342 dengan  $C_o = 2900$ .

▪ Ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Malang tahun 2009 adalah 789,903 jiwa, sehingga Kota Malang merupakan kota sedang, maka  $F_{cs} = 0,94$ .

▪ Hambatan samping, tipe lingkungan jalan dan kendaraan bermotor ( $F_{RSU}$ )

- Rasio kendaraan tak bermotor UM/MV =  $34/2751,5 = 0,012 = P_{MI}$
- Kelas dan tipe lingkungan jalan : daerah komersial dengan hambatan samping yang tinggi,  $F_{RSU} = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

- $P_{LT} = (Q_{LT}/Q_{TOT}) = (350,9/2751,5) = 0,13$
- $F_{LT} = 0,84 + 1,61 * P_{LT}$   
 $= 0,84 + 1,61 * 0,13 = 1,049$

▪ Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

- $P_{RT} = (Q_{RT}/Q_{TOT}) = (466/2751,5) = 0,17$
- $F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$   
 $= 1,09 - (0,922 * 0,17) = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian jalan minor ( $F_{MI}$ )

- $F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$   
 $= 1,19 * 0,012^2 - 1,19 * 0,012 + 1,19 = 1,176$

▪ Kapasitas sesungguhnya

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 &= 2900 \times 1,02 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,049 \times 0,93 \times 1,176 \\
 &= 2966,71 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

▪ Arus lalu lintas,  $Q = 2751,5$  smp/jam

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/C = 2751,5/2966,71 \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

▪ Kapasitas sisa =  $C - Q = 2966,71 - 2751,5 = 215,21$  smp/jam, maka tingkat pelayanan persimpangannya = C



c) Perhitungan pada waktu puncak sore:

- Total kendaraan bermotor jalan minor = 493,7 smp/jam
- Total kendaraan bermotor jalan mayor = 2333,1 smp/jam
- Total kendaraan jalan mayor dan minor = 2826,8 smp/jam

▪ Faktor lebar pendekat (Fw)

Lebar pendekat Jl. Tlogomas adalah 9 meter, tetapi karena sering digunakan untuk parkir angkutan umum (parkir *on street*) pada jarak kurang dari 20 m dari persimpangan, maka lebar pendekat tersebut dikurangi 2 m menjadi 7 meter.

- $W_{AB}$  (Lebar rata-rata pendekat utama) =  $(W_A + W_B)/2 = (a/2 + b/2)/2 = (7/2 + 7/2)/2 = (3,5 + 3,5)/2 = 3,5$  m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat utama sebesar 3,5 m ( $W_{AB} < 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan utama adalah 2.

- $W_c$  (Lebar rata-rata pendekat minor) = 8 m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat minor sebesar 8 m ( $W_c > 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan minor adalah 4.

- $F_w = 0,67 + 0,0698 * W_1$   
 $W_1 = (W_c + W_A + W_B)/3$   
 $W_1 = (8 + 3,5 + 3,5)/3 = 5$   
 $F_w = 0,67 + 0,0698 * 5 = 1,02$

Berdasarkan hasil perhitungan lebar pendekat pada jalan utama dan jalan minor tersebut, maka tipe simpangannya adalah 342 dengan  $C_o = 2900$ .

▪ Ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Malang tahun 2009 adalah 789,903 jiwa, sehingga Kota Malang merupakan kota sedang, maka  $F_{cs} = 0,94$ .

▪ Hambatan samping, tipe lingkungan jalan dan kendaraan bermotor ( $F_{RSU}$ )

- Rasio kendaraan tak bermotor UM/MV =  $36/2826,8 = 0,013 = P_{MI}$
- Kelas dan tipe lingkungan jalan : daerah komersial dengan hambatan samping yang tinggi,  $F_{RSU} = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

- $P_{LT} = (Q_{LT}/Q_{TOT}) = (374,4/2826,8) = 0,132$
- $F_{LT} = 0,84 + 1,61 * P_{LT}$   
 $= 0,84 + 1,61 * 0,132 = 1,053$

▪ Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

- $P_{RT} = (Q_{RT}/Q_{TOT}) = (480,9/2826,8) = 0,17$

- $F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$   
 $= 1,09 - (0,922 * 0,17) = 0,93$
- Faktor penyesuaian jalan minor ( $F_{MI}$ )
  - $F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$   
 $= 1,19 * 0,013^2 - 1,19 * 0,013 + 1,19 = 1,175$
- Kapasitas sesungguhnya  
 $C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$   
 $= 2900 \times 1,02 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,053 \times 0,93 \times 1,175$   
 $= 2975,49 \text{ smp/jam}$
- Arus lalu lintas,  $Q = 2826,8 \text{ smp/jam}$
- $DS = Q/C = 2826,8/2975,49$   
 $= 0,95$
- Kapasitas sisa =  $C - Q = 2975,49 - 2826,8 = 148,69 \text{ smp/jam}$ , maka tingkat pelayanan persimpangannya = D

Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui bahwa nilai tertinggi derajat kejenuhan pada persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jl. Tlogomas pada hari libur adalah pada jam puncak sore, yaitu 0,95 dengan nilai kapasitas sisa sebesar 148,69 smp/jam. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hari libur pada jam puncak sore di persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jl. Tlogomas terjadi tundaan lalu lintas yang lama dan sangat mengganggu kelancaran lalu lintas di persimpangan tersebut.

**Tabel 4.63 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar  
Terminal Landungsari- Jl. Tlogomas Untuk *Peak* Pagi Hari Kerja**

| Arah<br>lalu<br>lintas<br>pendekat | Arah         | LV         |                    | HV        |                    | MC         |                    | Kend. bermotor<br>total (MV) |               | Kend. Tak brmotor<br>(UM) |           |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------|
|                                    |              | Kend/jam   | Emp=1,0<br>Smp/jam | Kend/jam  | Emp=1,3<br>Smp/jam | Kend/jam   | Emp=0,5<br>Smp/jam | Kend/jam                     | Smp/jam       | Kend/jam                  | Smp/jam   |
| Jl. Minor<br>: C                   | LT           | 83         | 83                 | 20        | 26                 | 16         | 8                  | 119                          | 117           | 3                         | 3         |
|                                    | ST           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | RT           | 358        | 358                | 0         | 0                  | 28         | 14                 | 386                          | 372           | 2                         | 2         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>441</b> | <b>441</b>         | <b>20</b> | <b>26</b>          | <b>44</b>  | <b>22</b>          | <b>505</b>                   | <b>489</b>    | <b>5</b>                  | <b>5</b>  |
| Jl. Utama<br>: B                   | LT           | 320        | 320                | 9         | 11,7               | 19         | 9,5                | 348                          | 341,2         | 3                         | 3         |
|                                    | ST           | 506        | 506                | 28        | 36,4               | 910        | 455                | 1444                         | 997,4         | 16                        | 16        |
|                                    | RT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>826</b> | <b>826</b>         | <b>37</b> | <b>48,1</b>        | <b>929</b> | <b>464,5</b>       | <b>1792</b>                  | <b>1338,6</b> | <b>19</b>                 | <b>19</b> |
| Jl. Utama<br>: A                   | LT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 582        | 582                | 22        | 28,6               | 768        | 384                | 1372                         | 994,6         | 12                        | 12        |
|                                    | RT           | 82         | 82                 | 16        | 20,8               | 11         | 5,5                | 109                          | 108,3         | 1                         | 1         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>664</b> | <b>664</b>         | <b>38</b> | <b>49,4</b>        | <b>779</b> | <b>389,5</b>       | <b>1481</b>                  | <b>1102,9</b> | <b>13</b>                 | <b>13</b> |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

LT = Belok Kiri

ST = Lurus

RT = Belok Kanan



**Tabel 4.64 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar  
Terminal Landungsari- Jl. Tlogomas Untuk *Peak* Siang Hari Kerja**

| Arah<br>lalu<br>lintas<br>pendekat | Arah         | LV         |                    | HV        |                    | MC         |                    | Kend. bermotor<br>total (MV) |               | Kend. Tak brmotor<br>(UM) |           |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------|
|                                    |              | Kend/jam   | Emp=1,0<br>Smp/jam | Kend/jam  | Emp=1,3<br>Smp/jam | Kend/jam   | Emp=0,5<br>Smp/jam | Kend/jam                     | Smp/jam       | Kend/jam                  | Smp/jam   |
| Jl. Minor<br>: C                   | LT           | 69         | 69                 | 16        | 20,8               | 12         | 6                  | 97                           | 95,8          | 3                         | 3         |
|                                    | ST           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | RT           | 360        | 360                | 1         | 1,3                | 15         | 7,5                | 376                          | 368,8         | 3                         | 3         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>429</b> | <b>429</b>         | <b>17</b> | <b>22,1</b>        | <b>27</b>  | <b>13,5</b>        | <b>473</b>                   | <b>464,6</b>  | <b>6</b>                  | <b>6</b>  |
| Jl. Utama<br>: B                   | LT           | 306        | 306                | 8         | 10,4               | 21         | 10,5               | 335                          | 326,9         | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 482        | 482                | 17        | 22,1               | 875        | 437,5              | 1374                         | 941,6         | 12                        | 12        |
|                                    | RT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>788</b> | <b>788</b>         | <b>25</b> | <b>32,5</b>        | <b>896</b> | <b>448</b>         | <b>1709</b>                  | <b>1268,5</b> | <b>12</b>                 | <b>12</b> |
| Jl. Utama<br>: A                   | LT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 564        | 564                | 16        | 20,8               | 738        | 369                | 1318                         | 953,8         | 16                        | 16        |
|                                    | RT           | 70         | 70                 | 20        | 26                 | 15         | 7,5                | 105                          | 103,5         | 1                         | 1         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>634</b> | <b>634</b>         | <b>36</b> | <b>46,8</b>        | <b>753</b> | <b>376,5</b>       | <b>1423</b>                  | <b>1057,3</b> | <b>17</b>                 | <b>17</b> |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

