

**ANALISIS JARINGAN UNTUK FASILITAS LAYANAN
GAWAT DARURAT DI KOTA MALANG**

**SKRIPSI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**MAYA ERRIAN YOLITTA
NIM. 115060601111018**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS JARINGAN UNTUK FASILITAS LAYANAN
GAWAT DARURAT DI KOTA MALANG**

**SKRIPSI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**MAYA ERRIAN YOLITTA
NIM. 115060601111018**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 10 Juli 2018

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Agus Dwi Wicaksono, Lic.Rer.Reg
NIP. 19600812 198701 1 001

Dosen Pembimbing II

Dadang Meru Utomo, ST., MURP
NIP. 201405 821110 1 001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota**



Dr. Ir. Abdul Wahid Hasyim, MSP.
NIP. 19651218 199412 1 001

IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI**JUDUL SKRIPSI:**

Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang

Nama Mahasiswa : Maya Errian Yolitta
NIM : 115060601111018
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

KOMISI PEMBIMBING:

Ketua : Dr. Ir. Agus Dwi Wicaksono, Lic.Rer.Reg
Anggota : Dadang Meru Utomo, ST., MURP

TIM DOSEN PENGUJI:

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Abdul Wahid Hasyim, MSP
Dosen Penguji 2 : Imma Widyawati Agustin, ST., MT., Ph.D
Dosen Penguji Saksi : Nindya Sari, ST., MT
Tanggal Ujian : 02 Juli 2018
SK Penguji : 1340/UN10.F07/SK/2018

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi/Tugas Akhir ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi/Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi/Tugas Akhir dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 12 Juli 2018

Mahasiswa,



Maya Errian Yolitta

NIM. 115060601111018

Tembusan:

1. Kepala Laboratorium Skripsi/Tugas Akhir Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota
2. Dua (2) Dosen Pembimbing Skripsi/Tugas Akhir yang bersangkutan
3. Dosen Pembimbing Akademik yang bersangkutan

RINGKASAN

Maya Errian Yolitta, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2018, *Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang*, Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Agus Dwi Wicaksono, Lic.Rer.Reg dan Dadang Meru Utomo, ST., MURP.

Kasus gawat darurat karena kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab kematian di daerah perkotaan yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Terdapat lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang dengan karakteristik jalan berkepadatan tinggi, yakni Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Keberhasilan dalam penanganan gawat darurat tidak terlepas dari penanganan fase pra rumah sakit, yakni berupa sistem mobilisasi (transportasi) pasien menuju fasilitas pelayanan gawat darurat yang tepat dan sesuai dengan standar pelayanannya.

Metode yang digunakan adalah analisis jaringan menggunakan *software* ArcGis pada ekstensi Network Analyst. Analisis jaringan adalah pemodelan transportasi untuk melihat hubungan antar objek yang dihubungkan oleh jaringan transportasi. Pada penelitian ini, objek yang dikaji adalah rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pergerakan Kota Malang pada hari Senin mengalami peningkatan arus kendaraan tertinggi saat waktu puncak pagi, siang, dan sore, sedangkan pada waktu non puncak merupakan kondisi jalan bebas hambatan. Batas area pelayanan rumah sakit umum terhadap masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan standar efektifitas *response time* 5 menit waktu perjalanan pada waktu non puncak mampu mencakup kelima *blackspot*, sedangkan pada waktu puncak terdapat tiga *blackspot* yang berada dalam area pelayanan rumah sakit umum terdekat dan dua *blackspot* di luar area pelayanan rumah sakit umum Kota Malang yakni *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan *blackspot* Jl. S. Supriadi. Rute optimal ambulans berdasarkan waktu tempuh tercepat menuju *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono yakni dari RS. Panti Nirmala dengan rute perjalanan Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono, serta rute optimal menuju *blackspot* Jl. S. Supriadi yakni dari RST. Dr. Soepraoen.

Kata kunci: gawat darurat, analisis jaringan

SUMMARY

Maya Errian Yolitta, *Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Engineering Brawijaya University, July 2018, Network Analysis for Emergency Medical Service in Malang City*, Advisor: Dr. Ir. Agus Dwi Wicaksono, Lic.Rer.Reg dan Dadang Meru Utomo, ST., MURP.

Emergency case caused by traffic accident is one of mortal causes in the city which increases continuously every year. There are five blackspots in Malang City with the characteristic of high traffic density, these are Letjend. S. Priyo Sudarmo Street, Panglima Sudirman Street, Mayjen Sungkono Street, Kolonel Sugiono Street, and S. Supriadi Street. The success of emergency treatment is not even beyond to pre hospital treatment phase, that is giving patient transportation service to the right Accident and Emergency department and it is well with the standard service.

The research method used network analysis using ArcGis on Network Analyst extension. Network analysis is traffic modelling to monitor the connectivity between object that is connected to transportation network. This research discussed about hospitals toward blackspots in Malang City.

The result showed that the traffic flow of Malang City on Monday at peak hours have increased the traffic flow at morning, noon, and afternoon, while at non-peak hours is a freeway condition. The limitation of hospital service towards every blackspot in Malang City based on the effectiveness standard of response time 5 minutes travel time at non-peak hours include five blackspots, while at peak hours include three blackspots within service area of the nearest hospital, and two blackspots outside the service area of hospital in Malang City that are Mayjen Sungkono Street and S. Supriadi Street. The optimal route of ambulance based on the fastest travel time to Mayjen Sungkono Street is from Panti Nirmala Hospital through Kebalen Wetan Street – Muharto Street – Mayjen Sungkono Street. Then, the optimal route to S. Supriadi Street is from Dr. Soepraoen Military Hospital.

Keywords: emergency, network analysis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang**”. Penulis menyadari bahwa penelitian ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, bantuan dan saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya.
2. Kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak Riyatno dan Ibu Andri Ivayantie, adik tersayang Debby Dwi Damayanti dan Verrelie Galantri Kurniananda, serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan semangat, motivasi, doa maupun nasehat dalam proses perkuliahan.
3. Bapak Dr. Ir. Agus Dwi Wicaksono, Lic.Rer.Reg dan Bapak Dadang Meru Utomo, ST., MURP selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan pengarahan serta bimbingan.
4. Bapak Dr. Ir. A. Wahid Hasyim, MSP dan Ibu Imma Widyawati Agustin, ST., MT., Ph.D selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan kritik dan saran untuk penyempurnaan penelitian ini.
5. Dosen-dosen serta staf dan karyawan pengajar Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, terima kasih atas segala ilmu dan pengalaman yang telah diberikan.
6. Teman-teman “History Maker” PWK FT-UB 2011, “BPH HMPWK 14/15” beserta seluruh anggota Himpunan Mahasiswa PWK FT-UB, “Tim Futsal Hiker Putri”, serta kakak- kakak dan adik-adik PWK yang telah memberikan bantuan yang sangat luar biasa dalam proses perkuliahan dan organisasi.
7. Terimakasih kepada sahabat - sahabat terdekat, khususnya Anantyanigtyas Leonita, Ricko Ardy Pradana, Imas Dayana, Diah Arifina, Anjela Rindasari, Deara Puspa, Moch. Eko Saputro, Arif Frediansyah, Ardi Kurniawan, Wahyu Ramadhan, Vinta Rachma, Indah Dwi, Riska Ayu, Punjung Azis, Indra Wahyu yang berkenan memberikan bantuan, dukungan serta semangat kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir selesai.
8. Terimakasih kepada Ahmad Qusyairy sebagai partner dan sahabat yang selalu menemani, memberikan motivasi, semangat, doa, dukungan dan bantuan kepada penulis selama ini.
9. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang mendukung terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi terciptanya penelitian yang lebih baik di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Malang, Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Permasalahan.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Ruang Lingkup Studi.....	5
1.6.1 Ruang Lingkup Materi	5
1.6.2 Ruang Lingkup Wilayah.....	6
1.7 Kerangka Pemikiran	9
1.8 Sistematika Pembahasan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Sistem Transportasi	11
2.1.1 Sistem Pergerakan Lalu Lintas	11
2.1.2 Kecelakaan Transportasi.....	20
2.2 Pelayanan Gawat Darurat	23
2.2.1 Rumah Sakit	24
2.2.2 Instalasi Gawat Darurat (IGD)	26
2.2.3 <i>Emergency Medical Service</i>	27
2.2.4 Ambulans.....	27
2.3 Analisis Jaringan (<i>Network Analysis</i>).....	28
2.4 Kerangka Teori.....	30
2.5 Penelitian Terdahulu.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Definisi Operasional	35
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	37

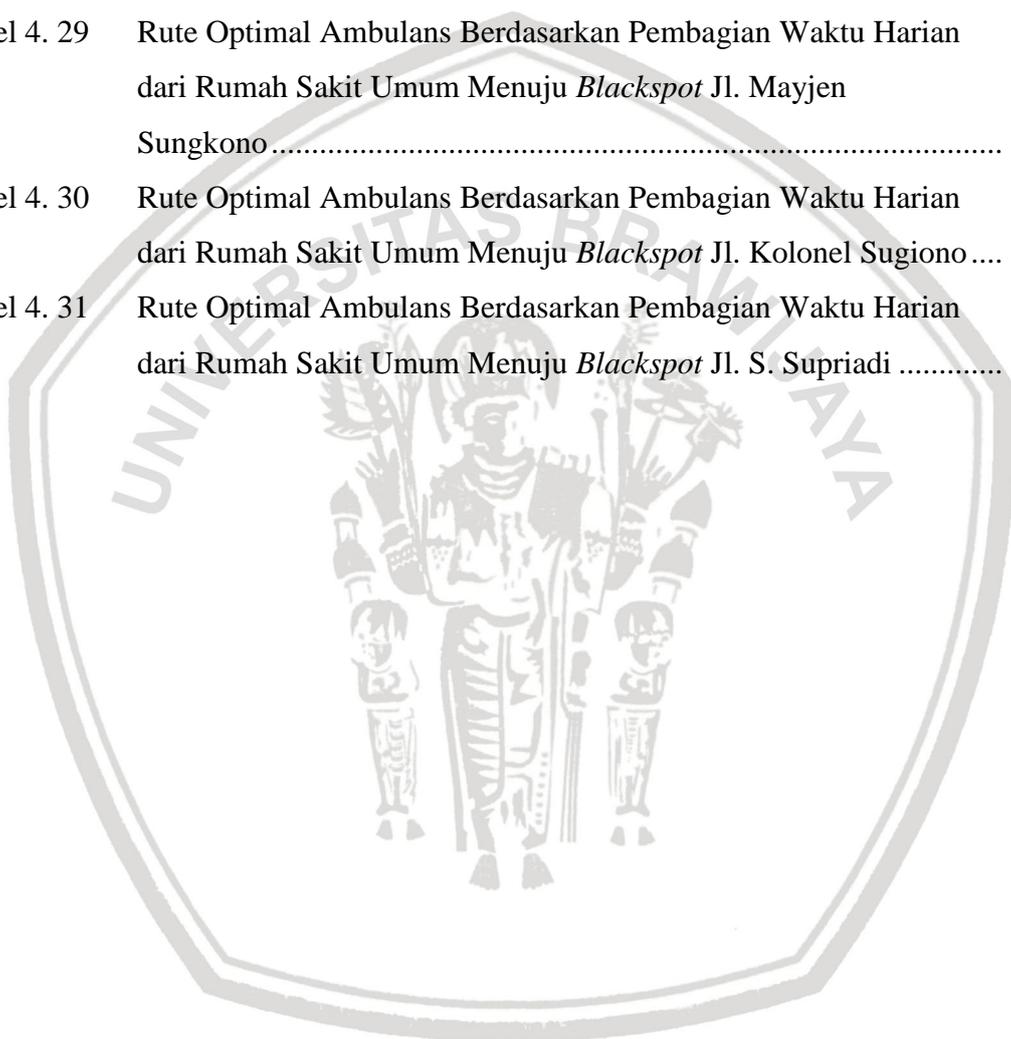
3.3	Penentuan Variabel Penelitian	38
3.3.1	Jarak Tempuh	39
3.3.2	Kecepatan Tempuh.....	39
3.3.3	Waktu Tempuh.....	39
3.4	Metode Pengambilan Data	39
3.4.1	Pengumpulan Data Sekunder	40
3.4.2	Pengumpulan Data Primer	40
3.5	Metode Analisis Data	49
3.5.1	Analisis Jaringan Jalan	49
3.5.2	Analisis Jaringan (<i>Network Analysis</i>)	51
3.6	Desain Survei	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
4.1	Gambaran Umum Kota Malang	59
4.2	Sistem Transportasi Kota Malang	60
4.2.1	Gambaran Umum Jaringan Jalan Kota Malang	60
4.2.2	Gambaran Umum Sistem Pergerakan Kota Malang	74
4.2.3	Gambaran Umum Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Kota Malang.....	75
4.3	Gambaran Umum Fasilitas Pelayanan Gawat Darurat Kota Malang.....	80
4.3.1	Karakteristik Fasilitas Pelayanan Gawat Darurat Kota Malang.....	80
4.3.2	Karakteristik Kendaraan Medik (Ambulans) Kota Malang	82
4.4	Analisis Jaringan Jalan Kota Malang	85
4.4.1	Jarak Tempuh	85
4.4.2	Kecepatan Tempuh.....	102
4.4.3	Waktu Tempuh.....	126
4.5	Analisis Jaringan Fasilitas Layanan Gawat Darurat Kota Malang	131
4.5.1.	Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang.....	131
4.5.2.	Analisis Rute Optimal Ambulans Kota Malang.....	146
4.6	Rekomendasi Penelitian	166
BAB V PENUTUP.....		169
5.1	Kesimpulan.....	169
5.2	Saran.....	170
DAFTAR PUSATAKA		173
LAMPIRAN.....		L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Pembagian Tipe Kendaraan.....	12
Tabel 2. 2	Ekivalensi Kendaraan Ringan (ekr) untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi.....	13
Tabel 2. 3	Ekivalensi Kendaraan Ringan (ekr) untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Jalan Perkotaan Satu Arah	13
Tabel 2. 4	Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (C_0)	14
Tabel 2. 5	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_{LI}).....	14
Tabel 2. 6	Faktor Korelasi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC_{PA})	14
Tabel 2. 7	Pembobotan Hambatan Samping	15
Tabel 2. 8	Kriteria Kelas Hambatan Samping.....	15
Tabel 2. 9	FC_{HS} Untuk Jalan yang Mempunyai Bahu Jalan	15
Tabel 2. 10	FC_{HS} Untuk Jalan yang Mempunyai Jarak Kerb dengan Trotoar.....	16
Tabel 2. 11	Faktor Koreksi Kapasitas akibat ukuran kota (FC_{UK})	16
Tabel 2. 12	Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD}).....	18
Tabel 2. 13	Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL}).....	18
Tabel 2. 14	Kriteria Kelas Hambatan Samping.....	18
Tabel 2. 15	Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS}) – lebar bahu jalan	19
Tabel 2. 16	Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS}) – jarak kerb.....	19
Tabel 2. 17	Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{UK}).....	19
Tabel 2. 18	Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 3. 1	Variabel yang Digunakan	38
Tabel 3. 2	Studi Instansi	40
Tabel 3. 3	Konsep Observasi Lapangan	41
Tabel 3. 4	Volume Kendaraan Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo.....	42
Tabel 3. 5	Volume Kendaraan Jl. Paglima Sudirman.....	43
Tabel 3. 6	Volume Kendaraan Jl. Mayjen Sungkono	44
Tabel 3. 7	Volume Kendaraan Jl. Kolonel Sugiono	45
Tabel 3. 8	Volume Kendaraan Jl. S. Supriadi	46
Tabel 3. 9	Perhitungan Jumlah Sampel	48
Tabel 3. 10	Desain Survei.....	57

Tabel 4. 1	Karakteristik Kecamatan di Kota Malang	59
Tabel 4. 2	Panjang Jalan Berdasarkan Hirarki di Kota Malang	60
Tabel 4. 3	Geometrik Jalan Arteri Primer Kota Malang	61
Tabel 4. 4	Geometrik Jalan Arteri Sekunder Kota Malang	61
Tabel 4. 5	Geometrik Jalan Kolektor Primer Kota Malang	63
Tabel 4. 6	Geometrik Jalan Kolektor Sekunder Kota Malang	64
Tabel 4. 7	Geometrik Jalan Lokal Primer Kota Malang	65
Tabel 4. 8	Geometrik Jalan Lokal Sekunder Kota Malang	66
Tabel 4. 9	Pembagian Waktu Harian <i>Weekday</i> (Senin) di Kota Malang	75
Tabel 4. 10	Jumlah Kecelakaan di Kota Malang Tahun 2014 – 2016	75
Tabel 4. 11	Jumlah Korban Kecelakaan Masing – Masing <i>Blackspot</i> di Kota Malang.....	76
Tabel 4. 12	Karakteristik Lokasi Rawan Kecelakaan (<i>Blackspot</i>) Kota Malang.	77
Tabel 4. 13	Rumah Sakit Berdasarkan Tipe di Kota Malang.....	80
Tabel 4. 14	Kepemilikan Ambulans Masing - Masing Rumah Sakit Umum di Kota Malang	82
Tabel 4. 15	Panjang Jalan Kota Malang.....	85
Tabel 4. 16	Jarak Tempuh Ambulans dari Rumah Sakit Umum Menuju Lokasi <i>Blackspot</i>	89
Tabel 4. 17	Kecepatan Arus Bebas Ambulans di Kota Malang.....	103
Tabel 4. 18	Arus Lalu Lintas Kota Malang pada Waktu Puncak (skr/jam)	108
Tabel 4. 19	Kapasitas Jalan Kota Malang	112
Tabel 4. 20	Derajat Kejenuhan Jalan Kota Malang pada Waktu Puncak.....	117
Tabel 4. 21	Kecepatan Tempuh Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian Kota Malang	122
Tabel 4. 22	Waktu Tempuh Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian Kota Malang	127
Tabel 4. 23	Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Pagi	132
Tabel 4. 24	Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Siang	135
Tabel 4. 25	Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Sore	137

Tabel 4. 26	Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Non Puncak.....	139
Tabel 4. 27	Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo.....	151
Tabel 4. 28	Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Panglima Sudirman.....	154
Tabel 4. 29	Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Mayjen Sungkono.....	157
Tabel 4. 30	Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Kolonel Sugiono	160
Tabel 4. 31	Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju <i>Blackspot</i> Jl. S. Supriadi	163

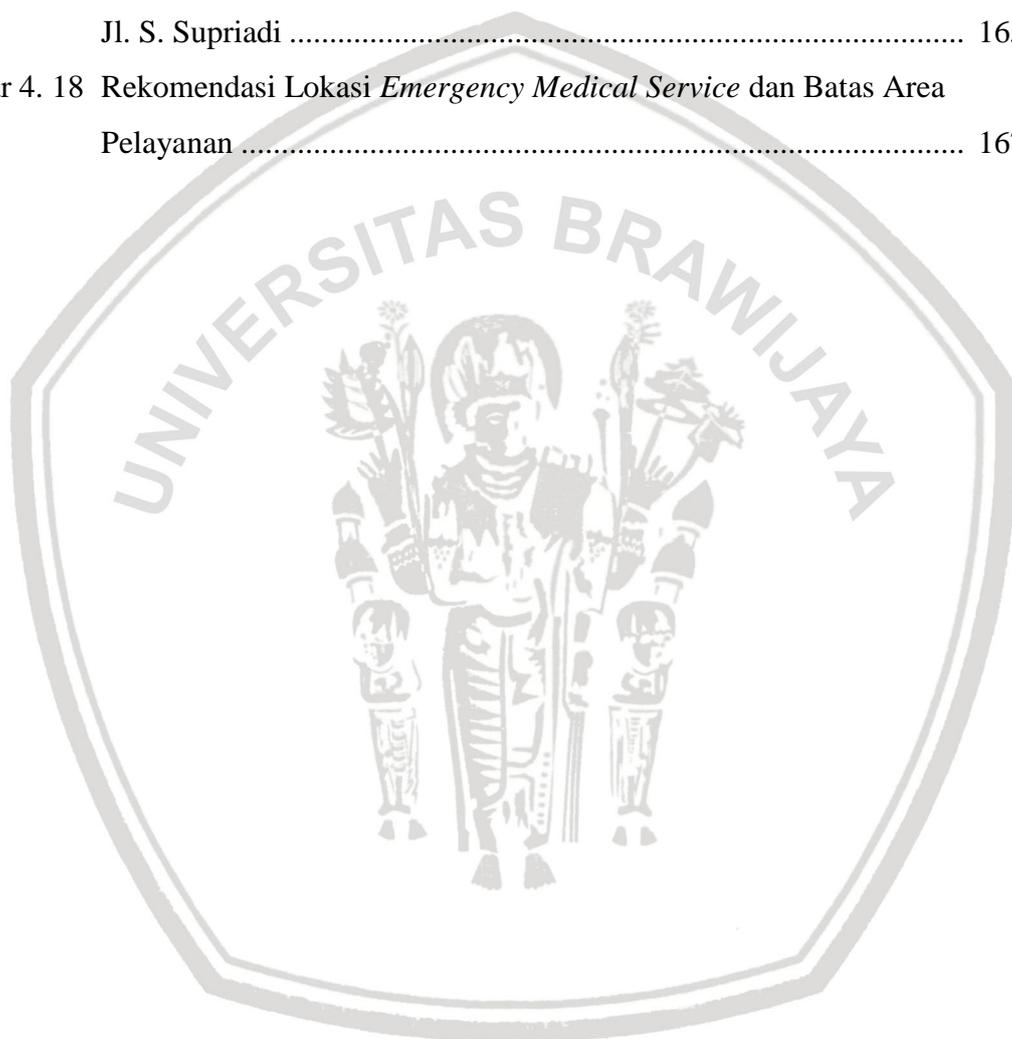




DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 2	Peta Wilayah Studi	8
Gambar 1. 1	Kerangka Pemikiran	9
Gambar 2. 1	Kerangka Teori	30
Gambar 3. 1	Diagram Alir.....	37
Gambar 3. 2	Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo (skr).....	43
Gambar 3. 3	Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Paglima Sudirman (skr).....	44
Gambar 3. 4	Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Mayjen Sungkono (skr).....	45
Gambar 3. 5	Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Kolonel Sugiono (skr)	46
Gambar 3. 6	Grafik Arus Lalu Lintas Jl. S. Supriadi (skr).....	47
Gambar 3. 7	<i>Flowchart Network Dataset</i>	52
Gambar 3. 8	<i>Flowchart Analisis Area Pelayanan (Service Area Analysis)</i>	54
Gambar 3. 9	<i>Flowchart Analisis Rute Optimal (Route Analysis)</i>	55
Gambar 3. 10	Kerangka Metode Penelitian	56
Gambar 4. 1	Peta Hirarki Jalan Kota Malang.....	73
Gambar 4. 2	Peta Lokasi Rawan Kecelakaan (<i>Blackspot</i>) Kota Malang	79
Gambar 4. 3	Peta Lokasi Rumah Sakit Umum Kota Malang	81
Gambar 4. 4	Peta Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Pagi	142
Gambar 4. 5	Peta Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Siang	143
Gambar 4. 6	Peta Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Sore	144
Gambar 4. 7	Peta Batas Analisis Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Non Puncak	145
Gambar 4. 8	Rute Optimal Ambulans Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo.....	146
Gambar 4. 9	Rute Optimal Ambulans Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Panglima Sudirman.....	147
Gambar 4. 10	Rute Optimal Ambulans Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Mayjen Sungkono...	148
Gambar 4. 11	Rute Optimal Ambulans Menuju <i>Blackspot</i> Jl. Kolonel Sugiono	149
Gambar 4. 12	Rute Optimal Ambulans Menuju <i>Blackspot</i> Jl. S. Supriadi	150
Gambar 4. 13	Rute Optimal Ambulans dari Persada Hospital Menuju <i>Blackspot</i>	

Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo.....	153
Gambar 4. 14 Rute Optimal Ambulans dari RS. Lavalette Menuju <i>Blackspot</i>	
Jl. Panglima Sudirman.....	156
Gambar 4. 15 Rute Optimal Ambulans dari RS. Panti Nirmala Menuju <i>Blackspot</i>	
Jl. Mayjen Sungkono.....	159
Gambar 4. 16 Rute Optimal Ambulans dari RS. Panti Nirmala Menuju <i>Blackspot</i>	
Jl. Kolonel Sugiono.....	162
Gambar 4. 17 Rute Optimal Ambulans dari RST. Dr. Soepraoen Menuju <i>Blackspot</i>	
Jl. S. Supriadi	165
Gambar 4. 18 Rekomendasi Lokasi <i>Emergency Medical Service</i> dan Batas Area Pelayanan	167



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, Gawat Darurat adalah keadaan klinis pasien yang membutuhkan tindakan medis segera guna penyelamatan nyawa dan pencegahan kecacatan lebih lanjut. Kejadian gawat darurat adalah keadaan dimana seseorang memerlukan pertolongan segera karena apabila tidak mendapat pertolongan dengan segera maka dapat mengancam jiwa atau menimbulkan kecacatan permanen (Arief, 2007). Kejadian gawat darurat dapat terjadi dalam kondisi yang tidak terduga dan berlangsung cepat. Unsur penyebab kejadian gawat darurat antara lain karena terjadinya kecelakaan lalu lintas, penyakit, kebakaran maupun bencana alam. Kasus gawat darurat karena kecelakaan lalu lintas merupakan kasus gawat darurat yang menduduki peringkat kedua di Indonesia dan sebagai salah satu penyebab kematian di daerah perkotaan yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya (Kementerian Kesehatan, 2016). Berdasarkan data kecelakaan Sat Lantas Polres Malang Kota (2016), jumlah kecelakaan lalu lintas di wilayah Kota Malang mengalami peningkatan, yakni 199 kejadian pada tahun 2014, 328 kejadian pada tahun 2015, dan 403 kejadian pada tahun 2016 di beberapa daerah rawan kecelakaan. Menurut Dirjen Perhubungan Darat (2007) daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. Berdasarkan data kecelakaan Sat Lantas Polres Malang Kota (2016), terdapat lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang, yakni Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi.

Penanganan kejadian gawat darurat seperti kecelakaan lalu lintas, membutuhkan sistem mobilisasi penanganan gawat darurat yang tepat. Salah satu bagian pelayanan kesehatan gawat darurat di rumah sakit yang menyediakan penanganan awal bagi pasien kejadian gawat darurat adalah Instalasi Gawat Darurat (IGD). Semua IGD pada Rumah Sakit Umum di Kota Malang menyediakan pelayanan ambulans gawat darurat 24 jam, yang memiliki peran sebagai moda transportasi pasien dan dapat difungsikan secara siaga (Dinas Kesehatan Kota Malang, 2016). Keberhasilan dalam penanganan gawat darurat tidak terlepas dari penanganan fase pra rumah sakit, yakni berupa sistem mobilisasi (transportasi) pasien menuju fasilitas pelayanan gawat darurat. Kecepatan dan ketepatan tindakan pada fase pra rumah sakit sangat menentukan survivabilitas pasien (Pusponegoro, 1992).

Pertolongan gawat darurat memiliki sebuah waktu standar pelayanan yang dikenal dengan istilah waktu tanggapan (*response time*). *Response time* yaitu waktu yang diperlukan oleh ambulans untuk dapat merespon panggilan darurat yang telah dilakukan. Menurut Hisamuddin (2007), efektifitas *response time* ambulans bergantung pada tiga komponen, yaitu waktu pemrosesan panggilan, waktu yang dipergunakan tim di ambulans untuk bersiap, dan waktu perjalanan ke lokasi kejadian.

Response time menjadi salah satu isu penting dalam pelayanan gawat darurat pra rumah sakit, karena semakin cepat korban dievakuasi dan ditangani secara profesional, maka kesempatan hidup dan keselamatan korban akan semakin besar (Peleg, 2004). Berdasarkan penelitian terkait perbandingan efektifitas *response time* dengan kelangsungan hidup untuk pelayanan gawat darurat di area perkotaan, panggilan darurat yang dapat diproses dalam jangka waktu kurang dari 5 menit memiliki kesempatan kelangsungan hidup yang lebih besar bagi korban kecelakaan (Blackwell & Kaufman, 2002). Oleh karena itu standar efektifitas *response time* yang digunakan untuk waktu perjalanan dari rumah sakit menuju lokasi kejadian kecelakaan lalu lintas yakni 5 menit.

Waktu perjalanan berdasarkan efektifitas *response time* ambulans dari rumah sakit menuju lokasi kejadian kecelakaan lalu lintas dapat menggunakan persamaan waktu tempuh. Waktu tempuh perjalanan adalah waktu total perjalanan yang dibutuhkan, termasuk berhenti dan tundaan, dari suatu tempat menuju tempat lain melalui rute tertentu (Tamin, 2000). Idealnya perhitungan waktu tempuh erat kaitannya dengan jarak tempuh dari rumah sakit menuju lokasi kejadian gawat darurat dan kecepatan tempuh moda yang digunakan. Kecepatan dan waktu tempuh *response time* ambulans sangat dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas yang terkait dengan aktivitas dan kegiatan masyarakat sehari-hari.

Menurut Dinas Perhubungan Kota Malang (2016), karakteristik pola pergerakan Kota Malang memiliki peningkatan arus pergerakan pada jam-jam tertentu di beberapa ruas jalan Kota Malang. Pola pergerakan yang terlihat signifikan terjadi pada waktu puncak (waktu sibuk) yang merupakan waktu dimulainya aktivitas dan berakhirnya kegiatan. Dampak yang ditimbulkan dari kondisi yang terjadi adalah terjadinya peningkatan volume kendaraan di ruas jalan utama pada waktu sibuk yang berpengaruh pada penurunan kecepatan dan peningkatan waktu tempuh kendaraan.

Analisis jaringan jalan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui karakteristik jaringan jalan dengan meninjau jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan kondisi jaringan jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014). Menurut Mali dan Mane (2013), analisis jaringan berguna untuk peningkatan kuantitas dan kualitas

fasilitas layanan gawat darurat yang lebih baik. Kuantitas fasilitas layanan gawat darurat yang baik tidak hanya terkonsentrasi pada pusat kota, akan tetapi merata pada lokasi rawan kecelakaan dan dapat ditempuh dalam jangka waktu yang singkat, serta kualitas fasilitas layanan gawat darurat yang baik yakni mampu melayani kota dengan cepat, efisien, dan merata.

Penggunaan analisis jaringan dibantu oleh *software* ArcGIS, dalam *tools* Network Analyst. Melalui analisis jaringan untuk fasilitas pelayanan gawat darurat di Kota Malang dapat diketahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Kota Malang, serta penentuan rute optimal ambulans dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans sesuai dengan kondisi jaringan jalan Kota Malang.

1.2 Identifikasi Permasalahan

Masalah yang melatarbelakangi penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, yaitu:

1. Terdapat titik-titik lokasi kejadian gawat darurat berupa lima daerah rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang yang mengalami peningkatan kejadian kecelakaan pada tahun 2014 – 2016, yakni pada Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. (Sat Lantas Polres Malang Kota, 2016).
2. Kondisi sistem pergerakan Kota Malang pada waktu puncak (jam sibuk) mengalami kenaikan arus kendaraan hingga mencapai kapasitas jalan, salah satunya pada ruas Jl. Mayjen Sungkono yang merupakan salah satu lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*). Peningkatan arus tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 yakni sebesar 1.324 skr dengan kenaikan arus mencapai 30% dari arus terendah pada waktu non puncak (Dinas Perhubungan Kota Malang, 2016 dan Hasil Survei, 2016).
3. Proses penanganan kejadian gawat darurat khususnya mobilisasi ambulans dari lokasi Instalasi Gawat Darurat (IGD) di beberapa rumah sakit menuju lokasi kecelakaan (*blackspot*) atau sebaliknya pada waktu puncak mengalami penurunan kecepatan tempuh hingga 50% dari kecepatan arus bebas, dan akan berpengaruh pada peningkatan waktu tempuh ambulans (Dinas Kesehatan Kota Malang, 2016).
4. Terdapat lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang tidak dapat dijangkau sesuai standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit akibat terjadinya peningkatan waktu tempuh ambulans karena adanya peningkatan jumlah arus

kendaraan pada waktu puncak (jam sibuk), yakni *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono selama 8 – 18 menit dari RS. Panti Nirmala dan *blackspot* Jl. S. Supriadi selama 8 – 16 menit dari RST. Dr. Soepraoen (Hasil Survei, 2016).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans?
2. Bagaimana alternatif rute optimal dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans?

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.
2. Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, yakni:

1. Manfaat bagi masyarakat
Penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai rute optimal menuju lokasi rumah sakit sebagai fasilitas penanganan gawat darurat khususnya kecelakaan di Kota Malang.
2. Manfaat bagi pemerintah
 - a. Penelitian dapat memberi rujukan dalam penanganan kejadian gawat darurat melalui analisis jaringan fasilitas layanan gawat darurat di Kota Malang, yang terdiri dari batas area pelayanan dan rute optimal.
 - b. Penelitian dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan pelayanan sarana kesehatan penanganan awal untuk kejadian gawat darurat, melalui efektifitas *response time* pra rumah sakit.

3. Manfaat bagi akademisi

Penelitian dapat dijadikan sebagai referensi, wawasan, serta masukan bagi para akademisi, khususnya mengenai analisis jaringan perkotaan terkait fasilitas layanan gawat darurat.

1.6 Ruang Lingkup Studi

Pembatasan ruang lingkup dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah.

1.6.1 Ruang Lingkup Materi

Pembatasan materi pembahasan dimaksudkan agar penelitian dapat terfokus untuk menyelesaikan permasalahan yang telah ditentukan. Kajian materi yang akan dibahas dalam penelitian “Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang”, yakni:

1. Kejadian gawat darurat yang diteliti adalah kecelakaan lalu lintas dan tergolong kecelakaan berat, dimana kejadian tersebut mengakibatkan adanya korban luka berat atau meninggal dunia.
2. Fasilitas pelayanan gawat darurat yang menjadi rujukan untuk menangani kejadian kecelakaan berat adalah rumah sakit umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, serta tenaga pelayanan medik yang lengkap mulai spesialis dasar hingga sub spesialis.
3. Daerah rawan kecelakaan di Kota Malang yang dikaji adalah *blackspot* dengan karakteristik lokasi berada pada jaringan jalan (sebuah persimpangan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km), di mana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan.
4. Standar efektifitas *response time* yang digunakan untuk waktu perjalanan dari rumah sakit umum menuju lokasi kejadian kecelakaan lalu lintas yakni 5 menit (Blackwell & Kaufman, 2002).
5. Perhitungan waktu tempuh ambulans pada masing-masing ruas jalan di Kota Malang berdasarkan hasil perhitungan kecepatan tempuh dan jarak tempuh. Perhitungan kecepatan tempuh dihitung dari keterkaitan kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan, dengan rumus $V_T = V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B)$, dimana V_T adalah kecepatan tempuh, V_B adalah kecepatan arus bebas, V_{BD} adalah kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan, dan D_J adalah derajat kejenuhan.

- a. Pengukuran kecepatan arus bebas (V_B) menggunakan rumus $(V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK}$, dimana V_{BD} adalah kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan, V_{BL} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan, FV_{BHS} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping, FV_{UK} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk).
 - b. Pengukuran derajat kejenuhan (D_I) menggunakan rumus Q/C , dimana Q adalah arus lalu lintas dan C adalah kapasitas jalan. Arus lalu lintas yang dikaji dalam penelitian ini merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu ruas jalan per satuan waktu yang dinyatakan dalam satuan kend/jam (Q_{kend}). Pembagian waktu harian dibagi dalam tiga waktu puncak, yakni pukul 06.00 – 08.00, pukul 11.00 – 13.00, dan pukul 16.00 – 18.00, serta waktu non puncak pada waktu-waktu selain ketiga waktu tersebut.
6. Analisis area pelayanan rumah sakit dilakukan dengan menggunakan *software* ArcGIS, *tools* Network Analyst, ekstensi *service area analyst*. Penentuan batas area pelayanan menggunakan perhitungan waktu tempuh ambulans pada masing-masing ruas jalan di Kota Malang dan titik lokasi rumah sakit di Kota Malang. Hasil analisis batas area pelayanan rumah sakit adalah cakupan area yang mampu ditempuh ambulans dari titik lokasi rumah sakit selama 5 menit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang.
 7. Penentuan alternatif rute optimal dilakukan dengan menggunakan *software* ArcGIS, *tools* Network Analyst, ekstensi *new route analyst*. Penentuan rute optimal menggunakan perhitungan waktu tempuh ambulans yang tercepat dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang ataupun sebaliknya.

1.6.2 Ruang Lingkup Wilayah

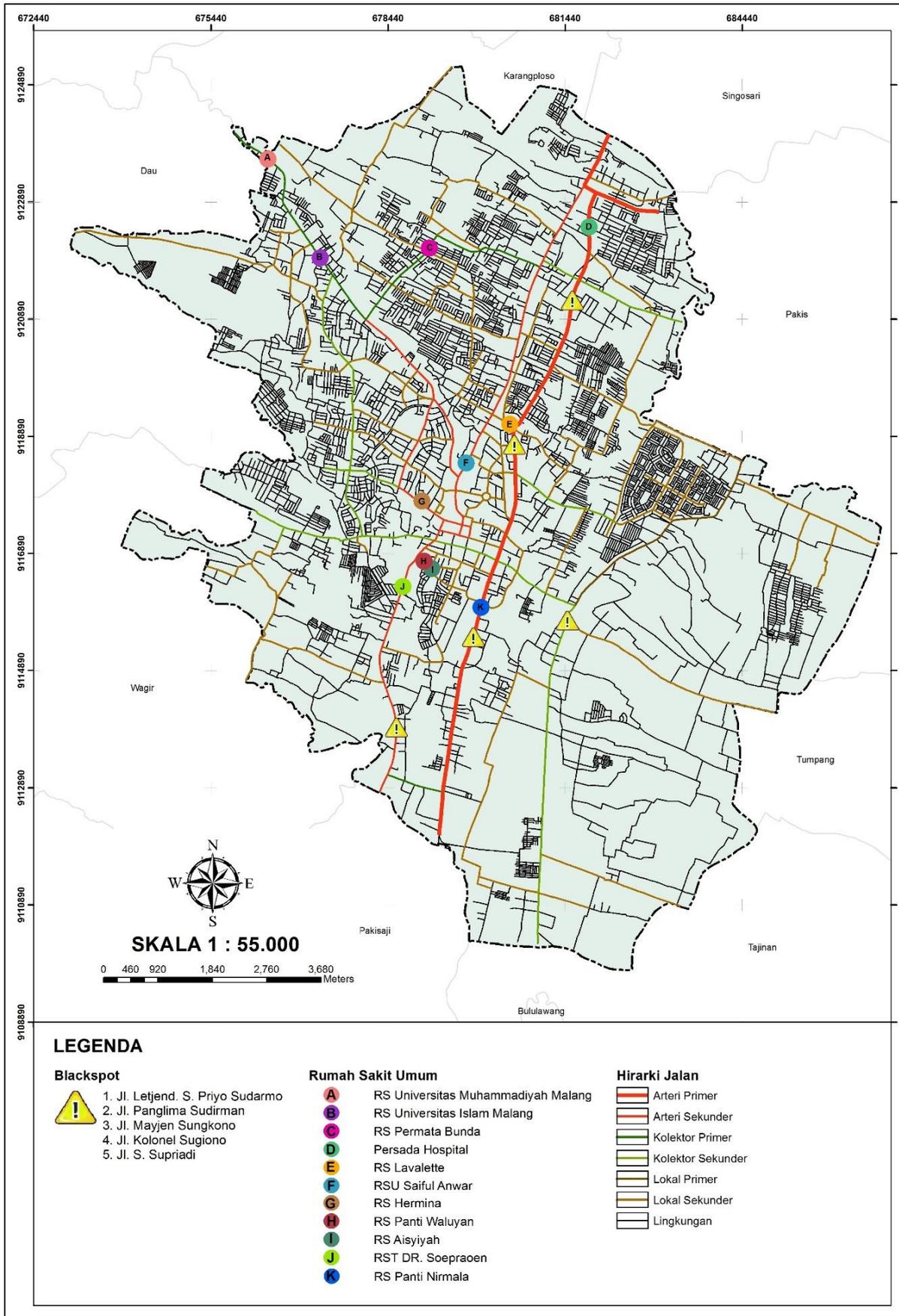
Ruang lingkup wilayah dalam penelitian ini yaitu jaringan jalan di Kota Malang, titik lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang, dan lokasi sarana kesehatan berupa rumah sakit umum penyedia Instalasi Gawat Darurat (IGD) di seluruh wilayah Kota Malang. Kota Malang terdiri atas 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Klojen, Kecamatan Blimbing, Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, dan Kecamatan Lowakwaru.

Ruang lingkup jaringan jalan Kota Malang yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi sampai lingkup jaringan jalan utama, yang terdiri dari jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, jalan kolektor sekunder, jalan lokal primer dan jalan lokal sekunder. Penanganan kasus gawat darurat melalui jalan raya memiliki durasi *response time*

yang lebih singkat dibandingkan dengan penanganan melalui jalan lingkungan. Hal ini terkait dengan aksesibilitas dan kondisi jalan pada hirarki jalan lingkungan didominasi oleh guna lahan permukiman, dengan karakteristik permukiman padat dan jalan cenderung sempit (Oktaviani, 2013).

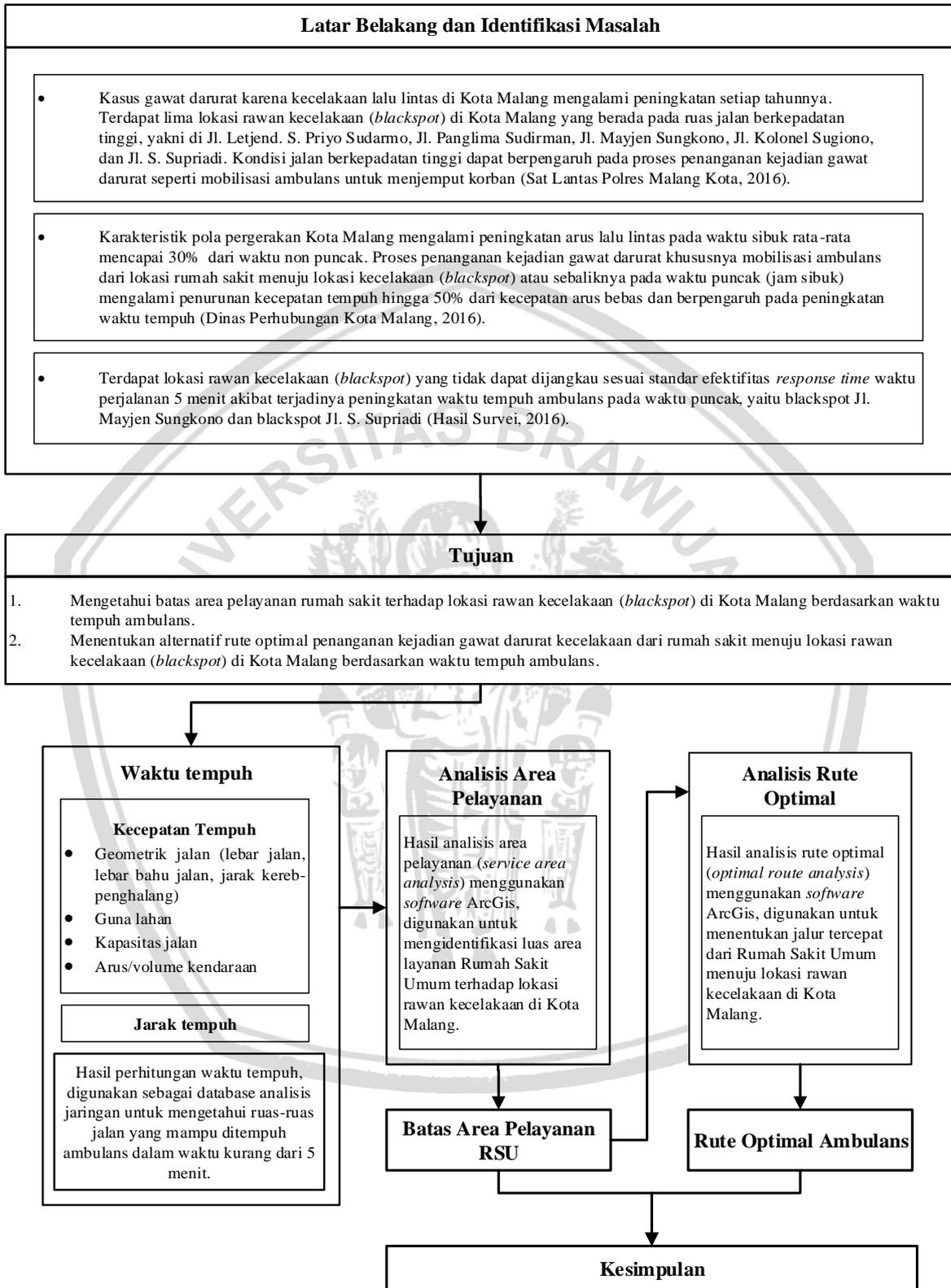
Berdasarkan data kecelakaan Sat Lantas Polres Malang Kota (2016), terdapat lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang yang menjadi ruang lingkup wilayah dalam penelitian, yakni *blackspot* Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo sebanyak 16 kejadian, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman sebanyak 14 kejadian, *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono sebanyak 24 kejadian, *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono sebanyak 23 kejadian, dan *blackspot* Jl. S. Supriadi sebanyak 20 kejadian.