LT = Belok Kiri

ST = Lurus

RT = Belok Kanan

**Tabel 4.65 Volume Kendaraan Pada Persimpangan Pintu Masuk/Keluar  
Terminal Landungsari- Jl. Tlogomas Untuk Peak Sore Hari Kerja**

| Arah<br>lalu<br>lintas<br>pendekat | Arah         | LV         |                    | HV        |                    | MC         |                    | Kend. bermotor<br>total (MV) |               | Kend. Tak brmotor<br>(UM) |           |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------|
|                                    |              | Kend/jam   | Emp=1,0<br>Smp/jam | Kend/jam  | Emp=1,3<br>Smp/jam | Kend/jam   | Emp=0,5<br>Smp/jam | Kend/jam                     | Smp/jam       | Kend/jam                  | Smp/jam   |
| Jl. Minor<br>: C                   | LT           | 72         | 72                 | 13        | 16,9               | 11         | 5,5                | 96                           | 94,4          | 1                         | 1         |
|                                    | ST           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | RT           | 358        | 358                | 4         | 5,2                | 20         | 10                 | 382                          | 373,2         | 3                         | 3         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>430</b> | <b>430</b>         | <b>17</b> | <b>22,1</b>        | <b>31</b>  | <b>15,5</b>        | <b>478</b>                   | <b>467,6</b>  | <b>4</b>                  | <b>4</b>  |
| Jl. Utama<br>: B                   | LT           | 317        | 317                | 6         | 7,8                | 20         | 10                 | 343                          | 334,8         | 1                         | 1         |
|                                    | ST           | 498        | 498                | 24        | 31,2               | 893        | 446,5              | 1415                         | 975,7         | 14                        | 14        |
|                                    | RT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>815</b> | <b>815</b>         | <b>30</b> | <b>39</b>          | <b>913</b> | <b>456,5</b>       | <b>1758</b>                  | <b>1310,5</b> | <b>15</b>                 | <b>15</b> |
| Jl. Utama<br>: A                   | LT           | 0          | 0                  | 0         | 0                  | 0          | 0                  | 0                            | 0             | 0                         | 0         |
|                                    | ST           | 575        | 575                | 19        | 24,7               | 751        | 375,5              | 1345                         | 975,2         | 12                        | 12        |
|                                    | RT           | 74         | 74                 | 18        | 23,4               | 13         | 6,5                | 105                          | 103,9         | 2                         | 2         |
|                                    | <b>Total</b> | <b>649</b> | <b>649</b>         | <b>37</b> | <b>48,1</b>        | <b>764</b> | <b>382</b>         | <b>1450</b>                  | <b>1079,1</b> | <b>14</b>                 | <b>14</b> |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Keterangan :

LT = Belok Kiri

ST = Lurus

RT = Belok Kanan

Berdasarkan data pada Tabel 4.63, Tabel 4.64, dan Tabel 4.65, maka akan dilakukan perhitungan tingkat pelayanan persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jl. Tlogomas pada hari kerja adalah sebagai berikut:

a) Perhitungan pada waktu puncak pagi:

- Total kendaraan bermotor jalan minor = 489 smp/jam
- Total kendaraan bermotor jalan mayor = 2441,5 smp/jam
- Total kendaraan jalan mayor dan minor = 2930,5 smp/jam

▪ Faktor lebar pendekat (Fw)

Lebar pendekat Jl. Tlogomas adalah 9 meter, tetapi karena sering digunakan untuk parkir angkutan umum (parkir *on street*) pada jarak kurang dari 20 m dari persimpangan, maka lebar pendekat tersebut dikurangi 2 m menjadi 7 meter.

- $W_{AB}$  (Lebar rata-rata pendekat utama) =  $(W_A + W_B)/2 = (a/2 + b/2)/2 = (7/2 + 7/2)/2 = (3,5 + 3,5)/2 = 3,5$  m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat utama sebesar 3,5 m ( $W_{AB} < 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan utama adalah 2.

- $W_c$  (Lebar rata-rata pendekat minor) = 8 m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat minor sebesar 8 m ( $W_c > 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan minor adalah 4.

- $F_w = 0,67 + 0,0698 * W_1$

$$W_1 = (W_c + W_A + W_B)/3$$

$$W_1 = (8 + 3,5 + 3,5)/3 = 5$$

$$F_w = 0,67 + 0,0698 * 5 = 1,02$$

Berdasarkan hasil perhitungan lebar pendekat pada jalan utama dan jalan minor tersebut, maka tipe simpangannya adalah 342 dengan  $C_o = 2900$ .

▪ Ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Malang tahun 2009 adalah 789,903 jiwa, sehingga Kota Malang merupakan kota sedang, maka  $F_{cs} = 0,94$ .

▪ Hambatan samping, tipe lingkungan jalan dan kendaraan bermotor ( $F_{RSU}$ )

- Rasio kendaraan tak bermotor  $UM/MV = 37/2930,5 = 0,013 = P_{MI}$
- Kelas dan tipe lingkungan jalan : daerah komersial dengan hambatan samping yang tinggi,  $F_{RSU} = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

- $P_{LT} = (Q_{LT}/Q_{TOT}) = (458,2/2930,5) = 0,16$

- $F_{LT} = 0,84 + 1,61 * P_{LT}$



$$= 0,84 + 1,61 * 0,16 = 1,098$$

- Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

$$- P_{RT} = (Q_{RT}/Q_{TOT}) = (480,3/2930,5) = 0,16$$

$$- F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$$

$$= 1,09 - (0,922 * 0,16) = 0,94$$

- Faktor penyesuaian jalan minor ( $F_{MI}$ )

$$- F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$$

$$= 1,19 * 0,013^2 - 1,19 * 0,013 + 1,19 = 1,17$$

- Kapasitas sesungguhnya

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$= 2900 \times 1,02 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,098 \times 0,94 \times 1,17$$

$$= 3122,66 \text{ smp/jam}$$

- Arus lalu lintas,  $Q = 2930,5 \text{ smp/jam}$

- $DS = Q/C = 2930,5/3122,66$

$$= 0,94$$

- Kapasitas sisa =  $C - Q = 3122,66 - 2930,5 = 192,16 \text{ smp/jam}$ , maka tingkat pelayanan persimpangannya = D

b) Perhitungan pada waktu puncak siang:

$$- \text{Total kendaraan bermotor jalan minor} = 464,6 \text{ smp/jam}$$

$$- \text{Total kendaraan bermotor jalan mayor} = 2325,8 \text{ smp/jam}$$

$$- \text{Total kendaraan jalan mayor dan minor} = 2790,4 \text{ smp/jam}$$

- Faktor lebar pendekat ( $F_w$ )

Lebar pendekat Jl. Tlogomas adalah 9 meter, tetapi karena sering digunakan untuk parkir angkutan umum (parkir *on street*) pada jarak kurang dari 20 m dari persimpangan, maka lebar pendekat tersebut dikurangi 2 m menjadi 7 meter.

$$- W_{AB} \text{ (Lebar rata-rata pendekat utama)} = (W_A + W_B)/2 = (a/2 + b/2)/2 = (7/2 + 7/2)/2 = (3,5 + 3,5)/2 = 3,5 \text{ m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat utama sebesar 3,5 m } (W_{AB} < 5,5 \text{ m}), \text{ maka jumlah lajur pada jalan utama adalah 2.}$$

$$- W_c \text{ (Lebar rata-rata pendekat minor)} = 8 \text{ m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat minor sebesar 8 m } (W_c > 5,5 \text{ m}), \text{ maka jumlah lajur pada jalan minor adalah 4.}$$

$$- F_w = 0,67 + 0,0698 * W_1$$

$$W1 = (W_C + W_A + W_B)/3$$

$$W1 = (8 + 3,5 + 3,5)/3 = 5$$

$$Fw = 0,67 + 0,0698 * 5 = 1,02$$

Berdasarkan hasil perhitungan lebar pendekat pada jalan utama dan jalan minor tersebut, maka tipe simpangnya adalah 342 dengan  $C_o = 2900$ .

▪ Ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Malang tahun 2009 adalah 789,903 jiwa, sehingga Kota Malang merupakan kota sedang, maka  $F_{cs} = 0,94$ .

▪ Hambatan samping, tipe lingkungan jalan dan kendaraan bermotor ( $F_{RSU}$ )

- Rasio kendaraan tak bermotor UM/MV =  $35/2790,4 = 0,013 = P_{MI}$
- Kelas dan tipe lingkungan jalan : daerah komersial dengan hambatan samping yang tinggi,  $F_{RSU} = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

- $P_{LT} = (Q_{LT}/Q_{TOT}) = (422,7/2790,4) = 0,15$
- $F_{LT} = 0,84 + 1,61 * P_{LT}$   
 $= 0,84 + 1,61 * 0,15 = 1,082$

▪ Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

- $P_{RT} = (Q_{RT}/Q_{TOT}) = (472,3/2790,4) = 0,17$
- $F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$   
 $= 1,09 - (0,922 * 0,17) = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian jalan minor ( $F_{MI}$ )

- $F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$   
 $= 1,19 * 0,013^2 - 1,19 * 0,013 + 1,19 = 1,175$

▪ Kapasitas sesungguhnya

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$= 2900 \times 1,02 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,082 \times 0,93 \times 1,175$$

$$= 3057,43 \text{ smp/jam}$$

▪ Arus lalu lintas,  $Q = 2790,4 \text{ smp/jam}$

▪  $DS = Q/C = 2790,4/3057,43$   
 $= 0,91$

▪ Kapasitas sisa =  $C - Q = 3057,43 - 2790,4 = 267,03 \text{ smp/jam}$ , maka tingkat pelayanan persimpangannya = C

c) Perhitungan pada waktu puncak sore:

- Total kendaraan bermotor jalan minor = 467,6 smp/jam
- Total kendaraan bermotor jalan mayor = 2389,6 smp/jam
- Total kendaraan jalan mayor dan minor = 2857,2 smp/jam

▪ Faktor lebar pendekat (Fw)

Lebar pendekat Jl. Tlogomas adalah 9 meter, tetapi karena sering digunakan untuk parkir angkutan umum (parkir *on street*) pada jarak kurang dari 20 m dari persimpangan, maka lebar pendekat tersebut dikurangi 2 m menjadi 7 meter.

- $W_{AB}$  (Lebar rata-rata pendekat utama) =  $(W_A + W_B)/2 = (a/2 + b/2)/2 = (7/2 + 7/2)/2 = (3,5 + 3,5)/2 = 3,5$  m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat utama sebesar 3,5 m ( $W_{AB} < 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan utama adalah 2.
- $W_C$  (Lebar rata-rata pendekat minor) = 8 m. Dengan diketahuinya lebar rata-rata pendekat minor sebesar 8 m ( $W_C > 5,5$  m), maka jumlah lajur pada jalan minor adalah 4.
- $F_w = 0,67 + 0,0698 * W_1$   
 $W_1 = (W_C + W_A + W_B)/3$   
 $W_1 = (8 + 3,5 + 3,5)/3 = 5$   
 $F_w = 0,67 + 0,0698 * 5 = 1,02$

Berdasarkan hasil perhitungan lebar pendekat pada jalan utama dan jalan minor tersebut, maka tipe simpangnya adalah 342 dengan  $Co = 2900$ .

▪ Ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Malang tahun 2009 adalah 789,903 jiwa, sehingga Kota Malang merupakan kota sedang, maka  $F_{cs} = 0,94$ .

▪ Hambatan samping, tipe lingkungan jalan dan kendaraan bermotor ( $F_{RSU}$ )

- Rasio kendaraan tak bermotor UM/MV =  $33/2857,2 = 0,012 = P_{MI}$
- Kelas dan tipe lingkungan jalan : daerah komersial dengan hambatan samping yang tinggi,  $F_{RSU} = 0,93$

▪ Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

- $P_{LT} = (Q_{LT}/Q_{TOT}) = (429,2/2857,2) = 0,15$
- $F_{LT} = 0,84 + 1,61 * P_{LT}$   
 $= 0,84 + 1,61 * 0,15 = 1,082$

▪ Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

- $P_{RT} = (Q_{RT}/Q_{TOT}) = (477,1/2857,2) = 0,17$



- $F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$   
 $= 1,09 - (0,922 * 0,17) = 0,93$
- Faktor penyesuaian jalan minor ( $F_{MI}$ )
  - $F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$   
 $= 1,19 * 0,012^2 - 1,19 * 0,012 + 1,19 = 1,176$
- Kapasitas sesungguhnya  
 $C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$   
 $= 2900 \times 1,02 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,082 \times 0,93 \times 1,176$   
 $= 3060,04 \text{ smp/jam}$
- Arus lalu lintas,  $Q = 2857,2 \text{ smp/jam}$
- $DS = Q/C = 2857,2/3060,04$   
 $= 0,93$
- Kapasitas sisa =  $C - Q = 3060,04 - 2857,2 = 202,84 \text{ smp/jam}$ , maka tingkat pelayanan persimpangannya =  $C$

Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui bahwa nilai tertinggi derajat kejenuhan pada persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jl. Tlogomas pada hari kerja adalah pada jam puncak pagi, yaitu 0,95 dengan nilai kapasitas sisa sebesar 192,16 smp/jam. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hari kerja pada jam puncak pagi di persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari-Jl. Tlogomas terjadi tundaan lalu lintas yang lama dan mengganggu kelancaran lalu lintas di persimpangan tersebut.

### Analisis IPA (*Importance Performance Analysis*)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui persepsi atau kepuasan penumpang terminal Landungsari terhadap pelayanan atau kinerja terminal. Analisis kepuasan penumpang terminal dilakukan dengan mengukur jawaban responden terhadap kuisioner yang dibagikan yaitu pada kuisioner mengenai kepuasan dan kepentingan responden. Sehingga dapat diketahui seberapa besar tingkat kepuasan penumpang dibandingkan dengan harapan mereka.

#### A. Tingkat Kepuasan

Tingkat kepuasan penumpang Terminal Landungsari diukur dengan membandingkan total rata-rata kepuasan ( $\bar{X}$ ) dengan kepentingan ( $\bar{Y}$ ), dimana bila :

- $\frac{\bar{X}}{\bar{Y}} < 1$ , maka tingkat kepuasan penumpang masih dibawah standar (belum optimal).
- $\frac{\bar{X}}{\bar{Y}} = 1$ , maka tingkat kepuasan penumpang sama dengan tingkat kepentingan atau penumpang puas.
- $\frac{\bar{X}}{\bar{Y}} > 1$ , maka tingkat kepuasan penumpang lebih tinggi dengan tingkat kepentingan atau penumpang puas.

Berdasarkan hasil kuisioner diperoleh data sebagai berikut :

**Tabel 4.66 Tabulasi Kepuasan dan Kepentingan**

| INDIKATOR                                                   | KEPUASAN |     |     |    |     | Rata-Rata<br>$\overline{X}$ | KEPENTINGAN |     |     |     |    | Rata-Rata<br>$\overline{Y}$ |
|-------------------------------------------------------------|----------|-----|-----|----|-----|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|----|-----------------------------|
|                                                             | 5        | 4   | 3   | 2  | 1   |                             | 5           | 4   | 3   | 2   | 1  |                             |
| LOKASI TERMINAL                                             |          |     |     |    |     |                             |             |     |     |     |    |                             |
| Kemudahan dicapai menggunakan kendaraan pribadi             | 54       | 127 | 8   | 7  | 4   | 4,1                         | 0           | 100 | 95  | 4   | 1  | 3,5                         |
| Keterpaduan antara moda angkutan yang satu dengan yang lain | 70       | 85  | 45  | 0  | 0   | 4,1                         | 96          | 86  | 16  | 1   | 1  | 4,4                         |
| Kelestarian lingkungan di sekitar terminal                  | 10       | 11  | 19  | 71 | 89  | 1,9                         | 9           | 21  | 102 | 44  | 24 | 2,7                         |
| Rata-Rata                                                   |          |     |     |    |     | 3,3                         |             |     |     |     |    | 3,5                         |
| FASILITAS TERMINAL                                          |          |     |     |    |     |                             |             |     |     |     |    |                             |
| Luas Tempat tunggu penumpang                                | 118      | 37  | 25  | 13 | 7   | 4,2                         | 35          | 133 | 29  | 0   | 3  | 4                           |
| Kebersihan tempat tunggu penumpang                          | 8        | 9   | 29  | 47 | 107 | 1,8                         | 120         | 59  | 11  | 3   | 7  | 4,4                         |
| Ketersediaan rambu-rambu dan papan informasi                | 0        | 5   | 28  | 52 | 41  | 1,3                         | 23          | 89  | 42  | 32  | 14 | 3,4                         |
| Ketersediaan pelataran parkir kendaraan pengantar           | 0        | 33  | 32  | 95 | 40  | 2,3                         | 11          | 15  | 104 | 40  | 30 | 2,7                         |
| Jumlah kamar mandi                                          | 107      | 47  | 32  | 11 | 3   | 4,2                         | 2           | 24  | 130 | 34  | 10 | 2,9                         |
| Kondisi/kebersihan kamar mandi                              | 0        | 19  | 48  | 69 | 64  | 2,1                         | 45          | 131 | 24  | 0   | 0  | 4,1                         |
| Kondisi/kebersihan Musholla                                 | 10       | 11  | 128 | 31 | 20  | 2,8                         | 12          | 79  | 59  | 30  | 20 | 3,2                         |
| Jumlah telepon umum                                         | 0        | 0   | 172 | 22 | 6   | 2,8                         | 0           | 0   | 45  | 101 | 54 | 2                           |