Rumah sakit yang mampu menjadi rujukan untuk kejadian gawat darurat berupa kecelakaan yaitu Rumah Sakit Umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, pelayanan medik spesialis dasar, spesialis penunjang, spesialis lain, serta subspecialis yang luas atau lengkap (Kementerian Kesehatan, 2014). Rumah Sakit Umum penyedia Instalasi Gawat Darurat (IGD) di Kota Malang yang dikaji dalam penelitian ini terdapat 11 unit yaitu RS. Universitas Muhammadiyah Malang, RS. Universitas Islam Malang, RS. Permata Bunda, Persada Hospital, RS. Lavalette, RSU Dr. Saiful Anwar, RS. Hermina Tangkuban Perahu, RS. Panti Waluyan, RS. Aisyiyah, RST. Dr. Soepraoen, dan RS. Panti Nirmala.



Gambar 1. 1 Peta Wilayah Studi

1.7 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran

1.8 Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menguraikan latar belakang penelitian yang akan dilakukan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup wilayah, ruang lingkup materi, kerangka pemikiran dalam penyusunan penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka berisi tentang tinjauan terhadap literatur yang digunakan seperti teori-teori pendukung yang berhubungan dengan variabel penelitian. Teori tersebut terkait sistem transportasi yang meliputi sistem pergerakan lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas; pelayanan gawat darurat yang meliputi rumah sakit, Instalasi Gawat Darurat (IGD), ambulans dan *Emergency Medical Service (EMS)*; analisis jaringan, kerangka dan sintesis teori, serta penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian berisi tentang jenis penelitian, definisi operasional, diagram alir penelitian, penentuan variabel penelitian, metode pengambilan data, metode analisis data, dan desain survei.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab hasil dan pembahasan menguraikan tentang gambaran umum Kota Malang, sistem transportasi Kota Malang, gambaran umum fasilitas pelayanan gawat darurat Kota Malang, analisis jaringan jalan Kota Malang, dan analisis jaringan fasilitas layanan gawat darurat Kota Malang.

BAB V PENUTUP

Bab penutup menguraikan tentang kesimpulan dan saran dalam penelitian. Kesimpulan merupakan ringkasan dari hasil analisis yang telah diteliti, dan saran untuk penelitian terdiri dari saran bagi masyarakat, saran bagi pemerintah, dan saran bagi akademisi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Transportasi

Menurut Morlok (1981), transportasi adalah memindahkan atau mengangkut barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi dikatakan baik, apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012, transportasi adalah satu mata rantai jaringan distribusi dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan di dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan, baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya dan pertahanan keamanan. Sistem transportasi diartikan sebagai bentuk keterkaitan berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain (Munawar, 2005). Berdasarkan pengertian tersebut dapat diketahui bahwa sistem transportasi memiliki pengaruh yang besar untuk berbagai hal.

2.1.1 Sistem Pergerakan Lalu Lintas

Sistem pergerakan adalah hasil interaksi sistem kegiatan dengan sistem jaringan, dapat berwujud lalu lintas orang, kendaraan, atau barang (Mujihartono, 2002). Perubahan pada sistem jaringan lalu lintas mempengaruhi sistem kegiatan dalam bentuk perubahan mobilitas dan aksesibilitas pergerakan. Adanya perubahan pada sistem kegiatan mempengaruhi sistem jaringan dalam bentuk perubahan tingkat pelayanan pada sistem pergerakan.

A. Sistem jaringan jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 2006 tentang Jalan, sistem jaringan jalan adalah satu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam satu hubungan hirarki. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006).

Klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya menurut Undang-Undang Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan meliputi:

1. Jalan arteri yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

B. Kinerja lalu lintas

Kinerja lalu lintas merupakan pengukuran kuantitatif tentang kondisi operasional dalam suatu aliran lalu lintas. Kriteria kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan atau kecepatan tempuh pada suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan pada kondisi eksisting (PKJI, 2014).

1. Arus dan komposisi lalu lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada ruas jalan tertentu persatuan waktu, yang dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}) atau smp/jam (Q_{smp}). Pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), nilai arus lalulintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas yang terdiri dari berbagai tipe kendaraan yang melintas pada jalan tersebut. pembagian kendaraan terdiri dari kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), sepeda motor (SM), dan kendaraan tak bermotor (KTB).

Tabel 2. 1 Pembagian Tipe Kendaraan

Tipe Kendaraan	Kode	Karakteristik Kendaraan
Kendaraan ringan	KR	Kendaraan bermotor dengan dua gandar beroda empat, panjang kendaraan tidak lebih dari 5,5m dengan lebar sampai dengan 2,1m, meliputi sedan, minibus (termasuk angkot), mikrobis (termasuk mikrolet, oplet, metromini), pick-up, dan truk kecil.
Kendaraan berat	KB	Kendaraan bermotor dengan dua sumbu atau lebih, beroda 6 atau lebih, panjang kendaraan 12,0m atau lebih dengan lebar sampai dengan 2,5m, meliputi bus besar, truk besar 2 atau 3 sumbu (tandem), truk tempelan, dan truk gandengan.
Sepeda motor	SM	Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga).
Kendaraan tak bermotor	KTB	Kendaraan yang tidak menggunakan motor, bergerak ditarik oleh orang atau hewan, termasuk sepeda, becak, kereta dorongan, dokar, andong, gerobak.

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Perhitungan arus lalu lintas dilakukan per satuan jam dan semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) di konversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) yang diturunkan secara empiris untuk masing-masing tipe kendaraan. Ekivalensi kendaraan ringan (ekr) adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu-lintas. Satuan kendaraan ringan (skr) adalah satuan untuk arus lalu-lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk ambulans) dengan menggunakan ekr.

Tabel 2. 2 Ekivalensi Kendaraan Ringan (ekr) untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe jalan	Arah lalu lintas total dua arah (kend/jam)	ekr			
		KR	KB	SM	
				Lebar Jalur Lalu Lintas Wc (m)	
				≤ 6	> 6
2 lajur tak terbagi (2/2TT)	<1800	1,00	1,30	0,50	0,40
	≥1800		1,20	0,35	0,25

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Tabel 2. 3 Ekivalensi Kendaraan Ringan (ekr) untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Jalan Perkotaan Satu Arah

Tipe jalan	Arah lalu lintas per lajur (kend/jam)	ekr		
		KR	KB	SM
2 lajur 1 arah (2/1) dan	<1050	1,00	1,30	0,40
4 lajur terbagi (4/2T)	≥1050		1,20	0,25
3 lajur 1 arah (3/1) dan	<1100	1,00	1,30	0,40
6 lajur terbagi (6/2T)	≥1100		1,20	0,25

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

2. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu (desain geometri, lingkungan dan komposisi lalu lintas) yang dinyatakan dalam satuan massa penumpang (smp/jam). Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (2.1.)$$

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

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

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

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

a. Kapasitas dasar (C_0)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), ketentuan berdasarkan kapasitas dasar jalan perkotaan (C_0) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (C_0)

Tipe Jalan Kota	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4 lajur terbagi atau jalan 1 arah	1.650	Perlajur (satu arah)
2 lajur tak terbagi	2.900	Total dua arah

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

b. Faktor koreksi lebar jalan (FC_{LJ})

Faktor koreksi ini ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_{LJ})

Tipe Jalan		Lebar Jalan Efektif (m)	FC_{LJ}
4 lajur terbagi atau jalan satu arah	Perlajur	3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2 lajur tak terbagi	Dua Arah	5,00	0,56
		6,00	0,87
		7,00	1,00
		8,00	1,14
		9,00	1,25
		10,00	1,29
		11,00	1,34

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

c. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FC_{PA})

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagi arah dapat dilihat pada berikut:

Tabel 2. 6 Faktor Korelasi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FC_{PA})

FC_{PA}	Pembagian arah (%-%)	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
		2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 TT)	1,00	0,97	0,94	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

d. Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping dan bahu jalan (FC_{HS})

Perhitungan hambatan samping membutuhkan data rinci dari jenis hambatan samping yang tersedia, yakni:

- 1) Frekuensi hambatan samping dari kedua sisi segmen yang diamati ditinjau dari
 - a) Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
 - b) Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.

- c) Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan.
 - d) Arus kendaraan yang bergerak lambat, yaitu arus total (kend/jam) dari sepeda, becak, delman, pedati, traktor, dan sejenisnya.
- 2) Kalikan frekuensi kejadian dengan bobot relatif dari tipe kejadian (gunakan Tabel 2.6).
 - 3) Hitung jumlah kejadian berbobot untuk semua tipe kejadian.
 - 4) Tentukan kelas hambatan samping menggunakan Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Pembobotan Hambatan Samping

No.	Jenis Hambatan Samping Utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Jika data rinci hambatan samping tidak tersedia, kelas hambatan samping dapat ditentukan dengan mengamati uraian “ciri-ciri khusus” pada Tabel 2.7 dan pilih salah satu yang paling tepat untuk keadaan segmen jalan yang dianalisis. Amati kondisi jalan yang menunjukkan aktivitas dari "ciri-ciri khusus" yang sesuai dengan kondisi hambatan samping.

Tabel 2. 8 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah (R)	100 – 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang (S)	300 – 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi(T)	500 – 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi (ST)	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Untuk menentukan faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping dan bahu jalan (FC_{HS}) terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 9 FC_{HS} Untuk Jalan yang Mempunyai Bahu Jalan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{HS}			
		Lebar bahu jalan efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 T)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{HS}			
		Lebar bahu jalan efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Tabel 2. 10 FC_{HS} Untuk Jalan yang Mempunyai Jarak Kerb dengan Trotoar

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FC_{HS}			
		Jarak: kereb-penghalang W_K			
		$< 0,5$	1,0	1,5	$> 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

e. Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FC_{UK})

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota ditentukan dengan melihat jumlah penduduk disuatu kota terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 11 Faktor Koreksi Kapasitas akibat ukuran kota (FC_{UK})

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
$< 0,1$	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3	1,04

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (D_j) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_j menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. D_j dihitung menggunakan persamaan:

$$D_J = Q / C \dots\dots\dots (2.2.)$$

Keterangan:

D_J = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (skr/jam)

C = kapasitas (skr/jam)

4. Kecepatan Tempuh dan Waktu Tempuh

Nilai kecepatan tempuh suatu ruas jalan dapat dibagi menjadi dua, yakni V_B dan V_T . V_B adalah kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan pada suatu ruas jalan yang dapat dihitung dengan mengalikan kecepatan arus bebas dasar, faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan, faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping, dan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk). Pada penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, kecepatan arus bebas digunakan untuk menghitung kecepatan saat waktu non puncak dan kondisi ruas jalan dalam keadaan bebas hambatan. Sedangkan V_T adalah kecepatan saat arus mencapai puncak kapasitas pada suatu ruas jalan, dengan perhitungan kecepatan arus bebas yang dipengaruhi oleh hasil perhitungan derajat kejenuhan. Kecepatan kendaraan pada suatu ruas jalan saat arus mencapai puncak dipengaruhi oleh jumlah kendaraan saat waktu puncak dan kondisi ruas jalan sedang dalam pengaruh hambatan samping (seperti parkir *on street* dan pedagang kaki lima). Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), kecepatan arus bebas memiliki persamaan sebagai berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK} \dots\dots\dots (2.3.)$$

Keterangan:

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BL} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan

FV_{BHS} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping

FV_{UK} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

a. Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})

Kecepatan arus bebas dasar ditentukan berdasarkan tipe jalan dan kendaraan jalan. Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas dasar lebih tinggi daripada kendaraan berat dan sepeda motor. Jalan berpembatas median memiliki kecepatan arus bebas dasar lebih tinggi daripada jalan tanpa pembatas median. Tabel berikut menunjukkan kecepatan arus bebas dasar untuk tiap tipe jalan.

Tabel 2. 12 Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) (km/jam)			
	Kendaraan Ringan (KR)	Kendaraan Berat (KB)	Sepeda Motor (SM)	Rata-rata Kendaraan
Enam Lajur Terbagi (6/2 T) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat Lajur Terbagi (4/2 T) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	44	40	40	42

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

b. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL})

Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan ditentukan berdasarkan tipe jalan dan lebar jalan efektif.

Tabel 2. 13 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL})

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif (m)	V_{BL} (km/jam)
4 lajur terbagi (4/2 T) atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
2 lajur tak terbagi (2/2 TT)	4,00	4
	Dua Arah	
	5,00	-9,5
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
	11,00	7

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

c. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS})

Perhitungan kelas hambatan samping dapat ditentukan dengan mengamati uraian "ciri-ciri khusus" pada Tabel 2.13 dan pilih salah satu yang paling tepat untuk keadaan segmen jalan yang dianalisis. Kondisi jalan yang menunjukkan aktivitas dari "ciri-ciri khusus" yang sesuai dengan kondisi hambatan samping merupakan faktor utama penentu kelas hambatan samping.

Tabel 2. 14 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah (SR)	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah (R)	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang (S)	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi (ST)	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping ditentukan oleh tipe jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu jalan efektif atau jarak kerb ke penghalang.

Tabel 2. 15 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS}) – lebar bahu jalan

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FV_{BHS} lebar bahu			
		Lebar bahu jalan efektif (L_{Be}) (meter)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 T)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Tabel 2. 16 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping (FV_{BHS}) – jarak kerb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FV_{BHS} jarak kerb-penghalang			
		Jarak: kerb-penghalang (L_{k-p}) (meter)			
		$< 0,5$	1,0	1,5	$> 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 T)	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2 lajur 2 arah tanpa pembatas (2/2 TT) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

d. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{UK})

Faktor koreksi ini diperhitungkan dengan melihat jumlah penduduk kota tersebut sehingga dapat diperoleh faktor koreksi terhadap kecepatan arus bebas.

Tabel 2. 17 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{UK})

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
$< 0,1$	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
> 3	1,03

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Analisis kecepatan tempuh merupakan hubungan antara hasil perhitungan kecepatan arus bebas dengan hasil perhitungan derajat kejenuhan masing-masing ruas jalan. Kecepatan tempuh pada waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang menggunakan hasil perhitungan kecepatan arus bebas, sedangkan kecepatan tempuh pada waktu puncak berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), menggunakan persamaan berikut:

$$V_T = V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B) \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

V_T = kecepatan tempuh untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

D_J = derajat kejenuhan

Nilai waktu tempuh suatu ruas dapat dibagi menjadi dua yaitu t_B dan t_T . t_B adalah waktu tempuh pada kondisi arus bebas untuk suatu ruas jalan yang dapat dihitung dengan membagi panjang ruas jalan tersebut dengan kecepatan arus bebasnya. t_T adalah waktu tempuh pada kondisi mencapai puncak kapasitas. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), perhitungan waktu tempuh pada kondisi arus bebas (t_B) menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$t_B = \frac{s}{v_B} \times 60 \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

t_B = waktu tempuh pada kondisi arus bebas (menit)

S = panjang ruas (km)

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

Sehingga nilai waktu tempuh pada kondisi puncak kapasitas dapat diketahui menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$t_T = \frac{s}{v_T} \times 60 \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

t_T = waktu tempuh pada kondisi arus padat (menit)

S = panjang ruas (km)

V_T = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

2.1.2 Kecelakaan Transportasi

Kecelakaan dalam sistem transportasi adalah suatu kejadian kecelakaan moda transportasi yang merupakan salah satu penyebab kematian utama dan sebagai salah satu kontributor kematian yang cukup tinggi secara global (Oktaviana, 2008). Komponen yang terkait dengan kecelakaan transportasi yaitu daerah rawan kecelakaan dan jenis kecelakaan lalu lintas.

A. Daerah rawan kecelakaan

Menurut Dirjen Perhubungan Darat (2007) daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. Daerah rawan kecelakaan dibedakan menjadi *blackspot*, *blacklink*, *blackarea*, dan *mass treatment*, dengan pengertian sebagai berikut:

a. *Blackspot*

Blackspot adalah lokasi pada jaringan jalan (sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km), di mana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan.

b. *Blacklink*

Blacklink adalah panjang jalan (lebih dari 0,3 km, tapi biasanya terbatas dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km) yang mengalami tingkat kecelakaan, atau kematian, atau kecelakaan dengan kriteria lain per kilometer per tahun, atau per kilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang telah ditentukan.

c. *Blackarea*

Blackarea adalah wilayah di mana jaringan jalan (wilayah yang meliputi beberapa jalan raya atau jalan biasa, dengan penggunaan tanah yang seragam dan yang digunakan untuk strategi manajemen lalu lintas berjangkauan luas. Di daerah perkotaan wilayah seluas 5 km persegi sampai 10 km persegi cukup sesuai) mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan.

d. *Mass treatment (black item)*

Mass treatment (black item) adalah bentuk individual jalan atau tepi jalan, yang terdapat dalam jumlah signifikan pada jumlah total jaringan jalan dan yang secara kumulatif terlibat dalam banyak kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun daripada jumlah minimal yang ditentukan.

Berdasarkan ruang lingkup penelitian, batasan daerah rawan kecelakaan yang akan diteliti adalah *blackspot* dengan pertimbangan lokasi rawan kecelakaan yang diteliti merupakan bagian jaringan jalan yang spesifik mengalami frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban yang relatif meningkat dan lebih besar dibandingkan jumlah minimal yang telah ditentukan.

B. Klasifikasi kecelakaan lalu lintas

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu kejadian gawat darurat yang menjadi penyebab kematian di daerah perkotaan (WHO, 2015). Berdasarkan Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2013 Tentang Tata Cara Penanganan Kecelakaan Lalu Lintas, kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Kecelakaan lalu lintas digolongkan menjadi:

1. Kecelakaan ringan, apabila mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
2. Kecelakaan sedang, apabila mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang. Luka ringan yakni luka yang mengakibatkan korban menderita sakit yang tidak memerlukan perawatan inap di rumah sakit atau selain yang diklasifikasikan dalam luka berat.
3. Kecelakaan berat, apabila mengakibatkan korban luka berat atau meninggal dunia.

Klasifikasi luka berat terdiri atas:

- a. jatuh sakit dan tidak ada harapan sembuh sama sekali atau menimbulkan bahaya maut
- b. tidak mampu terus-menerus untuk menjalankan tugas jabatan atau pekerjaan
- c. kehilangan salah satu panca indera
- d. menderita cacat berat atau lumpuh
- e. terganggu daya pikir selama 4 (empat) minggu lebih
- f. gugur atau matinya kandungan seorang perempuan
- g. luka yang membutuhkan rawat inap lebih dari 30 hari.

Kasifikasi korban meninggal dunia terdiri atas:

- a. meninggal dunia di TKP
- b. meninggal dunia dalam perjalanan ke rumah sakit
- c. meninggal dunia karena luka yang diderita dalam masa perawatan selama 30 (tiga puluh) hari sejak terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Pemberian pertolongan pertama kecelakaan lalu lintas adalah tindakan yang dilakukan oleh petugas Polri di bidang lalu lintas dan/atau petugas medis untuk menyelamatkan jiwa korban dengan cara memberikan perawatan medis dan/atau membawa segera korban kecelakaan lalu lintas pada unit pelayanan kesehatan terdekat.

2.2 Pelayanan Gawat Darurat

Menurut Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, Gawat Darurat adalah keadaan klinis pasien yang membutuhkan tindakan medis segera guna penyelamatan nyawa dan pencegahan kecacatan lebih lanjut. Kejadian gawat darurat dapat diartikan sebagai keadaan dimana seseorang memerlukan pertolongan segera karena apabila tidak mendapat pertolongan dengan segera maka dapat mengancam jiwanya atau menimbulkan kecacatan permanen (Arief, 2007). Pelayanan gawat darurat memiliki sistem penanganan terpadu yang disebut Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT). SPGDT merupakan suatu sistem koordinasi berbagai unit kerja dan didukung berbagai kegiatan untuk menyelenggarakan pelayanan terpadu bagi penderita gawat darurat baik dalam keadaan sehari-hari seperti kecelakaan maupun dalam keadaan bencana (Kementerian Kesehatan, 2016). Prinsip SPGDT adalah memberikan pelayanan yang cepat, cermat, dan tepat, serta bertujuan untuk menyelamatkan jiwa dan mencegah kecacatan.

Pelayanan medis SPGDT terdiri dari tiga sub sistem, yaitu sistem pelayanan pra rumah sakit, sistem pelayanan di rumah sakit, dan sistem pelayanan antar rumah sakit (Kurniati, 2015). Ketiga sub sistem tidak dapat dipisahkan dan bersifat saling terkait satu sama lain. Sistem pelayanan pra rumah sakit merupakan penanganan dengan melakukan tindakan pertolongan pertama secepatnya di tempat, sesaat setelah kejadian terjadi. Komponen keberhasilan pelayanan pra rumah sakit terdiri dari:

1. Pelayanan gawat darurat di lokasi kejadian

Pelayanan gawat darurat dengan memberikan pertolongan pertama dapat dilakukan oleh tenaga medis (dokter dan perawat) maupun non medis guna mendapatkan penanganan yang tepat.

2. Akses dan komunikasi

Kegiatan pelayanan kasus gawat darurat sehari-hari memerlukan sebuah sub sistem komunikasi yang terdiri dari jaring penyampaian informasi, jaring koordinasi dan jaring pelayanan gawat darurat sehingga seluruh kegiatan dapat berlangsung dalam satu sistem terpadu.

3. Transportasi medis

Ambulans gawat darurat merupakan pelayanan transportasi medis yang digunakan sebagai moda pertolongan pertama untuk melakukan perawatan intensif selama dalam perjalanan menuju rumah sakit.

Sistem pelayanan di rumah sakit merupakan tindakan pertolongan terhadap korban dilakukan oleh petugas kesehatan dalam sebuah tim dengan multi disiplin ilmu. Tujuan pertolongan yang anda berikan di rumah sakit adalah:

1. Memberikan pertolongan profesional pada korban.
2. Memberikan bantuan hidup dasar dan lanjut.
3. Melakukan stabilisasi dan pertahankan hemodinamik secara akurat.
4. Melakukan rehabilitasi agar produktivitas korban pasca perawatan di rumah sakit dan pulang kembali dapat setara seperti sebelum terkena musibah atau bencana.
5. Memberikan pendidikan kesehatan dan latih korban/penderita.

Sistem pelayanan antar rumah sakit berbentuk jaringan rujukan yang dibuat berdasarkan kemampuan rumah sakit dalam memberikan pelayanan baik dari segi kualitas maupun kuantitas untuk menerima pasien, berhubungan dengan kemampuan SDM dan ketersediaan fasilitas medis.

1. Jejaring rujukan dibuat berdasarkan kemampuan rumah sakit dalam memberikan pelayanan baik dari segi kuantitas kemampuan menerima pasien maupun kualitas pelayanan yang dihubungkan dengan kemampuan SDM dan kesediaan fasilitas medis maupun perkembangan teknologi.
2. Evakuasi, adalah transportasi yang terutama ditujukan dari rumah sakit lapangan menuju ke rumah sakit rujukan atau transportasi antar rumah sakit dikarenakan adanya bencana yang terjadi pada satu rumah sakit dimana pasien harus dievakuasikan ke rumah sakit lain.
3. Sistem Informasi Manajemen, diperlukan pada suatu rumah sakit yang menghadapi kompleksitas permasalahan dalam pelayanan. Diperlukan pula dalam audit pelayanan dan hubungannya dengan sistem penunjang termasuk manajemen keuangan.
4. Koordinasi dalam pelayanan terutama pelayanan rujukan diperlukan pemberian informasi keadaan pasien dan pelayanan yang dibutuhkan sebelum pasien ditransportasikan ke rumah sakit tujuan.

2.2.1 Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan sarana kesehatan yang menjadi tujuan pelayanan medik bagi penderita gawat darurat (Suhartati, 2011). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 56 Tahun 2014 tentang Klasifikasi dan Perijinan Rumah Sakit, rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Penggolongan tipe rumah sakit berdasarkan pada kemampuan pelayanan medis rumah sakit kepada pasien. Berdasarkan jenis pelayanan yang diberikan, rumah sakit dikategorikan dalam Rumah Sakit Umum dan Rumah Sakit Khusus. Rumah Sakit Umum adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit. Pelayanan minimal yang diberikan oleh Rumah Sakit Umum meliputi pelayanan medik, pelayanan kefarmasian, pelayanan keperawatan dan kebidanan, pelayanan penunjang klinik, pelayanan penunjang nonklinik, dan pelayanan rawat inap. Salah satu jenis pelayanan medik yang diatur yaitu pelayanan gawat darurat yang harus diselenggarakan 24 jam sehari secara terus menerus. Rumah Sakit Umum diklasifikasikan menjadi Rumah Sakit Umum Kelas A, Rumah Sakit Umum Kelas B, Rumah Sakit Umum Kelas C, dan Rumah Sakit Umum Kelas D dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medik sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Umum Kelas A adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit empat spesialis dasar, lima spesialis penunjang medik, dua belas spesialis lain dan tiga belas subspecialis.
2. Rumah Sakit Umum Kelas B adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit empat spesialis dasar, empat spesialis penunjang medik, delapan spesialis lain dan dua subspecialis.
3. Rumah Sakit Kelas C adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit empat spesialis dasar dan empat spesialis penunjang medik.
4. Rumah Sakit Kelas D adalah rumah sakit umum yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik paling sedikit dua spesialis dasar.

Rumah Sakit Khusus adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan utama pada satu bidang atau satu jenis penyakit tertentu berdasarkan disiplin ilmu, golongan umur, organ, jenis penyakit atau kekhususan lainnya. Rumah Sakit Khusus hanya dapat menyelenggarakan pelayanan kesehatan sesuai bidang kekhususannya dan bidang lain yang menunjang kekhususan tersebut. Penyelenggaraan pelayanan kesehatan di luar bidang kekhususannya hanya dapat dilakukan pada pelayanan gawat darurat. Rumah Sakit Khusus diklasifikasikan menjadi Rumah Sakit Khusus Kelas A, Rumah Sakit Khusus Kelas B, dan Rumah Sakit Khusus Kelas C, dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medik sebagai berikut:

1. Rumah Sakit Khusus Kelas A adalah rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan dan pelayanan medik subspecialis sesuai kekhususan yang lengkap.

2. Rumah Sakit Khusus Kelas B adalah rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan dan pelayanan medik subspecialis sesuai kekhususan yang terbatas.
3. Rumah Sakit Khusus Kelas C adalah rumah sakit khusus yang mempunyai fasilitas dan kemampuan paling sedikit pelayanan medik spesialis dan dan pelayanan medik subspecialis sesuai kekhususan yang minimal.

Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, setiap korban kecelakaan lalu lintas berhak memperoleh pengutamaan pertolongan pertama dan perawatan pada rumah sakit terdekat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Rumah sakit yang mampu menjadi rujukan untuk kejadian gawat darurat berupa kecelakaan yaitu Rumah Sakit Umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, pelayanan medik spesialis dasar, spesialis penunjang, spesialis lain, serta subspecialis yang luas atau lengkap (Kementerian Kesehatan, 2014).

2.2.2 Instalasi Gawat Darurat (IGD)

Instalasi Gawat Darurat (IGD) adalah salah satu unit di rumah sakit yang harus dapat memberikan pelayanan darurat kepada masyarakat yang menderita penyakit akut dan mengalami kecelakaan sesuai dengan standar (Kementerian Kesehatan, 2009). Pasien yang masuk ke IGD rumah sakit membutuhkan pertolongan yang cepat dan tepat dengan standar pelayanan gawat darurat sesuai dengan kompetensi dan kemampuan, sehingga dapat menjamin suatu penanganan gawat darurat dengan *response time* yang cepat dan penanganan yang tepat. Standar sarana, prasarana, sumberdaya manusia dan manajemen Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit disesuaikan dengan jenis pelayanan medik pada masing-masing kelas rumah sakit.

Instalasi Gawat Darurat (IGD) merupakan lokasi tujuan pertama dari penanganan kejadian gawat darurat. IGD dapat diartikan sebagai salah satu bagian di rumah sakit yang menyediakan penanganan awal bagi pasien yang menderita sakit ataupun cedera yang dapat mengancam kelangsungan hidupnya. IGD dilengkapi dokter dari berbagai spesialisasi bersama sejumlah perawat dan juga asisten dokter. Setiap Rumah Sakit wajib memiliki pelayanan gawat darurat yang memiliki kemampuan melakukan pemeriksaan awal kasus-kasus gawat darurat dan melakukan resusitasi dan stabilisasi (*life saving*). Pelayanan di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit harus dapat memberikan pelayanan 24 jam dalam sehari dan tujuh hari dalam seminggu.

2.2.3 *Emergency Medical Service*

Program pelayanan gawat darurat bertujuan untuk memberikan pelayanan terbaik dalam rangka mewujudkan masyarakat sehat melalui Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT). Peningkatan pelayanan gawat darurat dicanangkan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia melalui layanan emergensi khususnya emergensi medik dengan menggunakan akses 119 yang disebut dengan *Emergency Medical Service*. *Emergency Medical Service* (EMS) merupakan pelayanan gawat darurat pra-hospital yang terintegrasi. *Emergency Medical Service* (EMS) adalah fasilitas pelayanan gawat darurat khusus untuk bidang kesehatan dengan menggunakan sarana transportasi ambulans.

2.2.4 *Ambulans*

Ambulans adalah kendaraan transportasi gawat darurat medis khusus orang sakit atau cedera, dari satu tempat ke tempat lain guna perawatan medis (Departemen Kesehatan, 2013). Ambulans merupakan salah satu fasilitas dan layanan gawat darurat yang disediakan pada setiap sarana kesehatan seperti rumah sakit. Jenis-jenis ambulans berdasarkan Kepmenkes Nomor 143 Tahun 2001 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, dapat dibedakan menjadi ambulans transportasi, ambulans gawat darurat, ambulans rumah sakit lapangan, ambulans pelayanan medik bergerak, kereta jenazah, dan ambulans udara. Berdasarkan ruang lingkup yang dikaji dalam penelitian, jenis ambulans yang termasuk dalam batasan pembahasan yakni ambulans gawat darurat yang disediakan oleh Instalasi Gawat Darurat (IGD) milik rumah sakit umum.

Beberapa IGD juga menyediakan pelayanan 24 jam ambulans gawat darurat yang memiliki peran sebagai:

1. Transportasi pasien dengan perawat ambulans sebagai pendamping.
2. *Medivac (Medical Evacuation)*, yaitu transportasi pasien dengan Tim *Medivac* (dokter dan perawat) sebagai pendamping.
3. *Ambulans Stand By*.

Ambulans Gawat Darurat (*Emergency Ambulance*) adalah unit transportasi medis yang didesain khusus yang berbeda dengan moda transportasi lainnya. Ambulans gawat darurat didesain agar dapat menangani pasien gawat darurat, memberikan pertolongan pertama dan melakukan perawatan intensif selama dalam perjalanan menuju rumah sakit rujukan (Blackwell & Kaufman, 2002).

Menurut Kepmenkes Nomor 143 Tahun 2001 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, persyaratan kecepatan kendaraan ambulans gawat darurat adalah kurang dari 40 km/jam di jalan biasa, 80 km/jam di jalan bebas hambatan. Pertolongan gawat darurat

memiliki sebuah waktu standar pelayanan yang dikenal dengan istilah waktu tanggapan (*response time*). *Response time* menjadi salah satu isu penting dalam pelayanan gawat darurat pra rumah sakit, karena semakin cepat korban dievakuasi dan ditangani secara profesional, maka kesempatan hidup dan keselamatan korban akan semakin besar (Peleg & Pliskin, 2004).

Menurut Hisamuddin (2007), efektifitas *response time* ambulans bergantung pada tiga komponen, yaitu waktu pemrosesan panggilan, waktu yang dipergunakan tim di ambulans untuk bersiap, dan waktu perjalanan ke lokasi kejadian. Berdasarkan penelitian terkait perbandingan efektifitas *response time* dengan kelangsungan hidup untuk pelayanan gawat darurat di area perkotaan, panggilan darurat yang dapat diproses dalam jangka waktu kurang dari 5 menit memiliki kesempatan kelangsungan hidup yang lebih besar bagi korban kecelakaan (Blackwell & Kaufman, 2002). Oleh karena itu standar efektifitas *response time* yang digunakan untuk waktu perjalanan dari rumah sakit menuju lokasi kejadian kecelakaan (*blackspot*) yakni 5 menit.

Ambulans merupakan salah satu kendaraan yang diprioritaskan pada peraturan lalu lintas dan memiliki hak khusus saat menggunakan jalan dalam kondisi respon gawat darurat, seperti menerobos lampu merah, melawan arah, dan melalui lajur bahu jalan. Menurut UU No 22 Tahun 2009 Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, Pasal 134 menyebutkan Pengguna Jalan yang memperoleh hak utama untuk didahulukan sesuai dengan urutan berikut:

1. kendaraan pemadam kebakaran yang sedang melaksanakan tugas;
2. ambulans yang mengangkut orang sakit;
3. kendaraan untuk memberikan pertolongan pada kecelakaan lalu lintas;
4. kendaraan pimpinan Lembaga Negara Republik Indonesia;
5. kendaraan pimpinan dan pejabat negara asing serta lembaga internasional yang menjadi tamu negara;
6. iring-iringan pengantar jenazah; dan
7. konvoi dan/atau Kendaraan untuk kepentingan tertentu menurut pertimbangan petugas Kepolisian Negara Republik Indonesia.

2.3 Analisis Jaringan (*Network Analysis*)

Konektivitas jaringan merupakan aspek penting dari jaringan transportasi, karena berperan untuk memberi informasi guna mempermudah melakukan perjalanan dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan berbagai cara.

Analisis jaringan jalan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui karakteristik jaringan jalan dengan meninjau jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan kondisi jaringan jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014). Analisis jaringan dapat membantu mengambil keputusan dalam mengidentifikasi komponen lemah, mendeteksi dan mencegah kegagalan, dan memperbaiki konektivitas dalam hal mengurangi waktu tempuh, mengurangi biaya, meningkatkan keandalan, aksesibilitas, dan sebagainya.

Penggunaan analisis jaringan dibantu oleh *software* ArcGIS dalam *tools* Network Analyst (ESRI, 2010), terdiri dari:

1. Analisis rute (*route analysis*)

Analisis rute digunakan untuk menentukan rute optimal berdasarkan indikator jarak, waktu, atau lainnya. Hasil analisis rute yakni memberikan informasi semua rute yang memungkinkan untuk dilalui dari lokasi asal (*start*) menuju lokasi tujuan (*finish*) melalui suatu jaringan jalan dengan batasan sesuai indikator tertentu.

2. Analisis area layanan (*service area analysis*)

Analisis area layanan digunakan menentukan batas area pelayanan suatu fasilitas berdasarkan indikator jarak, waktu, atau lainnya. Hasil analisis area layanan yakni memberikan informasi besar cakupan pelayanan suatu fasilitas sesuai indikator yang ditentukan.

3. Analisis fasilitas terdekat (*closest facility analysis*)

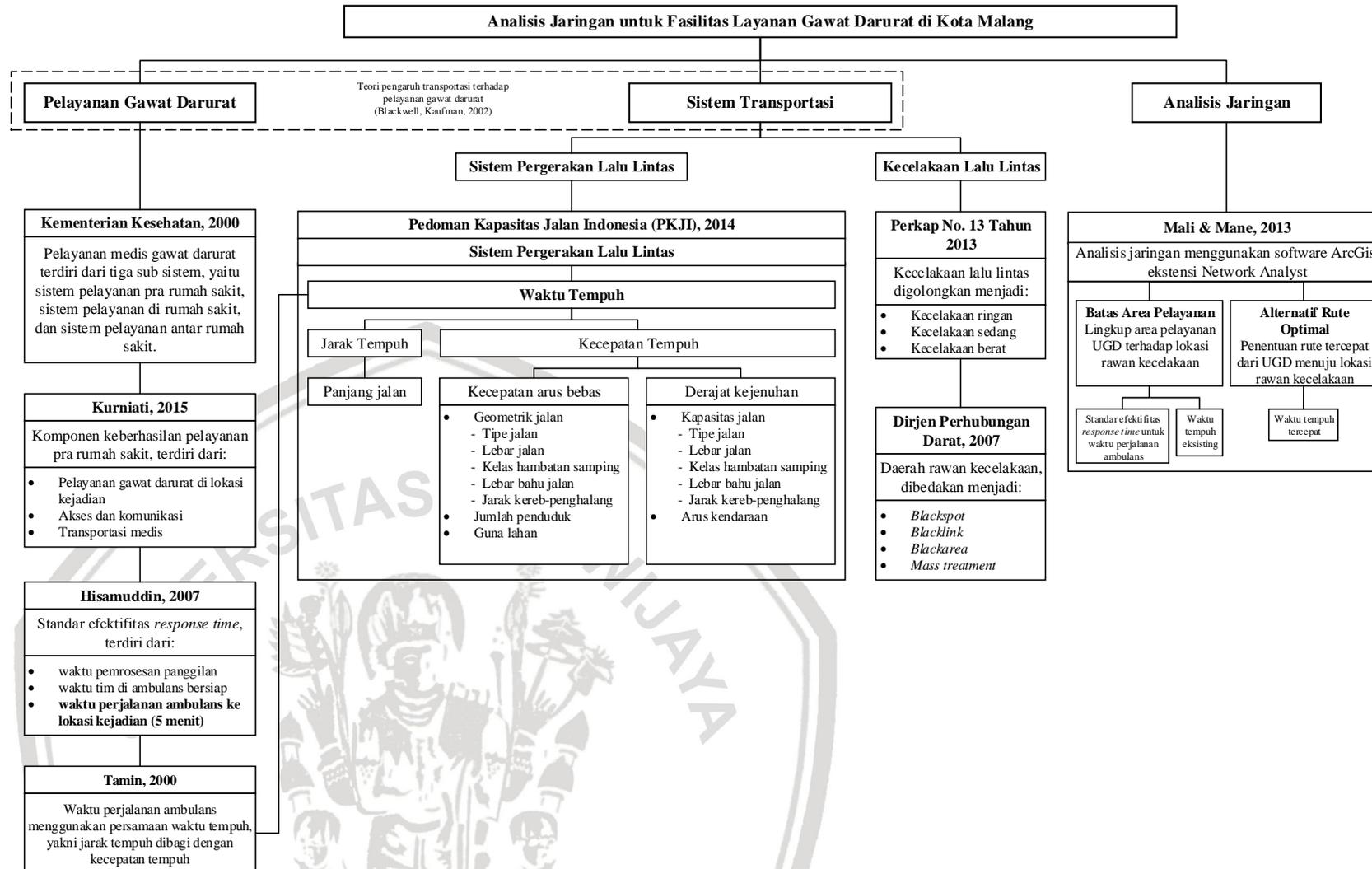
Analisis fasilitas terdekat merupakan analisis yang digunakan untuk menentukan fasilitas terdekat dari suatu lokasi asal berdasarkan jarak atau waktu tempuh. Hasil analisis fasilitas terdekat yakni penentuan lokasi fasilitas terdekat sekaligus rute terpilih guna mencapai fasilitas tersebut. Fasilitas terdekat dapat dicari lebih dari satu sesuai dengan kebutuhan analisa.

4. Analisis asal – tujuan (*origin – destination analysis*)

Analisis asal tujuan digunakan untuk membuat O – D Matrix Analysis berdasarkan jarak tempuh, waktu yang dibutuhkan atau indikator lainnya antara tiap pasang titik asal dan tujuan.

Menurut Mali dan Mane (2013), analisis jaringan berguna untuk peningkatan kuantitas dan kualitas fasilitas layanan gawat darurat yang lebih baik. Kuantitas fasilitas layanan gawat darurat yang baik tidak hanya terkonsentrasi pada pusat kota, akan tetapi merata pada lokasi rawan kecelakaan dan dapat ditempuh dalam jangka waktu yang singkat, serta kualitas fasilitas layanan gawat darurat yang baik yakni mampu melayani kota dengan cepat, efisien, dan merata.

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 18 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
1.	<i>Network Analysis For Urban Emergency Services In Solapur City, India A Geoinformatic Approach</i>	Sagar P. Mali dan Yogesh A. Mane	Penelitian	Mengetahui jalur dan layanan daerah optimal untuk aksesibilitas yang lebih baik dari layanan darurat sehubungan dengan konektivitas jalan di Kota Solapur	<ul style="list-style-type: none"> Jarak tempuh Waktu tempuh Kecepatan tempuh 	Analisis jaringan (<i>network analysis</i>)	Analisis jaringan untuk layanan darurat kota dapat memberikan rujukan mengenai area pelayanan dan penambahan kebutuhan fasilitas layanan darurat kota.
2.	<i>Characterizing the influence of transportation infrastructure on Emergency Medical Services (EMS) in urban area - case study of Seoul, South Korea.</i>	Jungwoo Cho, Myoungsoon You, Yoonjin Yoon, 2017	Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> Mengevaluasi kemampuan pelayanan EMS berdasarkan cakupan pelayanan area dan populasi. Mengetahui penurunan cakupan pelayanan dengan metode LoST. Mengetahui kesenjangan antara cakupan area dan cakupan populasi berdasarkan konsep elastisitas. 	<ol style="list-style-type: none"> Perhitungan cakupan pelayanan berdasarkan waktu tempuh terhadap: <ul style="list-style-type: none"> Luas wilayah Jumlah populasi Loss of Serviceability Traffic (LoST) <ul style="list-style-type: none"> Persentase penurunan cakupan Kecepatan dasar 	<ol style="list-style-type: none"> GIS Analysis: <ul style="list-style-type: none"> Pembagian periode waktu Penentuan rute berdasarkan waktu tempuh tercepat menuju lokasi EMS terdekat Performance Analysis <ul style="list-style-type: none"> LoST area LoST populasi Elastisitas penurunan cakupan populasi dengan cakupan luas wilayah 	<ol style="list-style-type: none"> Kemampuan pelayanan EMS berdasarkan cakupan pelayanan area dan populasi digunakan sebagai dasar evaluasi cakupan pelayanan. Fluktuasi lalulintas di Seoul digunakan untuk mengetahui LoST yang akan dilanjutkan untuk mengetahui pengaruh kemampuan pelayanan EMS di kawasan perkotaan. Konsep elastisitas menunjukkan adanya kesenjangan antara cakupan area dan cakupan populasi.
3.	<i>A Geographic Information System Simulation Model of EMS: Reducing</i>	Kobi Peleg & Joseph S. Pliskin, 2004	Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> Membuat model respons ambulans Membuat strategi yang diturunkan dari model 	<ul style="list-style-type: none"> Waktu tanggap panggilan ambulans 	Polygon Analysis menggunakan <i>software</i> Geocode pada ArcGis	Model simulasi GIS dalam penelitian ini menunjukkan bahwa EMS bisa lebih efektif

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
	<i>Ambulance Response Time.</i>			respons ambulans untuk meningkatkan penerapan ambulans dengan cara mengurangi waktu tanggap (<i>response time</i>)	selama 12 bulan dari <i>Emergency Medical Service</i> (EMS)	- Spatial Analyst (analisis spasial) - Network Analyst (analisis jaringan)	jika penerapan ambulans responsif diterapkan berdasarkan prioritas waktu tanggap, yang berpotensi pada peningkatan kelangsungan hidup dan efektivitas biaya.
4.	Penentuan Rute Optimal Menuju Lokasi Pelayanan Gawat Darurat Berdasarkan Waktu Tempuh Tercepat (Studi Kasus: Kota Surakarta)	Budi Sukoco, 2007	Skripsi	<ol style="list-style-type: none"> Mengembangkan model penentuan rute optimal menuju lokasi pelayanan gawat darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat. Menyusun basis data geografi (<i>geodatabase</i>) jaringan jalan di Surakarta disertai nilai waktu tempuh perjalanan per rentang waktu untuk tiap ruas jalannya. Menyusun basis data (<i>database</i>) rute optimal dari titik-titik asal kejadian gawat darurat menuju lokasi unit gawat darurat. Merancang media informasi rute optimal menuju lokasi unit gawat darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat sebagai upaya pendukung proses mitigasi (tindakan mengurangi dampak dari satu bencana / kecelakaan) gawat darurat dengan wilayah penelitian di Surakarta. 	<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas jalan Tingkat pelayanan jalan Waktu tempuh tiap rute jalan Pembagian bentang waktu harian Pengklasifikasian kondisi normal / padat pada tiap rentang waktu Penggunaan jenis waktu tempuh pada tiap ruas jalan Penentuan rute optimal 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis model penentuan rute <ul style="list-style-type: none"> - Analisis jaringan (network analysis) - Tools network analysis Analisis wilayah pelayanan gawat darurat Analisis penentuan rute Validasi hasil perancangan media informasi 	<ol style="list-style-type: none"> Model penentuan rute optimal menuju lokasi pelayanan gawat darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat. Basis data geografi (<i>geodatabase</i>) jaringan jalan di Surakarta disertai nilai waktu tempuh perjalanan per rentang waktu untuk tiap ruas jalannya. Basis data (<i>database</i>) rute optimal dari titik-titik asal kejadian gawat darurat menuju lokasi unit gawat darurat. Penentuan rute optimal menuju lokasi Unit Gawat Darurat berdasarkan waktu tempuh tercepat melalui media informasi berbasis web.

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
5.	Pemodelan Skala Pelayanan Pos Pemadam Kebakaran di Kota Malang	Fajar Rahadian Pratama, 2013	Skripsi	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui karakteristik Pemadam Kebakaran di Kota Malang. Mengetahui pemodelan skala pelayanan pos pemadam kebakaran terkait cepat tanggap petugas pemadam kebakaran di Kota Malang. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur Aksesibilitas Skala pelayanan 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis deskriptif <ul style="list-style-type: none"> Lokasi pemadam kebakaran Kecepatan tempuh Panjang jalan Waktu tempuh Analisis jaringan (<i>network analysis</i>) <ul style="list-style-type: none"> <i>Service area analysis</i> Analisis sensitivitas 	<ol style="list-style-type: none"> Karakteristik pemadam kebakaran di Kota Malang Pemodelan Skala pelayanan pos pemadam kebakaran guna menunjang cepat tanggap pemadam kebakaran
6	Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang	Maya Errian Yolitta	Skripsi	<p>Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.</p> <p>Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Waktu tempuh Batas area pelayanan 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis jaringan (analisis area pelayanan) Analisis jaringan (analisis rute optimal) 	<p>Mengetahui cakupan pelayanan fasilitas gawat darurat melalui analisis jaringan berdasarkan standar efektifitas <i>response time</i> waktu perjalanan.</p> <p>Persamaan dengan penelitian Budi Sukoco yaitu menggunakan metode analisis jaringan (<i>network analysis</i>) berdasarkan waktu tercepat. Perbedaan yaitu penelitian ini dibatasi oleh standar efektifitas <i>response time</i> dan tidak menggunakan media informasi web sebagai</p>

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Sumber Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Analisis	Hasil
							<p>alat mengukur waktu tempuh.</p> <p>Persamaan dengan penelitian Fajar Rahadian yaitu menggunakan analisis jaringan (<i>network analysis</i>) untuk mengetahui batas area pelayanan. Perbedaan yaitu materi penelitian, metode perhitungan kecepatan dan waktu tempuh, serta analisis rute optimal berdasarkan waktu tempuh sebagai metode pendukung pelayanan fasilitas gawat darurat.</p>



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penarikan batasan yang dapat menjelaskan ciri-ciri yang lebih spesifik terhadap substansi suatu konsep. Definisi operasional bertujuan agar penelitian sesuai dengan definisi konsep serta dapat menjadi acuan pembahasan penelitian. Definisi operasional dari judul penelitian “Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang” yaitu meneliti fasilitas layanan gawat darurat yang terkait dengan sistem mobilisasi (transportasi) yakni ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di wilayah studi menggunakan metode analisis jaringan. Berdasarkan tujuan utama dalam penelitian ini definisi operasional yang dibahas adalah gawat darurat, fasilitas gawat darurat, analisis jaringan, waktu tempuh, batas area pelayanan dan alternatif rute optimal.

A. Gawat Darurat

Kejadian gawat darurat merupakan suatu keadaan yang terjadinya mendadak dan mengakibatkan seseorang atau banyak orang memerlukan tindakan penanganan atau pertolongan segera dalam arti pertolongan secara cermat, tepat dan cepat (Susilowati, 2015). Pada penelitian ini kejadian gawat darurat yang diteliti adalah kecelakaan lalu lintas dan tergolong kecelakaan berat, dimana kejadian tersebut mengakibatkan adanya korban luka berat atau meninggal dunia.

B. Fasilitas Gawat Darurat

Pada penelitian ini fasilitas gawat darurat yang dapat menangani kejadian kecelakaan berat adalah rumah sakit umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, serta tenaga pelayanan medik yang lengkap mulai spesialis dasar hingga sub spesialis. Fasilitas gawat darurat yang digunakan sebagai moda mobilisasi pasien adalah ambulans gawat darurat pada masing-masing rumah sakit umum dengan waktu pelayanan 24 jam.

C. Analisis Jaringan

Analisis jaringan merupakan salah satu metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yang dapat digunakan untuk melakukan analisis batas area pelayanan dan alternatif rute optimal untuk fasilitas gawat darurat pada rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*).

D. Waktu Tempuh

Pada penelitian ini waktu tempuh digunakan sebagai basis data (*database*) dalam melakukan analisis jaringan. Waktu tempuh yang dimaksud adalah waktu perjalanan yang dicapai ambulans untuk menjemput pasien gawat darurat dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), yang dihasilkan dari pembagian jarak tempuh dengan kecepatan tempuh ambulans. Jarak tempuh merupakan panjang jalan dari lokasi rumah sakit umum menuju lokasi rawan kecelakaan atau sebaliknya, dan kecepatan tempuh merupakan keterkaitan perhitungan kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan.

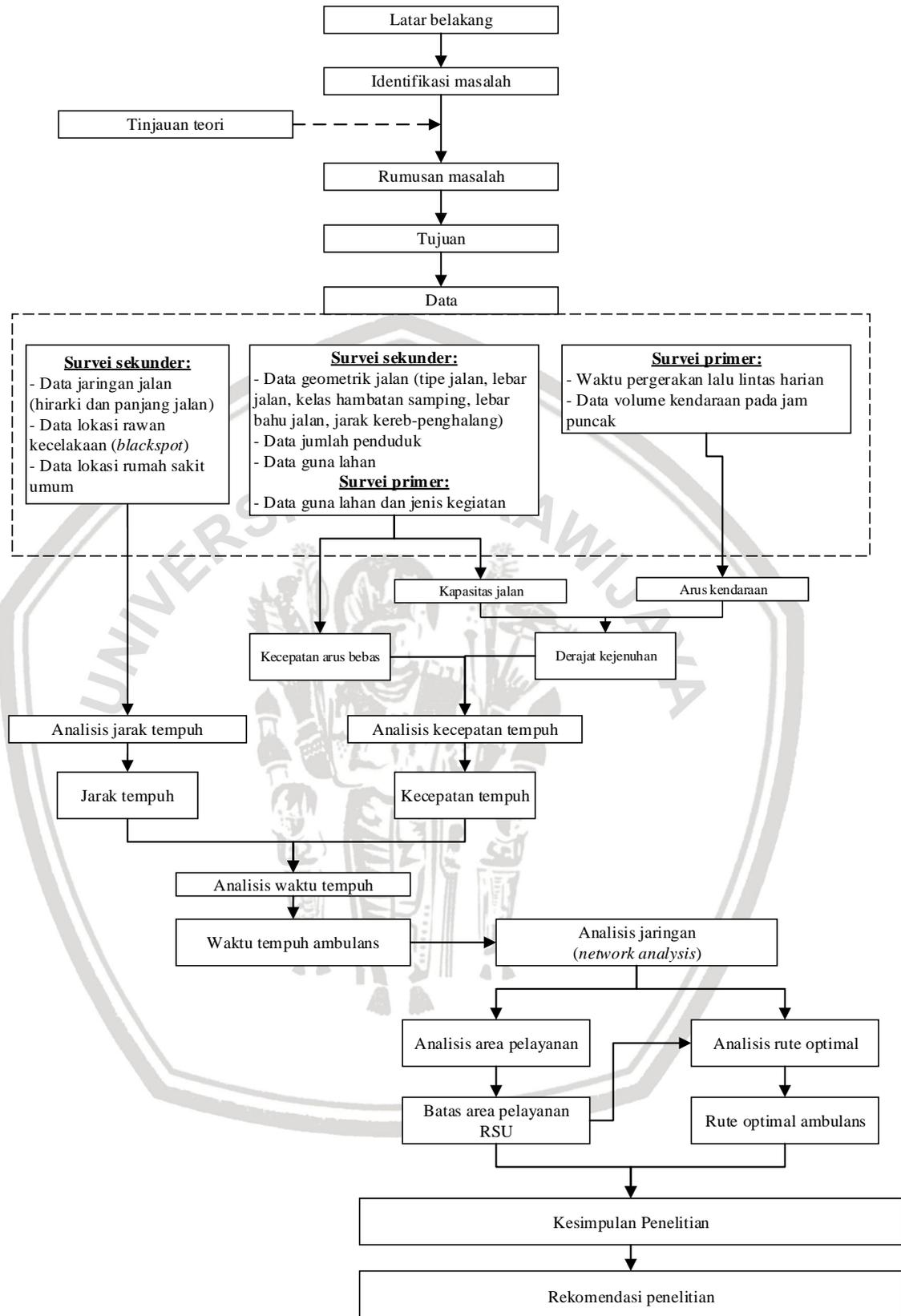
E. Batas Area Pelayanan

Batas area pelayanan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah batas area pelayanan rumah sakit umum yang dianalisis berdasarkan basis data waktu tempuh eksisting dengan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan. Batas area pelayanan rumah sakit dibatasi oleh standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dimaksudkan untuk melihat lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di wilayah studi berada didalam atau diluar area pelayanan rumah sakit.

F. Alternatif Rute Optimal

Rute optimal dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan basis data waktu tempuh eksisting yang dapat ditempuh ambulans dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*). Alternatif rute optimal dimaksudkan untuk menentukan rute dengan waktu tempuh tercepat sebagai tindakan gawat darurat dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*).

3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir

3.3 Penentuan Variabel Penelitian

Variabel penelitian digunakan pada Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang terkait dengan batas area layanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) dan alternatif rute optimal ambulans berdasarkan waktu tempuh. Hal tersebut berguna sebagai faktor pendukung *response time* (waktu tanggap) ambulans dalam penanganan kejadian gawat darurat di Kota Malang.

Tabel 3. 1 Variabel yang Digunakan

Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Referensi
Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Waktu tempuh	<ul style="list-style-type: none"> - Jarak tempuh - Kecepatan tempuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Panjang jalan - Kecepatan arus bebas <ul style="list-style-type: none"> • Geometrik jalan * Tipe jalan * Lebar jalan * Kelas hambatan samping * Lebar bahu jalan * Jarak kereb-penghalang • Jumlah penduduk • Guna lahan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014 - Mali dan Mane, 2013
Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Batas area pelayanan	Waktu tempuh tercepat	<ul style="list-style-type: none"> - Derajat kejenuhan <ul style="list-style-type: none"> • Arus/volume kendaraan • Kapasitas jalan <ul style="list-style-type: none"> * Tipe jalan * Lebar jalan * Kelas hambatan samping * Lebar bahu jalan * Jarak kereb-penghalang - Kecepatan tempuh tercepat - Jarak tempuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014 - Mali dan Mane, 2013

Penentuan variabel pada penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, merupakan faktor-faktor terkait yang mempengaruhi tujuan penelitian dan mengarah pada hasil penelitian yang dilakukan.

3.3.1 Jarak Tempuh

Jarak tempuh merupakan panjang jalan yang dilalui ambulans dari lokasi Instalasi Gawat Darurat (IGD) pada rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) atau sebaliknya. Panjang jalan yang digunakan dalam penelitian dibagi berdasarkan nama jalan dan memiliki karakteristik geometrik homogen dalam satu segmennya. Pembagian segmen dilakukan dalam *software* ArcGis menyesuaikan dengan karakteristik geometrik dan persimpangan, hal ini bertujuan agar tidak ada *intersect* pada ruas jalan yang akan dianalisis.

3.3.2 Kecepatan Tempuh

Identifikasi kecepatan tempuh ambulans menggunakan analisis kecepatan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014). Ambulans merupakan salah satu jenis kendaraan ringan (KR) dengan karakteristik kendaraan roda 4 (jenis mobil), sehingga perhitungan kecepatan tempuh ambulans berdasarkan PKJI 2014 menggunakan standar kendaraan ringan (KR). Kecepatan tempuh ambulans didapatkan melalui perhitungan kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan. Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan ambulans pada keadaan normal (tidak dipengaruhi kendaraan lainnya) yang dapat dihitung berdasarkan tipe jalan, lebar jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu jalan, jarak kerb-penghalang, jumlah penduduk, serta guna lahan. Derajat kejenuhan merupakan parameter untuk menentukan suatu ruas jalan dalam keadaan jenuh atau tak jenuh, berdasarkan jumlah arus/volume kendaraan terhadap kapasitas jalan. Semakin kecil nilai derajat kejenuhan, maka kecepatan tempuh akan mendekati nilai kecepatan arus bebas. Sebaliknya, jika semakin besar nilai derajat kejenuhan, maka kecepatan tempuh akan semakin berkurang.

3.3.3 Waktu Tempuh

Waktu tempuh merupakan waktu tanggapan yang dicapai ambulans untuk menjemput pasien, yang dihasilkan dari pembagian jarak tempuh dengan kecepatan tempuh ambulans. Waktu tempuh ambulans erat kaitannya dengan kepadatan jalan yang dipengaruhi oleh pembagian waktu harian, yakni waktu puncak dan non puncak. Waktu puncak dihasilkan dari perhitungan arus lalu lintas yang dipengaruhi oleh guna lahan sekitar terhadap kapasitas jalan yang akan dilalui ambulans.

3.4 Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, terdiri dari pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer.

3.4.1 Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan metode pengambilan data yang diperoleh berdasarkan studi kepustakaan melalui berbagai literatur yang diperoleh serta yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah terkait.

A. Studi literatur

Studi literatur merupakan sumber data yang digunakan sebagai acuan atau tinjauan penelitian yang dilakukan. Sumber dari studi literatur dapat berupa jurnal, riset (penelitian) terkait, buku teks, standar, dan sumber-sumber lain yang relevan terkait analisis jaringan (*network analyst*) menggunakan *software* ArcGis serta data terkait jaringan jalan dan sistem pergerakan di Kota Malang.

B. Studi instansi terkait

Pengumpulan data sekunder dapat dilakukan melalui pengumpulan data yang dipublikasikan oleh instansi terkait. Data yang diperlukan dari instansi terkait secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Studi Instansi

Sumber Data	Jenis Data	Tujuan Observasi
Dinas Kesehatan Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> Data Rumah Sakit Umum Kota Malang, terdiri dari nama, alamat, dan tipe rumah sakit Keputusan Dinas Kesehatan tentang Standarisasi Sarana Kesehatan dan Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, terkait teknis kendaraan, kecepatan tempuh ambulans, waktu tempuh ambulans, dan rute ambulans 	Memetakan persebaran lokasi Rumah Sakit Umum di Kota Malang dan mengetahui standar waktu tempuh layanan ambulans
Dinas Perhubungan Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> Data terkait jaringan jalan Kota Malang Data terkait tingkat pelayanan jalan Kota Malang Data lokasi kepadatan lalu lintas Kota Malang Lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) Kota Malang 	Mengetahui karakteristik jaringan jalan dan transportasi di Kota Malang
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> Rencana induk jalan Kota Malang, terkait data jaringan jalan (hirarki jalan, tipe jalan, lebar jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu jalan, jarak kereb-penghalang) 	
Sat Lantas Polres Malang Kota	<ul style="list-style-type: none"> Data series jumlah kecelakaan dan lokasi kecelakaan di Kota Malang Lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) Kota Malang 	Mengetahui gambaran lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang

3.4.2 Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer merupakan metode pengambilan data yang diperoleh langsung dari lapangan atau dilakukan berdasarkan teknik observasi lapangan dan wawancara untuk mengetahui secara langsung mengenai karakteristik lokasi penelitian.

A. Observasi/pengamatan

Menurut Usman (2003), observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Teknik observasi digunakan untuk mengetahui gambaran umum wilayah studi terkait jaringan jalan dan sistem pergerakan di Kota Malang.

Tabel 3. 3 Konsep Observasi Lapangan

Jenis Survei	Jenis Data	Tujuan Observasi	Sumber Data	Lokasi Pengambilan Data
Observasi lapangan	Guna lahan dan jenis kegiatan pada jalan utama	Menentukan kelas hambatan samping	Pengamatan observasi eksisting pada jalan utama	Jalan utama Kota Malang, terdiri dari hirarki jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, jalan kolektor sekunder, jalan lokal primer, dan jalan lokal sekunder
	Waktu pergerakan akibat pengaruh guna lahan pada jalan utama	Mengetahui waktu puncak dan non puncak		
	Volume kendaraan berdasarkan waktu pergerakan pada jalan utama	Mengetahui kepadatan jalan akibat pembagian waktu harian		

Pengumpulan data menggunakan teknik observasi lapangan dilengkapi dengan form survei yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses pencarian data. Form survei dalam penelitian ini diantaranya adalah form survei kondisi geometrik dan guna lahan ruas jalan dan form survei Laju Harian Rata-rata (LHR) pada ruas jalan yang termasuk dalam lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yaitu Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Paglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Selain menggunakan form survei, dalam proses penelitian juga menggunakan peta wilayah studi sebagai media untuk mempermudah survei. Peninjauan terhadap kondisi di lapangan dengan menggunakan teknik pengamatan atau observasi lapangan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Survei geometrik jalan

Survei geometrik jaringan jalan dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan jalan, dimana karakteristik geometrik jalan terdiri dari tipe jalan, lebar jalan efektif, lebar kerib dan bahu jalan, serta kondisi guna lahan dan hambatan samping (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014). Karakteristik geometrik dari jaringan jalan akan berpengaruh dan menjadi input dalam proses perhitungan kapasitas jalan.

2. Survei volume kendaraan

Survei volume kendaraan dilakukan untuk mengetahui besar arus lalu lintas yang melewati ruas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Paglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Survei volume kendaraan dapat

dilakukan pada waktu puncak (jam sibuk). Waktu pengamatan dilakukan pada hari kerja (*weekday*) dan hari libur (*weekend*). Hal tersebut dilakukan untuk membandingkan perbedaan volume kendaraan pada hari kerja dan hari libur pada wilayah studi.

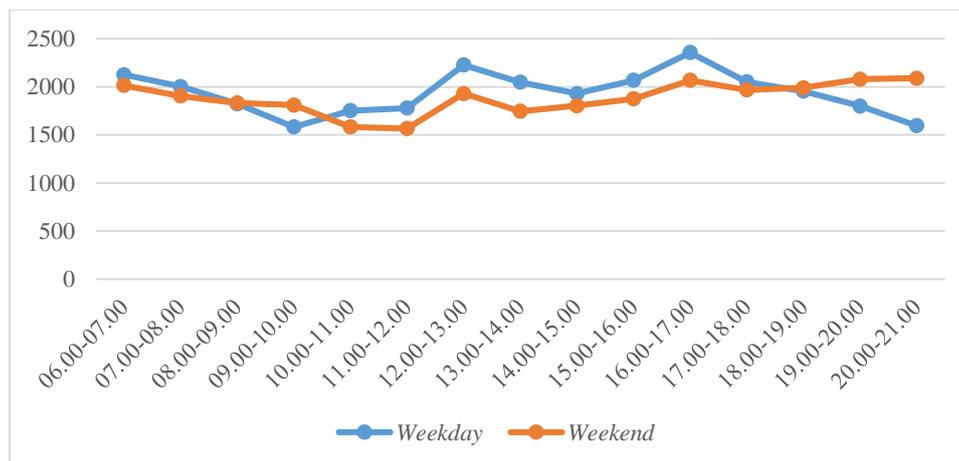
3. Survei sistem pergerakan

Survei sistem pergerakan dilakukan untuk mengidentifikasi pola pergerakan yang mengakibatkan terjadinya kepadatan pergerakan kendaraan pada waktu puncak (jam sibuk). Identifikasi dilakukan dengan melakukan pengamatan lapangan berupa penghitungan volume kendaraan pada ruas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Paglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi mulai pukul 06.00 sampai 21.00. Waktu pengamatan dilakukan pada hari kerja (*weekday*) yang dilakukan pada hari Senin dan hari libur (*weekend*) yang dilakukan pada hari Sabtu.

Tabel 3. 4 Volume Kendaraan Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
<i>Weekday</i> (Senin)	06.00-07.00	4044	994	102	5140	1011	994	122	2127
	07.00-08.00	3892	913	99	4904	973	913	119	2005
	08.00-09.00	3298	889	93	4280	825	889	112	1825
	09.00-10.00	2903	758	83	3744	726	758	100	1583
	10.00-11.00	2935	910	91	3936	734	910	109	1753
	11.00-12.00	2998	932	82	4012	750	932	98	1780
	12.00-13.00	3940	1121	102	5163	985	1121	122	2228
	13.00-14.00	3765	973	112	4850	941	973	134	2049
	14.00-15.00	3654	911	89	4654	914	911	107	1931
	15.00-16.00	3859	989	96	4944	965	989	115	2069
	16.00-17.00	4181	1180	111	5472	1045	1180	133	2358
	17.00-18.00	4012	931	99	5042	1003	931	119	2053
	18.00-19.00	3814	896	89	4799	954	896	107	1956
19.00-20.00	3582	789	98	4469	896	789	118	1802	
20.00-21.00	2897	775	81	3753	724	775	97	1596	
<i>Weekend</i> (Sabtu)	06.00-07.00	3987	896	103	4986	997	896	124	2016
	07.00-08.00	3897	816	96	4809	974	816	115	1905
	08.00-09.00	3765	789	85	4639	941	789	102	1832
	09.00-10.00	3598	813	82	4493	900	813	98	1811
	10.00-11.00	3129	716	71	3916	782	716	85	1583
	11.00-12.00	2981	726	80	3787	745	726	96	1567
	12.00-13.00	3745	867	106	4718	936	867	127	1930
	13.00-14.00	3677	716	93	4486	919	716	112	1747
	14.00-15.00	3654	789	85	4528	914	789	102	1805
	15.00-16.00	3771	819	96	4686	943	819	115	1877
	16.00-17.00	4102	912	110	5124	1026	912	132	2070
	17.00-18.00	3801	897	101	4799	950	897	121	1968
	18.00-19.00	3910	876	115	4901	978	876	138	1992
19.00-20.00	4108	912	118	5138	1027	912	142	2081	
20.00-21.00	4231	889	120	5240	1058	889	144	2091	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



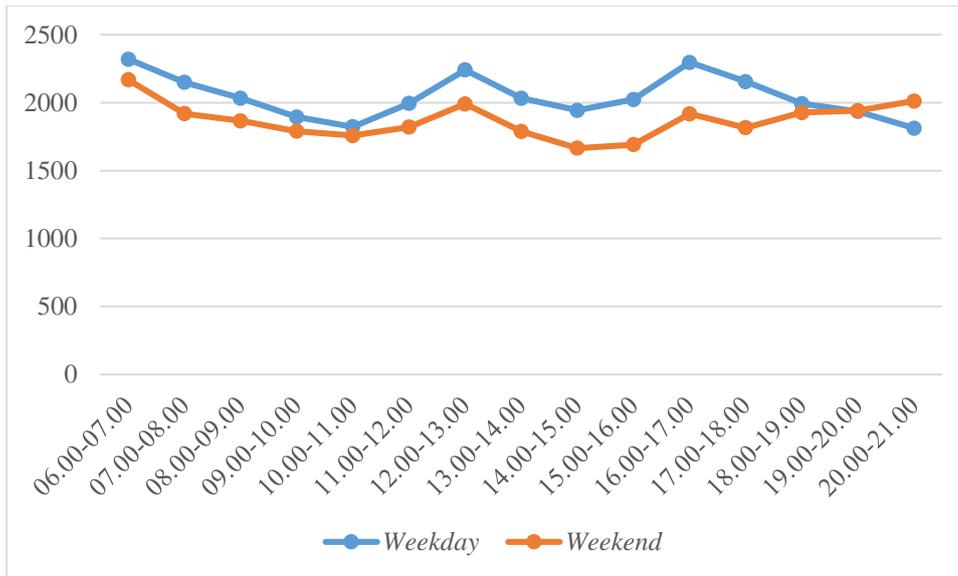
Gambar 3.2 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo (skr)

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

Tabel 3.5 Volume Kendaraan Jl. Paglima Sudirman

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	4544	1051	111	5706	1136	1051	133	2320
	07.00-08.00	4076	1002	108	5186	1019	1002	130	2151
	08.00-09.00	3844	956	97	4897	961	956	116	2033
	09.00-10.00	3675	869	89	4633	919	869	107	1895
	10.00-11.00	3668	798	90	4556	917	798	108	1823
	11.00-12.00	3912	899	98	4909	978	899	118	1995
	12.00-13.00	4282	1041	109	5432	1071	1041	131	2242
	13.00-14.00	3987	920	98	5005	997	920	118	2034
	14.00-15.00	3768	897	88	4753	942	897	106	1945
	15.00-16.00	3872	935	101	4908	968	935	121	2024
	16.00-17.00	4494	1049	104	5647	1124	1049	125	2297
	17.00-18.00	4198	997	91	5286	1050	997	109	2156
	Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	4298	978	97	5373	1075	978	116
07.00-08.00		3708	891	85	4684	927	891	102	1920
08.00-09.00		3690	850	79	4619	923	850	95	1867
09.00-10.00		3476	832	75	4383	869	832	90	1791
10.00-11.00		3512	798	69	4379	878	798	83	1759
11.00-12.00		3689	811	73	4573	922	811	88	1821
12.00-13.00		3929	899	92	4920	982	899	110	1992
13.00-14.00		3591	789	85	4465	898	789	102	1789
14.00-15.00		3109	779	91	3979	777	779	109	1665
15.00-16.00		3108	816	82	4006	777	816	98	1691
16.00-17.00		3698	885	91	4674	925	885	109	1919
17.00-18.00		3623	810	84	4517	906	810	101	1817
18.00-19.00		3989	823	90	4902	997	823	108	1928
19.00-20.00	3918	857	88	4863	980	857	106	1942	
20.00-21.00	4198	861	85	5144	1050	861	102	2013	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



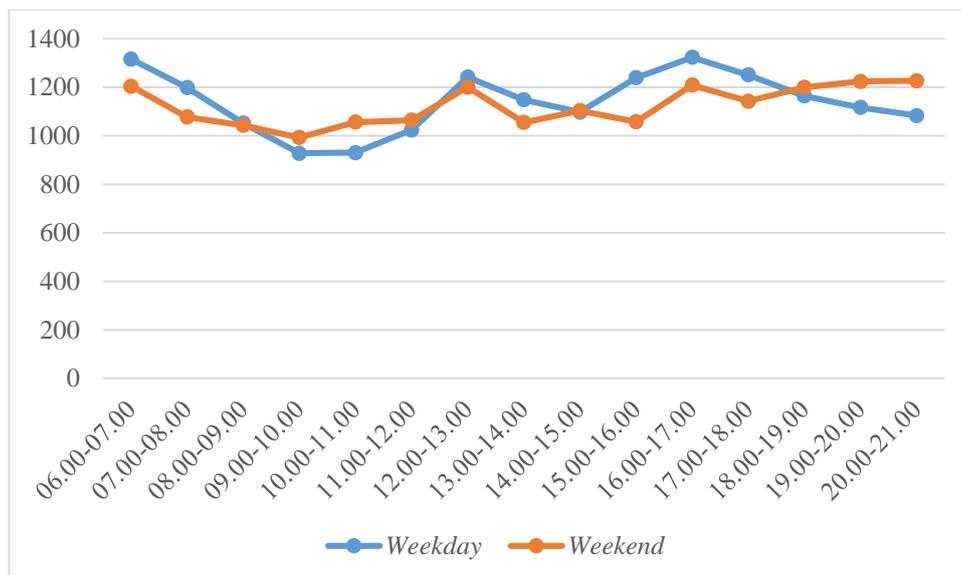
Gambar 3.3 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Paglima Sudirman (skr)

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

Tabel 3.6 Volume Kendaraan Jl. Mayjen Sungkono

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	2596	328	67	2991	909	328	80	1317
	07.00-08.00	2315	318	59	2692	810	318	71	1199
	08.00-09.00	1987	296	51	2334	695	296	61	1053
	09.00-10.00	1850	215	55	2120	648	215	66	929
	10.00-11.00	1808	225	61	2094	633	225	73	931
	11.00-12.00	1975	254	66	2295	691	254	79	1024
	12.00-13.00	2346	355	55	2756	821	355	66	1242
	13.00-14.00	2209	312	53	2574	773	312	64	1149
	14.00-15.00	2119	299	48	2466	742	299	58	1098
	15.00-16.00	2491	308	50	2849	872	308	60	1240
	16.00-17.00	2676	318	58	3052	937	318	70	1324
	17.00-18.00	2519	297	61	2877	882	297	73	1252
18.00-19.00	2413	258	52	2723	845	258	62	1165	
19.00-20.00	2319	248	48	2615	812	248	58	1117	
20.00-21.00	2239	239	51	2529	784	239	61	1084	
Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	2319	319	62	2700	812	319	74	1205
	07.00-08.00	2029	298	58	2385	710	298	70	1078
	08.00-09.00	1987	287	51	2325	695	287	61	1044
	09.00-10.00	1876	271	55	2202	657	271	66	994
	10.00-11.00	1982	291	60	2333	694	291	72	1057
	11.00-12.00	2019	287	59	2365	707	287	71	1064
	12.00-13.00	2298	314	69	2681	804	314	83	1201
	13.00-14.00	1989	298	51	2338	696	298	61	1055
	14.00-15.00	2109	287	66	2462	738	287	79	1104
	15.00-16.00	2082	269	50	2401	729	269	60	1058
	16.00-17.00	2398	309	51	2758	839	309	61	1210
	17.00-18.00	2212	298	59	2569	774	298	71	1143
18.00-19.00	2389	291	61	2741	836	291	73	1200	
19.00-20.00	2459	293	59	2811	861	293	71	1224	
20.00-21.00	2419	299	68	2786	847	299	82	1227	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



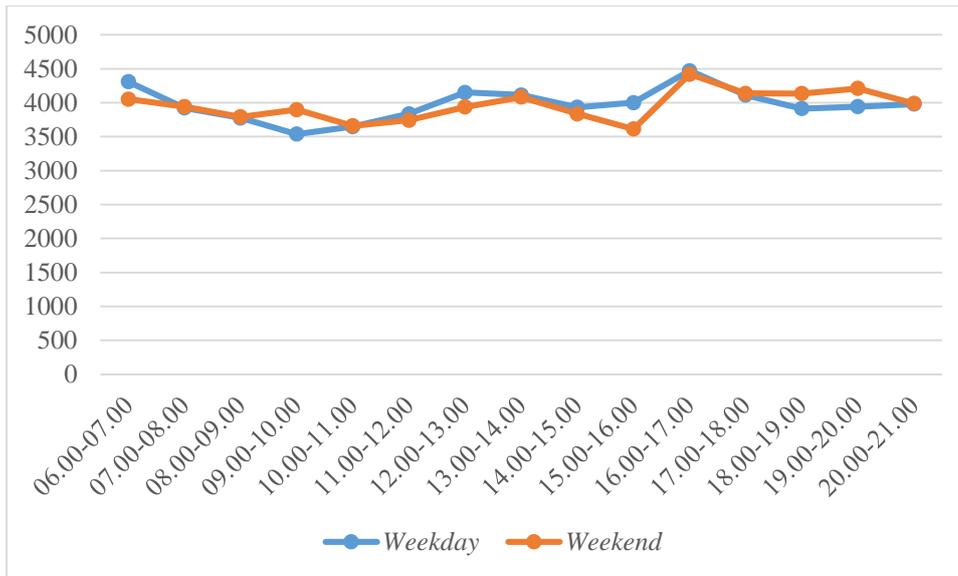
Gambar 3. 4 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Mayjen Sungkono (skr)

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

Tabel 3. 7 Volume Kendaraan Jl. Kolonel Sugiono

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	7212	2196	260	9668	1803	2196	312	4311
	07.00-08.00	6933	1935	213	9081	1733	1935	256	3924
	08.00-09.00	6787	1871	173	8831	1697	1871	208	3775
	09.00-10.00	6421	1743	158	8322	1605	1743	190	3538
	10.00-11.00	6383	1895	133	8411	1596	1895	160	3650
	11.00-12.00	6494	2064	124	8682	1624	2064	149	3836
	12.00-13.00	6612	2308	160	9080	1653	2308	192	4153
	13.00-14.00	6433	2335	143	8911	1608	2335	172	4115
	14.00-15.00	6321	2210	120	8651	1580	2210	144	3934
	15.00-16.00	6397	2237	139	8773	1599	2237	167	4003
	16.00-17.00	6572	2628	168	9368	1643	2628	202	4473
	17.00-18.00	6491	2313	147	8951	1623	2313	176	4112
18.00-19.00	6285	2174	141	8600	1571	2174	169	3914	
19.00-20.00	6217	2243	122	8582	1554	2243	146	3944	
20.00-21.00	6183	2281	129	8593	1546	2281	155	3982	
Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	6911	1996	274	9181	1728	1996	329	4053
	07.00-08.00	7032	1893	243	9168	1758	1893	292	3943
	08.00-09.00	6971	1821	191	8983	1743	1821	229	3793
	09.00-10.00	7019	1942	168	9129	1755	1942	202	3898
	10.00-11.00	6863	1658	239	8760	1716	1658	287	3661
	11.00-12.00	6494	1934	154	8582	1624	1934	185	3742
	12.00-13.00	6528	2087	182	8797	1632	2087	218	3937
	13.00-14.00	6433	2245	192	8870	1608	2245	230	4084
	14.00-15.00	6321	2061	163	8545	1580	2061	196	3837
	15.00-16.00	6397	1837	148	8382	1599	1837	178	3614
	16.00-17.00	6672	2552	167	9391	1668	2552	200	4420
	17.00-18.00	6341	2413	117	8871	1585	2413	140	4139
18.00-19.00	6585	2317	143	9045	1646	2317	172	4135	
19.00-20.00	6617	2414	120	9151	1654	2414	144	4212	
20.00-21.00	6413	2219	139	8771	1603	2219	167	3989	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



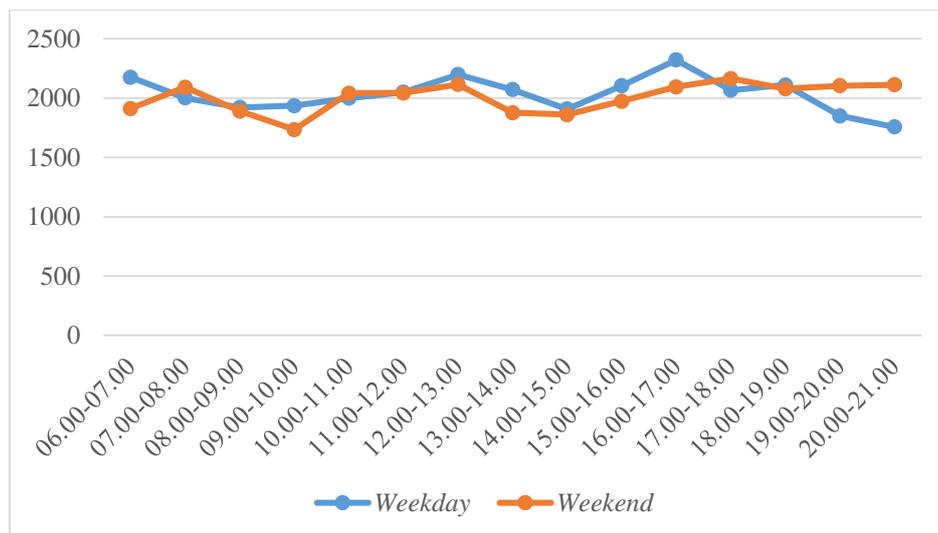
Gambar 3.5 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. Kolonel Sugiono (skr)

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

Tabel 3.8 Volume Kendaraan Jl. S. Supriadi

Hari	Jam	Volume Kendaraan (kend)				Arus Lalu Lintas (skr)			
		SM	KR	KB	Total	SM	KR	KB	Total
Weekday (Senin)	06.00-07.00	4833	877	76	5786	1208	877	91	2176
	07.00-08.00	4715	712	93	5520	1179	712	112	2002
	08.00-09.00	4686	665	71	5422	1172	665	85	1922
	09.00-10.00	4522	728	65	5315	1131	728	78	1937
	10.00-11.00	4619	783	52	5454	1155	783	62	2000
	11.00-12.00	4692	819	49	5560	1173	819	59	2051
	12.00-13.00	4773	933	61	5767	1193	933	73	2199
	13.00-14.00	4593	871	44	5508	1148	871	53	2072
	14.00-15.00	4281	792	39	5112	1070	792	47	1909
	15.00-16.00	4629	911	31	5571	1157	911	37	2105
	16.00-17.00	4995	1006	57	6058	1249	1006	68	2323
	17.00-18.00	4763	826	42	5631	1191	826	50	2067
	18.00-19.00	4547	916	49	5512	1137	916	59	2112
19.00-20.00	4211	734	53	4998	1053	734	64	1850	
20.00-21.00	3952	721	41	4714	988	721	49	1758	
Weekend (Sabtu)	06.00-07.00	4487	725	55	5267	1122	725	66	1913
	07.00-08.00	4652	883	39	5574	1163	883	47	2093
	08.00-09.00	4321	762	41	5124	1080	762	49	1891
	09.00-10.00	4195	612	62	4869	1049	612	74	1735
	10.00-11.00	4533	845	53	5431	1133	845	64	2042
	11.00-12.00	4328	891	59	5278	1082	891	71	2044
	12.00-13.00	4437	933	61	5431	1109	933	73	2115
	13.00-14.00	4278	721	72	5071	1070	721	86	1877
	14.00-15.00	4482	649	76	5207	1121	649	91	1861
	15.00-16.00	4626	744	62	5432	1157	744	74	1975
	16.00-17.00	4659	863	57	5579	1165	863	68	2096
	17.00-18.00	4821	902	49	5772	1205	902	59	2166
	18.00-19.00	4918	789	51	5758	1230	789	61	2080
19.00-20.00	4882	834	42	5758	1221	834	50	2105	
20.00-21.00	4735	865	53	5653	1184	865	64	2112	

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016



Gambar 3. 6 Grafik Arus Lalu Lintas Jl. S. Supriadi (skr)

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

Berdasarkan hasil survei sistem pergerakan pada ruas jalan yang termasuk dalam lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), karakteristik pergerakan kendaraan di Kota Malang cenderung lebih tinggi pada waktu hari kerja (*weekday*) dibandingkan hari libur (*weekend*). Sistem pergerakan Kota Malang memiliki tiga waktu puncak yakni waktu puncak pagi pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore 16.00 – 17.00. Data yang digunakan untuk melakukan analisis arus lalu lintas pada bab hasil dan pembahasan dibagi berdasarkan pembagian waktu harian waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore pada hari kerja (*weekday*) yaitu Senin.

B. Wawancara

Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dan mendalam. Metode wawancara digunakan untuk mengetahui gambaran umum fasilitas layanan gawat darurat, dengan narasumber supir ambulans yang bekerja pada rumah sakit umum di Kota Malang. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terstruktur, yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang sudah disusun oleh peneliti dalam bentuk menyerupai *form survey*. Jenis data yang dikumpulkan dalam wawancara penelitian ini adalah jumlah kepemilikan ambulans di rumah sakit, fasilitas medis dalam ambulans, rute eksisting, dan waktu tempuh ambulans.

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian melakukan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2010). Populasi dalam

penelitian ini adalah jumlah supir ambulans pada seluruh Rumah Sakit Umum di Kota Malang yakni sebesar 80 orang.

2. Sampel dan teknik pengambilan sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010). Pengambilan sampel untuk wawancara supir ambulans menggunakan teknik *probability sampling* yaitu *proportionate stratified random sampling* menggunakan rumus Slovin. Menurut Sugiono (2010), *probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Besarnya sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+(N e^2)} \dots\dots\dots (3.1.)$$

Keterangan:

- n = jumlah elemen / anggota sampel
- N = jumlah elemen / anggota populasi
- e = *error level* (tingkat kesalahan) (catatan: umumnya digunakan 1% atau 0,01, 5% atau 0,05, dan 10% atau 0,1) (catatan dapat dipilih oleh peneliti).