| INDIKATOR                                             | KEPUASAN                      |     |     |    |     | Rata-Rata<br>$\bar{X}$ | KEPENTINGAN                   |     |    |     |    | Rata-Rata<br>$\bar{Y}$ |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|------------------------|-------------------------------|-----|----|-----|----|------------------------|
|                                                       | 5                             | 4   | 3   | 2  | 1   |                        | 5                             | 4   | 3  | 2   | 1  |                        |
| Kondisi telepon umum                                  | 0                             | 0   | 170 | 15 | 15  | 2,8                    | 0                             | 31  | 45 | 111 | 13 | 2,5                    |
| Keberadaan pedagang kaki lima di sekitar terminal     | 13                            | 16  | 131 | 40 | 0   | 3                      | 23                            | 56  | 99 | 22  | 0  | 3,4                    |
| Rata-Rata                                             |                               |     |     |    |     | 2,7                    |                               |     |    |     |    | 3,3                    |
| <b>ANGKUTAN UMUM</b>                                  |                               |     |     |    |     |                        |                               |     |    |     |    |                        |
| Lamanya waktu tunggu penumpang terhadap angkutan umum | 0                             | 0   | 0   | 42 | 138 | 1,1                    | 53                            | 147 | 0  | 0   | 0  | 4,3                    |
| Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP                   | 5                             | 5   | 12  | 72 | 106 | 1,7                    | 29                            | 171 | 0  | 0   | 0  | 4,2                    |
| Jumlah bus AKDP                                       | 2                             | 4   | 1   | 70 | 123 | 1,5                    | 76                            | 124 | 0  | 0   | 0  | 4,4                    |
| Kondisi bus AKDP                                      | 1                             | 1   | 1   | 21 | 176 | 1,2                    | 100                           | 100 | 0  | 0   | 0  | 4,5                    |
| Jumlah angkot dan andes                               | 74                            | 113 | 1   | 3  | 10  | 4,2                    | 36                            | 86  | 54 | 13  | 11 | 3,6                    |
| Kondisi angkot dan andes                              | 9                             | 14  | 11  | 76 | 90  | 1,9                    | 90                            | 65  | 21 | 13  | 11 | 4,1                    |
| Rata-Rata                                             |                               |     |     |    |     | 1,9                    |                               |     |    |     |    | 4,2                    |
| <b>KEAMANAN</b>                                       |                               |     |     |    |     |                        |                               |     |    |     |    |                        |
| Keamanan di dalam terminal                            | 24                            | 14  | 100 | 25 | 37  | 2,8                    | 191                           | 9   | 0  | 0   | 0  | 5                      |
| Keamanan di sekitar terminal                          | 11                            | 12  | 110 | 28 | 39  | 2,6                    | 190                           | 10  | 0  | 0   | 0  | 5                      |
| Rata-Rata                                             |                               |     |     |    |     | 2,7                    |                               |     |    |     |    | 5                      |
| <b>Total Rata-Rata</b>                                | $\bar{X} = \frac{\sum xi}{k}$ |     |     |    |     | 2,6                    | $\bar{Y} = \frac{\sum yi}{k}$ |     |    |     |    | 3,7                    |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

K : Banyaknya atribut (21)

X : Kepuasan

Y : Kepentingan

Berdasarkan data yang telah diolah di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata

kepentingan (3,7) lebih besar daripada nilai rata-rata kepuasan (2,6), dimana ( $\frac{\bar{X}}{\bar{Y}} = 0,7$ )

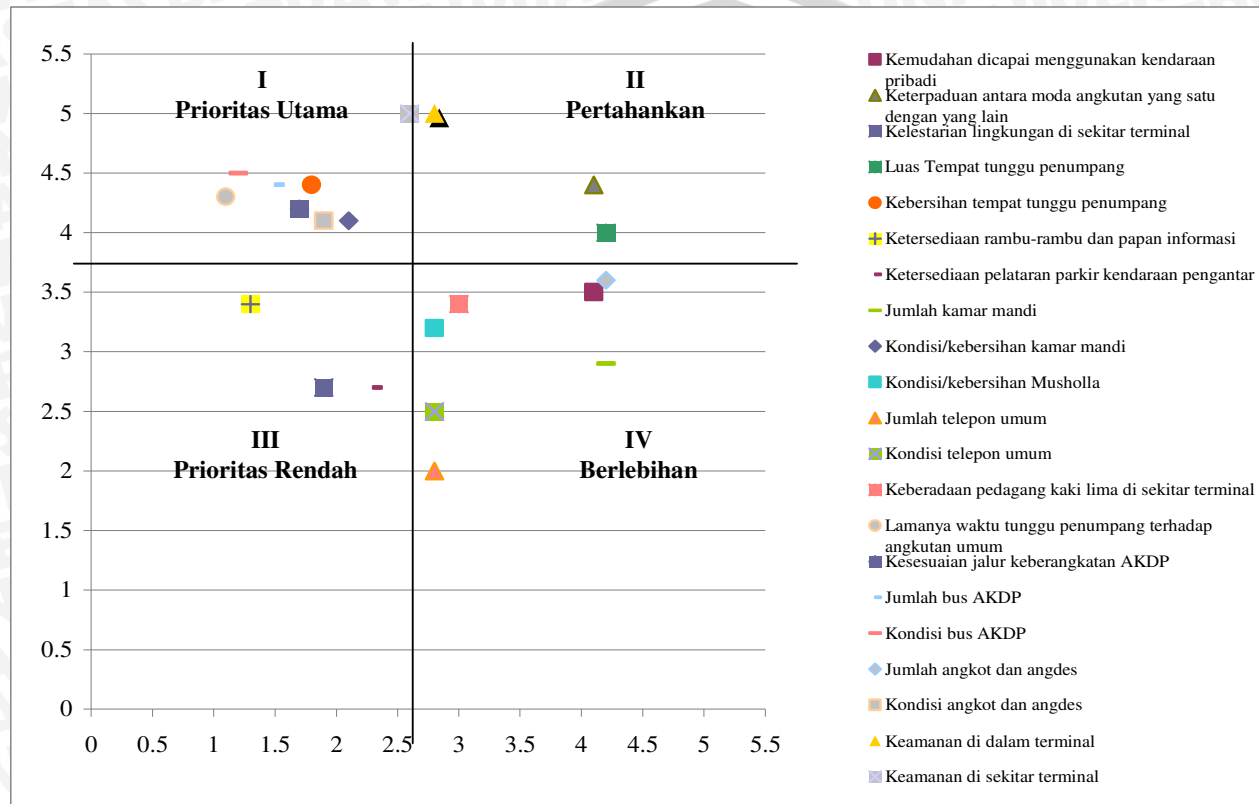
<1, maka hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepuasan penumpang di Terminal

Landungsari masih di bawah standar.



## B. Diagram Kartesius Tingkat Kepuasan

Untuk mengetahui prioritas tiap-tiap indikator guna meningkatkan kepuasan penumpang Terminal Landungsari, maka data yang telah ditabulasikan dituangkan ke dalam Diagram Kartesius. Distribusi skor tiap-tiap indikator dalam Diagram Kartesius dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.8 Diagram Tingkat Kepuasan Penumpang Terminal Landungsari**

Adapun penjelasannya untuk tiap-tiap kuadran, adalah sebagai berikut :

### 1. KUADRAN I (PRIORITAS UTAMA)

Indikator-indikator yang termasuk dalam kuadran ini masih memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kepuasan penumpang Terminal Landungsari. Indikator-indikator yang berada pada faktor ini merupakan indikator yang akan mendapatkan prioritas utama untuk diperbaiki atau ditingkatkan pelayanannya

Indikator-indikator, yang termasuk dalam kuadran I :

- Kondisi bus AKDP, Jumlah bus AKDP, Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP

Jumlah bus AKDP, kondisi bus KDP dan kesesuaian jalur keberangkatan AKDP oleh para penumpang dianggap penting namun justru mempunyai tingkat kepuasan yang

rendah. Hal ini dikarenakan jumlah AKDP yang ada berdasarkan persepsi penumpang masih sangat terbatas.

b) Kondisi angkot/angdes

Berdasarkan persepsi penumpang di dapatkan hasil bahwa penumpang mempunyai kepuasan yang rendah terhadap kondisi angkot/angdes, tetapi memiliki kepentingan yang tinggi. Ketidakpuasan terhadap kondisi Hal ini dikarenakan umur rata-rata angkot/angdes yang ada termasuk tua, sehingga secara fisik kondisinya tidak terlalu baik.

c) Kebersihan tempat tunggu penumpang

Berdasarkan persepsi penumpang di dapatkan hasil bahwa penumpang mempunyai kepuasan yang rendah, tetapi memiliki kepentingan yang tinggi terhadap kebersihan tempat tunggu penumpang. Jika dibandingkan dengan kondisi eksisting yang ada mengenai kebersihan tempat tunggu penumpang dapat/tidak bersih, namun penumpang masih menggunakan fasilitas ini.

d) Lamanya waktu tunggu penumpang terhadap angkutan umum

Berdasarkan persepsi penumpang di dapatkan hasil bahwa penumpang mempunyai kepuasan yang rendah, tetapi memiliki kepentingan yang tinggi terhadap lamanya waktu tunggu angkutan umum di Terminal Landungsari. Lamanya waktu tunggu angkutan umum di Terminal Landungsari mengakibatkan sangat sedikit penumpang yang naik angkutan umum di dalam Terminal Landungsari, penumpang cenderung memilih naik angkutan umum di luar Terminal Landungsari.