Populasi yang terdapat dalam penelitian ini berjumlah 80 orang dan tingkat kesalahan (*error level*) yang ditetapkan adalah tingkat signifikansi 0,1, maka besar sampel dalam penelitian ini adalah:

$$n = \frac{N}{1 + (N e^2)}$$

$$n = \frac{80}{1 + (80 \times (0,1)^2)}$$

= 44,44 dibulatkan menjadi 45

Jadi, jumlah keseluruhan responden dalam penelitian ini adalah 45 orang
 Penentuan besarnya sampel pada setiap kelas dilakukan dengan alokasi proporsional agar sampel yang diambil lebih proporsional dengan cara:

Jumlah sampel tiap kelas = $\frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah populasi}} \times \text{jumlah tiap kelas} \dots\dots\dots (3.2.)$

Tabel 3. 9 Perhitungan Jumlah Sampel

No.	Nama Rumah Sakit Umum	Jumlah Ambulans	Jumlah Supir	Perhitungan	Jumlah Supir (Sampel)
1	RSU Dr. Saiful Anwar	5	10	$\frac{45}{80} \times 10 = 5,63$	6
2	RST. Dr. Soepraoen	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
3	RS. Hermina Tangkubanperahu	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5



No.	Nama Rumah Sakit Umum	Jumlah Ambulans	Jumlah Supir	Perhitungan	Jumlah Supir (Sampel)
4	RS. Panti Waluya	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
5	RS. Panti Nirmala	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
6	RS. Lavalete	4	8	$\frac{45}{80} \times 8 = 4,50$	5
7	RSI. Unisma	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
8	RSI. Aisyiyah	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
9	RS. Permata Bunda	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
10	RS. Persada Hospital	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
11	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	3	6	$\frac{45}{80} \times 6 = 3,38$	3
Jumlah					45

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah metode penyelesaian masalah yang digunakan untuk memproses data menjadi hasil yang dibutuhkan. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, antara lain analisis jaringan jalan dan analisis jaringan (*network analysis*).

3.5.1 Analisis Jaringan Jalan

Analisis jaringan jalan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui karakteristik jaringan jalan dengan meninjau jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan kondisi jaringan jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014). Perhitungan jarak tempuh dilakukan dengan pengukuran panjang masing-masing ruas jalan pada *shapefile* jalan menggunakan *software* ArcGis.

Perhitungan kecepatan tempuh dilakukan berdasarkan pembagian rentang waktu harian. Pembagian rentang waktu harian berdasarkan pada aktivitas yang ditimbulkan pada suatu guna lahan sesuai dengan maksud kegiatan yang terdiri dari waktu puncak dan waktu non puncak. Waktu puncak ditandai dengan arus kendaraan yang cenderung padat akibat peningkatan volume kendaraan dari dimulainya atau berakhirnya aktivitas, serta waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang yang terjadi diluar rentang waktu puncak (Tamin, 2000).

Perhitungan kecepatan yang digunakan untuk ruas jalan pada waktu non puncak sama dengan analisis kecepatan arus bebas. Rumus kecepatan arus bebas yang digunakan sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), yakni:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK} \dots\dots\dots (3.3.)$$

Keterangan:

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BL} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan

FV_{BHS} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi gangguan samping

FV_{UK} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

Waktu puncak diketahui dari perhitungan volume kendaraan yang cenderung meningkat pada jam-jam sibuk dimulainya aktivitas dan berakhirnya aktivitas. Perhitungan kecepatan tempuh pada waktu puncak dipengaruhi oleh nilai derajat kejenuhan suatu ruas jalan. Perhitungan rumus derajat kejenuhan yang digunakan sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014) adalah:

$$D_J = Q / C \dots\dots\dots (3.4.)$$

Keterangan:

D_J = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (skr/jam)

C = kapasitas (skr/jam)

Analisis kecepatan tempuh merupakan hubungan antara hasil perhitungan kecepatan arus bebas dengan hasil perhitungan derajat kejenuhan masing-masing ruas jalan. Kecepatan tempuh pada waktu puncak berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), menggunakan persamaan berikut:

$$V_T = V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B) \dots\dots\dots (3.5.)$$

Keterangan:

V_T = kecepatan tempuh untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

D_J = derajat kejenuhan

Nilai waktu tempuh suatu ruas dapat dibagi menjadi dua yaitu t_B dan t_T . t_B adalah waktu tempuh pada kondisi arus bebas untuk suatu ruas jalan yang dapat dihitung dengan membagi panjang ruas jalan tersebut dengan kecepatan arus bebasnya. t_T adalah waktu tempuh pada kondisi mencapai puncak kapasitas. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), perhitungan waktu tempuh menggunakan persamaan sebagai berikut:



$$t = \frac{s}{v} \times 60 \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

t = waktu tempuh (menit)

S = panjang ruas (km)

V = kecepatan (km/jam)

Analisis jaringan jalan dilakukan pada masing-masing ruas jalan yang dibagi berdasarkan nama jalan di Kota Malang. Perhitungan dilakukan sesuai dengan pembagian waktu harian berdasarkan sistem pergerakan Kota Malang yang terdiri dari waktu puncak dengan kondisi jalan berkepadatan tinggi serta waktu non puncak dengan kondisi jalan bebas hambatan. Masing-masing nilai yang didapat dari hasil analisis jaringan jalan terdiri dari jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh dimasukkan dalam basis data (*database*) pada *shapefile* jaringan jalan menggunakan *software* ArcGis untuk dilanjutkan pada tahap analisis jaringan menggunakan ekstensi Network Analyst.

3.5.2 Analisis Jaringan (*Network Analysis*)

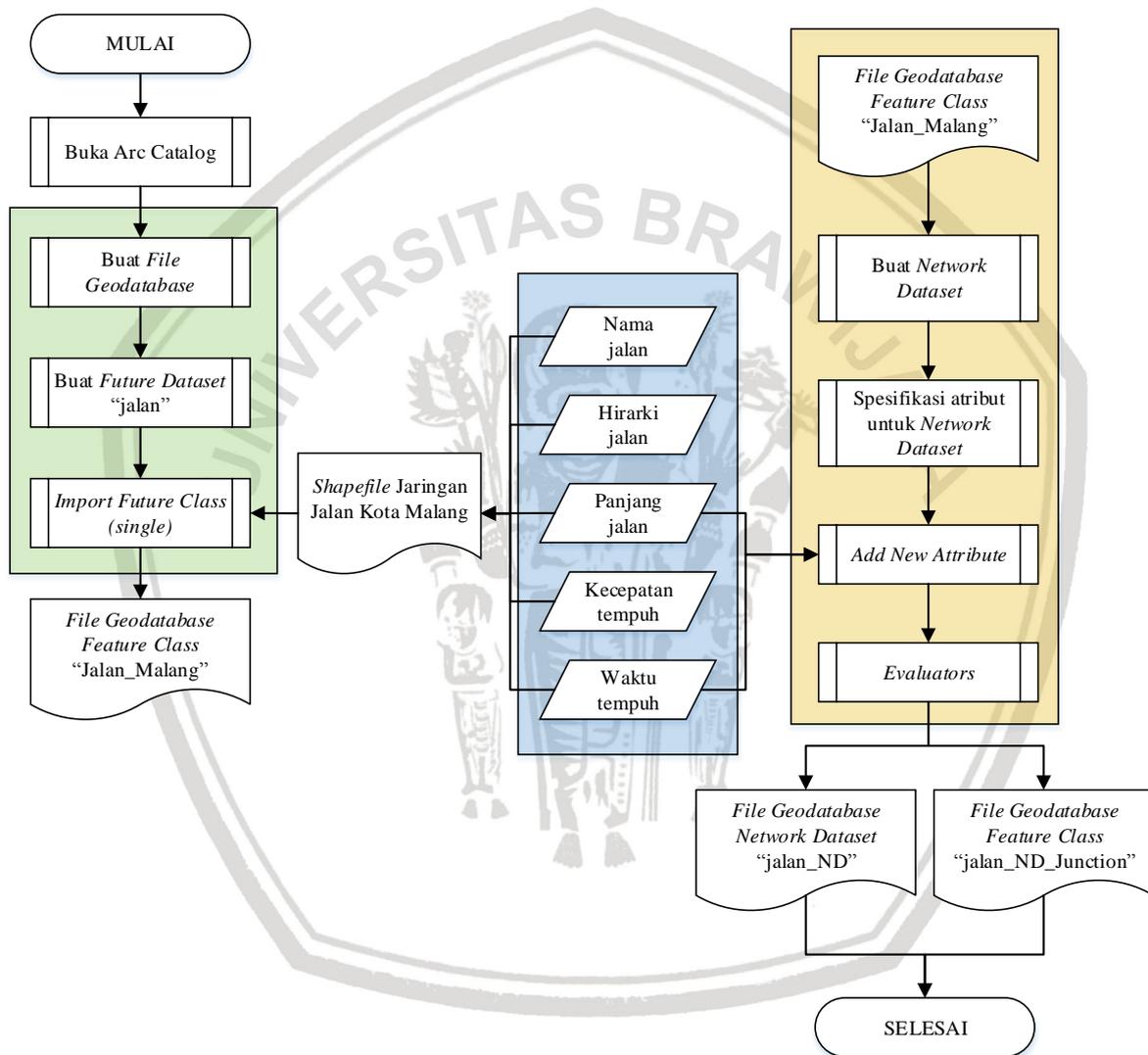
Network Analysis adalah pemodelan transportasi untuk melihat hubungan antar obyek yang dihubungkan oleh jaringan transportasi. Analisis jaringan yang digunakan dalam penelitian ini berlaku untuk pelaku rumah sakit umum, salah satunya adalah fasilitas ambulans gawat darurat yang digunakan sebagai moda mobilisasi untuk menangani kejadian gawat darurat seperti kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu analisis jaringan dapat digunakan sebagai metode untuk mengidentifikasi hubungan antara fasilitas pelayanan gawat darurat seperti lokasi rumah sakit umum dengan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang membutuhkan sistem mobilisasi ambulans dengan standar efektifitas *response time* untuk waktu perjalanan selama 5 menit.

Analisis jaringan merupakan salah satu muatan yang disediakan dalam *software* ArcGis yang biasa disebut dengan *network analyst*. Tahap melakukan analisis jaringan dalam penelitian yaitu membuat *network dataset*, melakukan analisis dengan ekstensi Network Analyst berupa Service Area (untuk batas area pelayanan rumah sakit umum) dan New Route (untuk pemilihan rute optimal ambulans) seperti pada **Lampiran 8**.

A. Membuat *Network Dataset*

Tahap melakukan analisis jaringan (*network analyst*) pada *software* ArcGis yakni menggunakan *network dataset* dari file geodatabase. Fungsi *network dataset* yakni untuk mengidentifikasi *feature class* yang akan digunakan, menetapkan aturan didalam jaringan, dan mengidentifikasi atribut didalam jaringan (ESRI, 1998).

Data yang dibutuhkan untuk membuat *network dataset* yakni waktu tempuh masing-masing ruas jalan di Kota Malang berdasarkan pembagian waktu harian yang diperoleh dari perhitungan jarak tempuh dibagi dengan kecepatan tempuh. Hasil perhitungan dijadikan basis data (*database*) yang dimasukkan dalam atribut *shapefile* jalan Kota Malang. Hasil yang diperoleh dari tahap membuat *network dataset* berbentuk *file geodatabase* (GDB) yang terdiri dari File Geodatabase Feature Class (*polyline*), File Geodatabase Network Dataset (*polyline*), dan File Geodatabase Feature Class (*point*).



- Legenda**
- Proses membuat *File Geodatabase*
 - Atribut *Shapefile* Jaringan Jalan
 - Proses membuat *Network Dataset*

Gambar 3. 7 Flowchart Network Dataset

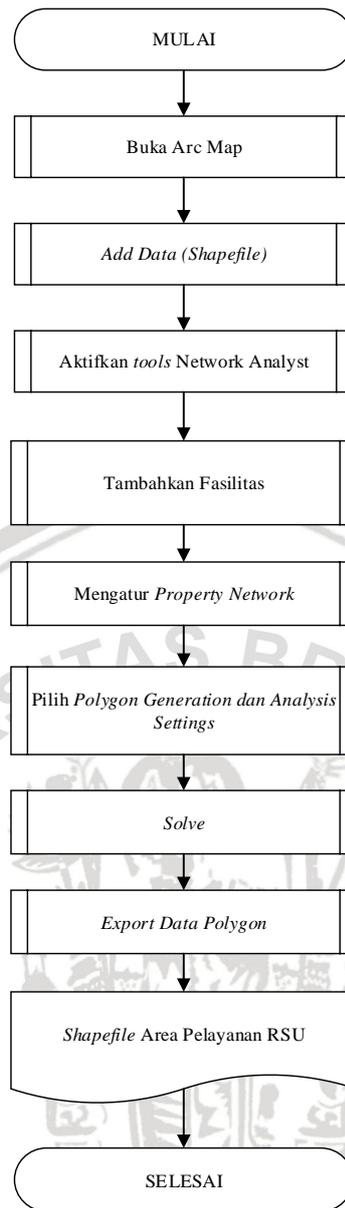


B. Analisis Batas Area Pelayanan (*Service Area Analysis*)

Service area analysis yaitu metode untuk memperhitungkan area cakupan dari suatu obyek. Cakupan objek didasarkan pada waktu tempuh yang diperlukan untuk mencapai suatu obyek melalui jaringan transportasi. *Service area analysis* atau analisis area pelayanan merupakan alat analisis dalam *software* ArcGIS yang berfungsi untuk mencari batas area pelayanan suatu objek. Objek fasilitas yang digunakan dalam penelitian ini yakni rumah sakit umum yang memiliki fasilitas Instalasi Gawat Darurat (IGD) 24 jam di Kota Malang, antara lain meliputi RSUD Dr. Saiful Anwar, RST. Dr. Soepraoen, RS. Hermina Tangkubanperahu, RS. Panti Waluya, RS. Panti Nirmala, RS. Lavalete, RSI. Unisma, RSI. Aisyiyah, RS. Permata Bunda, RS. Persada Hospital, dan RS. Universitas Muhammadiyah Malang. Basis data (*database*) yang dibutuhkan untuk melakukan analisis area pelayanan rumah sakit yakni hasil analisis jaringan jalan Kota Malang yang meliputi jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan pembagian waktu harian. Hasil analisis jaringan jalan pada masing-masing ruas jalan di Kota Malang dimasukkan dalam *database shapefile* “Jalan Kota Malang” untuk dianalisis menggunakan *software* ArcGis.

Tahap melakukan analisis area pelayanan (*service area analysis*) dengan *software* ArcGIS, terdiri dari tahap membuat file geodatabase, lalu menggunakan ekstensi *Network Analyst* untuk mengetahui batas area pelayanan. Analisis area pelayanan rumah sakit umum Kota Malang menggunakan ekstensi *Network Analyst* berupa *Service Area* untuk mengetahui batas area pelayanan rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang yaitu Jl. Sunandar Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi. Batas area pelayanan yang digunakan yaitu standar efektifitas *response time* berupa waktu perjalanan dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian (*blackspot*) atau sebaliknya yakni 5 menit. Analisis area pelayanan dilakukan pada masing-masing pembagian waktu harian sesuai dengan kondisi sistem pergerakan Kota Malang.

Tahap melakukan analisis area pelayanan pada *software* ArcGis, membutuhkan *network dataset* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya (**Gambar 3.7**), *shapefile* jaringan jalan, *shapefile* titik lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), dan *shapefile* titik lokasi rumah sakit umum Kota Malang. Tahap analisis area pelayanan dipaparkan pada **Gambar 3.8**. Hasil yang diperoleh dari analisis area pelayanan adalah luas cakupan batas area pelayanan rumah sakit umum terhadap masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.



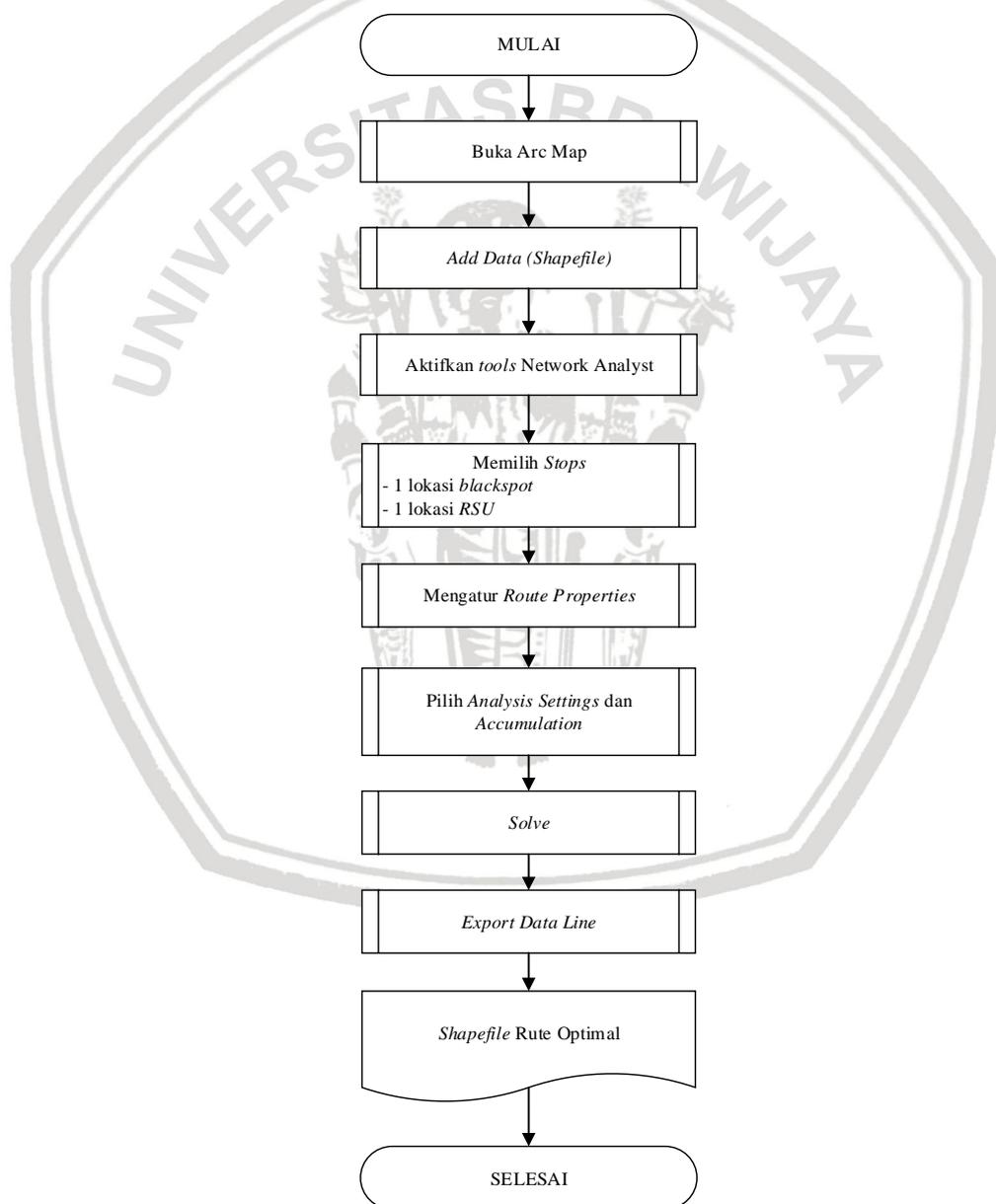
Gambar 3. 8 Flowchart Analisis Area Pelayanan (Service Area Analysis)

C. Analisis Rute Optimal (Route Analysis)

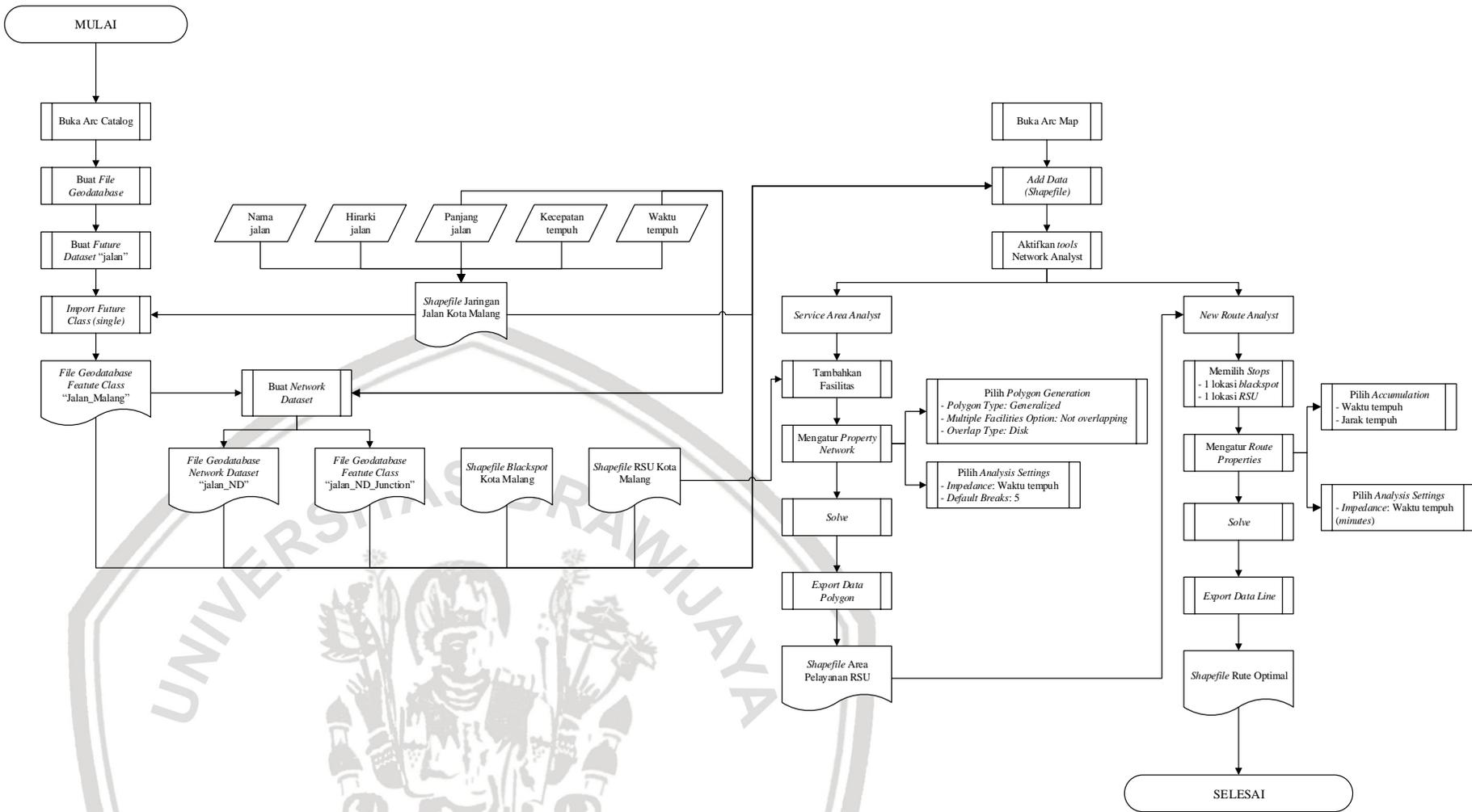
Route analysis adalah metode untuk menentukan rute optimal antara dua obyek atau lebih yang dihubungkan oleh jaringan transportasi. Analisis rute optimal ambulans di Kota Malang dilakukan untuk menghindari terjadinya keterjebakan ambulans pada suatu jaringan jalan yang mengalami kemacetan, sehingga dibutuhkan sebuah pengaturan rute pergerakan ambulans, seperti pengalihan rute pada jam-jam khusus untuk menghindari terjadinya penumpukan dengan pergerakan kendaraan lainnya. Rute optimal ini bisa berdasarkan jarak tempuh ataupun waktu tempuh tercepat. Dalam penelitian Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang menggunakan pemilihan rute optimal berdasarkan waktu tercepat. Penentuan rute optimal berdasarkan pada standar efektifitas *response time* berupa waktu perjalanan dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian (*blackspot*) atau

sebaliknya yakni 5 menit. Analisis rute optimal dilakukan pada masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) berdasarkan pembagian waktu harian sesuai dengan kondisi sistem pergerakan Kota Malang.

Tahap melakukan analisis rute optimal pada *software* ArcGis, membutuhkan *network dataset* yang telah dibuat sebelumnya (**Gambar 3.7**), *shapefile* jaringan jalan, *shapefile* titik lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*), dan *shapefile* titik lokasi rumah sakit umum Kota Malang. Tahap analisis rute optimal dipaparkan pada **Gambar 3.9**. Hasil yang diperoleh dari analisis rute optimal adalah rute dengan waktu tempuh tercepat yang dapat dilalui ambulans dari lokasi rumah sakit umum menuju masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang.



Gambar 3.9 Flowchart Analisis Rute Optimal (Route Analysis)



Gambar 3. 10 Kerangka Metode Penelitian

3.6 Desain Survei

Tabel 3. 10 Desain Survei

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
1.	Mengetahui batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Waktu tempuh	<ul style="list-style-type: none"> - Jarak tempuh - Panjang jalan <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Kecepatan tempuh <ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan arus bebas 	<ul style="list-style-type: none"> - Geometrik jalan <ul style="list-style-type: none"> • Tipe jalan • Lebar jalan • Kelas hambatan samping • Lebar bahu jalan • Jarak kereb-penghalang - Jumlah penduduk - Guna lahan <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Derajat kejenuhan <ul style="list-style-type: none"> - Arus/volume kendaraan - Kapasitas jalan <ul style="list-style-type: none"> • Tipe jalan • Lebar jalan • Kelas hambatan samping • Lebar bahu jalan • Jarak kereb-penghalang 	<ul style="list-style-type: none"> - Peta jaringan jalan Kota Malang <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Rencana Induk Jalan Kota Malang - Observasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Survei sekunder <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Survei sekunder - Survei primer 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Network analysis</i> - <i>Service area analysis</i> 	Batas area pelayanan rumah sakit terhadap lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang
2.	Menentukan alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang berdasarkan waktu tempuh ambulans.	Batas area pelayanan	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu tempuh tercepat <ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan tempuh tercepat • Jarak tempuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu tempuh - Kecepatan tempuh - Jarak tempuh 	<ul style="list-style-type: none"> - Perhitungan 	-	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Network analysis</i> - <i>Route analysis</i> 	Alternatif rute optimal penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju lokasi rawan kecelakaan (<i>blackspot</i>) di Kota Malang



Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Kota Malang

Kota Malang merupakan salah satu kota terbesar di Jawa Timur yang memiliki letak geografis pada koordinat 112,06° - 112,07° Bujur Timur dan 7,06° - 8,02° Lintang Selatan. Batas administrasi Kota Malang, yakni sebagai berikut:

Utara : Kecamatan Karang Ploso dan Kecamatan Singosari (Kabupaten Malang)

Timur : Kecamatan Wagir (Kabupaten Malang) dan Kecamatan Dau (Kota Batu)

Selatan: Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji (Kabupaten Malang)

Barat : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang (Kabupaten Malang)

Kota Malang terbagi dalam 5 kecamatan yaitu Kecamatan Blimbing, Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Klojen, Kecamatan Lowokwaru dan Kecamatan Sukun.

Tabel 4.1 Karakteristik Kecamatan di Kota Malang

Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
Blimbing	11	17,77	177.729	10.002
Kedungkandang	12	39,89	186.068	4.665
Klojen	11	8,83	104.127	11.792
Lowokwaru	12	22,60	193.321	8.554
Sukun	11	20,97	190.053	9.063
Kota Malang	57	110,06	851.298	7.735

Sumber: Kota Malang Dalam Angka, 2016

Luas wilayah Kota Malang sebesar 110,06 km² yang terbagi dalam lima kecamatan, dengan luas wilayah terbesar yaitu Kecamatan Kedungkandang sebesar 39,89 km², diikuti Kecamatan Lowokwaru sebesar 22,60 km², Kecamatan Sukun sebesar 20,97 km², Kecamatan Blimbing sebesar 17,77 km² dan Kecamatan Klojen sebesar 8,83 km². Jumlah penduduk di Kota Malang berdasarkan data Kota Malang Dalam Angka tahun 2016 yaitu sebanyak 851.298 jiwa. Persebaran penduduk diantara 5 kecamatan yang ada di Kota Malang, Kecamatan Lowokwaru memiliki penduduk terbanyak yaitu sebesar 193.321 jiwa, kemudian diikuti oleh Kecamatan Sukun sebesar 190.053 jiwa, Kecamatan Kedungkandang sebesar 186.068 jiwa, Kecamatan Blimbing sebesar 177.729 jiwa dan Kecamatan Klojen sebesar 104.127 jiwa. Sedangkan wilayah dengan kepadatan penduduk tertinggi terjadi di wilayah Kecamatan Klojen yaitu mencapai 11.792 jiwa per km², sedangkan terendah di wilayah Kecamatan Kedungkandang sebesar 4.665 jiwa per km². Peningkatan jumlah penduduk Kota Malang setiap tahunnya diikuti dengan *trend* peningkatan jumlah pendatang dari luar daerah Malang untuk melanjutkan pendidikan Perguruan Tinggi maupun



ketenagakerjaan, dengan demikian hal tersebut juga mampu mempengaruhi peningkatan jumlah kendaraan dan sistem transportasi Kota Malang.

4.2 Sistem Transportasi Kota Malang

Secara umum sistem transportasi di Kota Malang didominasi oleh sistem transportasi darat, khususnya transportasi jalan raya yang saat ini telah menjangkau seluruh daerah pemukiman di Kota Malang. Kegiatan transportasi pada dasarnya merupakan kebutuhan turunan bagi kegiatan lainnya, seperti industri, pemerintahan, perdagangan dan sarana penunjang permukiman lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan timbal balik antara transportasi dan tata guna lahan Kota Malang sangat erat kaitannya.

4.2.1 Gambaran Umum Jaringan Jalan Kota Malang

Berdasarkan kelas hirarki jalan, jaringan jalan di Kota Malang dibedakan menjadi tujuh jenis, yaitu jalan arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, lokal sekunder, dan jalan lingkungan. Ditinjau dari status pembinaannya jaringan jalan Kota Malang terbagi atas tiga jenis, yakni jalan propinsi, jalan nasional dan jalan kota.

Berdasarkan data Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang (2016), total panjang jalan Kota Malang adalah 984,24 km, dengan rincian panjang masing-masing hirarki dapat dilihat pada Tabel 4. 2.

Tabel 4. 2 Panjang Jalan Berdasarkan Hirarki di Kota Malang

No.	Hirarki	Panjang (km)
1.	Arteri Primer	13,65
2.	Arteri Sekunder	19,68
3.	Kolektor Primer	9,24
4.	Kolektor Sekunder	23,57
5.	Lokal Primer	3,94
6.	Lokal Sekunder	102,59
7.	Lingkungan	811,57
Total		984,24

Sumber: BAPPEDA Kota Malang, 2016

A. Jalan arteri primer

Jaringan jalan arteri primer merupakan penghubung Kota Malang dan Kota Surabaya. Jalan arteri primer memiliki ciri-ciri penggunaan intensitas tinggi, untuk lalu lintas angkutan berat, jumlah simpangannya minimal. Jaringan jalan arteri primer Kota Malang membujur dari utara ke selatan, mulai dari perbatasan kota sebelah utara sampai dengan terminal Gadang. Berdasarkan RTRW Kota Malang, jaringan jalan arteri primer Kota Malang terdiri dari Jl. Jend. Gatot Subroto, Jl. Laksamana Martadinata, Jl. Kolonel Sugiono,

Jl. Ahmad Yani Utara, Jl. Raden Intan, Jl. R.Panji Suroso, Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo, Jl. Tumenggung Suryo, dan Jl. Panglima Sudirman.

Tabel 4. 3 Geometrik Jalan Arteri Primer Kota Malang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Jend. Gatot Subroto	2/2 TT	8	0,5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Laksamana Martadinata	2/2 TT	8	1	1,5	Komersial	Tinggi
Jl. Kolonel Sugiono	4/2 T	12	0	1	Komersial	Tinggi
Jl. Ahmad Yani Utara	4/2 T	12	0	1	Komersial	Tinggi
Jl. Raden Intan	4/2 T	12	0	1	Perkantoran	Tinggi
Jl. R.Panji Suroso	2/2 TT	7	0,5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	2/2 TT	8	0,5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Tumenggung Suryo	2/2 TT	8	1	0	Komersial	Tinggi
Jl. Panglima Sudirman	2/2 TT	10	0	0,5	Komersial	Tinggi

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Jalan arteri primer Kota Malang di dominasi oleh jalan yang memiliki kelas hambatan samping tinggi. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung berdasarkan pada ciri-ciri khusus (karakteristik guna lahan pada ruas jalan tersebut). Kelas hambatan samping yang tinggi karena pengaruh aktivitas di sisi jalan pada daerah komersial dan daerah perkantoran di jalan arteri primer Kota Malang disebabkan oleh adanya kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, serta kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir).

B. Jalan arteri sekunder

Jaringan jalan arteri sekunder merupakan jalan penghubung antara pusat Kota Malang dengan bagian wilayah kota. Jalan arteri sekunder memiliki ciri-ciri penggunaan intensitas tinggi digunakan untuk tumpuan utama lalu lintas dalam kota dengan jumlah simpangan yang minimum. Jaringan jalan arteri sekunder Kota Malang membujur dari utara ke selatan dan dari timur ke barat terdiri dari Jl. Merdeka Utara, Jl. Merdeka Selatan, Jl. Merdeka Barat, Jl. Merdeka Timur, Jl. Arif Rachman Hakim, Jl. Kauman, Jl. Arief Margono, Jl. Besar Ijen, Jl. Ijen, Jl. Kawi, Jl. S. Supriadi, Jl. Ahmad Yani, Jl. Letjen S.Parman, Jl. Mayjen Panjaitan, Jl. Brigjen Slamet Riadi, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. Jend. Basuki Rachmad, Jl. Letjen Sutoyo, dan Jl. K.Hasyim Ashari.

Tabel 4. 4 Geometrik Jalan Arteri Sekunder Kota Malang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Merdeka Utara	3/1	9	0	1	Komersial, Perkantoran, RTH publik	Tinggi
Jl. Merdeka Selatan	2/1	6	0.5	1.5	Perkantoran, RTH publik	Tinggi

Nama Jalan	Type Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Merdeka Barat	2/1	6	0	1	Perkantoran, RTH publik	Tinggi
Jl. Merdeka Timur	2/1	6	1.5	1.5	Perkantoran, RTH publik	Tinggi
Jl. Arif Rachman Hakim	2/1	6	0.5	1	Komersial	Tinggi
Jl. Kauman	2/1	6	0	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Arief Margono	2/2 TT	8	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Besar Ijen	2/2 TT	11	0	0	Permukiman, Pendidikan	Rendah
Jl. Ijen	4/2 T	14	0	2	Permukiman	Sangat Rendah
Jl. Kawi	4/2 T	12	0.5	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. S. Supriadi	2/2 TT	8	0	0.5	Komersial	Tinggi
Jl. Ahmad Yani	4/2 T	12	0.5	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Letjen S.Parman	4/2 T	12	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Mayjen Panjaitan	2/2 TT	6	0.5	0.5	Komersial	Tinggi
Jl. Brigjen Slamet Riadi	2/1	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Jaksa Agung Suprpto	4/2 T	12	0.5	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Jend. Basuki Rachmad	4/2 T	12	0	2	Komersial	Tinggi
Jl. Letjen Sutoyo	4/2 T	12	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. K.Hasyim Ashari	2/2 TT	7	0.5	1.5	Komersial	Tinggi

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Jalan arteri sekunder Kota Malang di dominasi oleh jalan yang memiliki kelas hambatan samping tinggi. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung berdasarkan pada ciri-ciri khusus (karakteristik guna lahan pada ruas jalan tersebut). Kelas hambatan samping yang tinggi karena pengaruh aktivitas di sisi jalan arteri sekunder Kota Malang pada daerah komersial seperti Jl. Arif Rachman Hakim, Jl. Kauman, Jl. Arief Margono, Jl. Kawi, Jl. S. Supriadi, Jl. Ahmad Yani, Jl. Letjen S.Parman, Jl. Mayjen Panjaitan, Jl. Brigjen Slamet Riadi, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. Jend. Basuki Rachmad, Jl. Letjen Sutoyo, dan Jl. K.Hasyim Ashari, serta daerah perkantoran dan RTH publik di Jl. Merdeka Utara, Jl. Merdeka Selatan, Jl. Merdeka Barat, dan Jl. Merdeka Timur disebabkan oleh adanya kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, serta kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir).

Kelas hambatan samping yang rendah pada daerah permukiman di jalan arteri sekunder seperti Jl. Besar Ijen dan kelas hambatan samping sangat rendah di Jl. Ijen disebabkan oleh adanya kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti dengan frekuensi sedikit. Hambatan samping yang relatif rendah menjadikan aktivitas pergerakan di badan jalan tidak terganggu atau tidak terpengaruh.

C. Jalan kolektor primer

Jaringan jalan kolektor primer memiliki ciri-ciri penggunaan intensitas tinggi, tetapi tidak melampaui intensitas jalan arteri primer, digunakan untuk lalu lintas angkutan

menengah dengan jumlah simpangan terbatas. Jaringan jalan kolektor primer Kota Malang terdiri dari Jl. Satsuit Tubun, Jl. Borobudur, Jl. Terusan Borobudur, Jl. MT. Haryono, dan Jl. Soekarno-Hatta.

Tabel 4. 5 Geometrik Jalan Kolektor Primer Kota Malang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Satsuit Tubun	2/2 TT	6	0,5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Borobudur	4/2 T	12	0	1	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Terusan Borobudur	2/2 TT	6	0,5	0	Komersial	Tinggi
Jl. MT. Haryono	2/2 TT	6	0,5	0	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Soekarno-Hatta	4/2 T	12	0,5	1,5	Komersial	Tinggi
Jl. Raya Tlogomas	2/2 TT	8	0	0	Komersial	Tinggi

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Jalan kolektor primer Kota Malang di dominasi oleh jalan yang memiliki kelas hambatan samping tinggi. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung berdasarkan pada ciri-ciri khusus (karakteristik guna lahan pada ruas jalan tersebut). Kelas hambatan samping yang tinggi karena pengaruh aktivitas di sisi jalan pada daerah komersial dan daerah pendidikan di jalan kolektor primer Kota Malang seperti Jl. Satsuit Tubun, Jl. Borobudur, Jl. MT. Haryono, dan Jl. Soekarno-Hatta disebabkan oleh adanya kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, serta kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir).

Kelas hambatan samping yang sangat tinggi pada jalan kolektor primer Kota Malang dipengaruhi oleh adanya aktivitas daerah komersial seperti pasar di sisi jalan pada Jl. Borobudur. Penyebab hambatan samping yaitu adanya berbagai aktivitas, seperti pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir), kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, serta adanya arus kendaraan lambat akibat kendaraan tak bermotor.

D. Jalan kolektor sekunder

Jaringan jalan kolektor sekunder merupakan jalan penghubung antara pusat bagian wilayah kota yang ada dengan pusat lingkungan atau pusat pelayanan yang memiliki skala pelayanan bagian wilayah kota. Jalan kolektor sekunder memiliki ciri-ciri penggunaan intensitas yang cukup tinggi tetapi tidak setinggi intensitas jalan arteri sekunder, digunakan untuk lalu lintas menengah dengan jumlah simpangan yang terbatas. Jaringan jalan kolektor sekunder Kota Malang yakni Jl. Galunggung, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Bandulan, Jl. Kawi

Atas, Jl. Ade Irma Suryani, Jl. Ir. Rais, Jl. Raya Langsep, Jl. Pasar Besar, Jl. Zainal Zakse, Jl. Muharto, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Ranugrati, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Laksda. Adi Sucipto, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Raya Dieng, Jl. Gajayana, dan Jl. Sumbersari.

Tabel 4. 6 Geometrik Jalan Kolektor Sekunder Kota Malang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Galunggung	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Brigjen Katamso	2/2 TT	6	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Bandulan	2/2 TT	6	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Kawi Atas	2/2 TT	8	0.5	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Ade Irma Suryani	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Ir. Rais	2/2 TT	5	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Raya Langsep	4/2 T	12	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Pasar Besar	2/1	6	0	1	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Zainal Zakse	2/2 TT	5	0	0	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Muharto	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Mayjen Sungkono	2/2 TT	6	0.5	0	Permukiman, beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Ranugrati	2/2 TT	6	0	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Urip Sumoharjo	2/2 TT	7	0	1.5	RTH publik, Permukiman, aktifitas pasar sisi jalan	Sedang
Jl. Mayjen Wiyono	2/2 TT	8	0	1	Komersial	Tinggi
Jl. Laksda. Adi Sucipto	2/2 TT	6	1	0.5	Komersial	Tinggi
Jl. Bendungan Sutami	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Raya Dieng	4/2 T	12	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Gajayana	2/2 TT	6	0	0	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Sumbersari	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Jalan kolektor sekunder Kota Malang di dominasi oleh jalan yang memiliki kelas hambatan samping tinggi. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung berdasarkan pada ciri-ciri khusus (karakteristik guna lahan pada ruas jalan tersebut). Kelas hambatan samping yang tinggi karena pengaruh aktivitas di sisi jalan pada daerah komersial dan daerah pendidikan di jalan kolektor sekunder Kota Malang seperti Jl. Galunggung, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Bandulan, Jl. Kawi Atas, Jl. Ade Irma Suryani, Jl. Ir. Rais, Jl. Raya Langsep, Jl. Muharto, Jl. Ranugrati, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Laksda. Adi

Sucipto, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Raya Dieng, Jl. Gajayana, dan Jl. Sumbersari disebabkan oleh adanya kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, serta kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir).

Kelas hambatan samping yang sangat tinggi karena pengaruh aktivitas daerah komersial seperti pasar di sisi jalan pada jalan kolektor sekunder Kota Malang seperti Jl. Pasar Besar dan Jl. Zainal Zakse disebabkan oleh berbagai aktivitas yang mengakibatkan hambatan samping sangat besar, seperti pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir), kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, serta adanya arus kendaraan lambat akibat kendaraan tak bermotor.

Kelas hambatan samping yang sedang pada jalan kolektor sekunder Kota Malang seperti Jl. Mayjen Sungkono yang merupakan daerah perumahan dengan RTH publik dan beberapa toko di sepanjang sisi jalan pada sebagian sisi jalan dan Jl. Urip Sumoharjo yang juga merupakan daerah perumahan dengan beberapa toko di sepanjang sisi jalan. Penyebab hambatan samping yakni adanya kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti, serta adanya pejalan kaki yang menyeberang dan pejalan kaki yang berjalan di badan jalan.

E. Jalan lokal primer

Jaringan jalan lokal primer merupakan jalan penghubung antara Kota Malang dengan kota-kota kecamatan yang mengelilingi Kota Malang. Jalan ini memiliki ciri-ciri penggunaan intensitas sedang-rendah, untuk lalu lintas angkutan menengah dengan jumlah simpangan lebih bebas. Jaringan jalan yang termasuk dalam jaringan lokal primer Kota Malang adalah Jl. Ki Ageng Gribig.

Tabel 4. 7 Geometrik Jalan Lokal Primer Kota Malang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Ki Ageng Gribig	2/2 TT	6	0,5	0	Pendidikan, Beberapa toko sisi jalan	Sedang

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Jalan lokal primer Kota Malang yakni Jl. Ki Ageng Gribig yang memiliki kelas hambatan samping sedang. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung berdasarkan pada ciri-ciri khusus (karakteristik guna lahan pada ruas jalan tersebut). Kelas hambatan samping yang sedang merupakan daerah dengan ciri khusus terdapat beberapa toko di sepanjang sisi jalan, ditambah dengan adanya lokasi sekolah pada

sisi jalan. Penyebab hambatan samping pada Jl. Ki Ageng Gribig yakni adanya kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti, serta adanya pejalan kaki yang menyeberang dan pejalan kaki yang berjalan di badan jalan.