## 2. KUADRAN II

Indikator-indikator yang masuk di kuadran ini telah memiliki nilai kepuasan yang tinggi ditambah lagi karena tingkat kepentingannya tinggi pula. Oleh karena itu maksud kuadran ini adalah indikator-indikator yang ada sudah memiliki keunggulan dan terus memerlukan perbaikan/penataan.

Indikator-indikator, yang termasuk dalam kuadran II :

- a) Keamanan di dalam terminal
- b) Keamanan di sekitar terminal
- c) Keterpaduan antara moda angkutan yang satu dengan yang lain
- d) Luas tempat tunggu penumpang

### 3. KUADRAN III

Indikator-indikator yang masuk dalam kuadran ini tidak terlalu memerlukan prioritas pembenahan/perbaikan. Hal ini dikarenakan nilai kepentingannya rendah walau nilai kepuasannya rendah.

Indikator-indikator, yang termasuk dalam kuadran III :

- a) Ketersediaan rambu-rambu dan papan informasi
- b) Ketersediaan pelataran parkir kendaraan pengantar
- c) Kelestarian lingkungan di sekitar terminal

### 4. KUADRAN IV

Indikator-indikator yang masuk dalam kuadran ini tidak memiliki nilai kepentingan yang tinggi, namun kepuasan tinggi. Oleh karena itu, indikator-indikator yang masuk dalam kuadran ini dianggap berlebihan.

Indikator-indikator, yang termasuk dalam kuadran IV :

- a) Jumlah telepon umum
- b) Kondisi telepon umum
- c) Jumlah kamar mandi
- d) Kondisi/kebersihan musholla
- e) Keberadaan pedagang kaki lima di sekitar terminal
- f) Kemudahan dicapai menggunakan kendaraan pribadi
- g) Jumlah angkot/angdes

### Strategi Pengembangan

#### **Analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*)**

Analisis SWOT merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan dalam menginterpretasikan faktor kekuatan (*Strenght*), kelemahan (*Weakness*), peluang (*Opportunities*), dan ancaman (*Threats*) yang dapat digunakan untuk menentukan arahan pengembangan Terminal Landungsari. Matriks SWOT digunakan untuk membuat alternatif-alternatif strategi.



Analisis SWOT dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4.67 SWOT Terminal Landungsari**

| <b>Kekuatan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Kelemahan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Peluang</b>                                                                                                                                                                         | <b>Ancaman</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Angkutan umum yang ada di terminal Landungsari telah memiliki rute yang mampu melayani penduduk Kota Malang</li> <li>▪ Fasilitas yang ada secara luasan telah memenuhi kriteria standar luasan</li> <li>▪ Lokasi Terminal Landungsari sudah memperhatikan aspek rencana umum tata ruang, kondisi topografi, kelestarian lingkungan, serta terletak dalam jaringan trayek antar kota dalam propinsi, terletak di jalan arteri atau kolektor</li> <li>▪ Lahan parkir yang ada masih bisa menampung semua angkutan umum baik yang ada di dalam maupun di luar terminal Landungsari</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondisi tata letak Terminal Landungsari secara umum masih kurang baik</li> <li>▪ Kondisi bus AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Jumlah bus AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Kondisi angkot/angdes yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Masih terdapat angkutan umum yang menunggu di sekitar terminal karena potensi penumpang ada di luar terminal</li> <li>▪ Penumpang enggan masuk ke dalam terminal karena waktu tunggu di dalam terminal yang lama</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Masih terdapat lahan kosong berupa sawah dan ladang di belakang Terminal Landungsari yang dapat digunakan untuk perluasan terminal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adanya terminal bayangan di sekitar Terminal Landungsari</li> <li>▪ Kemacetan di persimpangan Terminal Landungsari dimana memiliki tingkat pelayanan dengan kategori C (tundaan lalu lintas yang lama dan sangat mengganggu kelancaran lalu lintas)</li> </ul> |

## Analisis IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*) – EFAS (*External Factor Analysis Summary*)

### A. IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*)

Cara-cara penentuan Faktor Strategi Internal (IFAS) adalah :

- Kolom 1 disusun beberapa kekuatan dan kelemahan
- Masing-masing faktor dalam kolom 1 diberi bobot mulai dari 1,0 (sangat penting) sampai dengan 0,0 (tidak penting). (Semua bobot tersebut jumlahnya tidak boleh melebihi skor total 1,00)
- Pemberian nilai rating untuk faktor peluang bersifat positif (kekuatan yang semakin besar diberi rating +4, tetapi jika peluangnya kecil, diberi rating +1). Pemberian nilai rating kelemahan misalnya, jika nilai kelemahan sangat besar, ratingnya adalah 4. Sebaliknya, jika nilai kelemahannya sedikit ratingnya 1.
- Bobot dikalikan dengan rating untuk memperoleh faktor pembobotan.
- Skor pembobotan dijumlahkan untuk memperoleh total skor pembobotan bagi Terminal Landungsari. Nilai total ini menunjukkan bagaimana Terminal Landungsari bereaksi terhadap faktor-faktor strategis eksternalnya.

Berikut ini merupakan tabel penilaian elemen faktor internal yang terdiri dari kekuatan (*strength*) dan kelemahan (*weakness*) dalam pengembangan Terminal Landungsari Kota Malang.

**Tabel 4.68 Analisis IFAS (*Internal Strategic Factor Analysis Summary*) Terminal Landungsari**

| Keterangan                                                                                                                                                                                                                       | Bobot      | Rating | Bobot x Rating |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------------|
| <b>KEKUATAN</b>                                                                                                                                                                                                                  |            |        |                |
| Angkutan umum yang ada di terminal Landungsari telah memiliki rute yang mampu melayani penduduk Kota Malang                                                                                                                      | 0,1        | 4      | 0,6            |
| Fasilitas yang ada secara luasan telah memenuhi kriteria standar luasan                                                                                                                                                          | 0,05       | 3      | 0,3            |
| Lokasi Terminal Landungsari sudah memperhatikan aspek rencana umum tata ruang, kondisi topografi, kelestarian lingkungan, serta terletak dalam jaringan trayek antar kota dalam propinsi, terletak di jalan arteri atau kolektor | 0,05       | 3      | 0,3            |
| Lahan parkir yang ada masih bisa menampung angkutan umum semua angkutan baik yang ada di dalam maupun di luar                                                                                                                    | 0,1        | 4      | 0,4            |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>0,5</b> |        | <b>1,6</b>     |



| Keterangan                                                                                                   | Bobot      | Rating | Bobot x Rating |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------------|
| <b>KELEMAHAN</b>                                                                                             |            |        |                |
| Kondisi tata letak Terminal Landungsari secara umum masih kurang baik                                        | 0,1        | 4      | 0.4            |
| Kondisi bus AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden                                               | 0,1        | 2      | 0.2            |
| Jumlah bus AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden                                                | 0,1        | 3      | 0.3            |
| Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden                            | 0,1        | 1      | 0.1            |
| Kondisi angkot/angdes yang dianggap kurang memuaskan oleh responden                                          | 0,1        | 2      | 0.2            |
| Masih terdapat angkutan umum yang menunggu di sekitar terminal karena potensi penumpang ada di luar terminal | 0,1        | 4      | 0,4            |
| Penumpang enggan masuk ke dalam terminal karena waktu tunggu di dalam terminal yang lama                     | 0,1        | 4      | 0,4            |
| <b>Total</b>                                                                                                 | <b>0,7</b> |        | <b>2</b>       |

#### B. EFAS (External Factor Analysis Summary)

Cara-cara penentuan Faktor Strategi Eksternal (EFAS) adalah :

- Kolom 1 disusun beberapa peluang dan ancaman
- Masing-masing faktor dalam kolom 1 diberi bobot mulai dari 1,0 (sangat penting) sampai dengan 0,0 (tidak penting). (Semua bobot tersebut jumlahnya tidak boleh melebihi skor total 1,00)
- Pemberian nilai rating untuk faktor peluang bersifat positif (peluang yang semakin besar diberi rating +4, tetapi jika peluangnya kecil, diberi rating +1). Pemberian nilai rating ancaman misalnya, jika nilai ancamannya sangat besar, ratingnya adalah 4. Sebaliknya, jika nilai ancamannya sedikit ratingnya 1.
- Bobot dikalikan dengan rating untuk memperoleh faktor pembobotan.
- Skor pembobotan dijumlahkan untuk memperoleh total skor pembobotan bagi Terminal Landungsari. Nilai total ini menunjukkan bagaimana Terminal Landungsari bereaksi terhadap faktor-faktor strategis eksternalnya.

Berikut ini merupakan tabel penilaian elemen faktor internal yang terdiri dari Peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threat*) dalam pengembangan Terminal Landungsari Kota Malang.



**Tabel 4.69 Analisis IFAS (*Internal Strategic Factor Analysis Summary*) Terminal Landungsari**

| Keterangan                                                                                                                                                                      | Bobot      | Rating | Bobot x Rating |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------------|
| <b>PELUANG</b>                                                                                                                                                                  |            |        |                |
| Masih terdapat lahan kosong berupa sawah dan ladang di belakang Terminal Landungsari yang dapat digunakan untuk perluasan terminal                                              | 0,3        | 2      | 0,6            |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                    | <b>0,3</b> |        | <b>0,6</b>     |
| <b>ANCAMAN</b>                                                                                                                                                                  |            |        |                |
| Adanya terminal bayangan di sekitar Terminal Landungsari                                                                                                                        | 0.35       | 4      | 1,4            |
| Kemacetan di persimpangan Terminal Landungsari dimana memiliki tingkat pelayanan dengan kategori D (tundaan lalu lintas yang lama dan sangat mengganggu kelancaran lalu lintas) | 0.35       | 3      | 1,05           |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                    | <b>0,7</b> |        | <b>2,45</b>    |

### C. Posisi dalam Kuadran SWOT

Untuk mengetahui posisi dalam kuadran SWOT maka hasil analisis pada Matriks EFAS dan matriks IFAS dipetakan dalam posisi sebagai berikut.

Sumbu horisontal (x) menunjukkan kekuatan dan kelemahan, sedangkan sumbu vertikal (y) menunjukkan peluang dan ancaman. Posisi ditentukan dengan hasil analisis sebagai berikut :

- Jika kekuatan lebih besar daripada kelemahan maka nilai  $x > 0$  dan sebaliknya kelemahan lebih besar daripada kekuatan maka nilai  $x < 0$ .
- Jika peluang lebih besar daripada ancaman maka nilai  $y > 0$  dan sebaliknya ancaman lebih besar daripada peluang maka nilai  $y < 0$

Berdasarkan penilaian IFAS dan EFAS SWOT, maka perhitungan nilai untuk mengetahui kuadran SWOT adalah

$$X = \text{Kekuatan} + \text{Kelemahan}$$

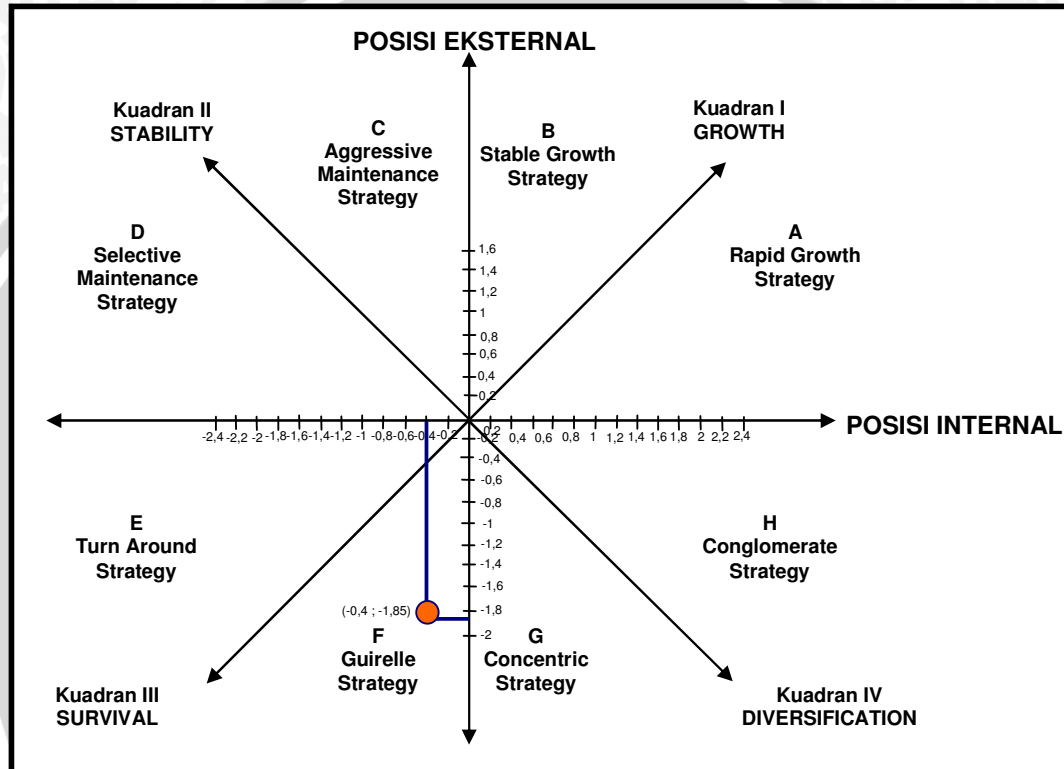
$$= 1,6 + (-2)$$

$$= -0,4$$

$$Y = \text{Peluang} + \text{Ancaman}$$

$$= 0,6 + (-2,45)$$

$$= -1,85$$



**Gambar 4.9 Posisi Pengembangan Terminal Landungsari Kota Malang**

Berdasarkan pada hasil perhitungan maka pengembangan untuk Terminal Landungsari masuk dalam kuadran III (*Survival*) berada di ruang F (*Guirelle Strategy*), yaitu strategi gerilya dimana sambil perbaikan secara operasional dilakukan diadakan pengembangan dengan melakukan pemecahan terhadap masalah dan ancaman yang dihadapi Terminal Landungsari.

### Strategi Pengembangan

Strategi pengembangan Terminal Landungsari dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara faktor internal dan eksternal yang disajikan dalam matriks SWOT.

- SO : Memanfaatkan kekuatan (S) secara maksimal untuk dapat meraih peluang (O) yang tersedia.
- ST : Memanfaatkan kekuatan (S) secara maksimal untuk mengantisipasi atau menghadapi ancaman (T) dan berusaha maksimal menjadikan ancaman sebagai peluang.
- WO : Meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang (O)
- WT : Meminimalkan kelemahan (W) untuk menghindari ancaman (T).

Analisis SWOT menggunakan matrik seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.70 Matriks SWOT**

|          | Internal | <u>Strenght (S) Kekuatan</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <u>Weakness (W) Kelemahan</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Angkutan umum yang ada di terminal Landungsari telah memiliki rute yang mampu melayani penduduk Kota Malang</li> <li>▪ Fasilitas yang ada secara luasan telah memenuhi kriteria standar luasan</li> <li>▪ Lokasi Terminal Landungsari sudah memperhatikan aspek rencana umum tata ruang, kondisi topografi, kelestarian lingkungan, serta terletak dalam jaringan trayek antar kota dalam propinsi, terletak di jalan arteri atau kolektor</li> <li>▪ Lahan parkir yang ada masih bisa menampung semua angkutan umum baik yang ada di dalam maupun di luar terminal Landungsari</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondisi tata letak Terminal Landungsari secara umum masih kurang baik</li> <li>▪ Kondisi bus AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Jumlah bus AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Kondisi angkot/angdes yang dianggap kurang memuaskan oleh responden</li> <li>▪ Masih terdapat angkutan umum yang menunggu di sekitar terminal karena potensi penumpang ada di luar terminal</li> <li>▪ Penumpang enggan masuk ke dalam terminal karena waktu tunggu di dalam terminal yang lama</li> </ul> |
| External |          | <u>Opportunity (O)</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <u>Strategi WO</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>Kesempatan</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Masih terdapat lahan kosong berupa sawah dan ladang di belakang Terminal Landungsari yang dapat digunakan untuk perluasan terminal</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tetap mempertahankan lokasi Terminal Landungsari dengan melakukan perluasan ke arah selatan Terminal Landungsari</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memperbaiki tata letak Terminal Landungsari dengan memanfaatkan area perluasan terminal</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b><u>Threat (T) Ancaman</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adanya terminal bayangan di sekitar Terminal Landungsari</li> <li>▪ Kemacetan di persimpangan Terminal Landungsari dimana memiliki tingkat pelayanan dengan kategori D (tundaan lalu lintas yang lama dan sangat mengganggu kelancaran lalu lintas)</li> </ul> | <p><b><u>Strategi ST</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memperketat pengawasan terhadap keberadaan terminal bayangan</li> </ul>                    | <p><b><u>Strategi WT</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meningkatkan atau mempercepat waktu tunggu angkutan umum di dalam Terminal Landungsari</li> <li>▪ Mengawasi angkutan umum yang menunggu di sekitar terminal. Minimal 100 – 200 m dari terminal Landungsari dapat dilakukan dengan cara memasang rambu larangan stop dan pengawasan oleh polisi yang ada di depan Terminal Landungsari</li> <li>▪ Memperbaiki kondisi tata letak Terminal Landungsari</li> <li>▪ Memperbaiki kesesuaian jalur keberangkatan AKDP</li> </ul> |