F. Jalan lokal sekunder

Jaringan jalan lokal sekunder merupakan jalan penghubung antar pusat lingkungan dengan permukiman di sekitarnya dan merupakan jalan utama di wilayahnya. Jalan lokal sekunder memiliki ciri-ciri penggunaan intensitas sedang sampai rendah, digunakan untuk lalu lintas angkutan rendah, dengan jumlah simpangan lebih bebas.

Tabel 4. 8 Geometrik Jalan Lokal Sekunder Kota Malang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Raya Mulyorejo	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Janti Barat	2/2 TT	5	0.5	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Bandulan	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Suropati	2/2 TT	6	0.5	0.5	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Semeru	2/2 TT	7	0	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Semeru	4/2 T	8	0.5	1.5	Komersial	Tinggi
Jl. Arjuno	2/2 TT	6	0.5	1	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Kahuripan	2/2 TT	5	0	2	Perkantoran	Sedang
Jl. Kertanegara	4/2 T	12	0	1.5	Pendidikan, Perkantoran, Komersial	Tinggi
Jl. Trunojoyo	2/2 TT	8	1	0	Komersial, PKL, Stasiun	Sangat Tinggi
Jl. Ir. H. Juanda	2/1	6	0	0	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Arismunandar	2/1	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Mgr. Sugiyo P	2/1	6	0	0.5	Komersial	Tinggi
Jl. Majapahit	2/2 TT	7	0	1	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan, Pendidikan, Rekreasi	Sangat Tinggi
Jl. Raya Bandulan	2/2 TT	5	0.5	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Budi Utomo	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Mergan Lori	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Yulius Usman	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Nusakambangan	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Sulawesi	2/2 TT	5	0.5	1	Beberapa toko sisi	Sedang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Kapten Tendean	2/1	6	0	0	jalan, Pendidikan Komersial	Tinggi
Jl. Sersan Harun	2/1	6	0	0	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Halmahera	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Kyai Tamin	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. H. Agus Salim	2/1	6	0	1	Komersial	Tinggi
Jl. Kh. Achmad Dahlan	2/1	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Kebalen Wetan	2/2 TT	6	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Sartono	2/2 TT	5	0	0	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Irian Jaya	2/2 TT	5	0	0	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan	Sangat Tinggi
Jl. Sonokeling	2/2 TT	6	0.5	0	Industri	Sedang
Jl. Tanimbar	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Tanjung Emas	2/2 TT	5	0.5	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Kyai Parseh Jaya	2/2 TT	6	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Tanjung Perak	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Wonorejo	2/2 TT	6	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Raya Arjowinangun	2/2 TT	6	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Raya Sawojajar	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Raya Tlogowaru	2/2 TT	5	0	0	Pendidikan	Sedang
Jl. Puntodewo	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Sampurna	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Ksatrian	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Danau Toba	4/2 T	12	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Danau Kerinci Raya	4/2 T	12	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Danau Bratan	2/2 TT	6	1	0	Pendidikan, Komersial, aktifitas pasar sisi jalan, Permukiman	Sangat Tinggi
Jl. Danau Sentani Raya	2/2 TT	5	1	0	Komersial	Tinggi
Jl. Raya Madyopuro	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Cemorokandang	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Halim Perdana Kusuma	4/2 T	12	0	0	Permukiman	Rendah

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Kalimosodo	2/2 TT	5	0.5	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. K.H. Malik	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Teluk Grajakan	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Teluk Cendrawasih	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Ikan Piranha Atas	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Ikan Piranha	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Sudimoro	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Plaosan Timur	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Karya Timur	2/2 TT	5	0	0	Industri, Toko sisi jalan	Sedang
Jl. Sarangan	2/2 TT	6	0	1	Komersial	Tinggi
Jl. Batanghari	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Kalpataru	2/2 TT	6	0	0.5	Komersial	Tinggi
Jl. Kedawung	2/2 TT	5	0	0	Permukiman, Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Ciliwung	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Simpang Adisucipto	2/2 TT	5	0	0	Permukiman, Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Mawar	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Sendang Biru	4/2 T	8	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Industri Timur	2/2 TT	5	0	0	Industri, Toko sisi jalan	Sedang
Jl. Simpang Sulfat Utara	2/2 TT	5	0	0	Pendidikan, Perkantoran, Komersial	Tinggi
Jl. Asahan	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Sulfat	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Melati	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Veteran	4/2 T	12	0	1.5	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Bandung	4/2 T	12	0	1.5	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Patimura	2/2 TT	6	0	0.5	Komersial, Rumah sakit	Tinggi
Jl. Raya Tidar	2/2 TT	6	0	0	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Bondowoso	2/2 TT	6	0	0	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Bogor	2/2 TT	5	0.5	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Terusan Surabaya	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Surabaya	2/2 TT	8	0	1	Pendidikan, Beberapa	Tinggi

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
					toko sisi jalan	
Jl. Guntur	2/2 TT	6	1	0.5	Komersial	Tinggi
Jl. Pahlawan Trip	2/2 TT	8	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Retawu	2/2 TT	6	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Bungur	2/2 TT	8	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Sunan Kalijaga	2/2 TT	5	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Cengger Ayam	2/2 TT	5	0	0	Permukiman, Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Sigura-gura Barat Raya	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Bendungan Sigura-gura	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Bandung	4/2 T		0	1.5	Komersial, Pendidikan	Tinggi
Jl. Terusan Cengger Ayam	2/2 TT	5	0.5	0	Pendidikan, Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Mertojoyo	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Akordion	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Atletik	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Candi Panggung Barat	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Sudimoro	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Ikan Kakap	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Kendalsari	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Simpang Gajayana	2/2 TT	5	0	0	Permukiman, beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Tlogoindah	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Mertojoyo Selatan	2/2 TT	5	0.5	0	Komersial	Tinggi
Jl. Joyo Agung	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Joyo Sari	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Mertojoyo	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Joyo Tambaksari	2/2 TT	5	0	0	Permukiman, beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Joyo Utomo	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Tlogoindah	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (meter)	Lebar Bahu Jalan (meter)	Jarak Kereb (meter)	Guna Lahan	Kelas Hambatan Samping
Jl. Saxophone	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Sudimoro	2/2 TT	5	0.5	0	Permukiman	Rendah
Jl. Akordion Barat	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Akordion Timur	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Candi Panggung	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Vinolia	2/2 TT	5	0	0	Permukiman, Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Joyo Suryo	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Pisang Kipas	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Terusan Candi Mendut	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Terusan Kendalsari	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Cengkeh	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Coklat	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Kaliurang	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Mahakam	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. W.R. Supratman	2/2 TT	7	0.5	0	Komersial, Rumah sakit	Tinggi
Jl. Simpang Sulfat Selatan	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Terusan Sulfat	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Terusan Wisnuwardhana	2/2 TT	5	0	0	Beberapa toko sisi jalan	Sedang
Jl. Wisnuwardhana	2/2 TT	5	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Warinoi	2/2 TT	5	0	0.5	Permukiman	Rendah
Jl. Mamberamo	2/2 TT	5	0	0.5	Permukiman	Rendah
Jl. Dr. Cipto	2/2 TT	7	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Husni Tamrin	2/2 TT	6	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Cokroaminoto	2/2 TT	6	0	0	Permukiman	Rendah
Jl. Hamid Rusdi	2/2 TT	6	1	0	Komersial, aktifitas pasar sisi jalan, Permukiman	Sangat Tinggi
Jl. Binor	2/2 TT	5	0	0.5	Permukiman	Rendah
Jl. Nusakambangan	2/2 TT	5	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Sulawesi	2/2 TT	5	0.5	1	Beberapa toko sisi jalan, Pendidikan	Sedang
Jl. Terusan Danau Kerinci	4/2 T	8	0	0	Komersial	Tinggi
Jl. Tugu	2/1	6	0.5	1	Perkantoran, Pendidikan	Tinggi

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Jalan lokal sekunder Kota Malang di dominasi oleh jalan yang memiliki kelas hambatan samping tinggi. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan pengamatan langsung berdasarkan pada ciri-ciri khusus (karakteristik guna lahan pada ruas jalan tersebut). Kelas hambatan samping yang tinggi karena pengaruh aktivitas di sisi jalan

pada kawasan komersial di jalan lokal sekunder Kota Malang, seperti Jl. Semeru, Jl. Arjuno, Jl. Kertanegara, Jl. Arismunandar, Jl. Mgr. Sugiyo P, Jl. Yulius Usman, Jl. Nusakambangan, Jl. Kapten Tendean, Jl. Kyai Tamin, Jl. H. Agus Salim, Jl. Kh. Achmad Dahlan, Jl. Danau Toba, Jl. Danau Kerinci Raya, Jl. Danau Sentani Raya, Jl. Sarangan, Jl. Batanghari, Jl. Kalpataru, Jl. Ciliwung, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Simpang Sulfat Utara, Jl. Asahan, Jl. Sulfat, Jl. Melati, Jl. Veteran, Jl. Bandung, Jl. Patimura, Jl. Raya Tidar, Jl. Bondowoso, Jl. Surabaya, Jl. Guntur, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Bungur, Jl. Sunan Kalijaga, Jl. Sigura-gura Barat Raya, Jl. Bendungan Sigura-gura, Jl. Bandung, Jl. Candi Panggung Barat, Jl. Mertojoyo Selatan, Jl. Candi Panggung, Jl. Cengkeh, Jl. Coklat, Jl. Kaliurang, Jl. Mahakam, Jl. W.R. Supratman, Jl. Terusan Sulfat, Jl. Dr. Cipto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Nusakambangan, dan Jl. Terusan Danau Kerinci. Penentuan kelas hambatan samping tinggi pada ruas jalan dengan aktivitas komersial disebabkan oleh adanya kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir), serta pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang.

Kelas hambatan samping yang sangat tinggi karena pengaruh aktivitas daerah komersial khususnya pasar di sisi jalan pada jalan lokal sekunder Kota Malang seperti Jl. Trunojoyo, Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Majapahit, Jl. Sersan Harun, Jl. Sartono, Jl. Irian Jaya, Jl. Danau Bratan, dan Jl. Hamid Rusdi disebabkan oleh berbagai aktivitas yang mengakibatkan hambatan samping sangat besar, seperti pejalan kaki di badan jalan, pejalan kaki yang menyeberang, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (parkir), kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, serta adanya arus kendaraan lambat akibat kendaraan tak bermotor.

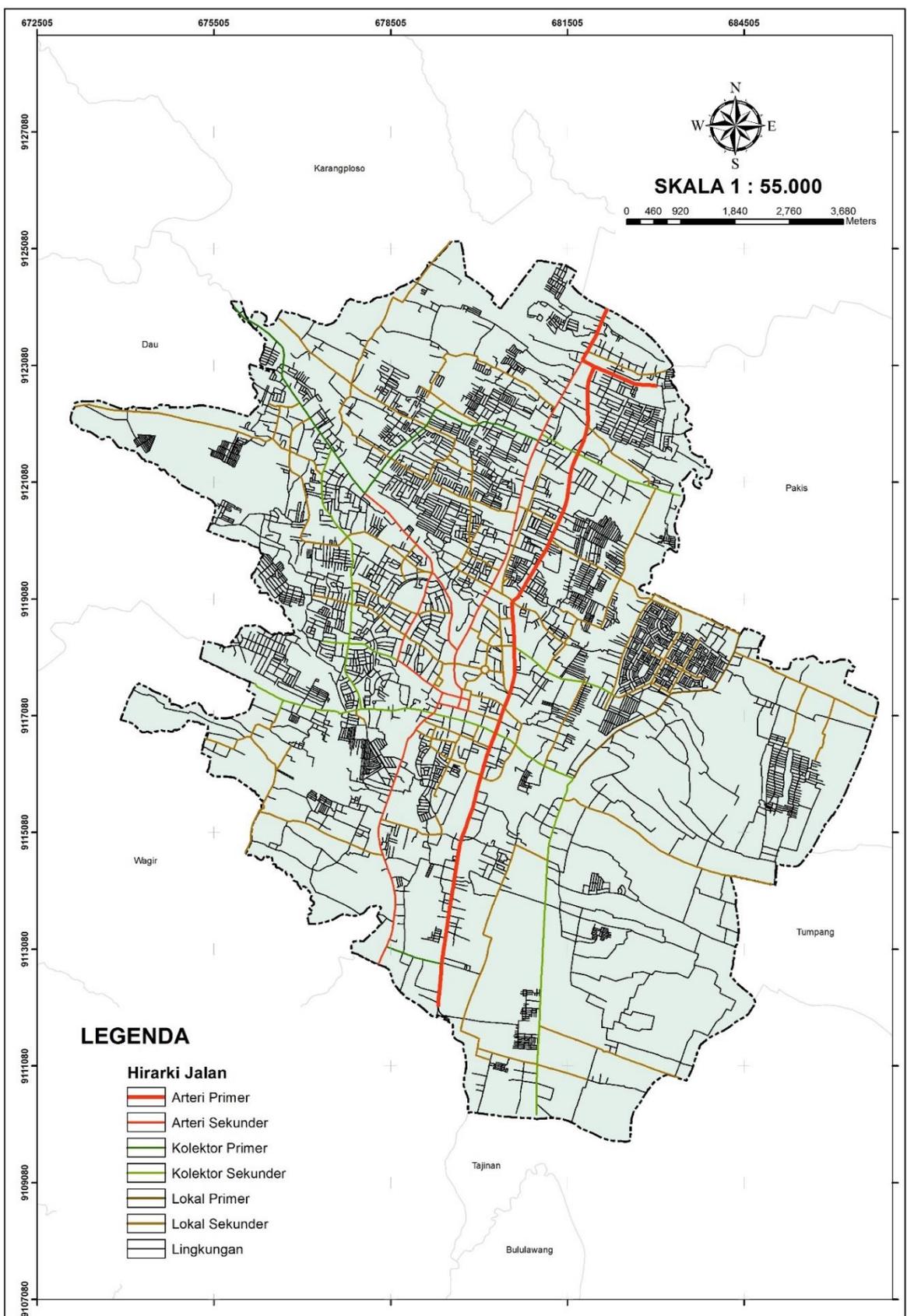
Kelas hambatan samping yang sedang pada jalan lokal sekunder Kota Malang seperti Jl. Sonokeling, Jl. Karya Timur, dan Jl. Industri Timur yang merupakan daerah industri, Jl. Kahuripan yang merupakan daerah perkantoran, Jl. Sulawesi, Jl. Raya Tlogowaru, dan Jl. Terusan Cengger Ayam yang merupakan jalan dengan adanya aktivitas pendidikan seperti sekolah, serta Jl. Janti Barat, Jl. Suropati, Jl. Raya Bandulan, Jl. Halmahera, Jl. Kebalen Wetan, Jl. Tanimbar, Jl. Tanjung Emas, Jl. Raya Sawojajar, Jl. Kalimosodo, Jl. Kedawung, Jl. Simpang Adisucipto, Jl. Bogor, Jl. Terusan Surabaya, Jl. Cengger Ayam, Jl. Simpang Gajayana, Jl. Tlogoindah, Jl. Joyo Agung, Jl. Joyo Sari, Jl. Mertojoyo, Jl. Joyo Tambaksari, Jl. Joyo Utomo, Jl. Tlogoindah, Jl. Vinolia, Jl. Joyo Suryo, Jl. Terusan Wisnuwardhana, dan Jl. Terusan Danau Kerinci dengan adanya aktivitas akibat beberapa toko di sepanjang sisi jalan. Penyebab hambatan samping pada jalan lokal sekunder Kota Malang yakni adanya

kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti, serta adanya pejalan kaki yang menyeberang dan pejalan kaki yang berjalan di badan jalan.

Kelas hambatan samping yang rendah pada daerah permukiman di jalan lokal sekunder terdapat pada ruas jalan Jl. Raya Mulyorejo, Jl. Bandulan, Jl. Budi Utomo, Jl. Mergan Lori, Jl. Kemantren III, Jl. Tanjung Perak, Jl. Wonorejo, Jl. Raya Arjowinangun, Jl. Puntodewo, Jl. Sampurna, Jl. Ksatrian, Jl. Raya Madyopuro, Jl. Cemorokandang, Jl. Halim Perdana Kusuma, Jl. K.H. Malik, Jl. Teluk Grajakan, Jl. Teluk Cendrawasih, Jl. Ikan Piranha Atas, Jl. Ikan Piranha, Jl. Sudimoro, Jl. Plaosan Timur, Jl. Retawu, Jl. Akordion, Jl. Atletik, Jl. Sudimoro, Jl. Ikan Kakap, Jl. Kendalsari, Jl. Saxophone, Jl. Sudimoro, Jl. Akordion Barat, Jl. Akordion Timur, Jl. Pisang Kipas, Jl. Terusan Candi Mendut, Jl. Terusan Kendalsari, Jl. Simpang Sulfat Selatan, Jl. Wisnuwardhana, Jl. Warinoi, Jl. Mamberamo, Jl. Cokroaminoto, dan Jl. Binor. Penentuan kelas hambatan samping rendah pada jalan lokal sekunder Kota Malang disebabkan oleh adanya kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti dengan frekuensi sedikit. Hambatan samping yang relatif rendah menjadikan aktivitas pergerakan di badan jalan tidak terganggu atau tidak terpengaruh.

G. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan yang berada di lingkungan perumahan, yang berfungsi sebagai prasarana penunjang kegiatan masyarakat perumahan. Jalan lingkungan berfungsi sebagai penghubung antar persil di kawasan perumahan, yang mampu dilewati oleh kendaraan ringan dengan kecepatan rata-rata rendah antara 10 – 15 km/jam. Jalan lingkungan Kota Malang sebagian besar memiliki tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 TT) dan beberapa jalan memiliki tipe jalan satu arah 2/1. Lebar jalan lingkungan Kota Malang berkisar antara 2 – 4 meter, tanpa bahu jalan dan kerib. Kelas hambatan samping pada jalan lingkungan Kota Malang termasuk dalam kategori sangat rendah karena peruntukan guna lahan yang didominasi oleh perumahan. Guna lahan perumahan termasuk dalam kelas hambatan samping yang sangat rendah karena aktivitas di sisi jalan dengan frekuensi sangat rendah sehingga tidak mengakibatkan tundaan dalam jangka waktu yang lama.



Gambar 4. 1 Peta Hirarki Jalan Kota Malang



4.2.2 Gambaran Umum Sistem Pergerakan Kota Malang

Secara umum sistem transportasi di Kota Malang didominasi oleh sistem transportasi darat, khususnya transportasi jalan raya. Transportasi jalan raya tersebut telah menjangkau seluruh daerah pemukiman di Kota Malang. Karakteristik pola pergerakan Kota Malang memiliki peningkatan arus pergerakan manusia dan barang antar wilayah dalam Kota Malang, serta pergerakan antara Kota Malang dengan daerah luar Kota Malang. Peningkatan tersebut mengakibatkan terjadinya kepadatan pergerakan kendaraan pada jam-jam tertentu di beberapa ruas jalan Kota Malang. Pola pergerakan yang terlihat signifikan terjadi pada jam-jam tertentu seperti pada waktu puncak (waktu dimulainya aktivitas dan berakhirnya kegiatan) yang cenderung bergerak dari daerah pinggiran menuju pusat kota atau sebaliknya. Hal ini terjadi akibat pusat kota merupakan tempat berkumpulnya berbagai aktivitas kegiatan kota. Pemusatan aktivitas kota pada pusat kota menyebabkan terjadinya tarikan yang cukup besar dari daerah-daerah bangkitan yaitu permukiman. Dampak yang ditimbulkan dari kondisi yang terjadi adalah terjadinya volume pergerakan yang melebihi kemampuan jaringan jalan yang ada karena sebagian besar pergerakan menuju pada satu tujuan yang sama dengan menggunakan jalan yang sama dan pada waktu yang bersamaan.

Waktu terjadinya pergerakan dipengaruhi oleh waktu seseorang melakukan aktivitas sehari-harinya. Menurut Tamin (2000), waktu pergerakan harian dibagi menjadi perjalanan untuk maksud pekerjaan, perjalanan untuk maksud pendidikan, dan perjalanan untuk maksud berbelanja. Pembagian rentang waktu harian dapat diketahui melalui pergerakan harian masyarakat menuju lokasi kegiatan. Pembagian rentang waktu harian berdasarkan pada aktivitas yang ditimbulkan pada suatu guna lahan sesuai dengan maksud kegiatan yang terdiri dari waktu puncak dan waktu non puncak. Berdasarkan hasil survei, sistem pergerakan Kota Malang dengan arus kendaraan tertinggi terjadi pada hari Senin dan terdiri dari tiga rentang waktu puncak yakni waktu puncak pagi pada pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pada pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore pada pukul 16.00 – 17.00, serta waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang yang terjadi diluar rentang waktu puncak.

Tabel 4. 9 Pembagian Waktu Harian Weekday (Senin) di Kota Malang

Kondisi	Rentang Waktu	Karakteristik Kepadatan
Waktu Puncak Pagi (WP Pagi)	pukul 06.00 – 07.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruas jalan di Kota Malang mengalami peningkatan volume kendaraan karena pergerakan masyarakat akibat dimulainya aktivitas seperti bekerja dan bersekolah. 2. Ruas jalan di daerah pasar tradisional mengalami peningkatan volume kendaraan karena dimulainya aktivitas pasar.
Waktu Puncak Siang (WP Siang)	pukul 12.00 – 13.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan volume kendaraan akibat pergerakan masyarakat karena jam istirahat. 2. Ruas jalan sekitar kawasan komersial, pasar tradisional, dan pasar modern/mall mengalami peningkatan volume kendaraan akibat pergerakan masyarakat menuju/keluar kawasan komersial.
Waktu Puncak Sore (WP Sore)	pukul 16.00 – 17.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruas jalan di Kota Malang mengalami peningkatan volume kendaraan karena selesainya aktivitas bekerja. 2. Peningkatan volume kendaraan di ruas jalan sekitar kawasan pendidikan, seperti perguruan tinggi dan sekolah menengah karena selesainya aktivitas pendidikan. 3. Ruas jalan sekitar kawasan komersial, pasar tradisional, dan pasar modern/mall mengalami peningkatan volume kendaraan akibat pergerakan masyarakat menuju/keluar kawasan komersial.
Waktu Non Puncak		Kondisi jalan bebas, dengan kepadatan kendaraan rendah sampai sedang.

Sumber: Hasil Survei Primer, 2016

4.2.3 Gambaran Umum Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Kota Malang

Kasus kejadian kecelakaan lalu lintas di Kota Malang meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data jumlah kecelakaan Kota Malang dari tahun 2014 – 2016, persentase kejadian kecelakaan lalu lintas pada tahun 2015 meningkat hingga 65% dari tahun 2014, dan pada tahun 2016 meningkat 23% dari kejadian kecelakaan lalu lintas pada tahun 2015. Jumlah korban lebih besar dibandingkan jumlah kejadian karena dalam satu kejadian kecelakaan dapat melibatkan dua kendaraan (atau lebih) dengan jumlah pengendara lebih dari satu orang. Seiring dengan peningkatan jumlah kejadian kecelakaan, jumlah korban juga ikut meningkat setiap tahunnya baik korban meninggal dunia, luka berat, maupun luka ringan.

Tabel 4. 10 Jumlah Kecelakaan di Kota Malang Tahun 2014 – 2016

No.	Tahun	Jumlah Kejadian	Jumlah Korban		
			Meninggal Dunia	Luka Berat	Luka Ringan
1	2014	199	61	4	252
2	2015	328	102	8	399
3	2016	363	143	19	421

Sumber: Sat Lantas Polres Malang Kota, 2017

Menurut Dirjen Perhubungan Darat (2007) daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada

suatu ruas jalan. *Blackspot* adalah lokasi pada jaringan jalan (sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km), di mana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban meninggal dunia, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan.

Penentuan *blackspot* Kota Malang oleh Sat Lantas Polres Malang Kota yaitu jumlah minimal kecelakaan pada suatu ruas jalan per tahun sebesar 10 kejadian dengan korban meninggal dunia, atau kriteria kecelakaan lainnya lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan. Berdasarkan data Sat Lantas Polres Malang Kota (2017) terdapat lima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang, yaitu Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, serta Jl. S. Supriadi (Gambar 4.2). Jumlah kejadian dan korban untuk masing - masing *blackspot* dapat dilihat pada Tabel 4. 11.

Tabel 4. 11 Jumlah Korban Kecelakaan Masing – Masing *Blackspot* di Kota Malang

No.	Nama Jalan	Jumlah Kejadian	Jumlah Korban		
			Meninggal Dunia	Luka Berat	Luka Ringan
Tahun 2014					
1	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6	3	0	7
2	Jl. Panglima Sudirman	2	0	0	2
3	Jl. Mayjen Sungkono	7	3	0	8
4	Jl. Kolonel Sugiono	11	7	0	11
5	Jl. S. Supriadi	13	5	0	22
Tahun 2015					
1	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6	1	0	8
2	Jl. Panglima Sudirman	7	3	0	5
3	Jl. Mayjen Sungkono	19	7	0	21
4	Jl. Kolonel Sugiono	17	8	1	14
5	Jl. S. Supriadi	13	3	0	19
Tahun 2016					
1	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	16	14	4	16
2	Jl. Panglima Sudirman	14	10	1	10
3	Jl. Mayjen Sungkono	24	15	0	24
4	Jl. Kolonel Sugiono	23	13	3	15
5	Jl. S. Supriadi	20	10	2	21

Sumber: Sat Lantas Polres Malang Kota, 2017

Persentase jumlah kejadian pada *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo terhadap seluruh kejadian kecelakaan di Kota Malang pada tahun 2016 yakni sebesar 4,4% dengan jumlah korban meninggal dunia sebesar 14 jiwa, luka berat sebesar 4 jiwa, dan luka ringan sebesar 16 jiwa. Persentase jumlah kejadian pada *blackspot* Jl. Panglima Sudirman terhadap seluruh kejadian kecelakaan di Kota Malang pada tahun 2016 yakni sebesar 3,9% dengan jumlah korban meninggal dunia sebesar 10 jiwa, luka berat sebesar 1 jiwa, dan luka ringan sebesar 10 jiwa. Persentase jumlah kejadian pada *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono terhadap

seluruh kejadian kecelakaan di Kota Malang pada tahun 2016 yakni sebesar 6,6% dengan jumlah korban meninggal dunia sebesar 15 jiwa dan luka ringan sebesar 24 jiwa. Persentase jumlah kejadian pada *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono terhadap seluruh kejadian kecelakaan di Kota Malang pada tahun 2016 yakni sebesar 6,3% dengan jumlah korban meninggal dunia sebesar 13 jiwa, luka berat sebesar 3 jiwa, dan luka ringan sebesar 15 jiwa. Persentase jumlah kejadian pada *blackspot* Jl. S. Supriadi terhadap seluruh kejadian kecelakaan di Kota Malang pada tahun 2016 yakni sebesar 5,5% dengan jumlah korban meninggal dunia sebesar 10 jiwa, luka berat sebesar 2 jiwa, dan luka ringan sebesar 21 jiwa.

Berdasarkan data Sat Lantas Polres Malang Kota (2017) pada **Lampiran 7** terdapat tiga jenis golongan kecelakaan yaitu kecelakaan ringan, kecelakaan sedang, dan kecelakaan berat. Persentase kecelakaan lalu lintas di Kota Malang berdasarkan jenisnya yaitu sebesar 1% digolongkan dalam kecelakaan ringan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang, 64% digolongkan dalam kecelakaan sedang yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang, 35% digolongkan dalam kecelakaan berat yang mengakibatkan korban luka berat atau meninggal dunia.

Berdasarkan data Dinas Perhubungan Kota Malang (2017) kelima *blackspot* di Kota Malang memiliki karakteristik lokasi rawan kecelakaan yang berada dekat dengan persimpangan dan kondisi jalan yang cenderung padat pada waktu puncak. Gambaran masing - masing *blackspot* dapat dilihat pada Tabel 4. 12.

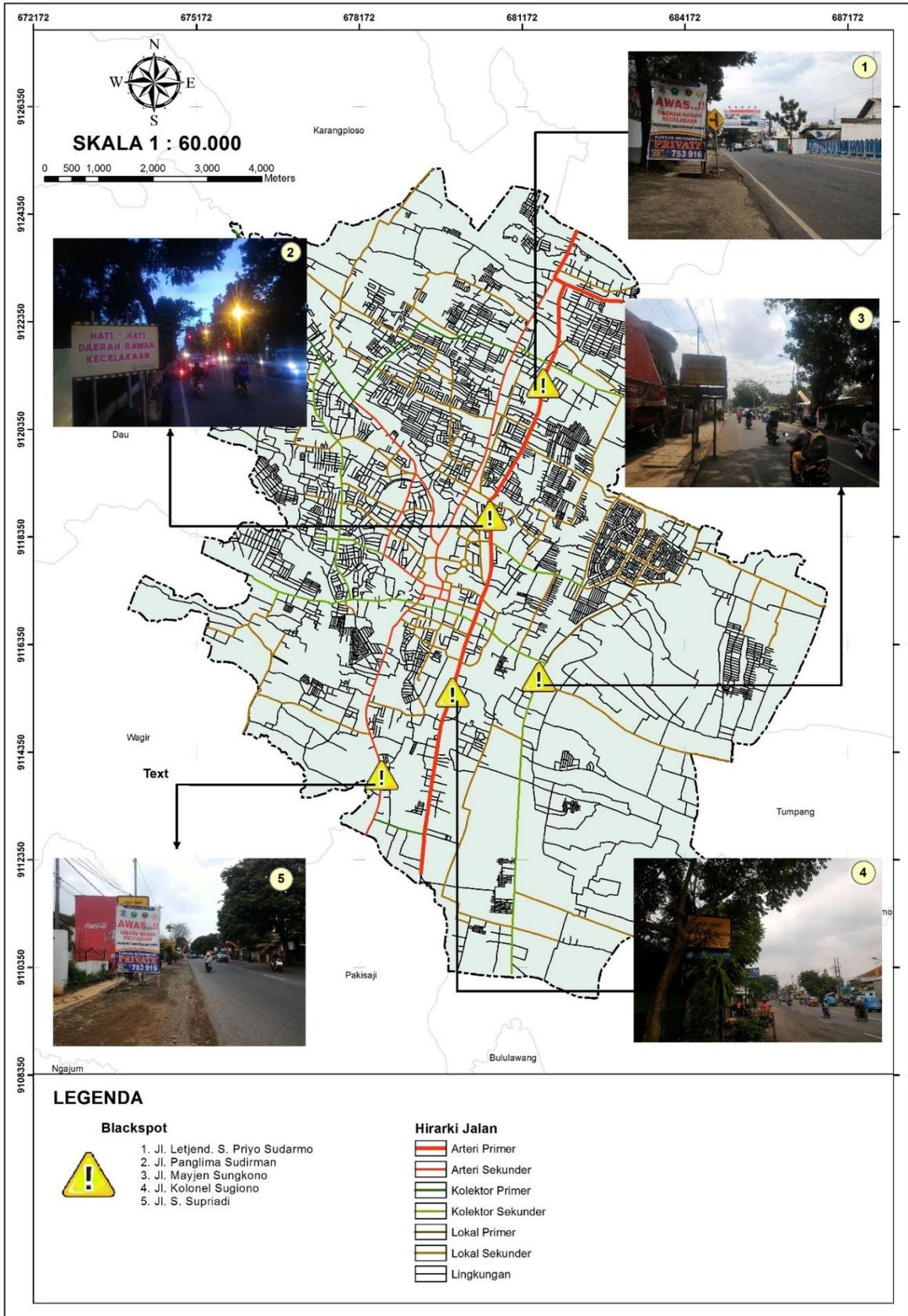
Tabel 4. 12 Karakteristik Lokasi Rawan Kecelakaan (*Blackspot*) Kota Malang

No.	Nama Jalan	Kecamatan	Gambaran <i>Blackspot</i>
1	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Blimbing	Jalan arteri primer dengan tipe dua lajur tak terbagi, lebar jalan 8 meter, guna lahan komersial disepanjang jalan dengan kelas hambatan samping tinggi. Kondisi ruas jalan mendekati titik jenuh pada jam puncak akibat adanya peningkatan arus kendaraan yang hampir mencapai kapasitas jalan.
2	Jl. Panglima Sudirman	Klojen	Jalan arteri primer dengan tipe dua lajur tak terbagi, lebar jalan 10 meter, guna lahan komersial disepanjang jalan dengan kelas hambatan samping tinggi. Kondisi ruas jalan mendekati titik jenuh pada jam puncak akibat adanya peningkatan arus kendaraan yang hampir mencapai kapasitas jalan.
3	Jl. Mayjen Sungkono	Kedungkandang	Jalan kolektor sekunder dengan tipe dua lajur tak terbagi, lebar jalan 6 meter, guna lahan disepanjang jalan didominasi oleh permukiman dan beberapa toko sisi jalan dengan kelas hambatan samping sedang. Kondisi ruas jalan mendekati titik jenuh pada jam puncak akibat adanya

No.	Nama Jalan	Kecamatan	Gambaran <i>Blackspot</i>
4	Jl. Kolonel Sugiono	Sukun	peningkatan arus kendaraan yang hampir mencapai kapasitas jalan. Jalan arteri primer dengan tipe empat lajur terbagi, lebar jalan 8 meter, guna lahan komersial disepanjang jalan dengan kelas hambatan samping tinggi. Kondisi ruas jalan mendekati titik jenuh pada jam puncak akibat adanya peningkatan arus kendaraan yang hampir mencapai kapasitas jalan.
5	Jl. S. Supriadi	Sukun	Jalan arteri sekunder dengan tipe dua lajur tak terbagi, lebar jalan 8 meter, guna lahan komersial disepanjang jalan dengan kelas hambatan samping tinggi. Kondisi ruas jalan mendekati titik jenuh pada jam puncak akibat adanya peningkatan arus kendaraan yang hampir mencapai kapasitas jalan.

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Malang, 2017

Persebaran lokasi rawan kecelakaan terdapat pada empat kecamatan yakni Kecamatan Blimbing, Kecamatan Klojen, Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun. Gambaran lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang memiliki karakteristik jalan dengan arus kendaraan tinggi pada jam puncak sehingga akan mempengaruhi kecepatan dan waktu tempuh ambulans untuk menuju lokasi kejadian gawat darurat ataupun sebaliknya. Penanganan kejadian gawat darurat dari rumah sakit menuju lokasi kecelakaan dan sebaliknya membutuhkan kecepatan dan ketepatan sesuai dengan standarisasi kendaraan pelayanan medik dalam penanganan kejadian gawat darurat.



Gambar 4. 2 Peta Lokasi Rawan Kecelakaan (*Blackspot*) Kota Malang

4.3 Gambaran Umum Fasilitas Pelayanan Gawat Darurat Kota Malang

4.3.1 Karakteristik Fasilitas Pelayanan Gawat Darurat Kota Malang

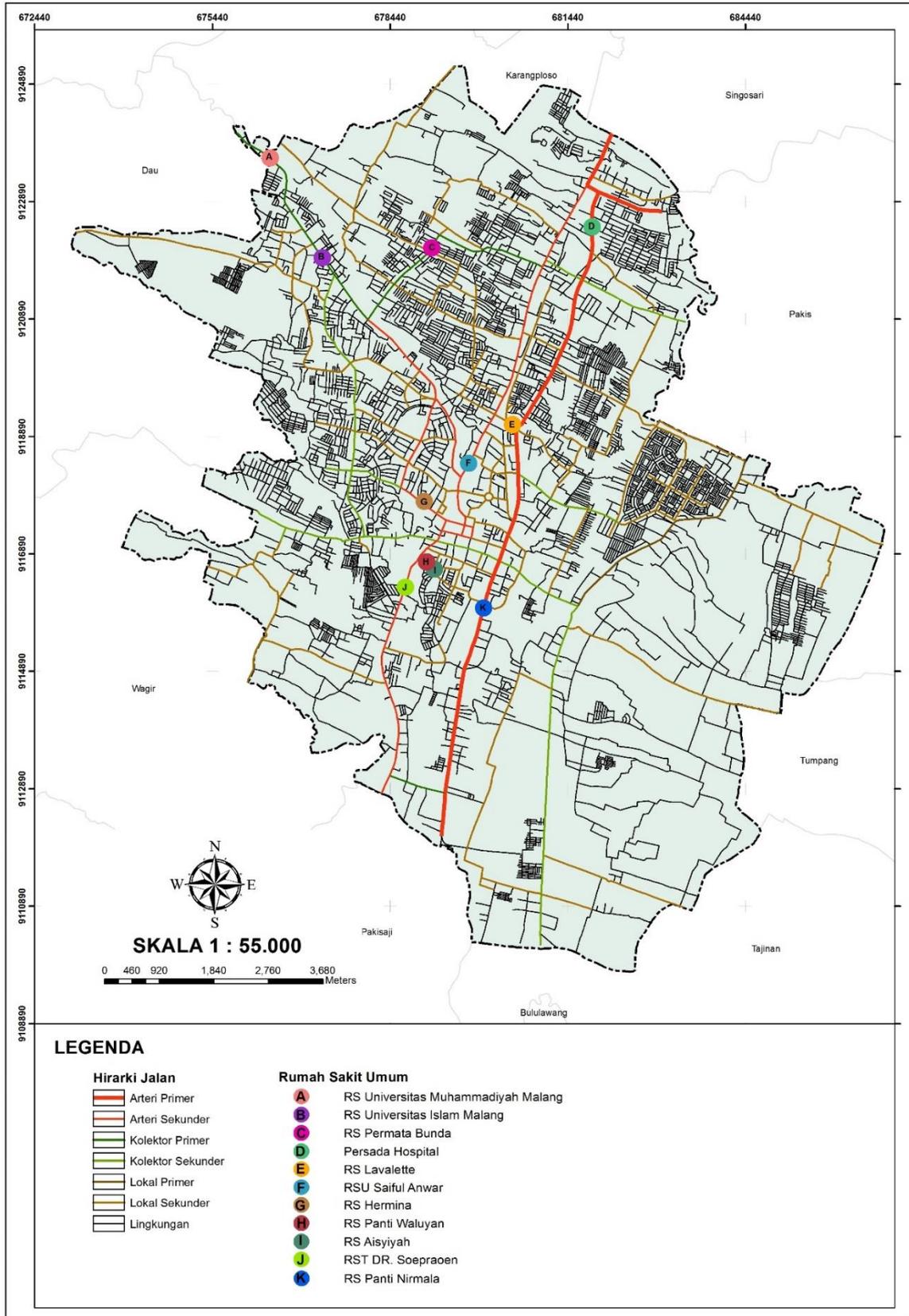
Rumah sakit merupakan sarana kesehatan yang menjadi tujuan pelayanan medik bagi penderita gawat darurat (Suhartati, 2011). Kota Malang memiliki dua jenis rumah sakit yang meliputi, 11 rumah sakit umum dan 14 rumah sakit khusus.

Tabel 4. 13 Rumah Sakit Berdasarkan Tipe di Kota Malang

No.	Nama Rumah Sakit	Alamat	Tipe Rumah Sakit
Rumah Sakit Umum			
1	RSU Dr. Saiful Anwar	Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 2	A
2	RST. Dr. Soepraoen	Jl. S. Supriadi No. 22	B
3	RS. Hermina Tangkubanperahu	Jl. Tangkubanperahu No 33	C
4	RS. Panti Waluya	Jl. Nusakambangan No 56	C
5	RS. Panti Nirmala	Jl. Kebalen Wetan No. 2-8	C
6	RS. Lavalette	Jl. W.R. Supratman No. 10	C
7	RSI. Unisma	Jl. MT. Haryono No. 139	D
8	RSI. Aisyiyah	Jl. Sulawesi No. 16	D
9	RS. Permata Bunda	Jl. Soekarno Hatta No. 75	D
10	RS. Persada Hospital	Jl. Panji Suroso	D
11	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Raya Tlogomas No. 45	D
Rumah Sakit Khusus			
1	RSAB. Muhammadiyah	Jl. K.H. Wakhid Hasyim No. 12 B	
2	RSIA. Husada Bunda	Jl. Pahlawan Trip No. 2	
3	RSIA. Mardi Waloeja	Jl. Kauman No. 23	
4	RSKB. Manu Husada	Jl. Sultan Agung No. 10-12	
5	RSB. Mardi Waloeja Rampil	Jl. W.R Supratman No. 1	
6	RSIA. Mutiara Bunda	Jl. Cijung No. 19	
7	RSB. Permata Hati	Jl. Danau Toba E-VI/16-18	
8	RSIA. Melati Husada	Jl. Kawi No. 32	
9	RSIA. Puri Bunda	Jl. Simpang Sulfat Utara No. 60 A	
0	RSAB. Harmoni Gajayana	Jl. Gajayana No. 12 B	
11	RSIA. Puri	Jl. Taman Slamet No. 20	
12	RSIA. Refa Husada	Jl. Mayjen Sungkono No. 9	
13	RSIA. Ganesa Medika	Jl. M. Panjaitan No. 176	
14	RSIA. Dr. Prasaja / Celaket	Jl. JA Suprpto 2/69, Malang	

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Malang, 2016

Rumah sakit yang mampu menjadi rujukan untuk kejadian gawat darurat berupa kecelakaan yaitu Rumah Sakit Umum dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan gawat darurat, pelayanan medik spesialis dasar, spesialis penunjang, spesialis lain, serta subspecialis yang luas atau lengkap (Kementerian Kesehatan, 2014). Rumah Sakit Umum penyedia Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan pelayanan ambulans gawat darurat 24 jam di Kota Malang terdapat 11 unit yaitu RS. Universitas Muhammadiyah Malang, RS. Universitas Islam Malang, RS. Permata Bunda, Persada Hospital, RS. Lavalette, RSU Saiful Anwar, RS. Hermina Tangkuban Perahu, RS. Panti Waluyan, RS. Aisyiyah, RST. Dr. Soepraoen, dan RS. Panti Nirmala.



Gambar 4. 3 Peta Lokasi Rumah Sakit Umum Kota Malang

4.3.2 Karakteristik Kendaraan Medik (Ambulans) Kota Malang

Ambulans merupakan salah satu fasilitas dan layanan gawat darurat yang disediakan pada setiap sarana kesehatan seperti rumah sakit. Jenis-jenis ambulans berdasarkan Kepmenkes No 143/Menkes-kesos/SK/II/2001 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, dapat dibedakan menjadi ambulans transportasi, ambulans gawat darurat, ambulans rumah sakit lapangan, ambulans pelayanan medik bergerak, kereta jenazah, dan ambulans udara. Berdasarkan ruang lingkup yang dikaji dalam penelitian, jenis ambulans yang termasuk dalam batasan pembahasan yakni ambulans gawat darurat.

Ambulans gawat darurat adalah salah satu fasilitas pertolongan penderita gawat darurat pra rumah sakit yang digunakan sebagai kendaraan pembawa penderita gawat darurat yang sudah distabilkan dari lokasi kejadian ke tempat tindakan seperti rumah sakit atau digunakan sebagai kendaraan transportasi rujukan. Kepemilikan ambulans pada masing-masing rumah sakit umum di Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4. 14.