Uraian tiap-tiap strategi adalah sebagai berikut :

1) Strategi SO

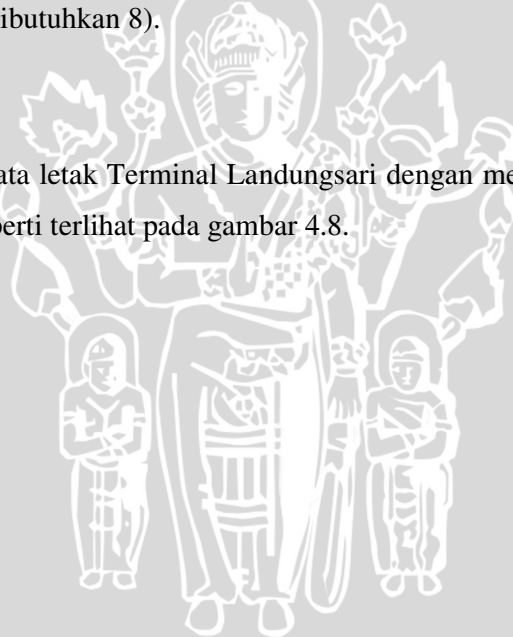
Tetap mempertahankan lokasi Terminal Landungsari dengan melakukan perluasan ke arah selatan Terminal Landungsari sebesar 6.000 m<sup>2</sup>. Perluasan dilakukan untuk menambah luasan fasilitas kebutuhan kendaraan dan pemakai jasa.

2) Strategi ST

Memperketat pengawasan terhadap keberadaan terminal bayangan dilakukan dengan cara Memasang rambu larangan stop minimal 100 m dari terminal Landungsari ke arah barat (dengan jarak 25 m maka jumlah yang dibutuhkan 4), 200 m dari terminal Landungsari ke arah Timur (dengan jarak 25 m maka jumlah yang dibutuhkan 8).

3) Strategi WO

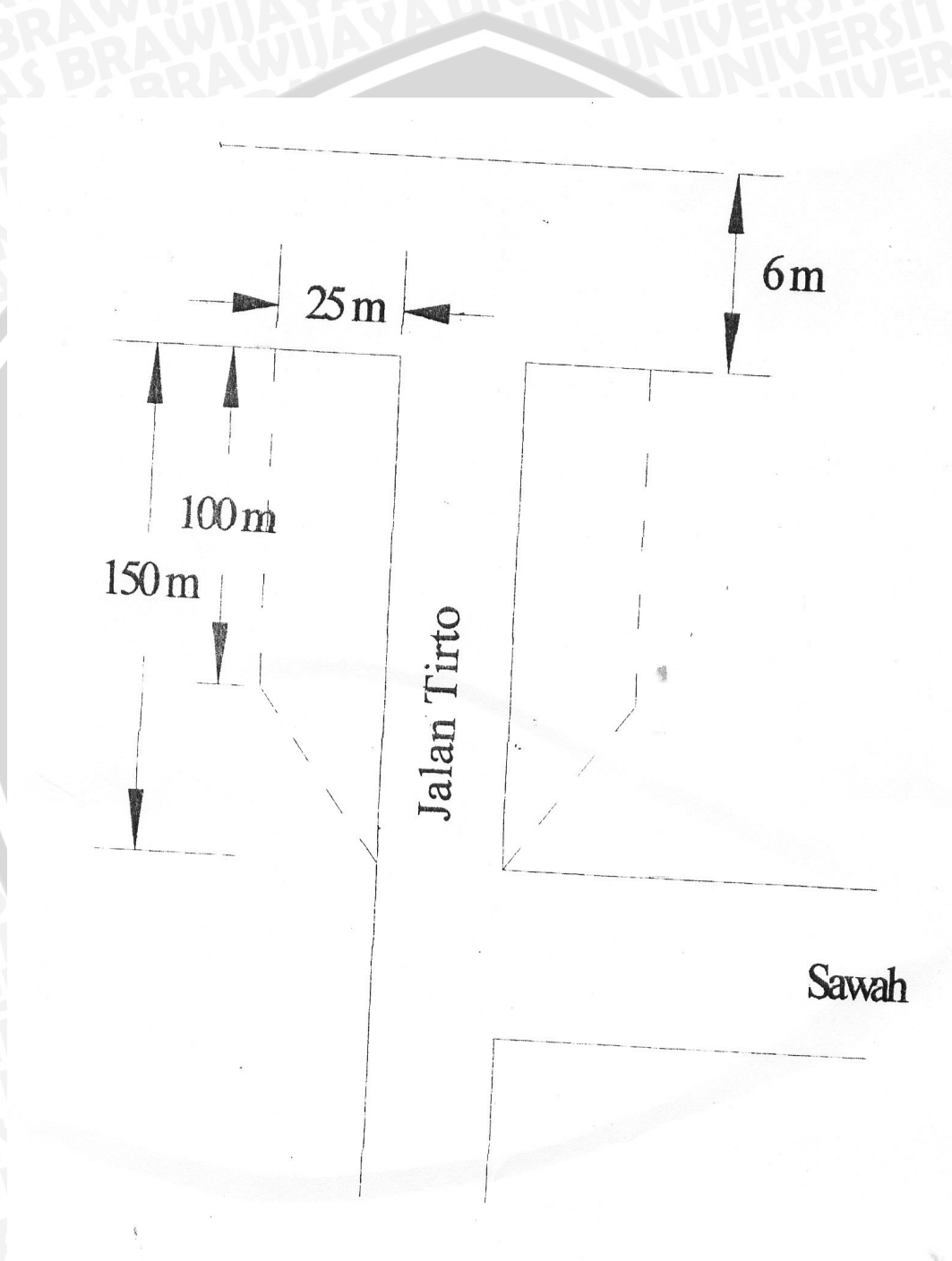
Memperbaiki tata letak Terminal Landungsari dengan memanfaatkan area perluasan terminal, seperti terlihat pada gambar 4.8.







**Gambar 4.10 Rencana Tata Letak Terminal Landungsari**



**Gambar 4.11 Rencana pintu keluar tidak berskala**

Berdasarkan matrik SWOT dan diagram IFAS-EFAS, maka strategi pengembangan untuk Terminal Landungsari adalah menggunakan strategi WT sebagai strategi *Survival* dengan cara *Guirelle Strategy*, yaitu :

1. Meningkatkan atau mempercepat antrian dan waktu tunggu angkutan umum di dalam Terminal Landungsari.

Dilakukan dengan cara pengaturan dan penjadwalan angkutan umum bertujuan untuk meningkatkan waktu pelayanan angkutan umum di dalam terminal agar waktu tunggu <15 menit, sehingga intensitas lalu lintas di dalam terminal dapat mencapai <1 yang akan meningkatkan pelayanan kendaraan umum di dalam terminal. Sehingga penumpang mendapatkan ketepatan atau kejelasan dalam menunggu keberangkatan angkutannya. Tiap-tiap trayek memiliki perbedaan dalam hal jumlah kendaraan yang masuk ke dalam terminal, namun dalam satu trayek harus mempertahankan unsur keadilan agar tidak ada yang dirugikan.

2. Memperbaiki kondisi tata letak Terminal Landungsari

Kondisi tata letak Terminal Landungsari memerlukan adanya perbaikan terutama untuk pintu keluar dan masuk kendaraan umum, serta pemasangan rambu-rambu bagi sirkulasi penumpang.

3. Memperbaiki kesesuaian jalur keberangkatan AKDP

Memperbaiki kesesuaian jalur keberangkatan AKDP, sehingga calon penumpang tidak mengalami kesulitan untuk menemukan AKDP yang akan digunakan untuk melanjutkan perjalanan. Hal ini dapat dilakukan dengan adanya kontrol petugas UPTD Terminal Landungsari terhadap kesesuaian jalur keberangkatan AKDP.

4. Memasang rambu larangan stop

Memasang rambu larangan stop minimal 100 m dari terminal Landungsari ke arah barat (dengan jarak 25 m maka jumlah yang dibutuhkan 4), 200 m dari terminal Landungsari ke arah Timur (dengan jarak 25 m maka jumlah yang dibutuhkan 8).

5. Bekerjasama dengan pihak kepolisian agar menindak tegas angkutan umum yang menunggu di sekitar terminal

6. Memperbaiki kondisi tata letak Terminal Landungsari

Kondisi tata letak Terminal Landungsari memerlukan adanya perbaikan terutama untuk pintu keluar dan masuk kendaraan umum, serta pemasangan rambu-rambu bagi sirkulasi penumpang.