Tabel 4. 14 Kepemilikan Ambulans Masing - Masing Rumah Sakit Umum di Kota Malang

No.	Nama Rumah Sakit Umum	Jumlah Ambulans
1	RSU Dr. Saiful Anwar	5
2	RST. Dr. Soepraoen	4
3	RS. Hermina Tangkubanperahu	4
4	RS. Panti Waluya	4
5	RS. Panti Nirmala	4
6	RS. Lavalete	4
7	RSI. Unisma	3
8	RSI. Aisyiyah	3
9	RS. Permata Bunda	3
10	RS. Persada Hospital	3
11	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	3

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Malang, 2016

Kepemilikan ambulans terbanyak terdapat pada rumah sakit umum tipe A yakni RSU. Dr. Saiful Anwar sebanyak 5 unit, rumah sakit umum tipe B yakni RST. Dr. Soepraoen sebanyak 4 unit dan rumah sakit umum tipe C yakni RS. Hermina, RS. Panti Waluya, RS. Panti Nirmala, RS. Lavalete memiliki ambulans sebanyak 4 unit, serta rumah sakit umum tipe D yakni RSI. Unisma, RSI. Aisyiyah, RS. Permata Bunda, RS. Persada Hospital, RS. Universitas Muhammadiyah Malang memiliki ambulans sebanyak 3 unit.

Persyaratan kendaraan ambulans menurut Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik, antara lain:

1. Teknis kendaraan
 - a. kendaraan roda empat atau lebih dengan suspensi lunak
 - b. tanda pengenal kendaraan : di depan - gawat darurat/ emergency
 - c. menggunakan pengatur udara AC dengan pengendali di ruang pengemudi
 - d. pintu belakang dapat dibuka ke arah atas

- e. ruang penderita tidak dipisahkan dari ruang pengemudi
 - f. tempat duduk petugas di ruang penderita dapat diatur/ dilipat
 - g. dilengkapi sabuk pengaman bagi pengemudi dan pasien
 - h. ruang penderita cukup luas untuk sekurangnya dua tandun dan tandu dapat dilipat.
 - i. ruang penderita cukup tinggi sehingga petugas dapat berdiri tegak untuk melakukan tindakan
 - j. gantungan infus terletak sekurang-kurangnya 90 sm di atas tempat penderita
 - k. stop kontak khusus 12 v dc di ruang penderita
 - l. lampu ruangan secukupnya/ bukan neon dan lampu sorot yang dapat digerakan
 - m. meja yang dapat dilipat
 - n. lemari obat dan peralatan
 - o. tersedia peta wilayah dan detailnya
 - p. penyimpan air bersih 20 liter, wastafel dan penampungan air limbah
 - q. sirine dua nada
 - r. lampu rotator warna merah dan biru
 - s. radio komunikasi dan telepon genggam di ruang kemudi
 - t. buku petunjuk pemeliharaan semua alat berbahasa indonesia
 - u. peralatan *rescue*
 - v. lemari obat dan peralatan
 - w. tanda pengenal dari bahan pemantul sinar
 - x. peta wilayah setempat
 - y. persyaratan lain menurut perundangan yang berlaku
 - z. lemari es/ *freezer*, atau kotak pendingin.
2. Medis
- a. tabung oksigen dengan peralatan bagi 2 orang
 - b. peralatan medis PPGD
 - c. alat resusitasi *manual/automatic* lengkap bagi dewasa dan anak/ bayi
 - d. *suction pump manual* dan listrik 12 v dc
 - e. peralatan monitor jantung dan nafas
 - f. alat monitor dan diagnostik
 - g. peralatan defibrilator untuk anak dan dewasa
 - h. *minor surgery set*
 - i. obat-obatan gawat darurat dan cairan infus secukupnya

- j. entonok
 - k. kantung mayat
 - l. sarung tangan disposable
 - m. sepatu *boot*.
3. Tata tertib berkendara
- a. saat menuju ke tempat penderita boleh menghidupkan sirine dan lampu rotator, serta selama mengangkut penderita hanya lampu rotator yang dihidupkan
 - b. mematuhi peraturan lalu lintas yang berlaku
 - c. kecepatan kendaraan kurang dari 40 km/jam di jalan biasa, 80 km/jam di jalan bebas hambatan
 - d. petugas membuat/ mengisi laporan selama perjalanan yang disebut dengan lembar catatan penderita yang mencakup identitas, waktu dan keadaan penderita setiap 15 menit
 - e. petugas memakai seragam ambulans dengan identitas yang jelas.

Ambulans memiliki hak-hak khusus saat menggunakan jalan dalam kondisi respon gawat darurat. Hak-hak khusus tidak berlaku jika tidak dalam respon gawat darurat. Menurut UU No 22 Tahun 2009 Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, Pasal 134 menyebutkan Pengguna Jalan yang memperoleh hak utama untuk didahulukan sesuai dengan urutan berikut:

1. kendaraan pemadam kebakaran yang sedang melaksanakan tugas;
2. ambulans yang mengangkut orang sakit;
3. kendaraan untuk memberikan pertolongan pada kecelakaan lalu lintas;
4. kendaraan pimpinan Lembaga Negara Republik Indonesia;
5. kendaraan pimpinan dan pejabat negara asing serta lembaga internasional yang menjadi tamu negara;
6. iring-iringan pengantar jenazah; dan
7. konvoi dan/atau Kendaraan untuk kepentingan tertentu menurut pertimbangan petugas Kepolisian Negara Republik Indonesia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber petugas Dinas Kesehatan Kota Malang sub bagian umum dan sopir ambulans yang bekerja pada rumah sakit umum di Kota Malang, rata-rata kecepatan tempuh ambulans di ruas jalan Kota Malang berkisar antara 30 – 50 km/jam. Penentuan kecepatan didasarkan pada kondisi jalan, seperti geometrik jalan dan kepadatan jalan akibat pengaruh guna lahan pada ruas jalan tersebut. Adapun batasan kecepatan yang diperbolehkan dalam mengemudi ambulans yaitu 60 km/jam ketika

berangkat mengambil penderita dan maksimum 40 km/jam ketika membawa pasien di dalamnya. Standar penanganan fase pra rumah sakit yakni 15 menit, yang terdiri dari 5 menit waktu pemrosesan panggilan, 5 menit waktu yang dipergunakan tim di ambulans untuk bersiap, dan 5 menit waktu perjalanan ke lokasi kejadian.

4.4 Analisis Jaringan Jalan Kota Malang

Analisis jaringan jalan merupakan suatu metode yang diterapkan untuk mengetahui karakteristik jaringan jalan Kota Malang dengan meninjau jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh berdasarkan kondisi geometrik jalan Kota Malang. Jaringan jalan yang akan dianalisis yakni jalan utama Kota Malang yang meliputi hirarki jalan arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, lokal sekunder.

4.4.1 Jarak Tempuh

Jarak tempuh dalam penelitian ini adalah panjang jalan yang dilalui ambulans dari lokasi fasilitas pelayanan gawat darurat (rumah sakit umum) menuju lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (*blackspot*) Kota Malang. Data yang dibutuhkan untuk mengetahui jarak tempuh adalah panjang jalan. Panjang jalan dibagi berdasarkan nama jalan yang ada di Kota Malang.

Tabel 4. 15 Panjang Jalan Kota Malang

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Panjang Jalan (meter)
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	712,32
	Jl. Laksamana Martadinata	788,85
	Jl. Kolonel Sugiono	4020,61
	Jl. Ahmad Yani Utara	788,83
	Jl. Raden Intan	1366,36
	Jl. R.Panji Suroso	1555,58
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	1502,46
	Jl. Tumenggung Suryo	1310,56
	Jl. Panglima Sudirman	1599,89
Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	248,23
	Jl. Merdeka Selatan	165,78
	Jl. Merdeka Barat	184,46
	Jl. Merdeka Timur	189,76
	Jl. Arif Rachman Hakim	223,38
	Jl. Kauman	339,69
	Jl. Arief Margono	656,61
	Jl. Besar Ijen	865,24
	Jl. Ijen	748,93
	Jl. Kawi	954,76
	Jl. S. Supriadi	4300,59
	Jl. Ahmad Yani	2763,38
	Jl. Letjen S.Parman	1829,10
	Jl. Mayjen Panjaitan	1834,01
	Jl. Brigjen Slamet Riadi	1484,47
Jl. Jaksa Agung Suprpto	1257,44	
Jl. Jend. Basuki Rachmad	865,15	

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Panjang Jalan (meter)
	Jl. Letjen Sutoyo	373,89
	Jl. K.Hasyim Ashari	395,18
Kolektor Primer	Jl. Satsuit Tubun	987,08
	Jl. Borobudur	640,24
	Jl. Terusan Borobudur	408,95
	Jl. MT. Haryono	1874,70
	Jl. Soekarno-Hatta	2685,22
	Jl. Raya Tlogomas	2647,16
Kolektor Sekunder	Jl. Galunggung	672,23
	Jl. Brigjen Katamso	215,91
	Jl. Bandulan	2109,20
	Jl. Kawi Atas	621,19
	Jl. Ade Irma Suryani	545,11
	Jl. Ir. Rais	1127,33
	Jl. Raya Langsep	1195,12
	Jl. Pasar Besar	679,61
	Jl. Zainal Zakse	396,70
	Jl. Muharto	1151,71
	Jl. Mayjen Sungkono	6373,23
	Jl. Ranugrati	576,68
	Jl. Urip Sumoharjo	691,85
	Jl. Mayjen Wiyono	674,16
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	2944,44
	Jl. Bendungan Sutami	1048,54
	Jl. Raya Dieng	723,53
	Jl. Gajayana	566,39
	Jl. Sumbersari	1252,36
Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	3939,76
Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	467,29
	Jl. Janti Barat	865,85
	Jl. Bandulan	1250,80
	Jl. Suropati	371,78
	Jl. Semeru	1018,97
	Jl. Arjuno	729,59
	Jl. Kahuripan	464,88
	Jl. Kertanegara	248,31
	Jl. Trunojoyo	855,84
	Jl. Ir. H. Juanda	777,94
	Jl. Arismunandar	619,69
	Jl. Mgr. Sugiyo P	327,42
	Jl. Majapahit	466,28
	Jl. Raya Bandulan	309,91
	Jl. Budi Utomo	1042,48
	Jl. Mergan Lori	337,37
	Jl. Yulius Usman	456,95
	Jl. Nusakambangan	544,11
	Jl. Sulawesi	279,53
	Jl. Kapten Tendean	505,06
	Jl. Sersan Harun	273,48
	Jl. Halmahera	1185,16
	Jl. Kyai Tamin	301,74
	Jl. H. Agus Salim	300,06
	Jl. Kh. Achmad Dahlan	279,44
	Jl. Kebalen Wetan	966,54
	Jl. Sartono	249,80
	Jl. Irian Jaya	384,26
	Jl. Sonokeling	541,88

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Panjang Jalan (meter)
	Jl. Tanimbar	406,51
	Jl. Tanjung Emas	1746,22
	Jl. Kyai Parseh Jaya	3868,95
	Jl. Tanjung Perak	778,28
	Jl. Wonorejo	1101,37
	Jl. Raya Arjowinangun	1949,68
	Jl. Raya Sawojajar	2260,75
	Jl. Raya Tlogowaru	2780,10
	Jl. Puntodewo	1140,93
	Jl. Sampurna	1200,60
	Jl. Ksatrian	577,21
	Jl. Danau Toba	1073,94
	Jl. Danau Kerinci Raya	1086,14
	Jl. Danau Bratan	1186,69
	Jl. Danau Sentani Raya	1071,43
	Jl. Raya Madyopuro	1376,94
	Jl. Cemorokandang	1304,19
	Jl. Halim Perdana Kusuma	1116,85
	Jl. Kalimosodo	509,38
	Jl. K.H. Malik	4216,97
	Jl. Teluk Grajakan	947,92
	Jl. Teluk Cendrawasih	1442,76
	Jl. Ikan Piranha Atas	1357,69
	Jl. Ikan Piranha	327,03
	Jl. Sudimoro	1184,37
	Jl. Plaosan Timur	568,44
	Jl. Karya Timur	906,11
	Jl. Sarangan	655,58
	Jl. Batanghari	346,64
	Jl. Kalpataru	1041,79
	Jl. Kedawung	662,53
	Jl. Ciliwung	730,88
	Jl. Simpang Adisucipto	840,08
	Jl. Mawar	453,56
	Jl. Sendang Biru	419,26
	Jl. Industri Timur	666,42
	Jl. Simpang Sulfat Utara	657,20
	Jl. Asahan	327,29
	Jl. Sulfat	1602,30
	Jl. Melati	136,80
	Jl. Veteran	1132,97
	Jl. Bandung	796,46
	Jl. Patimura	943,90
	Jl. Raya Tidar	502,87
	Jl. Bondowoso	982,51
	Jl. Bogor	726,47
	Jl. Terusan Surabaya	349,81
	Jl. Surabaya	381,80
	Jl. Guntur	368,82
	Jl. Pahlawan Trip	743,47
	Jl. Retawu	285,13
	Jl. Bungur	637,73
	Jl. Sunan Kalijaga	689,58
	Jl. Cengger Ayam	710,67
	Jl. Sigura-gura Barat Raya	510,59
	Jl. Bendungan Sigura-gura	776,10
	Jl. Terusan Cengger Ayam	492,92

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Panjang Jalan (meter)
	Jl. Mertojoyo	146,69
	Jl. Akordion	1901,47
	Jl. Atletik	1273,37
	Jl. Candi Panggung Barat	167,31
	Jl. Sudimoro	184,95
	Jl. Ikan Kakap	458,40
	Jl. Kendalsari	487,24
	Jl. Simpang Gajayana	372,64
	Jl. Tlogoindah	297,73
	Jl. Mertojoyo Selatan	535,93
	Jl. Joyo Agung	3346,52
	Jl. Joyo Sari	530,48
	Jl. Mertojoyo	581,94
	Jl. Joyo Tambaksari	358,73
	Jl. Joyo Utomo	200,78
	Jl. Tlogoindah	571,20
	Jl. Saxophone	1644,13
	Jl. Sudimoro	922,41
	Jl. Akordion Barat	324,14
	Jl. Akordion Timur	333,35
	Jl. Candi Panggung	966,13
	Jl. Vinolia	709,50
	Jl. Joyo Suryo	277,02
	Jl. Pisang Kipas	1086,22
	Jl. Terusan Candi Mendut	553,60
	Jl. Terusan Kendalsari	446,69
	Jl. Cengkeh	487,55
	Jl. Coklat	170,44
	Jl. Kaliurang	751,95
	Jl. Mahakam	348,10
	Jl. W.R. Supratman	439,58
	Jl. Simpang Sulfat Selatan	741,43
	Jl. Terusan Sulfat	447,12
	Jl. Terusan Wisnuwardhana	918,24
	Jl. Wisnuwardhana	694,70
	Jl. Warinoi	355,55
	Jl. Mamberamo	487,32
	Jl. Dr. Cipto	632,64
	Jl. Husni Tamrin	348,09
	Jl. Cokroaminoto	456,86
	Jl. Hamid Rusdi	1257,69
	Jl. Binor	459,51
	Jl. Nusakambangan	163,22
	Jl. Sulawesi	92,23
	Jl. Terusan Danau Kerinci	767,11
	Jl. Tugu	417,61

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Malang, 2016

Data jarak tempuh untuk masing – masing rute ambulans dari lokasi rumah sakit umum menuju masing - masing lokasi rawan kecelakaan Kota Malang didapat dari hasil survei wawancara terhadap supir ambulans pada masing-masing rumah sakit umum. Penentuan jarak tempuh dilakukan dengan menggunakan *software* ArcGis pada *shapefile* Jalan Kota Malang dengan melakukan pemotongan *shapefile polyline* Jalan Kota Malang

pada setiap persimpangan agar dapat melakukan analisis jaringan khususnya analisis area pelayanan dan analisis penentuan rute optimal.

Jarak tempuh dari masing-masing lokasi rumah sakit umum menuju masing-masing lokasi rawan kecelakaan Kota Malang merupakan jarak tempuh ambulans, seperti dijabarkan pada Tabel 4. 16.

Tabel 4. 16 Jarak Tempuh Ambulans dari Rumah Sakit Umum Menuju Lokasi *Blackspot*

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)
Blackspot Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo				
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	8.293
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Kedawung – Jl. Ciliwung – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	8.928
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Kedawung – Jl. Ciliwung – Jl. Karya Timur – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	8.861
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjend Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. R. Tumenggung Suryo – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo	11.009
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.290
			Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Kedawung – Jl. Ciliwung – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.620
			Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Kedawung – Jl. Ciliwung – Jl. Karya Timur – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.583
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjend Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. R. Tumenggung Suryo – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo	8.806
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	3.346
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Candi Mendut – Jl. Candi Mendut – Jl. Letjend S. Parman – Jl. Tenaga – Jl. Tenaga Selatan – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	4.463
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl.	5.372

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Kedawang – Jl. Ciliwung – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	
4.	Persada Hospital	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	1.305
5.	RS. Lavalette	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	2.533
			Jl. W.R. Supratman – Jl. Mahakam – Jl. Batanghari – Jl. Asahan – Jl. Industri Timur – Jl. Karya Timur – Jl. Tenaga Selatan – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	3.031
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	3.825
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Ciliwung – Jl. Karya Timur – Jl. Tenaga Selatan – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	4.690
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Ciliwung – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	4.543
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Kawi – Jl. Arjuno – Jl. Semeru – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	5.293
			Jl. Tangkuban Perahu – Jl. Semeru – Jl. Kahuripan – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	5.283
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.229
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.381
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.659
			Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. MGR. Sugiyopranoto – Jl. Majapahit – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.590

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	5.598
			Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Puntodewo – Jl. Mayjen M. Wiyono – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	7.721
			Jl. Kebalen Wetan – Jl. Gatot Subroto – Jl. Trunojoyo – Jl. Patimura – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.388
Blackspot Jl. Panglima Sudirman				
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto - Jl. Panglima Sudirman	8.131
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman - Jl. Panglima Sudirman	8.827
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Melati – Jl. Mawar – Jl. Sarangan – Jl. Letjen. Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	9.075
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Semeru – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	9.380
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto - Jl. Panglima Sudirman	6.128
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman - Jl. Panglima Sudirman	6.655
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Panglima Sudirman	Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Melati – Jl. Mawar – Jl. Sarangan – Jl. Letjen. Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	6.834
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Semeru – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	7.090
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Letjend. S. Parman – Jl. Letjen	5.515
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Letjend. S. Parman – Jl. Letjen	5.515

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman	6.150
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Melati – Jl. Mawar – Jl. Sarangan – Jl. Letjen. Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	5.343
4.	Persada Hospital	Jl. Panglima Sudirman	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman	4.027
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Tenaga Utara – Jl. Karya Timur – Jl. Industri Timur – Jl. Asahan – Jl. Batanghari – Jl. Mahakam – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	4.833
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Tenaga Utara – Jl. Tenaga – Jl. Ahmad Yani – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	5.209
5.	RS. Lavalette	Jl. Panglima Sudirman	Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	670
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	1.242
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	2.323
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto	2.290
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Pattimura – Jl. Panglima Sudirman	2.484
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Tangkuban Perahu – Jl. Semeru – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	2.711
			Jl. Kawi – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. MGR. Sugiyopranoto – Jl. Majapahit – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto	3.009
			Jl. Tangkuban Perahu – Jl. Semeru – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto	2.568
			Jl. Tangkuban Perahu – Jl. Semeru – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Pattimura – Jl. Panglima Sudirman	2.627

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	3.647
			Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	3.821
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	3.799
			Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	4.342
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Panglima Sudirman	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	4.077
			Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	4.597
			Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. MGR. Sugiyopranoto – Jl. Majapahit – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Husni Tamrin – Jl. Cokroaminoto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	3.800
			Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. MGR. Sugiyopranoto – Jl. Majapahit – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Pattimura – Jl. Panglima Sudirman	4.032
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Panglima Sudirman	2.875
			Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Puntodewo – Jl. Mayjen M. Wiyono – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Panglima Sudirman	4.970
			Jl. Kebalen Wetan – Jl. Gatot Subroto – Jl. Trunojoyo – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	3.525
Blackspot Jl. Mayjen Sungkono				
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen.	11.837

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Melati – Jl. Mawar – Jl. Sarangan – Jl. Letjen. Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	14.428
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Gajayana – Jl. Sumbersari – Jl. Bendungan Sutami – Jl. Galunggung – Jl. Dieng – Jl. Terusan Kawi – Jl. Kawi Atas – Jl. Kawi – Jl. Arif rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	13.235
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Kawi – Jl. Arif rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	12.655
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	9.834
			Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Jl. Bunga Coklat – Jl. Bunga Cengkeh – Jl. Kalpataru – Jl. Melati – Jl. Mawar – Jl. Sarangan – Jl. Letjen. Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	11.992
			Jl. MT. Haryono – Jl. Gajayana – Jl. Sumbersari – Jl. Bendungan Sutami – Jl. Galunggung – Jl. Dieng – Jl. Terusan Kawi – Jl. Kawi Atas – Jl. Kawi – Jl. Arif rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	10.816
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Kawi – Jl.	10.312

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Arif rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	10.170
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Kawi – Jl. Arif rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	11.065
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	11.239
4.	Persada Hospital	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	9.262
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Mayjen M. Wiyono – Jl. Puntodewo – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	8.352
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Raya Sulfat – Jl. Terusan Sulfat – Jl. Terusan Danau Kerinci – Jl. Danau Kerinci Raya – Jl. Danau Toba – Jl. Ki Ageng Gribig – Jl. Mayjen Sungkono	9.481
5.	RS. Lavalette	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.758
			Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Mayjen M. Wiyono – Jl. Puntodewo – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.890
			Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Mayjen M. Wiyono – Jl. Ranugrati – Jl.	6.621

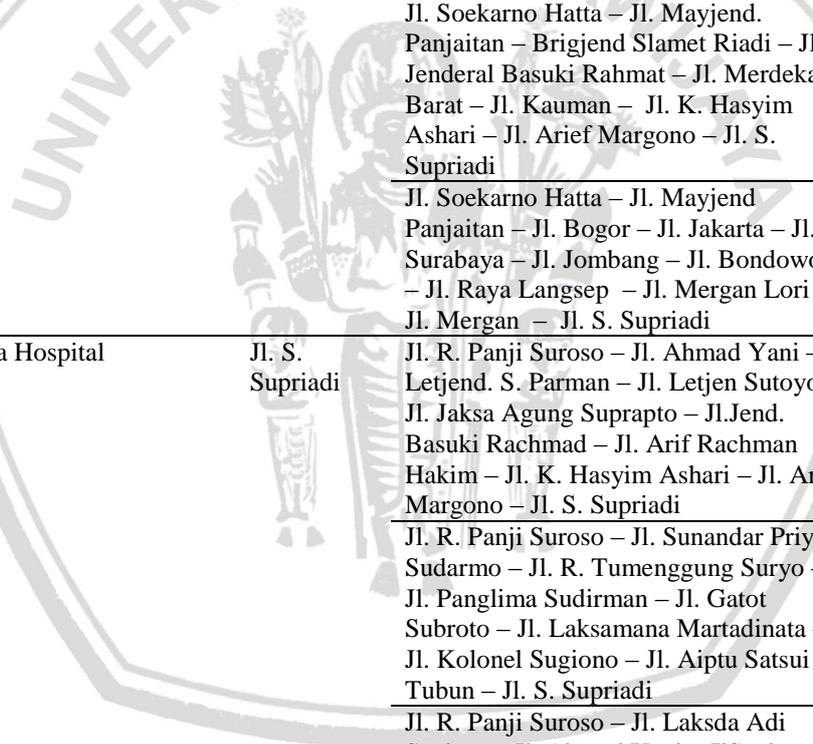
No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Danau Toba – Jl. Ki Ageng Gribig – Jl. Mayjen Sungkono	
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.483
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Kertanegara – Jl. Trunojoyo – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.760
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Suropati – Jl. Pattimura – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Mayjen M. Wiyono – Jl. Puntodewo – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.685
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Kawi – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.207
			Jl. Tangkuban Perahu – Jl. Semeru – Jl. Kahuripan – Jl. Tugu – Jl. Kertanegara – Jl. Trunojoyo – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.925
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arif Margono – Jl. K.H. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. Agus Salim – Jl. K.H. Ahmad Dahlan – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	6.131
			Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.230
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arif Margono – Jl. K.H. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. Agus Salim – Jl. K.H. Ahmad Dahlan – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	6.073
			Jl. Sulawesi – Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata	4.132

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			– Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K.H Hasyim Ashari – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. Agus Salim – Jl. K.H. Ahmad Dahlan – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	6.278
			Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.947
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	2.478
Blackspot Jl. Kolonel Sugiono				
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	10.001
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	10.722
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	10.180
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. Mertojoyo Selatan – Jl. Sunan Kalijaga – Jl. Bend Sigura - gura – Jl. Veteran – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	11.956
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	7.997
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara –	7.955

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	8.560
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	8.333
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	8.437
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Besar Ijen – Jl. Ijen – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	9.320
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Borobudur – Jl. A. Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo – Jl. R. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	9.517
4.	Persada Hospital	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	7.425
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Tenaga Utara – Jl. Tenaga – Jl. A.Yani – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	8.631
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Tenaga Utara – Jl. Tenaga – Jl. A.Yani – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	9.452

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
5.	RS. Lavalette	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.767
			Jl. W.R. Supratman – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	4.909
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.645
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Kahuripan – Jl. Kertanegara – Jl. Trunojoyo – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.928
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Kawi – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.370
			Jl. Kawi – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W. Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.355
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	2.393
			Jl. Nusa Kambangan – Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Syarif Al-Qodri – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	2.980
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Sulawesi – Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	2.295
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.110
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Kolonel Sugiono	522
Blackspot Jl. S. Supriadi				
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. S. Supriadi	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Ijen – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	11.588
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjend Slamet Riadi – Jl. Jenderal Basuki	12.230

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (blackspot)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Rahmat – Jl. Merdeka Barat – Jl. Kauman – Jl. K.H. Hasyim Ashari – Jl. Arif Margono – Jl. S Supriadi	
			Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Gajayana – Jl. Raya Sumbersari – Jl. Bendungan Sutami – Jl. Raya Langsep – Jl. Mergan Lori – Jl. Mergan – Jl. S. Supriadi	11.615
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. S. Supriadi	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Ijen – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	9.585
			Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Brigjend Slamet Riadi – Jl. Jenderal Basuki Rahmat – Jl. Merdeka Barat – Jl. Kauman – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	10.310
3.	RS. Permata Bunda	Jl. S. Supriadi	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Ijen – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	9.920
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Brigjend Slamet Riadi – Jl. Jenderal Basuki Rahmat – Jl. Merdeka Barat – Jl. Kauman – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	10.517
			Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend Panjaitan – Jl. Bogor – Jl. Jakarta – Jl. Surabaya – Jl. Jombang – Jl. Bondowoso – Jl. Raya Langsep – Jl. Mergan Lori – Jl. Mergan – Jl. S. Supriadi	10.854
4.	Persada Hospital	Jl. S. Supriadi	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Ahmad Yani – Jl. Letjend. S. Parman – Jl. Letjen Sutoyo – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	10.700
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo – Jl. R. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Aiptu Satsui Tubun – Jl. S. Supriadi	11.825
			Jl. R. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Ahmad Yani – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend Panjaitan – Jl. Brigjend Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	14.380
5.	RS. Lavalette	Jl. S. Supriadi	Jl. W. R. Supratman – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	6.634
			Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gatot Subroto – Jl.	8.363



No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)
			Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Aiptu Sansui Tubun – Jl. S. Supriadi	
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. S. Supriadi	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Barat – Jl. Kauman – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	5.343
			Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W. Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Aiptu Satsui Tubun – Jl. S. Supriadi	7.960
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. S. Supriadi	Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	4.420
			Jl. Kawi – Jl. Arif Rahman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. S.W Pranoto – Jl. Sutan Syahrir – Jl. Kyai Tamin – Jl. Susanto – Jl. Niaga – Jl. Sonokeling – Jl. Janti Barat – Jl. S. Supriadi	6.328
8.	RS. Pantl Waluyan	Jl. S. Supriadi	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	3.230
9.	RS. Aisyiyah	Jl. S. Supriadi	Jl. Sulawesi – Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	3.450
			Jl. Sulawesi – Jl. Halmahera – Jl. Susanto – Jl. Niaga – Jl. Janti Barat – Jl. S. Supriadi	4.715
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. S. Supriadi	Jl. S. Supriadi	2.508
11.	RS. Pantl Nirmala	Jl. S. Supriadi	Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Sansuit Tubun – Jl. S. Supriadi	5.037

Sumber: Hasil Survei, 2016

Lokasi rumah sakit umum dengan jarak tempuh terdekat menuju lokasi kejadian kecelakaan merupakan salah satu alternatif pilihan dalam upaya penanganan kejadian gawat darurat. Persada Hospital merupakan lokasi rumah sakit umum dengan jarak tempuh terdekat dengan *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo yakni 1.305 meter. RS. Lavalette merupakan lokasi rumah sakit umum dengan jarak tempuh terdekat dengan *blackspot* Jl. Panglima Sudirman yakni 670 meter. RS. Pantl Nirmala merupakan lokasi rumah sakit umum dengan jarak tempuh terdekat dengan *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono yakni 2.478 meter. RS. Pantl Nirmala merupakan lokasi rumah sakit umum dengan jarak tempuh terdekat dengan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono yakni 522 meter. RST. Dr. Soepraoen merupakan lokasi rumah sakit umum dengan jarak tempuh terdekat dengan *blackspot* Jl. S. Supriadi yakni 2.508 meter.

4.4.2 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh dalam penelitian merupakan ukuran kinerja kecepatan rata-rata kendaraan ringan dalam satuan km/jam pada suatu ruas jalan. Analisis kecepatan tempuh yang digunakan yakni hubungan antara hasil perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan ringan terhadap derajat kejenuhan pada masing-masing jalan di Kota Malang. Kendaraan gawat darurat (ambulans) merupakan jenis kendaraan ringan, dengan perilaku khusus untuk jalan perkotaan.

A. Kecepatan arus bebas

Kecepatan arus bebas digunakan untuk menghitung kecepatan saat waktu non puncak dan kondisi ruas jalan dalam keadaan bebas hambatan. Kecepatan arus bebas memiliki persamaan sebagai berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK} \dots\dots\dots (4.1.)$$

Keterangan:

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BL} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan

FV_{BHS} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping

FV_{UK} = faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

Contoh perhitungan untuk mencari nilai kecepatan arus bebas (V_B) Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang pada waktu puncak pagi berdasarkan persamaan 4.1 menggunakan data karakteristik jalan seperti tipe jalan, lebar jalan efektif, lebar bahu jalan, jarak kereb ke penghalang, dan guna lahan sebagai penentu kelas hambatan samping. Analisis kecepatan arus bebas kendaraan ambulans dibagi berdasarkan hirarki jalan utama di Kota Malang, yakni jalan arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, dan lokal sekunder. Analisis kecepatan arus bebas menggunakan persamaan diatas dengan menggunakan data pada Tabel 4. 3 untuk hirarki jalan arteri primer, Tabel 4. 4 untuk hirarki jalan arteri sekunder, Tabel 4. 5 untuk hirarki jalan kolektor primer, Tabel 4. 6 untuk hirarki jalan kolektor sekunder, Tabel 4. 7 untuk hirarki jalan lokal primer, dan Tabel 4. 8 untuk hirarki jalan lokal sekunder sub bab gambaran umum jaringan jalan Kota Malang.

Diketahui ruas Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang merupakan jalan dengan tipe dua lajur tak terbagi (2/2 TT) yang memiliki lebar jalan efektif sebesar 8 meter dan lebar bahu jalan sebesar 0,5 meter. Guna lahan pada Jl. Jend. Gatot Subroto adalah komersial dengan kelas hambatan samping tinggi. Jumlah penduduk Kota Malang adalah 851.298 jiwa.

Proses (menggunakan standar perhitungan pada Tabel 2.12 sampai Tabel 2.17):

V_{BD} yang digunakan merupakan kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan pada tipe jalan 2/2 TT adalah 44 km/jam, V_{BL} merupakan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat lebar jalan sebesar 8 meter pada tipe jalan 2/2 TT yakni 3, FV_{BHS} merupakan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat kondisi hambatan samping yang tinggi pada kawasan komersial berdasarkan lebar bahu jalan sebesar 0,5 meter pada tipe jalan 2/2 TT yakni 0,82, dan FV_{UK} berdasarkan jumlah penduduk Kota Malang yaitu 0,95.

$$\begin{aligned} V_B &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK} \\ &= (44 + 3) \times 0,82 \times 0,95 \\ &= 36,61 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan kecepatan arus bebas dilakukan pada masing-masing ruas jalan utama Kota Malang yang dapat dilalui oleh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi *blackspot*.

Tabel 4. 17 Kecepatan Arus Bebas Ambulans di Kota Malang

Hirarki Jalan	Nama Jalan	V_{BD}	V_{BL}	FV_{BHS}	FV_{UK}	V_B (km/jam)
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	44	3	0,82	0,95	36,61
	Jl. Laksamana Martadinata	44	3	0,84	0,95	37,51
	Jl. Kolonel Sugiono	57	-4	0,90	0,95	45,32
	Jl. Ahmad Yani Utara	57	-4	0,90	0,95	45,32
	Jl. Raden Intan	57	-4	0,90	0,95	45,32
	Jl. R.Panji Suroso	44	0	0,82	0,95	34,28
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	44	3	0,82	0,95	36,61
	Jl. Tumenggung Suryo	44	3	0,82	0,95	38,40
	Jl. Panglima Sudirman	44	6	0,86	0,95	37,05
	Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	61	-4	0,81	0,95
Jl. Merdeka Selatan		57	-4	0,84	0,95	42,29
Jl. Merdeka Barat		57	-4	0,81	0,95	40,78
Jl. Merdeka Timur		57	-4	0,84	0,95	42,29
Jl. Arif Rachman Hakim		57	-4	0,81	0,95	40,78
Jl. Kauman		57	-4	0,84	0,95	42,29
Jl. Arief Margono		44	3	0,82	0,95	36,61
Jl. Besar Ijen		44	7	0,96	0,95	46,51
Jl. Ijen		57	0	1,02	0,95	55,23
Jl. Kawi		57	-4	0,87	0,95	43,80
Jl. S. Supriadi		44	3	0,78	0,95	34,83
Jl. Ahmad Yani		57	-4	0,87	0,95	43,80
Jl. Letjen S.Parman		57	-4	0,89	0,95	44,81
Jl. Mayjen Panjaitan		44	-3	0,78	0,95	30,38
Jl. Brigjen Slamet Riadi		57	-4	0,82	0,95	41,29
Jl. Jaksa Agung Suprpto		57	-4	0,93	0,95	46,83
Jl. Jend. Basuki Rachmad		57	-4	0,96	0,95	48,34
Jl. Letjen Sutoyo		57	-4	0,89	0,95	44,81
Jl. K.Hasyim Ashari		44	0	0,78	0,95	32,60
Kolektor Primer	Jl. Satsuit Tubun	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Borobudur	57	-4	0,85	0,95	42,80
	Jl. Terusan Borobudur	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. MT. Haryono	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Soekarno-Hatta	57	-4	0,93	0,95	46,83
	Jl. Raya Tlogomas	44	3	0,82	0,95	36,61
Kolektor Sekunder	Jl. Galunggung	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Brigjen Katamso	44	-3	0,82	0,95	31,94

Hirarki Jalan	Nama Jalan	V _{BD}	V _{BL}	FV _{BHS}	FV _{UK}	V _B (km/jam)
	Jl. Bandulan	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Kawi Atas	44	3	0,84	0,95	37,51
	Jl. Ade Irma Suryani	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Ir. Rais	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Raya Langsep	57	-4	0,89	0,95	44,81
	Jl. Pasar Besar	57	-4	0,72	0,95	36,25
	Jl. Zainal Zakse	44	-9,5	0,73	0,95	23,93
	Jl. Muharto	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Mayjen Sungkono	44	-3	0,90	0,95	35,06
	Jl. Ranugrati	44	-3	0,84	0,95	32,72
	Jl. Urip Sumoharjo	44	0	0,92	0,95	38,46
	Jl. Mayjen Wiyono	44	3	0,81	0,95	36,17
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Bendungan Sutami	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Raya Dieng	57	-4	0,89	0,95	44,81
	Jl. Gajayana	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Sumbersari	44	-3	0,82	0,95	31,94
Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	44	-3	0,90	0,95	35,06
Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Janti Barat	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Bandulan	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Suropati	44	-3	0,87	0,95	33,89
	Jl. Semeru	44	0	0,84	0,95	35,11
	Jl. Arjuno	44	-3	0,81	0,95	31,55
	Jl. Kahuripan	44	-9,5	0,95	0,95	31,14
	Jl. Kertanegara	57	-4	0,93	0,95	46,83
	Jl. Trunojoyo	44	3	0,73	0,95	32,59
	Jl. Ir. H. Juanda	57	-4	0,82	0,95	41,29
	Jl. Arismunandar	57	-4	0,82	0,95	41,29
	Jl. Mgr. Sugiyo P	57	-4	0,78	0,95	39,27
	Jl. Majapahit	44	0	0,72	0,95	30,10
	Jl. Raya Bandulan	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Budi Utomo	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Mergan Lori	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Yulius Usman	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Nusakambangan	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Sulawesi	44	-9,5	0,89	0,95	29,17
	Jl. Kapten Tendean	57	-4	0,82	0,95	41,29
	Jl. Sersan Harun	57	-4	0,73	0,95	36,76
	Jl. Halmahera	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Kyai Tamin	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. H. Agus Salim	57	-4	0,81	0,95	40,78
	Jl. Kh. Achmad Dahlan	57	-4	0,82	0,95	41,29
	Jl. Kebalen Wetan	44	-3	0,90	0,95	35,06
	Jl. Sartono	44	-9,5	0,73	0,95	23,93
	Jl. Irian Jaya	44	-9,5	0,73	0,95	23,93
	Jl. Sonokeling	44	-3	0,90	0,95	35,06
	Jl. Tanimbar	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Tanjung Emas	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Kyai Parseh Jaya	44	-3	0,96	0,95	37,39
	Jl. Tanjung Perak	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Wonorejo	44	-3	0,96	0,95	37,39
	Jl. Raya Arjowinangun	44	-3	0,96	0,95	37,39
	Jl. Raya Sawojajar	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Raya Tlogowaru	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Puntodewo	44	-9,5	0,96	0,95	31,46

Hirarki Jalan	Nama Jalan	V _{BD}	V _{BL}	FV _{BHS}	FV _{UK}	V _B (km/jam)
	Jl. Sampurna	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Ksatrian	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Danau Toba	57	-4	0,89	0,95	44,81
	Jl. Danau Kerinci Raya	57	-4	0,89	0,95	44,81
	Jl. Danau Bratan	44	-3	0,79	0,95	30,77
	Jl. Danau Sentani Raya	44	-9,5	0,86	0,95	28,19
	Jl. Raya Madyopuro	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Cemorokandang	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Halim Perdana Kusuma	57	-4	0,96	0,95	48,34
	Jl. Kalimosodo	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. K.H. Malik	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Teluk Grajakan	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Teluk Cendrawasih	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Ikan Piranha Atas	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Ikan Piranha	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Sudimoro	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Plaosan Timur	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Karya Timur	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Sarangan	44	-3	0,81	0,95	31,55
	Jl. Batanghari	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Kalpataru	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Kedawung	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Ciliwung	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Simpang Adisucipto	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Mawar	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Sendang Biru	57	-4	0,89	0,95	44,81
	Jl. Industri Timur	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Simpang Sulfat Utara	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Asahan	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Sulfat	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Melati	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Veteran	57	-4	0,93	0,95	46,83
	Jl. Bandung	57	-4	0,93	0,95	46,83
	Jl. Patimura	44	-3	0,78	0,95	30,38
	Jl. Raya Tidar	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Bondowoso	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Bogor	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Terusan Surabaya	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Surabaya	44	3	0,81	0,95	36,17
	Jl. Guntur	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Pahlawan Trip	44	3	0,82	0,95	36,61
	Jl. Retawu	44	-3	0,96	0,95	37,39
	Jl. Bungur	57	-4	0,89	0,95	44,81
	Jl. Sunan Kalijaga	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Cengger Ayam	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Sigura-gura Barat Raya	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Bendungan Sigura-gura	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Terusan Cengger Ayam	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Akordion	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Atletik	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Candi Panggung Barat	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Sudimoro	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Ikan Kakap	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Kendalsari	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Simpang Gajayana	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Tlogoindah	44	-9,5	0,90	0,95	29,50

Hirarki Jalan	Nama Jalan	V _{BD}	V _{BL}	FV _{BHS}	FV _{UK}	V _B (km/jam)
	Jl. Mertojoyo Selatan	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Joyo Agung	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Joyo Sari	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Mertojoyo	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Joyo Tambaksari	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Joyo Utomo	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Tlogoindah	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Saxophone	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Sudimoro	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Akordion Barat	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Akordion Timur	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Candi Panggung	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Vinolia	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Joyo Suryo	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Pisang Kipas	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Terusan Candi Mendut	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Terusan Kendalsari	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Cengkeh	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Coklat	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Kaliurang	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Mahakam	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. W.R. Supratman	44	0	0,82	0,95	34,28
	Jl. Simpang Sulfat Selatan	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Terusan Sulfat	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Terusan Wisnuwardhana	44	-9,5	0,90	0,95	29,50
	Jl. Wisnuwardhana	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Warinoi	44	-9,5	0,96	0,95	31,46
	Jl. Mamberamo	44	-9,5	0,93	0,95	30,48
	Jl. Dr. Cipto	44	0	0,82	0,95	34,28
	Jl. Husni Tamrin	44	-3	0,82	0,95	31,94
	Jl. Cokroaminoto	44	-3	0,96	0,95	37,39
	Jl. Hamid Rusdi	44	-3	0,86	0,95	33,50
	Jl. Binor	44	-9,5	0,93	0,95	30,48
	Jl. Nusakambangan	44	-9,5	0,82	0,95	26,88
	Jl. Sulawesi	44	-9,5	0,89	0,95	29,17
	Jl. Terusan Danau Kerinci	57	-4	0,82	0,95	41,29
	Jl. Tugu	57	-4	0,78	0,95	39,27

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan analisis kecepatan arus bebas pada Tabel 4. 17 menunjukkan kecepatan arus bebas ambulans tertinggi pada hirarki jalan arteri primer terdapat di ruas Jl. Kolonel Sugiono, Jl. Ahmad Yani Utara, dan Jl. Raden Intan yakni sebesar 45,32 km/jam, sedangkan kecepatan arus bebas ambulans terendah terdapat di ruas Jl. R Panji Suroso yakni sebesar 34,28 km/jam. Pada hirarki jalan arteri sekunder kecepatan arus bebas ambulans tertinggi terdapat pada ruas Jl. Ijen yakni sebesar 55,23 km/jam, sedangkan kecepatan arus bebas ambulans terendah terdapat pada ruas Jl. Mayjen Panjaitan yakni sebesar 34,83 km/jam.

Kecepatan arus bebas ambulans tertinggi pada hirarki jalan kolektor primer terdapat di ruas Jl. Soekarno Hatta yakni sebesar 46,83 km/jam, sedangkan kecepatan arus bebas ambulans terendah terdapat di ruas Jl. Terusan Borobudur dan Jl. MT. Haryono yakni sebesar

31,94 km/jam. Pada hirarki jalan kolektor sekunder kecepatan arus bebas ambulans tertinggi terdapat pada ruas Jl. Raya Langsep dan Jl. Raya Dieng yakni sebesar 44,81 km/jam, sedangkan kecepatan arus bebas ambulans terendah terdapat pada ruas Jl. Zainal Zakse yakni sebesar 23,93 km/jam.

Kecepatan arus bebas ambulans pada hirarki jalan lokal primer yakni ruas Jl. Ki Ageng Gribig sebesar 35,06 km/jam. Pada hirarki jalan lokal sekunder kecepatan arus bebas ambulans tertinggi terdapat pada ruas Jl. Halim Perdana Kusuma yakni sebesar 48,34 km/jam, sedangkan kecepatan arus bebas ambulans terendah terdapat pada ruas Jl. Sartono dan Jl. Irian Jaya yakni sebesar 23,93 km/jam.

B. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (D_J) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja jalan. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. D_J dihitung menggunakan persamaan:

$$D_J = Q / C \dots\dots\dots (4.2.)$$

Keterangan:

- D_J = derajat kejenuhan
- Q = arus lalu lintas (skr/jam)
- C = kapasitas (skr/jam)

Dalam penelitian ini perhitungan derajat kejenuhan dilakukan pada jalan utama Kota Malang yang dapat dilalui oleh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi *blackspot* terdiri dari hirarki jalan arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, dan lokal sekunder.

1. Arus lalu lintas adalah jumlah volume kendaraan yang melintas pada masing-masing ruas jalan utama di Kota Malang per satuan waktu, perhitungan arus lalu lintas dapat digunakan untuk mengetahui peningkatan dan penurunan arus lalu lintas pada sistem pergerakan di Kota Malang. Sistem pergerakan Kota Malang terdapat tiga rentang waktu puncak pada kondisi jalan dengan arus kendaraan tertinggi yakni waktu puncak pagi pada pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pada pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore pada pukul 16.00 – 17.00 yang menjadi acuan perhitungan arus lalu lintas pada waktu puncak di Kota Malang.

Tabel 4. 18 Arus Lalu Lintas Kota Malang pada Waktu Puncak (skr/jam)

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas Waktu Puncak (skr/jam)		
		Pagi	Siang	Sore
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	2.338	2.247	2.265
	Jl. Laksamana Martadinata	2.386	2.307	2.369
	Jl. Kolonel Sugiono	4.311	4.153	4.473
	Jl. Ahmad Yani Utara	4.091	4.354	4.401
	Jl. Raden Intan	4.246	4.174	4.426
	Jl. R.Panji Suroso	2.052	1.933	2.019
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	2.127	2.228	2.358
	Jl. Tumenggung Suryo	2.199	2.170	2.162
	Jl. Panglima Sudirman	2.320	2.242	2.297
Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	3.170	3.280	3.037
	Jl. Merdeka Selatan	1.785	1.708	1.808
	Jl. Merdeka Barat	1.647	1.863	1.910
	Jl. Merdeka Timur	2.004	2.108	2.095
	Jl. Arif Rachman Hakim	1.898	2.019	1.925
	Jl. Kauman	1.996	2.131	2.270
	Jl. Arief Margono	2.112	2.182	2.214
	Jl. Besar Ijen	2.247	2.218	2.352
	Jl. Ijen	2.488	2.344	2.709
	Jl. Kawi	2.593	2.675	2.741
	Jl. S. Supriadi	2.179	2.239	2.338
	Jl. Ahmad Yani	4.104	3.899	4.155
	Jl. Letjen S.Parman	4.034	3.702	4.037
	Jl. Mayjen Panjaitan	1.693	1.672	1.735
	Jl. Brigjen Slamet Riadi	1.795	1.899	1.850
	Jl. Jaksa Agung Suprpto	3.948	3.886	4.046
	Jl. Jend. Basuki Rachmad	3.946	3.909	3.915
	Jl. Letjen Sutoyo	3.895	3.843	3.766
	Jl. K.Hasyim Ashari	2.000	2.024	2.019
	Kolektor Primer	Jl. Satsuit Tubun	1.855	1.807
Jl. Borobudur		4020	3896	4040
Jl. Terusan Borobudur		1.735	1.763	1.779
Jl. MT. Haryono		1.581	1.577	1.684
Jl. Soekarno-Hatta		4.357	4.281	4.420
Jl. Raya Tlogomas		1.982	1.784	2.066
Kolektor Sekunder	Jl. Galunggung	1.491	1.572	1.577
	Jl. Brigjen Katamso	1.453	1.416	1.470
	Jl. Bandulan	1.382	1.303	1.401
	Jl. Kawi Atas	1.804	1.931	1.997
	Jl. Ade Irma Suryani	1.715	1.619	1.655
	Jl. Ir. Rais	1.106	1.053	1.106
	Jl. Raya Langsep	2.351	2.174	2.500
	Jl. Pasar Besar	2.028	2.040	1.925
	Jl. Zainal Zakse	648	657	642
	Jl. Muharto	1.552	1.509	1.487
	Jl. Mayjen Sungkono	1.317	1.242	1.324
	Jl. Ranugrati	1.919	1.869	1.933
	Jl. Urip Sumoharjo	1.842	1.692	2.006
	Jl. Mayjen Wiyono	2.039	1.942	2.035
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	1.815	1.612	1.884
	Jl. Bendungan Sutami	1.588	1.567	1.578
	Jl. Raya Dieng	2.543	2.467	2.692
Jl. Gajayana	1.527	1.480	1.546	
Jl. Sumbersari	1.511	1.465	1.563	
Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	1.048	742	985

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas Waktu Puncak (skr/jam)		
		Pagi	Siang	Sore
Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	809	754	826
	Jl. Janti Barat	1.151	1.093	1.102
	Jl. Bandulan	616	617	634
	Jl. Suropati	1.323	1.231	1.346
	Jl. Semeru	1.807	1.727	1.888
	Jl. Arjuno	1.260	1.224	1.300
	Jl. Kahuripan	1.250	1.258	1.254
	Jl. Kertanegara	2.358	2.162	2.583
	Jl. Trunojoyo	1.382	1.075	1.253
	Jl. Ir. H. Juanda	1.807	1.745	1.770
	Jl. Arismunandar	2.180	2.176	2.078
	Jl. Mgr. Sugiyo P	2.053	1.962	2.049
	Jl. Majapahit	940	933	1.005
	Jl. Raya Bandulan	809	754	826
	Jl. Budi Utomo	809	754	826
	Jl. Mergan Lori	708	704	724
	Jl. Yulius Usman	925	856	837
	Jl. Nusakambangan	842	851	823
	Jl. Sulawesi	1.128	1.192	1.148
	Jl. Kapten Tendean	2.105	1.981	1.882
	Jl. Sersan Harun	1.770	1.671	1.631
	Jl. Halmahera	1.105	1.207	1.16.6
	Jl. Kyai Tamin	1.741	1.693	1.67.3
	Jl. H. Agus Salim	1.841	1.512	1.441
	Jl. Kh. Achmad Dahlan	1.792	1.553	1.444
	Jl. Kebalen Wetan	1.310	1.251	1.279
	Jl. Sartono	868	823	857
	Jl. Irian Jaya	837	813	871
	Jl. Sonokeling	1.257	1.287	1.246
	Jl. Tanimbar	1.177	1.131	1.121
	Jl. Tanjung Emas	616	617	634
	Jl. Kyai Parseh Jaya	1.197	1.257	1.245
	Jl. Tanjung Perak	616	617	634
	Jl. Wonorejo	1.086	995	1.031
	Jl. Raya Arjowinangun	1.103	1.025	1.032
	Jl. Raya Sawojajar	883	784	1.008
	Jl. Raya Tlogowaru	883	759	780
	Jl. Puntodewo	751	711	814
	Jl. Sampurna	600	560	590
	Jl. Ksatrian	1.012	816	991
	Jl. Danau Toba	3.775	3.269	3.454
	Jl. Danau Kerinci Raya	3.274	3.247	3.305
	Jl. Danau Bratan	975	938	959
	Jl. Danau Sentani Raya	749	700	750
	Jl. Raya Madyopuro	1.034	1.134	1.156
	Jl. Cemorokandang	1.056	1.129	1.145
	Jl. Halim Perdana Kusuma	3.981	3.756	4.037
	Jl. Kalimosodo	751	711	814
	Jl. K.H. Malik	977	924	992
	Jl. Teluk Grajakan	1.012	1.073	1.115
Jl. Teluk Cendrawasih	743	706	737	
Jl. Ikan Piranha Atas	798	726	762	
Jl. Ikan Piranha	798	726	762	
Jl. Sudimoro	855	761	863	
Jl. Plaosan Timur	1.012	1.073	1.115	

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas Waktu Puncak (skr/jam)		
		Pagi	Siang	Sore
	Jl. Karya Timur	1.068	1.106	1.134
	Jl. Sarangan	867	838	886
	Jl. Batanghari	910	907	966
	Jl. Kalpataru	949	880	1.016
	Jl. Kedawung	908	845	948
	Jl. Ciliwung	1.748	1.627	1.811
	Jl. Simpang Adisucipto	888	875	844
	Jl. Mawar	759	735	754
	Jl. Sendang Biru	3.735	2.750	2.766
	Jl. Industri Timur	1.086	1.112	1.171
	Jl. Simpang Sulfat Utara	888	875	844
	Jl. Asahan	910	907	966
	Jl. Sulfat	1.743	1.724	1.752
	Jl. Melati	899	812	819
	Jl. Veteran	3.562	3.744	3.811
	Jl. Bandung	3.820	3.762	3.452
	Jl. Patimura	1.119	1.129	1.165
	Jl. Raya Tidar	1.045	998	1.074
	Jl. Bondowoso	1.207	1.086	1.271
	Jl. Bogor	905	1.020	884
	Jl. Terusan Surabaya	786	878	840
	Jl. Surabaya	1.533	1.648	1.586
	Jl. Guntur	701	665	728
	Jl. Pahlawan Trip	1.341	1.250	1.332
	Jl. Retawu	1.207	1.086	1.271
	Jl. Bungur	934	847	854
	Jl. Sunan Kalijaga	851	780	801
	Jl. Cengger Ayam	836	775	818
	Jl. Sigura-gura Barat Raya	975	994	1.051
	Jl. Bendungan Sigura-gura	1.713	1.756	1.817
	Jl. Terusan Cengger Ayam	1.004	929	985
	Jl. Mertojoyo	848	780	799
	Jl. Akordion	614	568	657
	Jl. Atletik	614	568	657
	Jl. Candi Panggung Barat	706	665	696
	Jl. Sudimoro	855	761	863
	Jl. Ikan Kakap	798	726	762
	Jl. Kendalsari	808	775	792
	Jl. Simpang Gajayana	1.103	1.021	1.092
	Jl. Tlogoindah	788	797	848
	Jl. Mertojoyo Selatan	975	994	1.051
	Jl. Joyo Agung	876	827	844
	Jl. Joyo Sari	876	827	844
	Jl. Mertojoyo	848	780	799
	Jl. Joyo Tambaksari	1.103	1.021	1.092
	Jl. Joyo Utomo	876	827	844
	Jl. Tlogoindah	788	797	848
	Jl. Saxophone	607	562	672
	Jl. Sudimoro	855	761	863
	Jl. Akordion Barat	607	562	672
	Jl. Akordion Timur	706	665	696
	Jl. Candi Panggung	706	665	696
	Jl. Vinolia	709	669	721
	Jl. Joyo Suryo	788	797	848
	Jl. Pisang Kipas	851	777	790

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas Waktu Puncak (skr/jam)		
		Pagi	Siang	Sore
	Jl. Terusan Candi Mendut	811	777	783
	Jl. Terusan Kendalsari	823	746	766
	Jl. Cengkeh	990	882	980
	Jl. Coklat	1.010	870	969
	Jl. Kaliurang	833	859	910
	Jl. Mahakam	910	907	966
	Jl. W.R. Supratman	1.630	1.628	1.714
	Jl. Simpang Sulfat Selatan	647	687	598
	Jl. Terusan Sulfat	1.743	1.724	1.752
	Jl. Terusan Wisnuwardhana	644	683	701
	Jl. Wisnuwardhana	917	788	831
	Jl. Warinoi	647	687	598
	Jl. Mamberamo	647	687	598
	Jl. Dr. Cipto	955	1.031	983
	Jl. Husni Tamrin	1.044	956	1.073
	Jl. Cokroaminoto	1.019	969	1.038
	Jl. Hamid Rusdi	1.352	1.112	1.277
	Jl. Binor	647	687	598
	Jl. Nusakambangan	842	851	823
	Jl. Sulawesi	1.128	1.192	1.148
	Jl. Terusan Danau Kerinci	3.167	2.772	3.026
	Jl. Tugu	1.519	1.481	1.727

Sumber: Hasil Analisis, 2017

2. Kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu. Perhitungan derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara arus lalu lintas dengan kapasitas jalan, yang merupakan ukuran utama untuk menentukan tingkat kinerja jalan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (4.3.)$$

Keterangan:

C = Kapasitas (skr/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (skr/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

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

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

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Contoh perhitungan untuk mencari nilai kapasitas jalan (C) Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang berdasarkan persamaan 4.3. menggunakan data karakteristik jalan seperti tipe jalan, lebar jalan efektif, lebar bahu jalan, jarak kereb ke penghalang, dan guna lahan sebagai penentu kelas hambatan samping. Analisis kapasitas jalan dibagi berdasarkan hirarki jalan utama di Kota Malang, yakni jalan arteri primer, arteri

sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, dan lokal sekunder. Analisis kapasitas jalan menggunakan data pada Tabel 4. 3 untuk hirarki jalan arteri primer, Tabel 4. 4 untuk hirarki jalan arteri sekunder, Tabel 4. 5 untuk hirarki jalan kolektor primer, Tabel 4. 6 untuk hirarki jalan kolektor sekunder, Tabel 4. 7 untuk hirarki jalan lokal primer, dan Tabel 4. 8 untuk hirarki jalan lokal sekunder sub bab gambaran umum jaringan jalan Kota Malang.

Diketahui ruas Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang merupakan jalan dengan tipe dua lajur tak terbagi (2/2 TT) yang memiliki lebar jalan efektif sebesar 8 meter dan lebar bahu jalan sebesar 0,5 meter. Guna lahan pada Jl. Jend. Gatot Subroto adalah komersial dengan kelas hambatan samping tinggi. Jumlah penduduk Kota Malang adalah 851.298 jiwa.

Proses (menggunakan standar perhitungan pada Tabel 2.4 sampai Tabel 2.11):

C_0 yang digunakan merupakan kapasitas dasar untuk kendaraan ringan pada tipe jalan 2/2 TT adalah 2900 skr/jam, FC_{LJ} merupakan faktor penyesuaian akibat lebar jalan sebesar 8 meter pada tipe jalan 2/2 TT yakni 1,14, FC_{PA} merupakan faktor penyesuaian pemisah arah yakni 1, FC_{HS} merupakan faktor penyesuaian kondisi hambatan samping yang tinggi pada kawasan komersial berdasarkan lebar bahu jalan sebesar 0,5 meter pada tipe jalan 2/2 TT yakni 0,82, dan FV_{UK} berdasarkan jumlah penduduk Kota Malang yaitu 0,94.

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 2900 \times 1,14 \times 1,00 \times 0,82 \times 0,94 \\ &= 2.548 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan kapasitas jalan dilakukan pada masing-masing ruas jalan utama Kota Malang yang dapat dilalui oleh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi *blackspot*.

Tabel 4. 19 Kapasitas Jalan Kota Malang

Hirarki Jalan	Nama Jalan	C_0	FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}	FC_{UK}	C (skr/jam)
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	2900	1,14	1,00	0,82	0,94	2548
	Jl. Laksamana Martadinata	2900	1,14	1,00	0,84	0,94	2610
	Jl. Kolonel Sugiono	6600	0,92	1,00	0,89	0,94	5080
	Jl. Ahmad Yani Utara	6600	0,92	1,00	0,89	0,94	5080
	Jl. Raden Intan	6600	0,92	1,00	0,89	0,94	5080
	Jl. R.Panji Suroso	2900	1,00	1,00	0,82	0,94	2235
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	2900	1,14	1,00	0,82	0,94	2548
	Jl. Tumenggung Suryo	2900	1,14	1,00	0,86	0,94	2673
	Jl. Panglima Sudirman	2900	1,29	1,00	0,78	0,94	2743
	Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	4950	0,92	1,00	0,81	0,94
Jl. Merdeka Selatan		3300	0,92	1,00	0,84	0,94	2397
Jl. Merdeka Barat		3300	0,92	1,00	0,81	0,94	2312

Hirarki Jalan	Nama Jalan	C ₀	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}	C (skr/jam)
	Jl. Merdeka Timur	3300	0,92	1,00	0,84	0,94	2397
	Jl. Arif Rachman Hakim	3300	0,92	1,00	0,81	0,94	2312
	Jl. Kauman	3300	0,92	1,00	0,84	0,94	2397
	Jl. Arief Margono	2900	1,14	1,00	0,82	0,94	2548
	Jl. Besar Ijen	2900	1,34	1,00	0,92	0,94	3361
	Jl. Ijen	6600	1,00	1,00	1,01	0,94	6266
	Jl. Kawi	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251
	Jl. S. Supriadi	2900	1,14	1,00	0,78	0,94	2424
	Jl. Ahmad Yani	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251
	Jl. Letjen S.Parman	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Mayjen Panjaitan	2900	0,87	1,00	0,78	0,94	1850
	Jl. Brigjen Slamet Riadi	3300	0,92	1,00	0,82	0,94	2340
	Jl. Jaksa Agung Suprpto	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251
	Jl. Jend. Basuki Rachmad	6600	0,92	1,00	0,95	0,94	5422
	Jl. Letjen Sutoyo	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. K.Hasyim Ashari	2900	1,00	1,00	0,84	0,94	2290
Kolektor Primer	Jl. Satsuit Tubun	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Borobudur	6600	0,92	1,00	0,85	0,94	4852
	Jl. Terusan Borobudur	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. MT. Haryono	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Soekarno-Hatta	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251
	Jl. Raya Tlogomas	2900	1,14	1,00	0,82	0,94	2548
Kolektor Sekunder	Jl. Galunggung	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Brigjen Katamso	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Bandulan	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Kawi Atas	2900	1,14	1,00	0,84	0,94	2610
	Jl. Ade Irma Suryani	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Ir. Rais	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Raya Langsep	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Pasar Besar	3300	0,92	1,00	0,72	0,94	2055
	Jl. Zainal Zakse	2900	0,56	1,00	0,73	0,94	1114
	Jl. Muharto	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Mayjen Sungkono	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Ranugrati	2900	0,87	1,00	0,84	0,94	1992
	Jl. Urip Sumoharjo	2900	1,00	1,00	0,91	0,94	2481
	Jl. Mayjen Wiyono	2900	1,14	1,00	0,81	0,94	2517
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	2900	0,87	1,00	0,86	0,94	2040
	Jl. Bendungan Sutami	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Raya Dieng	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Gajayana	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Summersari	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	2900	0,87	1,00	0,89	0,94	2111
Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Janti Barat	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Bandulan	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Suropati	2900	0,87	1,00	0,86	0,94	2040
	Jl. Semeru	2900	1,00	1,00	0,84	0,94	2290
	Jl. Arjuno	2900	0,87	1,00	0,81	0,94	1921
	Jl. Kahuripan	2900	0,56	1,00	0,94	0,94	1435
	Jl. Kertanegara	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251
	Jl. Trunojoyo	2900	1,14	1,00	0,79	0,94	2455
	Jl. Ir. H. Juanda	3300	0,92	1,00	0,73	0,94	2083
	Jl. Arismunandar	3300	0,92	1,00	0,82	0,94	2340
	Jl. Mgr. Sugiyono P	3300	0,92	1,00	0,78	0,94	2226
	Jl. Majapahit	2900	1,00	1,00	0,72	0,94	1963
	Jl. Raya Bandulan	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359

Hirarki Jalan	Nama Jalan	C ₀	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}	C (skr/jam)
	Jl. Budi Utomo	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Mergan Lori	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Yulius Usman	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Nusakambangan	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Sulawesi	2900	0,56	1,00	0,88	0,94	1343
	Jl. Kapten Tendean	3300	0,92	1,00	0,82	0,94	2340
	Jl. Sersan Harun	3300	0,92	1,00	0,73	0,94	2083
	Jl. Halmahera	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Kyai Tamin	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. H. Agus Salim	3300	0,92	1,00	0,81	0,94	2312
	Jl. Kh. Achmad Dahlan	3300	0,92	1,00	0,82	0,94	2340
	Jl. Kebalen Wetan	2900	0,87	1,00	0,89	0,94	2111
	Jl. Sartono	2900	0,56	1,00	0,73	0,94	1114
	Jl. Irian Jaya	2900	0,56	1,00	0,73	0,94	1114
	Jl. Sonokeling	2900	0,87	1,00	0,89	0,94	2111
	Jl. Tanimbar	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Tanjung Emas	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Kyai Parseh Jaya	2900	0,87	1,00	0,92	0,94	2182
	Jl. Tanjung Perak	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Wonorejo	2900	0,87	1,00	0,92	0,94	2182
	Jl. Raya Arjowinangun	2900	0,87	1,00	0,92	0,94	2182
	Jl. Raya Sawojajar	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Raya Tlogowaru	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Puntodewo	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Sampurna	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Ksatrian	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Danau Toba	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Danau Kerinci Raya	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Danau Bratan	2900	0,87	1,00	0,79	0,94	1874
	Jl. Danau Sentani Raya	2900	0,56	1,00	0,86	0,94	1313
	Jl. Raya Madyopuro	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Cemorokandang	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Halim Perdana Kusuma	6600	0,92	1,00	0,94	0,94	5365
	Jl. Kalimosodo	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. K.H. Malik	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Teluk Grajakan	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Teluk Cendrawasih	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Ikan Piranha Atas	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Ikan Piranha	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Sudimoro	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Plaosan Timur	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Karya Timur	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Sarangan	2900	0,87	1,00	0,81	0,94	1921
	Jl. Batanghari	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Kalpataru	2900	0,87	1,00	0,78	0,94	1850
	Jl. Kedawung	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Ciliwung	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Simpang Adisucipto	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Mawar	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Sendang Biru	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Industri Timur	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Simpang Sulfat Utara	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Asahan	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Sulfat	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Melati	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Veteran	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251

Hirarki Jalan	Nama Jalan	C ₀	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}	C (skr/jam)
	Jl. Bandung	6600	0,92	1,00	0,92	0,94	5251
	Jl. Patimura	2900	0,87	1,00	0,78	0,94	1850
	Jl. Raya Tidar	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Bondowoso	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Bogor	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Terusan Surabaya	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Surabaya	2900	1,14	1,00	0,81	0,94	2517
	Jl. Guntur	2900	0,87	1,00	0,86	0,94	2040
	Jl. Pahlawan Trip	2900	1,14	1,00	0,82	0,94	2548
	Jl. Retawu	2900	0,87	1,00	0,92	0,94	2182
	Jl. Bungur	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Sunan Kalijaga	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Cengger Ayam	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Sigura-gura Barat Raya	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Bendungan Sigura-gura	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Terusan Cengger Ayam	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Akordion	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Atletik	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Candi Panggung Barat	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Sudimoro	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Ikan Kakap	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Kendalsari	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Simpang Gajayana	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Tlogoindah	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Mertojoyo Selatan	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Joyo Agung	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Joyo Sari	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Mertojoyo	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Joyo Tambaksari	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Joyo Utomo	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Tlogoindah	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Saxophone	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Sudimoro	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Akordion Barat	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Akordion Timur	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Candi Panggung	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Vinolia	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Joyo Suryo	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Pisang Kipas	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Terusan Candi Mendut	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Terusan Kendalsari	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Cengkeh	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Coklat	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Kaliurang	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Mahakam	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. W.R. Supratman	2900	1,00	1,00	0,82	0,94	2235
	Jl. Simpang Sulfat Selatan	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Terusan Sulfat	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Terusan Wisnuwardhana	2900	0,56	1,00	0,89	0,94	1359
	Jl. Wisnuwardhana	2900	0,56	1,00	0,92	0,94	1404
	Jl. Warinoi	2900	0,56	1,00	0,90	0,94	1374
	Jl. Mamberamo	2900	0,56	1,00	0,90	0,94	1374
	Jl. Dr. Cipto	2900	1,00	1,00	0,82	0,94	2235
	Jl. Husni Tamrin	2900	0,87	1,00	0,82	0,94	1945
	Jl. Cokroaminoto	2900	0,87	1,00	0,92	0,94	2182
	Jl. Hamid Rusdi	2900	0,87	1,00	0,86	0,94	2040

Hirarki Jalan	Nama Jalan	C ₀	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}	C (skr/jam)
	Jl. Binor	2900	0,56	1,00	0,90	0,94	1374
	Jl. Nusakambangan	2900	0,56	1,00	0,82	0,94	1252
	Jl. Sulawesi	2900	0,56	1,00	0,88	0,94	1343
	Jl. Terusan Danau Kerinci	6600	0,92	1,00	0,88	0,94	5023
	Jl. Tugu	3300	0,92	1,00	0,84	0,94	2397

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan hasil analisis kapasitas jalan pada Tabel 4. 19 pada hirarki arteri primer untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 TT) kapasitas jalan tertinggi terdapat di ruas Jl. Panglima Sudirman dan kapasitas jalan terendah terdapat di ruas Jl. R. Panji Suroso, sedangkan ketiga ruas jalan untuk tipe empat lajur terbagi (4/2 T) yaitu Jl. Kolonel Sugiono, Jl. Ahmad Yani Utara, dan Jl. Raden Intan memiliki kapasitas jalan yang sama besar yakni 5.080 skr/jam. Kapasitas jalan tertinggi pada hirarki arteri sekunder untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 TT) terdapat di ruas Jl. Besar Ijen yakni 3.361 skr/jam dan kapasitas jalan terendah terdapat di ruas Jl. Mayjen Panjaitan yakni 1.850 skr/jam, untuk tipe jalan empat lajur terbagi (4/2 T) kapasitas jalan tertinggi terdapat pada ruas Jl. Ijen yakni 6.266 skr/jam dan kapasitas jalan terendah terdapat pada ruas Jl. Letjen S. Parman dan Jl. Letjen Sutoyo yakni 5.023 skr/jam, serta untuk tipe jalan satu arah kapasitas jalan tertinggi terdapat pada ruas Jl. Merdeka Utara 3.467 skr/jam dan kapasitas jalan terendah terdapat pada ruas Jl. Merdeka Barat, dan Jl. Arif Rachman Hakim yakni 2.312 skr/jam.

Pada hirarki kolektor primer untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 TT) kapasitas jalan tertinggi terdapat di ruas Jl. Raya Tlogomas yakni 2.548 skr/jam dan kapasitas jalan terendah terdapat di ruas Jl. Satsui Tubun, Jl. Terusan Borobudur, dan Jl. MT. Haryono yakni 1.945 skr/jam, sedangkan untuk tipe empat lajur terbagi (4/2 T) kapasitas jalan tertinggi terdapat pada ruas Jl. Soekarno Hatta dan kapasitas jalan terendah terdapat pada ruas Jl. Borobudur yakni 4.852 skr/jam. Kapasitas jalan tertinggi pada hirarki kolektor sekunder untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 TT) terdapat di ruas Jl. Kawi Atas yakni 2.610 skr/jam dan kapasitas jalan terendah terdapat di ruas Jl. Zainal Zakse yakni 1.114 skr/jam, untuk tipe jalan empat lajur terbagi (4/2 T) kedua ruas jalan yaitu Jl. Raya Langsep dan Jl. Raya Dieng memiliki kapasitas yang sama yakni 5.023 skr/jam, serta untuk jalan satu arah kapasitas ruas Jl. Pasar Besar yakni 2.055 skr/jam.

Kapasitas jalan hirarki lokal primer yakni Jl. Ki Ageng Gribig dengan tipe dua lajur tak terbagi (2/2 TT) adalah 2.111 skr/jam. Kapasitas jalan tertinggi pada hirarki lokal sekunder untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 TT) terdapat di ruas Jl.

Pahlawan Trip yakni 2.548 skr/jam dan kapasitas jalan terendah terdapat di ruas Jl. Sartono dan Irian Jaya yakni 1.114 skr/jam, untuk tipe jalan empat lajur terbagi (4/2 T) kapasitas jalan tertinggi terdapat pada ruas Jl. Halim Perdana Kusuma yakni 5.365 skr/jam, serta untuk jalan satu arah kapasitas jalan terendah terdapat pada ruas Jl. Ir. H. Juanda dan Jl. Sersan Harun yakni 2.083 skr/jam.

- Derajat kejenuhan (D_J) adalah rasio arus lalu lintas (skr/jam) terhadap kapasitas jalan (skr/jam), dan digunakan sebagai penentu kecepatan tempuh. Berdasarkan gambaran umum sistem pergerakan Kota Malang terdapat tiga rentang waktu puncak pada kondisi jalan dengan arus kendaraan tertinggi yakni waktu puncak pagi pada pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pada pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore pada pukul 16.00 – 17.00 yang menjadi acuan perhitungan derajat kejenuhan Kota Malang pada waktu puncak.

Contoh perhitungan untuk mencari nilai derajat kejenuhan (D_J) Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang pada waktu puncak pagi berdasarkan persamaan 4.2. menggunakan data arus lalu lintas pada Tabel 4. 18 dan data kapasitas jalan pada Tabel 4.20.

$$\begin{aligned} D_J &= Q / C \\ &= 2.338 / 2.548 \\ &= 0,92 \end{aligned}$$

Perhitungan derajat kejenuhan dilakukan pada masing-masing ruas jalan utama Kota Malang yang dapat dilalui oleh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi *blackspot* untuk waktu puncak pagi, waktu puncak siang, serta waktu puncak sore.

Tabel 4. 20 Derajat Kejenuhan Jalan Kota Malang pada Waktu Puncak

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan Waktu Puncak		
		Pagi	Siang	Sore
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	0,92	0,88	0,89
	Jl. Laksamana Martadinata	0,91	0,88	0,91
	Jl. Kolonel Sugiono	0,85	0,82	0,88
	Jl. Ahmad Yani Utara	0,81	0,86	0,87
	Jl. Raden Intan	0,84	0,82	0,87
	Jl. R.Panji Suroso	0,92	0,86	0,90
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	0,83	0,87	0,93
	Jl. Tumenggung Suryo	0,82	0,81	0,81
	Jl. Panglima Sudirman	0,85	0,82	0,84
	Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	0,91	0,95
Jl. Merdeka Selatan		0,74	0,71	0,75
Jl. Merdeka Barat		0,71	0,81	0,83
Jl. Merdeka Timur		0,84	0,88	0,87
Jl. Arif Rachman Hakim		0,82	0,87	0,83
Jl. Kauman		0,83	0,89	0,95
Jl. Arief Margono		0,83	0,86	0,87

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan Waktu Puncak		
		Pagi	Siang	Sore
	Jl. Besar Ijen	0,67	0,66	0,70
	Jl. Ijen	0,40	0,37	0,43
	Jl. Kawi	0,49	0,51	0,52
	Jl. S. Supriadi	0,90	0,92	0,96
	Jl. Ahmad Yani	0,78	0,74	0,79
	Jl. Letjen S.Parman	0,80	0,74	0,80
	Jl. Mayjen Panjaitan	0,92	0,90	0,94
	Jl. Brigjen Slamet Riadi	0,77	0,81	0,79
	Jl. Jaksa Agung Suprpto	0,75	0,74	0,77
	Jl. Jend. Basuki Rachmad	0,73	0,72	0,72
	Jl. Letjen Sutoyo	0,78	0,77	0,75
	Jl. K.Hasyim Ashari	0,87	0,88	0,88
Kolektor Primer	Jl. Satsuit Tubun	0,95	0,93	0,95
	Jl. Borobudur	0,83	0,80	0,83
	Jl. Terusan Borobudur	0,89	0,91	0,91
	Jl. MT. Haryono	0,81	0,81	0,87
	Jl. Soekarno-Hatta	0,83	0,82	0,84
	Jl. Raya Tlogomas	0,78	0,70	0,81
Kolektor Sekunder	Jl. Galunggung	0,77	0,81	0,81
	Jl. Brigjen Katamso	0,75	0,73	0,76
	Jl. Bandulan	0,71	0,67	0,72
	Jl. Kawi Atas	0,69	0,74	0,76
	Jl. Ade Irma Suryani	0,88	0,83	0,85
	Jl. Ir. Rais	0,88	0,84	0,88
	Jl. Raya Langsep	0,47	0,43	0,50
	Jl. Pasar Besar	0,99	0,99	0,94
	Jl. Zainal Zakse	0,58	0,59	0,58
	Jl. Muharto	0,80	0,78	0,76
	Jl. Mayjen Sungkono	0,97	0,91	0,97
	Jl. Ranugrati	0,96	0,94	0,97
	Jl. Urip Sumoharjo	0,74	0,68	0,81
	Jl. Mayjen Wiyono	0,81	0,77	0,81
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	0,89	0,79	0,92
	Jl. Bendungan Sutami	0,82	0,81	0,81
	Jl. Raya Dieng	0,51	0,49	0,54
	Jl. Gajayana	0,79	0,76	0,79
	Jl. Sumbersari	0,78	0,75	0,80
Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	0,50	0,35	0,47
Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	0,58	0,54	0,59
	Jl. Janti Barat	0,85	0,80	0,81
	Jl. Bandulan	0,44	0,44	0,45
	Jl. Suropati	0,65	0,60	0,66
	Jl. Semeru	0,79	0,75	0,82
	Jl. Arjuno	0,66	0,64	0,68
	Jl. Kahuripan	0,87	0,88	0,87
	Jl. Kertanegara	0,45	0,41	0,49
	Jl. Trunojoyo	0,56	0,44	0,51
	Jl. Ir. H. Juanda	0,87	0,84	0,85
	Jl. Arismunandar	0,93	0,93	0,89
	Jl. Mgr. Sugiyo P	0,92	0,88	0,92
	Jl. Majapahit	0,48	0,48	0,51
	Jl. Raya Bandulan	0,60	0,56	0,61
	Jl. Budi Utomo	0,58	0,54	0,59
	Jl. Mergan Lori	0,50	0,50	0,52
	Jl. Yulius Usman	0,48	0,44	0,43

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan Waktu Puncak		
		Pagi	Siang	Sore
	Jl. Nusakambangan	0,43	0,44	0,42
	Jl. Sulawesi	0,84	0,89	0,85
	Jl. Kapten Tendean	0,90	0,85	0,80
	Jl. Sersan Harun	0,85	0,80	0,78
	Jl. Halmahera	0,81	0,89	0,86
	Jl. Kyai Tamin	0,90	0,87	0,86
	Jl. H. Agus Salim	0,80	0,65	0,62
	Jl. Kh. Achmad Dahlan	0,77	0,66	0,62
	Jl. Kebalen Wetan	0,62	0,59	0,61
	Jl. Sartono	0,78	0,74	0,77
	Jl. Irian Jaya	0,75	0,73	0,78
	Jl. Sonokeling	0,60	0,61	0,59
	Jl. Tanimbar	0,87	0,83	0,82
	Jl. Tanjung Emas	0,45	0,45	0,47
	Jl. Kyai Parseh Jaya	0,55	0,58	0,57
	Jl. Tanjung Perak	0,44	0,44	0,45
	Jl. Wonorejo	0,50	0,46	0,47
	Jl. Raya Arjowinangun	0,51	0,47	0,47
	Jl. Raya Sawojajar	0,65	0,58	0,74
	Jl. Raya Tlogowaru	0,65	0,56	0,57
	Jl. Puntodewo	0,54	0,51	0,58
	Jl. Sampurna	0,43	0,40	0,42
	Jl. Ksatrian	0,72	0,58	0,71
	Jl. Danau Toba	0,75	0,65	0,69
	Jl. Danau Kerinci Raya	0,65	0,65	0,66
	Jl. Danau Bratan	0,52	0,50	0,51
	Jl. Danau Sentani Raya	0,57	0,53	0,57
	Jl. Raya Madyopuro	0,74	0,81	0,82
	Jl. Cemorokandang	0,75	0,80	0,81
	Jl. Halim Perdana Kusuma	0,74	0,70	0,75
	Jl. Kalimosodo	0,55	0,52	0,60
	Jl. K.H. Malik	0,70	0,66	0,71
	Jl. Teluk Grajakan	0,72	0,76	0,79
	Jl. Teluk Cendrawasih	0,53	0,50	0,52
	Jl. Ikan Piranha Atas	0,57	0,52	0,54
	Jl. Ikan Piranha	0,57	0,52	0,54
	Jl. Sudimoro	0,61	0,54	0,61
	Jl. Plaosan Timur	0,72	0,76	0,79
	Jl. Karya Timur	0,79	0,81	0,83
	Jl. Sarangan	0,45	0,44	0,46
	Jl. Batanghari	0,73	0,72	0,77
	Jl. Kalpataru	0,51	0,48	0,55
	Jl. Kedawung	0,67	0,62	0,70
	Jl. Ciliwung	0,90	0,84	0,93
	Jl. Simpang Adisucipto	0,65	0,64	0,62
	Jl. Mawar	0,61	0,59	0,60
	Jl. Sendang Biru	0,74	0,55	0,55
	Jl. Industri Timur	0,80	0,82	0,86
	Jl. Simpang Sulfat Utara	0,71	0,70	0,67
	Jl. Asahan	0,73	0,72	0,77
	Jl. Sulfat	0,90	0,89	0,90
	Jl. Melati	0,72	0,65	0,65
	Jl. Veteran	0,68	0,71	0,73
	Jl. Bandung	0,73	0,72	0,66
	Jl. Patimura	0,60	0,61	0,63

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan Waktu Puncak		
		Pagi	Siang	Sore
	Jl. Raya Tidar	0,54	0,51	0,55
	Jl. Bondowoso	0,62	0,56	0,65
	Jl. Bogor	0,67	0,75	0,65
	Jl. Terusan Surabaya	0,58	0,65	0,62
	Jl. Surabaya	0,61	0,65	0,63
	Jl. Guntur	0,34	0,33	0,36
	Jl. Pahlawan Trip	0,53	0,49	0,52
	Jl. Retawu	0,55	0,50	0,58
	Jl. Bungur	0,74	0,67	0,68
	Jl. Sunan Kalijaga	0,68	0,62	0,64
	Jl. Cengger Ayam	0,62	0,57	0,60
	Jl. Sigura-gura Barat Raya	0,50	0,51	0,54
	Jl. Bendungan Sigura-gura	0,88	0,90	0,93
	Jl. Terusan Cengger Ayam	0,74	0,68	0,72
	Jl. Akordion	0,44	0,40	0,47
	Jl. Atletik	0,44	0,40	0,47
	Jl. Candi Panggung Barat	0,56	0,53	0,56
	Jl. Sudimoro	0,61	0,54	0,61
	Jl. Ikan Kakap	0,57	0,52	0,54
	Jl. Kendalsari	0,58	0,55	0,56
	Jl. Simpang Gajayana	0,81	0,75	0,80
	Jl. Tlogoindah	0,58	0,59	0,62
	Jl. Mertojoyo Selatan	0,78	0,79	0,84
	Jl. Joyo Agung	0,65	0,61	0,62
	Jl. Joyo Sari	0,65	0,61	0,62
	Jl. Mertojoyo	0,62	0,57	0,59
	Jl. Joyo Tambaksari	0,81	0,75	0,80
	Jl. Joyo Utomo	0,65	0,61	0,62
	Jl. Tlogoindah	0,58	0,59	0,62
	Jl. Saxophone	0,43	0,40	0,48
	Jl. Sudimoro	0,61	0,54	0,61
	Jl. Akordion Barat	0,43	0,40	0,48
	Jl. Akordion Timur	0,50	0,47	0,50
	Jl. Candi Panggung	0,56	0,53	0,56
	Jl. Vinolia	0,52	0,49	0,53
	Jl. Joyo Suryo	0,58	0,59	0,62
	Jl. Pisang Kipas	0,61	0,55	0,56
	Jl. Terusan Candi Mendut	0,58	0,55	0,56
	Jl. Terusan Kendalsari	0,59	0,53	0,55
	Jl. Cengkeh	0,51	0,45	0,50
	Jl. Coklat	0,52	0,45	0,50
	Jl. Kaliurang	0,43	0,44	0,47
	Jl. Mahakam	0,73	0,72	0,77
	Jl. W.R. Supratman	0,73	0,73	0,77
	Jl. Simpang Sulfat Selatan	0,46	0,49	0,43
	Jl. Terusan Sulfat	0,90	0,89	0,90
	Jl. Terusan Wisnuwardhana	0,47	0,50	0,52
	Jl. Wisnuwardhana	0,65	0,56	0,59
	Jl. Warinoi	0,47	0,50	0,44
	Jl. Mamberamo	0,47	0,50	0,44
	Jl. Dr. Cipto	0,43	0,46	0,44
	Jl. Husni Tamrin	0,54	0,49	0,55
	Jl. Cokroaminoto	0,47	0,44	0,48
	Jl. Hamid Rusdi	0,66	0,55	0,63
	Jl. Binor	0,47	0,50	0,44

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan Waktu Puncak		
		Pagi	Siang	Sore
	Jl. Nusakambangan	0,67	0,68	0,66
	Jl. Sulawesi	0,84	0,89	0,85
	Jl. Terusan Danau Kerinci	0,63	0,55	0,60
	Jl. Tugu	0,63	0,62	0,72

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan hasil analisis derajat kejenuhan pada Tabel 4. 20 ruas jalan pada hirarki arteri primer yang memiliki nilai derajat kejenuhan tertinggi pada waktu puncak pagi adalah Jl. Jend. Gatot Subroto dan Jl. R.Panji Suroso, pada waktu puncak siang adalah Jl. Jend. Gatot Subroto dan Jl. Laksamana Martadinata, serta pada waktu puncak sore adalah Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo. Ruas jalan pada hirarki arteri primer yang memiliki nilai derajat kejenuhan terendah pada waktu puncak pagi adalah Jl. Ahmad Yani Utara, pada waktu puncak siang adalah Jl. Tumenggung Suryo, serta pada waktu puncak sore adalah Jl. Tumenggung Suryo. Ruas jalan pada hirarki arteri sekunder yang memiliki nilai derajat kejenuhan tertinggi pada waktu puncak pagi adalah Jl. Mayjen Panjaitan, pada waktu puncak siang adalah Jl. Merdeka Utara, serta pada waktu puncak sore adalah Jl. S. Supriadi. Ruas jalan pada hirarki arteri sekunder yang memiliki nilai derajat kejenuhan terendah pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore adalah Jl. Ijen.

Ruas jalan pada hirarki kolektor primer yang memiliki nilai derajat kejenuhan tertinggi pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore adalah Jl. Satsui Tubun. Ruas jalan pada hirarki kolektor primer yang memiliki nilai derajat kejenuhan terendah pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore adalah Jl. Raya Tlogomas. Ruas jalan pada hirarki kolektor sekunder yang memiliki nilai derajat kejenuhan tertinggi pada waktu puncak pagi adalah Jl. Pasar Besar, pada waktu puncak siang adalah Jl. Pasar Besar, serta pada waktu puncak sore adalah Jl. Ranugrati. Ruas jalan pada hirarki kolektor sekunder yang memiliki nilai derajat kejenuhan terendah pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore adalah Jl. Raya Langsep.

Ruas jalan pada hirarki lokal sekunder yang memiliki nilai derajat kejenuhan tertinggi pada waktu puncak pagi adalah Jl. Arismunandar, pada waktu puncak siang adalah Jl. Arismunandar, serta pada waktu puncak sore adalah Jl. Bendungan Sigurgura. Ruas jalan pada hirarki lokal sekunder yang memiliki nilai derajat kejenuhan terendah pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore adalah Jl. Guntur.

C. Kecepatan tempuh berdasarkan pembagian waktu harian

Analisis kecepatan tempuh merupakan hubungan antara hasil perhitungan kecepatan arus bebas dengan hasil perhitungan derajat kejenuhan masing-masing ruas jalan. Kecepatan tempuh pada waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang menggunakan hasil perhitungan kecepatan arus bebas, sedangkan kecepatan tempuh pada waktu puncak pagi, siang dan sore hari menggunakan persamaan berikut:

$$V_T = V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B) \dots\dots\dots (4.4.)$$

Keterangan:

V_T = kecepatan tempuh untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_B = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan (km/jam)

D_J = derajat kejenuhan

Analisis kecepatan tempuh Kota Malang dibagi berdasarkan empat waktu harian, yang terdiri dari tiga waktu puncak yakni waktu puncak pada kondisi jalan dengan arus kendaraan tertinggi yakni waktu puncak pagi pada pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pada pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore pada pukul 16.00 – 17.00, serta waktu non puncak pada masing-masing ruas jalan arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, dan lokal sekunder.