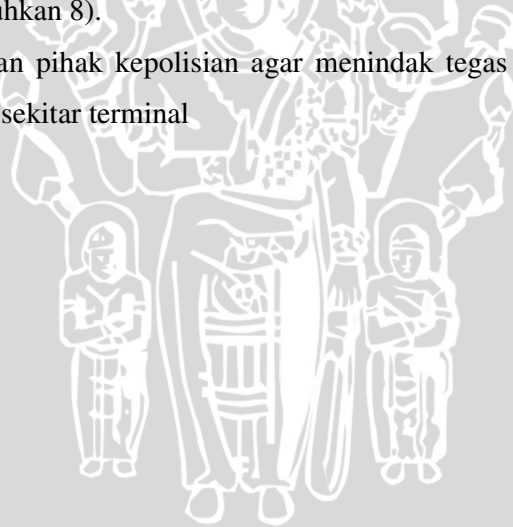
7. Memperbaiki kesesuaian jalur keberangkatan AKDP

Memperbaiki kesesuaian jalur keberangkatan AKDP, sehingga calon penumpang tidak mengalami kesulitan untuk menemukan AKDP yang akan digunakan untuk melanjutkan perjalanan. Hal ini dapat dilakukan dengan adanya kontrol petugas UPTD Terminal Landungsari terhadap kesesuaian jalur keberangkatan AKDP.

8. Memasang rambu larangan stop

Memasang rambu larangan stop minimal 100 m dari terminal Landungsari ke arah barat (dengan jarak 25 m maka jumlah yang dibutuhkan 4), 200 m dari terminal Landungsari ke arah Timur (dengan jarak 25 m maka jumlah yang dibutuhkan 8).

9. Bekerjasama dengan pihak kepolisian agar menindak tegas angkutan umum yang menunggu di sekitar terminal





## BAB V

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini, kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kinerja operasional terminal Landungsari, maka dapat disimpulkan bahwa kinerja operasional terminal Landungsari masih kurang optimal, yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Lokasi terminal

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 yang ditinjau berdasarkan rencana umum tata ruang, kondisi topografi lokasi terminal, keterpaduan intra dan antar moda transportasi serta jaringan trayek masih sesuai, sedangkan untuk faktor keterpaduan lalu lintas dan kapasitas jalan di sekitar terminal dan faktor ketersediaan lahan, walaupun secara garis besar masih sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Pasal 10 dan 12, namun masih diperlukan pengelolaan fasilitas dan tata letak yang lebih baik sehingga dapat mengantisipasi adanya perkembangan transportasi di Terminal Landungsari.

- b. Fasilitas terminal

Luasan fasilitas utama dan penunjang di Terminal Landungsari secara umum sudah sesuai dengan standar, hanya beberapa fasilitas saja yang belum memenuhi standar, yaitu ruang parkir kendaraan pribadi, bengkel, gudang, ruang tunggu, kios, dan musholla. Sedangkan fasilitas yang belum tersedia adalah menara pengawas, ruang parkir cadangan, dan ruang istirahat untuk sopir dan awaknya.

- c. Tata letak fasilitas terminal

Berdasarkan analisis sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pergerakan orang dan angkutan umum di dalam terminal masih kurang baik. Hal ini terlihat dari tidak teraturnya sirkulasi angkutan umum dan penumpang, tata cara parkir angkutan umum serta turun naiknya penumpang yang dapat

mengganggu kelancaran sirkulasi lalu lintas di dalam terminal dan fasilitas belanja yang jauh dari ruang tunggu penumpang.

d. Antrian kendaraan umum

Secara umum, di terminal Landungsari tidak terjadi antrian kendaraan umum ( $\rho < 1$ ), dikarenakan tingkat pelayanannya lebih besar daripada tingkat kedatangannya ( $\mu < \lambda$ ), dengan waktu rata-rata dalam sistem  $\bar{d}$  5 menit dan waktu tunggu rata-rata  $\bar{w}$  10 menit.

e. Pelayanan ruang parkir

Pelayanan ruang parkir angkot, angdes, dan bus AKDP di Terminal Landungsari masih dapat memenuhi kebutuhan ruang parkir dengan volume angkutan umum maksimum yang masuk ke terminal, sehingga berdasarkan fungsi terminal dalam hal memberikan pelayanan ruang parkir kendaraan sudah cukup baik.

f. Tingkat pelayanan jalan di sekitar terminal

Keberadaan Terminal Landungsari sangat mempengaruhi tingkat pelayanan persimpangan pintu masuk/keluar Terminal Landungsari dengan Jl. Tlogomas dimana berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa derajat kejenuhan tertinggi pada hari kerja dan hari libur adalah C yang berarti terjadi tundaan lalu lintas yang lama dan sangat mengganggu kelancaran lalu lintas. Sehingga, tingkat pelayanan persimpangan tersebut telah melebihi standar yang seharusnya minimal C dimana terjadi sedikit tundaan.

2. Berdasarkan analisis IPA (*Importance Performance Analysis*), secara keseluruhan dapat diketahui bahwa total rata-rata kepuasan penumpang Terminal Landungsari masih dibawah standar, yaitu:  $X/Y < 1$  (0,7). Indikator-indikator yang masih memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kepuasan penumpang Terminal Landungsari adalah.

- Kondisi bus AKDP
- Jumlah bus AKDP
- Kesesuaian jalur keberangkatan AKDP
- Kondisi angkot/angdes
- Kebersihan tempat tunggu penumpang
- Lamanya waktu tunggu penumpang terhadap angkutan umum

3. Berdasarkan pada hasil analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*) dan IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*)- EFAS (*External Factor Analysis Summary*) maka pengembangan untuk Terminal Landungsari masuk dalam kuadran III (*Survival*) berada di ruang F (*Guirelle Strategy*), yaitu strategi gerilya dimana sambil operasional dilakukan diadakan pengembangan dengan melakukan pemecahan terhadap masalah dan ancaman yang dihadapi Terminal Landungsari. Adapun strategi yang akan dilakukan adalah :

- Meningkatkan atau mempercepat antrian dan waktu tunggu angkutan umum di dalam Terminal Landungsari.
- Memperbaiki kondisi tata letak Terminal Landungsari
- Memperbaiki kesesuaian jalur keberangkatan AKDP
- Memasang rambu larangan stop
- Bekerjasama dengan pihak kepolisian agar menindak tegas angkutan umum yang menunggu penumpang di sekitar terminal

#### **Saran**

Penelitian ini sendiri masih memiliki kekurangan guna menjawab permasalahan yang terjadi terkait kinerja operasional Terminal Landungsari Kota Malang. Adapun saran yang diberikan untuk keperluan lebih lanjut adalah:

1. Terdapat kendala dalam melakukan survai terutama mengenai waktu pelaksanaan survai selama 11 jam. Menurut peneliti untuk penelitian sejenis waktu survai dilaksanakan maksimal selama 2 jam untuk peak pagi, peak siang dan peak sore.
2. Pada studi ini tidak dilakukan kajian secara detail mengenai analisis kebutuhan ruang fasilitas, derajat hubungan kedekatan antar fasilitas, dan desain Lay Out Terminal Landungsari, sehingga perlu dilakukan studi yang mencakup kajian tersebut untuk dapat mengetahui kinerja operasional terminal secara keseluruhan.
3. Perlu ditindaklanjuti kajian berkaitan dengan simpang pintu masuk dan keluar.



4. Perlu adanya pengaturan dan penegakan hukum apabila semua kendaraan diharuskan masuk dan dilayani didalam. Hal ini direkomendasikan karena tempat keberangkatan tidaklah masalah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Iskandar, dkk. 1997. *Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Yang Tertib*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Anonim. 1994. *Studi Standarisasi Perencanaan Kebutuhan Fasilitas Perpindahan Angkutan Umum Di Wilayah Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Anonim. 1995. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995*. Tentang Terminal Transportasi Jalan.
- Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Bandung: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anonim. 2001. *Greater Malang Traffic Management and Public Transport Study*.
- Anonim. 2007. *Project For Public Spaces*, [http://www.pps.org/topics/gps/gr\\_place\\_feat](http://www.pps.org/topics/gps/gr_place_feat) (18 Januari 2007).
- Hasan, M. Iqbal. 2002. *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian & Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Herwanto, Budi. 2002. *Analisis Mengenai Peningkatan Terminal Tipe C Menjadi Terminal Tipe B*. Tesis Pascasarjana. Malang: Universitas Brawijaya.
- Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Pongrekun, Fritz. 2004. *Evaluasi Kinerja Terminal Arjosari Malang dari Pengguna Jasa dengan Metode IPA (Importance Performance Analysis)*. Tesis Pascasarjana. Malang: Universitas Brawijaya.
- Rangkuti, Freddy. 2004. *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Santoso, Idwan. 1996. *Perencanaan Prasarana Angkutan Umum*. Bandung: Pusat Studi Transportasi dan Komunikasi ITB.
- Sudarto. 2004. *Evaluasi Kapasitas Terminal Bus Antar Kota (Studi Kasus Terminal Bus Tulungagung)*. Tesis Pascasarjana. Malang: Universitas Brawijaya.

Supranto, Johannes. 2004. *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.

Wahyu, Erlyna. 2007. *Kinerja Operasional terminal Besuki situbondo*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota FT Universitas Brawijaya.

Warpani, Suwardjoko. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung: ITB.

Warpani, Suwardjoko. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas & Angkutan Jalan*. Bandung: ITB.