Contoh perhitungan untuk mencari nilai kecepatan tempuh (V_T) Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang berdasarkan persamaan 4.4. pada waktu puncak pagi menggunakan data kecepatan arus bebas dan kecepatan arus bebas dasar pada Tabel 4. 18, serta data derajat kejenuhan pada Tabel 4. 20.

$$\begin{aligned} V_T &= V_B - D_J \times (V_{BD} - V_B) \\ &= 36,61 - 0,92 \times (44 - 36,61) \\ &= 29,83 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan kecepatan tempuh dilakukan pada masing-masing ruas jalan utama Kota Malang yang dapat dilalui oleh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi *blackspot* untuk waktu puncak pagi, waktu puncak siang, serta waktu puncak sore.

Tabel 4. 21 Kecepatan Tempuh Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian Kota Malang

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	29,83	30,10	30,05	36,61
	Jl. Laksamana Martadinata	31,57	31,77	31,61	37,51
	Jl. Kolonel Sugiono	35,40	35,76	35,03	45,32
	Jl. Ahmad Yani Utara	35,90	35,30	35,19	45,32



Hirarki Jalan	Nama Jalan	Kecepatan Tempuh (km/jam)				
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak	
		Pagi	Siang	Sore		
	Jl. Raden Intan	35,55	35,71	35,13	45,32	
	Jl. R.Panji Suroso	25,35	25,87	25,49	34,28	
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	30,45	30,15	29,78	36,61	
	Jl. Tumenggung Suryo	33,79	33,85	33,87	38,40	
	Jl. Panglima Sudirman	31,17	31,37	31,23	37,05	
Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	28,19	27,65	28,85	43,86	
	Jl. Merdeka Selatan	31,34	31,81	31,20	42,29	
	Jl. Merdeka Barat	29,23	27,72	27,38	40,78	
	Jl. Merdeka Timur	30,00	29,36	29,44	42,29	
	Jl. Arif Rachman Hakim	27,47	26,62	27,28	40,78	
	Jl. Kauman	30,05	29,22	28,37	42,29	
	Jl. Arief Margono	30,49	30,29	30,19	36,61	
	Jl. Besar Ijen	48,19	48,17	48,27	46,51	
	Jl. Ijen	54,53	54,57	54,47	55,23	
	Jl. Kawi	37,29	37,08	36,92	43,80	
	Jl. S. Supriadi	26,58	26,35	25,98	34,83	
	Jl. Ahmad Yani	33,49	34,01	33,36	43,80	
	Jl. Letjen S.Parman	35,02	35,83	35,02	44,81	
	Jl. Mayjen Panjaitan	17,92	18,07	17,61	30,38	
	Jl. Brigjen Slamet Riadi	29,23	28,54	28,86	41,29	
	Jl. Jaksa Agung Suprpto	39,18	39,30	38,99	46,83	
	Jl. Jend. Basuki Rachmad	42,03	42,09	42,08	48,34	
	Jl. Letjen Sutoyo	35,36	35,49	35,67	44,81	
	Jl. K.Hasyim Ashari	22,65	22,53	22,56	32,60	
	Kolektor Primer	Jl. Satsuit Tubun	20,44	20,73	20,42	31,94
		Jl. Borobudur	31,03	31,39	30,97	42,80
		Jl. Terusan Borobudur	21,18	21,00	20,91	31,94
		Jl. MT. Haryono	22,14	22,16	21,50	31,94
Jl. Soekarno-Hatta		38,38	38,53	38,26	46,83	
Jl. Raya Tlogomas		30,87	31,44	30,62	36,61	
Jl. Galunggung		22,69	22,19	22,16	31,94	
Kolektor Sekunder	Jl. Brigjen Katamso	22,93	23,16	22,82	31,94	
	Jl. Bandulan	23,37	23,86	23,25	31,94	
	Jl. Kawi Atas	33,02	32,70	32,54	37,51	
	Jl. Ade Irma Suryani	21,30	21,90	21,68	31,94	
	Jl. Ir. Rais	11,75	12,46	11,75	26,88	
	Jl. Raya Langsep	39,11	39,54	38,74	44,81	
	Jl. Pasar Besar	15,77	15,65	16,81	36,25	
	Jl. Zainal Zakse	12,26	12,10	12,36	23,93	
	Jl. Muharto	22,31	22,58	22,72	31,94	
	Jl. Mayjen Sungkono	26,38	26,88	26,34	35,06	
	Jl. Ranugrati	21,85	22,13	21,77	32,72	
	Jl. Urip Sumoharjo	34,34	34,67	33,97	38,46	
	Jl. Mayjen Wiyono	29,82	30,12	29,83	36,17	
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	21,20	22,41	20,80	31,94	
	Jl. Bendungan Sutami	22,09	22,22	22,15	31,94	
	Jl. Raya Dieng	38,64	38,82	38,28	44,81	
	Jl. Gajayana	22,47	22,76	22,35	31,94	
	Jl. Sumbersari	22,57	22,85	22,25	31,94	
	Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	30,61	31,91	30,88	35,06
	Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	24,24	24,73	24,09	31,46
Jl. Janti Barat		17,22	17,83	17,74	29,50	
Jl. Bandulan		25,97	25,96	25,81	31,46	
	Jl. Suropati	27,33	27,78	27,21	33,89	

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
Jl. Semeru		28,10	28,41	27,78	35,11
Jl. Arjuno		23,38	23,61	23,12	31,55
Jl. Kahuripan		19,93	19,85	19,90	31,14
Jl. Kertanegara		42,26	42,64	41,82	46,83
Jl. Trunojoyo		26,17	27,60	26,77	32,59
Jl. Ir. H. Juanda		27,66	28,13	27,94	41,29
Jl. Arismunandar		26,65	26,68	27,33	41,29
Jl. Mgr. Sugiyo P		22,93	23,65	22,95	39,27
Jl. Majapahit		23,44	23,49	22,98	30,10
Jl. Raya Bandulan		20,86	21,45	20,68	29,50
Jl. Budi Utomo		24,24	24,73	24,09	31,46
Jl. Mergan Lori		25,14	25,18	25,00	31,46
Jl. Yulius Usman		26,20	26,63	26,75	31,94
Jl. Nusakambangan		26,72	26,66	26,84	31,94
Jl. Sulawesi		16,72	16,01	16,50	29,17
Jl. Kapten Tendean		27,16	27,99	28,65	41,29
Jl. Sersan Harun		19,56	20,51	20,91	36,76
Jl. Halmahera		17,70	16,62	17,06	29,50
Jl. Kyai Tamin		21,14	21,44	21,56	31,94
Jl. H. Agus Salim		27,87	30,18	30,68	40,78
Jl. Kh. Achmad Dahlan		29,25	30,86	31,59	41,29
Jl. Kebalen Wetan		29,50	29,75	29,63	35,06
Jl. Sartono		8,29	9,10	8,49	23,93
Jl. Irian Jaya		8,85	9,27	8,23	23,93
Jl. Sonokeling		29,73	29,60	29,78	35,06
Jl. Tanimbar		16,94	17,42	17,54	29,50
Jl. Tanjung Emas		22,92	22,92	22,73	29,50
Jl. Kyai Parseh Jaya		33,77	33,59	33,62	37,39
Jl. Tanjung Perak		25,97	25,96	25,81	31,46
Jl. Wonorejo		34,10	34,38	34,27	37,39
Jl. Raya Arjowinangun		34,05	34,29	34,27	37,39
Jl. Raya Sawojajar		20,07	21,13	18,74	29,50
Jl. Raya Tlogowaru		20,08	21,40	21,17	29,50
Jl. Puntodewo		24,76	25,12	24,20	31,46
Jl. Sampurna		26,11	26,46	26,20	31,46
Jl. Ksatrian		22,43	24,18	22,62	31,46
Jl. Danau Toba		35,65	36,88	36,43	44,81
Jl. Danau Kerinci Raya		36,87	36,93	36,79	44,81
Jl. Danau Bratan		23,88	24,14	24,00	30,77
Jl. Danau Sentani Raya		19,17	19,76	19,15	28,19
Jl. Raya Madyopuro		22,23	21,34	21,15	31,46
Jl. Cemorokandang		22,04	21,38	21,25	31,46
Jl. Halim Perdana Kusuma		41,91	42,27	41,82	48,34
Jl. Kalimosodo		21,48	21,91	20,81	29,50
Jl. K.H. Malik		22,74	23,22	22,61	31,46
Jl. Teluk Grajakan		22,43	21,88	21,51	31,46
Jl. Teluk Cendrawasih		24,83	25,17	24,89	31,46
Jl. Ikan Piranha Atas		24,34	24,98	24,66	31,46
Jl. Ikan Piranha		24,34	24,98	24,66	31,46
Jl. Sudimoro		23,83	24,67	23,76	31,46
Jl. Plaosan Timur		22,43	21,88	21,51	31,46
Jl. Karya Timur		18,09	17,69	17,39	29,50
Jl. Sarangan		25,93	26,12	25,81	31,55
Jl. Batanghari		14,42	14,46	13,66	26,88

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
	Jl. Kalpataru	25,75	26,20	25,32	31,94
	Jl. Kedawung	19,81	20,47	19,38	29,50
	Jl. Ciliwung	21,10	21,85	20,71	31,94
	Jl. Simpang Adisucipto	20,02	20,15	20,48	29,50
	Jl. Mawar	16,49	16,82	16,56	26,88
	Jl. Sendang Biru	35,75	38,14	38,10	44,81
	Jl. Industri Timur	17,90	17,63	17,00	29,50
	Jl. Simpang Sulfat Utara	14,73	14,90	15,32	26,88
	Jl. Asahan	14,42	14,46	13,66	26,88
	Jl. Sulfat	21,13	21,25	21,07	31,94
	Jl. Melati	14,58	15,77	15,68	26,88
	Jl. Veteran	39,92	39,57	39,44	46,83
	Jl. Bandung	39,42	39,54	40,14	46,83
	Jl. Patimura	22,14	22,07	21,80	30,38
	Jl. Raya Tidar	25,46	25,75	25,28	31,94
	Jl. Bondowoso	24,45	25,20	24,06	31,94
	Jl. Bogor	19,84	18,61	20,06	29,50
	Jl. Terusan Surabaya	21,10	20,13	20,53	29,50
	Jl. Surabaya	31,39	31,04	31,23	36,17
	Jl. Guntur	27,80	28,01	27,63	31,94
	Jl. Pahlawan Trip	32,73	32,99	32,75	36,61
	Jl. Retawu	33,74	34,10	33,54	37,39
	Jl. Bungur	35,75	36,59	36,53	44,81
	Jl. Sunan Kalijaga	15,24	16,21	15,92	26,88
	Jl. Cengger Ayam	20,57	21,22	20,77	29,50
	Jl. Sigura-gura Barat Raya	25,89	25,78	25,42	31,94
	Jl. Bendungan Sigura-gura	21,31	21,05	20,67	31,94
	Jl. Terusan Cengger Ayam	18,78	19,58	18,98	29,50
	Jl. Akordion	25,98	26,39	25,60	31,46
	Jl. Atletik	25,98	26,39	25,60	31,46
	Jl. Candi Panggung Barat	17,21	17,78	17,35	26,88
	Jl. Sudimoro	23,83	24,67	23,76	31,46
	Jl. Ikan Kakap	24,34	24,98	24,66	31,46
	Jl. Kendalsari	24,25	24,54	24,40	31,46
	Jl. Simpang Gajayana	17,72	18,60	17,84	29,50
	Jl. Tlogoindah	21,09	20,99	20,45	29,50
	Jl. Mertojoyo Selatan	13,54	13,28	12,49	26,88
	Jl. Joyo Agung	20,14	20,67	20,49	29,50
	Jl. Joyo Sari	20,14	20,67	20,49	29,50
	Jl. Mertojoyo	20,44	21,18	20,97	29,50
	Jl. Joyo Tambaksari	17,72	18,60	17,84	29,50
	Jl. Joyo Utomo	20,14	20,67	20,49	29,50
	Jl. Tlogoindah	21,09	20,99	20,45	29,50
	Jl. Saxophone	26,05	26,45	25,46	31,46
	Jl. Sudimoro	23,83	24,67	23,76	31,46
	Jl. Akordion Barat	26,05	26,45	25,46	31,46
	Jl. Akordion Timur	25,16	25,53	25,25	31,46
	Jl. Candi Panggung	17,21	17,78	17,35	26,88
	Jl. Vinolia	21,93	22,35	21,80	29,50
	Jl. Joyo Suryo	21,09	20,99	20,45	29,50
	Jl. Pisang Kipas	23,87	24,53	24,41	31,46
	Jl. Terusan Candi Mendut	24,23	24,52	24,48	31,46
	Jl. Terusan Kendalsari	24,12	24,81	24,63	31,46
	Jl. Cengkeh	25,80	26,47	25,86	31,94

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Kecepatan Tempuh (km/jam)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
	Jl. Coklat	25,68	26,54	25,93	31,94
	Jl. Kaliurang	26,77	26,61	26,29	31,94
	Jl. Mahakam	14,42	14,46	13,66	26,88
	Jl. W.R. Supratman	27,19	27,19	26,82	34,28
	Jl. Simpang Sulfat Selatan	25,69	25,33	26,12	31,46
	Jl. Terusan Sulfat	21,13	21,25	21,07	31,94
	Jl. Terusan Wisnuwardhana	22,62	22,21	22,01	29,50
	Jl. Wisnuwardhana	23,28	24,43	24,04	31,46
	Jl. Warinoi	25,56	25,20	26,00	31,46
	Jl. Mamberamo	24,11	23,72	24,59	30,48
	Jl. Dr. Cipto	30,12	29,79	30,00	34,28
	Jl. Husni Tamrin	25,46	26,01	25,29	31,94
	Jl. Cokroaminoto	34,30	34,46	34,25	37,39
	Jl. Hamid Rusdi	26,54	27,77	26,92	33,50
	Jl. Binor	24,11	23,72	24,59	30,48
	Jl. Nusakambangan	15,36	15,24	15,62	26,88
	Jl. Sulawesi	16,72	16,01	16,50	29,17
	Jl. Terusan Danau Kerinci	31,38	32,62	31,82	41,29
	Jl. Tugu	28,04	28,32	26,51	39,27

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Hasil analisis kecepatan tempuh merupakan salah satu variabel penentu waktu tempuh ambulans. Kecepatan tempuh berdasarkan pembagian waktu harian digunakan sebagai basis data (*database*) yang akan dimasukkan dalam *database shapefile* “Jalan Kota Malang” untuk dianalisis menggunakan ekstensi *Network Analyst* pada *software* ArcGis. Standar kecepatan tempuh ambulans pada jalan umum saat membawa pasien yakni maksimal 40 km/jam (Kementerian Kesehatan, 2001). Kecepatan tempuh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang pada waktu non puncak rata-rata sesuai dengan standar kecepatan yang telah ditetapkan, sedangkan pada waktu puncak mengalami penurunan kecepatan tempuh akibat peningkatan arus kendaraan teruma pada ruas jalan yang cenderung sempit dan memiliki hambatan samping yang tinggi.

4.4.3 Waktu Tempuh

Nilai waktu tempuh ruas jalan terdiri dari waktu tempuh pada kondisi non puncak (arus bebas) dan waktu tempuh pada kondisi mencapai puncak kapasitas jalan. Analisis waktu tempuh menggunakan rumus panjang ruas jalan yang dibagi dengan hasil analisis kecepatan tempuh berdasarkan pembagian waktu harian.

$$t = \frac{s}{v} \times 60 \dots\dots\dots (4.5)$$

Keterangan:

- t = waktu tempuh ambulans (menit)
 S = panjang jalan (km)
 V = kecepatan tempuh ambulans (km/jam)

Contoh perhitungan untuk mencari nilai waktu tempuh ambulans (t) di Jl. Jend. Gatot Subroto Kota Malang berdasarkan persamaan 4.5. pada waktu puncak pagi menggunakan data panjang jalan pada Tabel 4. 15 dan data kecepatan tempuh ambulans pada Tabel 4. 21.

$$t = \frac{s}{v} \times 60$$

$$t = \frac{712,32}{36,61} \times 60$$

$$t = 1,43 \text{ menit}$$

Perhitungan waktu tempuh dilakukan pada masing-masing ruas jalan utama Kota Malang yang dapat dilalui oleh ambulans dari rumah sakit umum menuju lokasi *blackspot* untuk waktu puncak pagi, waktu puncak siang, serta waktu puncak sore.

Tabel 4. 22 Waktu Tempuh Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian Kota Malang

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Waktu Tempuh (menit)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
Arteri Primer	Jl. Jend. Gatot Subroto	1,43	1,42	1,42	1,17
	Jl. Laksamana Martadinata	1,50	1,49	1,50	1,26
	Jl. Kolonel Sugiono	6,81	6,75	6,89	5,32
	Jl. Ahmad Yani Utara	1,32	1,34	1,34	1,04
	Jl. Raden Intan	2,31	2,30	2,33	1,81
	Jl. R.Panji Suroso	2,16	2,12	2,15	1,60
	Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo	2,96	2,99	3,03	2,46
	Jl. Tumenggung Suryo	2,33	2,32	2,32	2,05
	Jl. Panglima Sudirman	1,30	1,29	1,30	1,09
Arteri Sekunder	Jl. Merdeka Utara	0,53	0,54	0,52	0,34
	Jl. Merdeka Selatan	0,32	0,31	0,32	0,24
	Jl. Merdeka Barat	0,38	0,40	0,40	0,27
	Jl. Merdeka Timur	0,38	0,39	0,39	0,27
	Jl. Arif Rachman Hakim	0,49	0,50	0,49	0,33
	Jl. Kauman	0,68	0,70	0,72	0,48
	Jl. Arief Margono	1,29	1,30	1,30	1,08
	Jl. Besar Ijen	1,08	1,08	1,08	1,12
	Jl. Ijen	0,82	0,82	0,82	0,81
	Jl. Kawi	0,76	0,77	0,77	0,65
	Jl. S. Supriadi	0,64	0,65	0,65	0,49
	Jl. Ahmad Yani	4,95	4,88	4,97	3,79
	Jl. Letjen S.Parman	3,13	3,06	3,13	2,45
	Jl. Mayjen Panjaitan	6,14	6,09	6,25	3,62
	Jl. Brigjen Slamet Riadi	3,05	3,12	3,09	2,16
	Jl. Jaksa Agung Suprpto	1,42	1,42	1,43	1,19
Jl. Jend. Basuki Rachmad	1,24	1,23	1,23	1,07	
Jl. Letjen Sutoyo	0,63	0,63	0,63	0,50	

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Waktu Tempuh (menit)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
Kolektor Primer	Jl. K.Hasyim Ashari	1,05	1,05	1,05	0,73
	Jl. Satsuit Tubun	2,90	2,86	2,90	1,85
	Jl. Borobudur	1,24	1,22	1,24	0,90
	Jl. Terusan Borobudur	1,16	1,17	1,17	0,77
	Jl. MT. Haryono	1,39	1,39	1,43	0,96
	Jl. Soekarno-Hatta	1,17	1,16	1,17	0,96
	Jl. Raya Tlogomas	5,15	5,05	5,19	4,34
Kolektor Sekunder	Jl. Galunggung	1,38	1,41	1,41	0,98
	Jl. Brigjen Katamso	0,56	0,56	0,57	0,41
	Jl. Bandulan	5,41	5,30	5,44	3,96
	Jl. Kawi Atas	1,13	1,14	1,15	0,99
	Jl. Ade Irma Suryani	1,54	1,49	1,51	1,02
	Jl. Ir. Rais	5,76	5,43	5,76	2,52
	Jl. Raya Langsep	1,83	1,81	1,85	1,60
	Jl. Pasar Besar	2,58	2,61	2,43	1,12
	Jl. Zainal Zakse	1,94	1,97	1,93	0,99
	Jl. Muharto	3,10	3,06	3,04	2,16
	Jl. Mayjen Sungkono	14,49	14,23	14,52	10,91
	Jl. Ranugrati	1,58	1,56	1,59	1,06
	Jl. Urip Sumoharjo	1,21	1,20	1,22	1,08
	Jl. Mayjen Wiyono	1,36	1,34	1,36	1,12
	Jl. Laksda. Adi Sucipto	8,33	7,88	8,49	5,53
	Jl. Bendungan Sutami	2,85	2,83	2,84	1,97
	Jl. Raya Dieng	1,12	1,12	1,13	0,97
	Jl. Gajayana	1,51	1,49	1,52	1,06
	Jl. Sumbersari	3,33	3,29	3,38	2,35
	Lokal Primer	Jl. Ki Ageng Gribig	4,45	4,27	4,41
Lokal Sekunder	Jl. Raya Mulyorejo	1,16	1,13	1,16	0,89
	Jl. Janti Barat	3,02	2,91	2,93	1,76
	Jl. Bandulan	2,89	2,89	2,91	2,39
	Jl. Suropati	0,82	0,80	0,82	0,66
	Jl. Semeru	0,63	0,62	0,64	0,50
	Jl. Arjuno	1,87	1,85	1,89	1,39
	Jl. Kahuripan	1,40	1,40	1,40	0,90
	Jl. Kertanegara	0,35	0,35	0,36	0,32
	Jl. Trunojoyo	1,96	1,86	1,92	1,58
	Jl. Ir. H. Juanda	1,69	1,66	1,67	1,13
	Jl. Arismunandar	1,40	1,39	1,36	0,90
	Jl. Mgr. Sugiyo P	0,86	0,83	0,86	0,50
	Jl. Majapahit	1,19	1,19	1,22	0,93
	Jl. Raya Bandulan	0,89	0,87	0,90	0,63
	Jl. Budi Utomo	2,58	2,53	2,60	1,99
	Jl. Mergan Lori	0,81	0,80	0,81	0,64
	Jl. Yulius Usman	1,05	1,03	1,03	0,86
	Jl. Nusakambangan	1,22	1,22	1,22	1,02
	Jl. Sulawesi	1,00	1,05	1,02	0,57
	Jl. Kapten Tendean	1,12	1,08	1,06	0,73
	Jl. Sersan Harun	0,84	0,80	0,78	0,45
	Jl. Halmahera	4,02	4,28	4,17	2,41
	Jl. Kyai Tamin	0,86	0,84	0,84	0,57
	Jl. H. Agus Salim	0,65	0,60	0,59	0,44
	Jl. Kh. Achmad Dahlan	0,57	0,54	0,53	0,41
	Jl. Kebalen Wetan	1,97	1,95	1,96	1,65
	Jl. Sartono	1,81	1,65	1,77	0,63

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Waktu Tempuh (menit)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
Jl. Irian Jaya	2,60	2,49	2,80	0,96	
Jl. Sonokeling	1,09	1,10	1,09	0,93	
Jl. Tanimbar	1,44	1,40	1,39	0,83	
Jl. Tanjung Emas	4,57	4,57	4,61	3,55	
Jl. Kyai Parseh Jaya	6,87	6,91	6,90	6,21	
Jl. Tanjung Perak	1,80	1,80	1,81	1,48	
Jl. Wonorejo	1,94	1,92	1,93	1,77	
Jl. Raya Arjowinangun	3,44	3,41	3,41	3,13	
Jl. Raya Sawojajar	6,76	6,42	7,24	4,60	
Jl. Raya Tlogowaru	8,31	7,80	7,88	5,65	
Jl. Puntodewo	2,77	2,73	2,83	2,18	
Jl. Sampurna	2,76	2,72	2,75	2,29	
Jl. Ksatrian	1,54	1,43	1,53	1,10	
Jl. Danau Toba	1,81	1,75	1,77	1,44	
Jl. Danau Kerinci Raya	1,77	1,76	1,77	1,45	
Jl. Danau Bratan	2,98	2,95	2,97	2,31	
Jl. Danau Sentani Raya	3,35	3,25	3,36	2,28	
Jl. Raya Madyopuro	3,72	3,87	3,91	2,63	
Jl. Cemorokandang	3,55	3,66	3,68	2,49	
Jl. Halim Perdana Kusuma	1,60	1,59	1,60	1,39	
Jl. Kalimosodo	1,42	1,39	1,47	1,04	
Jl. K.H. Malik	11,13	10,90	11,19	8,04	
Jl. Teluk Grajakan	2,54	2,60	2,64	1,81	
Jl. Teluk Cendrawasih	3,49	3,44	3,48	2,75	
Jl. Ikan Piranha Atas	3,35	3,26	3,30	2,59	
Jl. Ikan Piranha	0,81	0,79	0,80	0,62	
Jl. Sudimoro	2,98	2,88	2,99	2,26	
Jl. Plaosan Timur	1,52	1,56	1,59	1,08	
Jl. Karya Timur	3,00	3,07	3,13	1,84	
Jl. Sarangan	1,52	1,51	1,52	1,25	
Jl. Batanghari	1,44	1,44	1,52	0,77	
Jl. Kalpataru	2,43	2,39	2,47	1,96	
Jl. Kedawung	2,01	1,94	2,05	1,35	
Jl. Ciliwung	2,08	2,01	2,12	1,37	
Jl. Simpang Adisucipto	2,52	2,50	2,46	1,71	
Jl. Mawar	1,65	1,62	1,64	1,01	
Jl. Sendang Biru	0,70	0,66	0,66	0,56	
Jl. Industri Timur	2,23	2,27	2,35	1,36	
Jl. Simpang Sulfat Utara	2,68	2,65	2,57	1,47	
Jl. Asahan	1,36	1,36	1,44	0,73	
Jl. Sulfat	4,55	4,52	4,56	3,01	
Jl. Melati	0,56	0,52	0,52	0,31	
Jl. Veteran	1,70	1,72	1,72	1,45	
Jl. Bandung	0,40	0,39	0,39	0,33	
Jl. Patimura	2,56	2,57	2,60	1,86	
Jl. Raya Tidar	1,19	1,17	1,19	0,94	
Jl. Bondowoso	2,41	2,34	2,45	1,85	
Jl. Bogor	2,20	2,34	2,17	1,48	
Jl. Terusan Surabaya	0,99	1,04	1,02	0,71	
Jl. Surabaya	0,73	0,74	0,73	0,63	
Jl. Guntur	0,80	0,79	0,80	0,69	
Jl. Pahlawan Trip	1,36	1,35	1,36	1,22	
Jl. Retawu	0,51	0,50	0,51	0,46	
Jl. Bungur	1,07	1,05	1,05	0,85	

Hirarki Jalan	Nama Jalan	Waktu Tempuh (menit)			
		Waktu Puncak			Waktu Non Puncak
		Pagi	Siang	Sore	
Jl. Sunan Kalijaga	2,72	2,55	2,60	1,54	
Jl. Cengger Ayam	2,07	2,01	2,05	1,45	
Jl. Sigura-gura Barat Raya	1,18	1,19	1,21	0,96	
Jl. Bendungan Sigura-gura	2,18	2,21	2,25	1,46	
Jl. Terusan Cengger Ayam	1,57	1,51	1,56	1,00	
Jl. Akordion	4,39	4,32	4,46	3,63	
Jl. Atletik	2,94	2,89	2,98	2,43	
Jl. Candi Panggung Barat	0,58	0,56	0,58	0,37	
Jl. Sudimoro	0,47	0,45	0,47	0,35	
Jl. Ikan Kakap	1,13	1,10	1,12	0,87	
Jl. Kendalsari	1,21	1,19	1,20	0,93	
Jl. Simpang Gajayana	1,26	1,20	1,25	0,76	
Jl. Tlogoindah	0,85	0,85	0,87	0,61	
Jl. Mertojoyo Selatan	2,37	2,42	2,57	1,20	
Jl. Joyo Agung	9,97	9,72	9,80	6,81	
Jl. Joyo Sari	1,58	1,54	1,55	1,08	
Jl. Mertojoyo	1,71	1,65	1,66	1,18	
Jl. Joyo Tambaksari	1,21	1,16	1,21	0,73	
Jl. Joyo Utomo	0,60	0,58	0,59	0,41	
Jl. Tlogoindah	1,62	1,63	1,68	1,16	
Jl. Saxophone	3,79	3,73	3,87	3,14	
Jl. Sudimoro	2,32	2,24	2,33	1,76	
Jl. Akordion Barat	0,75	0,74	0,76	0,62	
Jl. Akordion Timur	0,79	0,78	0,79	0,64	
Jl. Candi Panggung	3,37	3,26	3,34	2,16	
Jl. Vinolia	1,94	1,90	1,95	1,44	
Jl. Joyo Suryo	0,79	0,79	0,81	0,56	
Jl. Pisang Kipas	2,73	2,66	2,67	2,07	
Jl. Terusan Candi Mendut	1,37	1,35	1,36	1,06	
Jl. Terusan Kendalsari	1,11	1,08	1,09	0,85	
Jl. Cengkeh	1,13	1,11	1,13	0,92	
Jl. Coklat	0,40	0,39	0,39	0,32	
Jl. Kaliurang	1,69	1,70	1,72	1,41	
Jl. Mahakam	1,45	1,44	1,53	0,78	
Jl. W.R. Supratman	0,97	0,97	0,98	0,77	
Jl. Simpang Sulfat Selatan	1,73	1,76	1,70	1,41	
Jl. Terusan Sulfat	1,27	1,26	1,27	0,84	
Jl. Terusan Wisnuwardhana	2,44	2,48	2,50	1,87	
Jl. Wisnuwardhana	1,79	1,71	1,73	1,32	
Jl. Warinoi	0,83	0,85	0,82	0,68	
Jl. Mamberamo	1,21	1,23	1,19	0,96	
Jl. Dr. Cipto	1,26	1,27	1,27	1,11	
Jl. Husni Tamrin	0,82	0,80	0,83	0,65	
Jl. Cokroaminoto	0,80	0,80	0,80	0,73	
Jl. Hamid Rusdi	2,84	2,72	2,80	2,25	
Jl. Binor	1,14	1,16	1,12	0,90	
Jl. Nusakambangan	0,64	0,64	0,63	0,36	
Jl. Sulawesi	0,33	0,35	0,34	0,19	
Jl. Terusan Danau Kerinci	0,47	0,45	0,46	0,35	
Jl. Tugu	0,89	0,88	0,95	0,64	

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Waktu tempuh berdasarkan pembagian waktu harian digunakan sebagai basis data (*database*) yang dihitung dari rasio jarak tempuh dan kecepatan tempuh dalam *database*

shapefile “Jalan Kota Malang” dan selanjutnya akan dianalisis menggunakan ekstensi *Network Analyst* pada *software* ArcGis.

Standar efektifitas *response time* penanganan kecelakaan yakni 5 menit waktu perjalanan dari rumah sakit umum menuju lokasi kejadian atau sebaliknya (Hisammudin, 2007). Waktu tempuh ambulans dari rumah sakit umum terdekat menuju masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang pada waktu non puncak dengan kondisi jalan bebas hambatan telah sesuai dengan standar efektifitas *response time* yaitu kurang dari 5 menit waktu perjalanan, sedangkan pada waktu non puncak mengalami peningkatan waktu tempuh karena terjadinya penurunan kecepatan tempuh yang disebabkan oleh peningkatan arus kendaraan terutama pada ruas jalan yang cenderung sempit dan memiliki hambatan samping yang tinggi.

4.5 Analisis Jaringan Fasilitas Layanan Gawat Darurat Kota Malang

Analisis jaringan fasilitas layanan gawat darurat di Kota Malang dilakukan berdasarkan hasil analisis jaringan jalan yang meliputi jarak tempuh, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh ambulans dari lokasi rumah sakit umum menuju lokasi kejadian gawat darurat rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang. Alat yang digunakan untuk melakukan analisis jaringan (*network analysis*) yaitu *software* ArcGis, dengan menggunakan ekstensi *Network Analyst*. Hasil yang diperoleh dari analisis jaringan adalah batas area pelayanan rumah sakit umum di Kota Malang dan rute optimal ambulans dari lokasi kecelakaan menuju lokasi rumah sakit terdekat.

Tahap melakukan analisis jaringan dalam penelitian yaitu membuat *network dataset*, melakukan analisis dengan ekstensi *Network Analyst* berupa *Service Area* (untuk batas area pelayanan rumah sakit umum) dan *New Route* (untuk pemilihan rute optimal ambulans).

4.5.1. Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang

Analisis area pelayanan (*service area analysis*) merupakan alat analisis dalam *software* ArcGIS yang berfungsi untuk mencari batas area pelayanan rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang. Batas area pelayanan yang digunakan yaitu standar efektifitas *response time* berupa waktu perjalanan dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian (*blackspot*) yakni 5 menit. Analisis area pelayanan dilakukan pada masing-masing pembagian waktu harian sesuai dengan kondisi sistem pergerakan Kota Malang.

Berdasarkan sistem pergerakan Kota Malang pembagian waktu harian terdiri dari tiga rentang waktu puncak pada kondisi jalan dengan arus kendaraan tertinggi yakni waktu

puncak pagi pada pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pada pukul 12.00 – 13.00, dan waktu puncak sore pada pukul 16.00 – 17.00, serta waktu non puncak dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang yang terjadi diluar rentang waktu puncak. Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang ditampilkan pada Gambar 4. 4 sampai Gambar 4. 7 dengan batas area pelayanan yang berbeda-beda pada masing-masing pembagian waktu harian. Analisis area pelayanan rumah sakit umum di Kota Malang saat waktu puncak pagi pada Gambar 4. 4, waktu puncak siang pada Gambar 4. 5, dan waktu puncak sore pada Gambar 4. 6 terdapat dua daerah rawan kecelakaan yakni *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan *blackspot* Jl. S. Supriadi yang berada diluar batas area pelayanan rumah sakit umum Kota Malang berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian atau sebaliknya. Sedangkan untuk analisis area pelayanan saat waktu non puncak pada Gambar 4. 7 menunjukkan bahwa kelima lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) berada pada area pelayanan rumah sakit sesuai standar efektifitas *response time* waktu perjalanan yang dapat ditempuh kurang dari 5 menit.

Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang pada masing-masing pembagian waktu harian, yaitu:

1. Waktu puncak pagi

Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang menunjukkan batas area pelayanan masing-masing rumah sakit umum di Kota Malang berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit. Batas area pelayanan rumah sakit umum dianalisis berdasarkan perhitungan waktu tempuh masing-masing ruas jalan di Kota Malang. Luas area pelayanan dan ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan masing-masing rumah sakit umum pada waktu puncak pagi dipaparkan pada Tabel 4. 23.

Tabel 4. 23 Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Pagi

Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
RS. Universitas Muhammadiyah Malang	1,097	Jl. Raya Tlogomas
RS. Universitas Islam Malang	2,257	Jl. MT. Haryono, Jl. Tlogo Indah, Jl. Joyo Suryo, Jl. Joyo Sari, Jl. Joyo Agung, Jl. Joyo Utomo, Jl. Joyo Tambaksari, Jl. Mertojoyo, Jl. Mertojoyo Selatan, Jl. Gajahyana, Jl. Simpang Gajahyana, Jl. Sumbersari
RS. Permata Bunda	4,126	Jl. Ikan Kakap, Jl. Sudimoro, Jl. Terusan Borobudur, Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta, Jl. Candi Panggung, Jl. Candi Panggung Barat, Jl. Akordion Timur, Jl. Terusan Candi Mendut, Jl. Terusan Kendalsari, Jl. Pisang Kipas, Jl.

Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
Persada Hospital	4,753	Vinolia, Jl. B. Coklat, Jl. B. Cengkeh, Jl. MT. Haryono, Jl. Mayjen Panjaitan
RS. Lavalette	5,741	Jl. Ahmad Yani Utara, Jl. Ahmad Yani, Jl. Teluk Cendrawasih, Jl. Raden Intan, Jl. R. Panji Suroso, Jl. Plaosan Timur, Jl. Teluk Grajakan, Jl. Laksda. Adi Sucipto, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Ikan Piranha
RSU Saiful Anwar	2,334	Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, Jl. Kalimosodo
RS. Hermina Tangkuban Perahu	3,881	Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. Dr. Cipto, Jl. Pattimura, Jl. Husni Tamrin, Jl. Suropati, Jl. Tugu, Jl. Kertanegara, Jl. Trunojoyo, Jl. Kahuripan, Jl. Jend. Basuki Rachmad, Jl. Brigjen Slamet Riadi, Jl. Guntur, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Semeru, Jl. Mojopahit, Jl. Arismunandar
RS. Panti Waluyan	0,704	Jl. Mayjen Panjaitan, Jl. Bogor, Jl. Veteran, Jl. Bandung, Jl. Ijen, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Surabaya, Jl. Terusan Surabaya, Jl. Besar Ijen, Jl. Retawu, Jl. Bondowoso, Jl. Raya Tidar, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Galunggung, Jl. Raya Langsep, Jl. Raya Dieng, Jl. Kawi Atas, Jl. Kawi, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Semeru, Jl. Arjuno, Jl. Arif Rahman Hakim, Jl. Merdeka Utara, Jl. Merdeka Barat, Jl. Merdeka Selatan, Jl. Merdeka Timur, Jl. H. Agus Salim, Jl. Kauman, Jl. K. Hasyim Ashari
RS. Aisyiyah	0,661	Jl. Nusa Kambangan, Jl. Arif Margono, Jl. Yulius Usman, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Ir. Rais, Jl. Ade Irma Suryani, Jl. Kapten Tendean
RST. Dr. Soepraoen	1,935	Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya
RS. Panti Nirmala	3,404	Jl. S. Supriadi, Jl. Janti Barat, Jl. Kelayatan
		Jl. Jend Gatot Subroto, Jl. Arismunandar, Jl. Juanda, Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Jl. Pasar Besar, Jl. Sersan Harun, Jl. Kyai Tamin, Jl. Laksamana Martadinata, Jl. Zainal Zakse, Jl. Muharto, Jl. Puntodewo, Jl. Kebalen Wetan, Jl. Sartono, Jl. Kolonel Sugiono

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Rumah sakit dengan luas area pelayanan terbesar saat waktu puncak pagi adalah RS. Lavalette sebesar 5,741 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Lavalette yakni Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl.

Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, dan Jl. Kalimosodo. Sedangkan rumah sakit dengan luas area pelayanan terkecil adalah RS. Aisyiyah sebesar 0,661 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Aisyiyah yakni Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya.

Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang saat waktu puncak pagi pukul 06.00 – 07.00 berdasarkan Gambar 4. 4 menunjukkan bahwa lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang yang berada pada area pelayanan rumah sakit yang dapat ditempuh berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya yaitu *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono. Lokasi *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo berada pada area pelayanan Persada Hospital, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berada pada area pelayanan RS. Lavalette, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berada pada area pelayanan RS. Panti Nirmala.

Terdapat dua lokasi rawan kecelakaan Kota Malang yang berada diluar area pelayanan rumah sakit berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya yaitu *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan *blackspot* Jl. S. Supriadi. Pengaruh kepadatan jalan saat waktu puncak pagi akibat peningkatan arus kendaraan karena dimulainya aktivitas seperti bekerja dan bersekolah serta ruas jalan sekitar rumah sakit menuju lokasi *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan Jl. S. Supriadi terdapat aktivitas pasar tradisional mengakibatkan kedua lokasi *blackspot* berada diluar area pelayanan berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit.

2. Waktu puncak siang

Batas area pelayanan rumah sakit umum dianalisis berdasarkan perhitungan waktu tempuh masing-masing ruas jalan di Kota Malang dan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit. Luas area pelayanan dan ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan masing-masing rumah sakit umum pada waktu puncak siang dipaparkan pada Tabel 4. 24.

Tabel 4. 24 Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Siang

Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
RS. Universitas Muhammadiyah Malang	1,097	Jl. Raya Tlogomas
RS. Universitas Islam Malang	2,250	Jl. MT. Haryono, Jl. Tlogo Indah, Jl. Joyo Suryo, Jl. Joyo Sari, Jl. Joyo Agung, Jl. Joyo Utomo, Jl. Joyo Tambaksari, Jl. Mertojoyo, Jl. Mertojoyo Selatan, Jl. Gajahyana, Jl. Simpang Gajahyana, Jl. Summersari
RS. Permata Bunda	4,490	Jl. Ikan Kakap, Jl. Sudimoro, Jl. Terusan Borobudur, Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta, Jl. Candi Panggung, Jl. Candi Panggung Barat, Jl. Akordion Timur, Jl. Terusan Candi Mendut, Jl. Terusan Kendalsari, Jl. Pisang Kipas, Jl. Vinolia, Jl. B. Coklat, Jl. B. Cengkeh, Jl. MT. Haryono, Jl. Mayjen Panjaitan
Persada Hospital	4,663	Jl. Ahmad Yani Utara, Jl. Ahmad Yani, Jl. Teluk Cendrawasih, Jl. Raden Intan, Jl. R. Panji Suroso, Jl. Plaosan Timur, Jl. Teluk Grajakan, Jl. Laksda. Adi Sucipto, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo.
RS. Lavalette	5,866	Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, Jl. Kalimosodo
RSU Saiful Anwar	2,315	Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. Dr. Cipto, Jl. Pattimura, Jl. Husni Tamrin, Jl. Suropati, Jl. Tugu, Jl. Kertanegara, Jl. Trunojoyo, Jl. Kahuripan, Jl. Jend. Basuki Rachmad, Jl. Brigjen Slamet Riadi, Jl. Guntur, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Semeru, Jl. Mojopahit, Jl. Arismunandar
RS. Hermina Tangkuban Perahu	3,866	Jl. Mayjen Panjaitan, Jl. Bogor, Jl. Veteran, Jl. Bandung, Jl. Ijen, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Surabaya, Jl. Terusan Surabaya, Jl. Besar Ijen, Jl. Retawu, Jl. Bondowoso, Jl. Raya Tidar, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Galunggung, Jl. Raya Langsep, Jl. Raya Dieng, Jl. Kawi Atas, Jl. Kawi, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Semeru, Jl. Arjuno, Jl. Arif Rahman Hakim, Jl. Merdeka Utara, Jl. Merdeka Barat, Jl. Merdeka Selatan, Jl. Merdeka Timur, Jl. H. Agus Salim, Jl. Kauman, Jl. K. Hasyim Ashari
RS. Panti Waluyan	0,718	Jl. Nusa Kambangan, Jl. Arif Margono, Jl. Yulius Usman, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Ir. Rais, Jl. Ade Irma Suryani, Jl. Kapten Tendean
RS. Aisyiyah	0,638	Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya
RST. Dr. Soepraoen	1,950	Jl. S. Supriadi, Jl. Janti Barat, Jl. Kelayatan
RS. Panti Nirmala	3,554	Jl. Jend Gatot Subroto, Jl. Arismunandar, Jl. Juanda, Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Jl. Pasar Besar, Jl. Sersan Harun, Jl. Kyai Tamin, Jl. Laksamana Martadinata, Jl. Zainal Zakse, Jl. Muharto, Jl. Puntodewo, Jl. Kebalen Wetan, Jl. Sartono, Jl. Kolonel Sugiono

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Rumah sakit dengan luas area pelayanan terbesar saat waktu puncak siang adalah RS. Lavalette sebesar 5,866 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Lavalette yakni Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, dan Jl. Kalimosodo. Sedangkan rumah sakit dengan luas area pelayanan terkecil adalah RS. Aisyiyah sebesar 0,638 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Aisyiyah yakni Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya.

Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang saat waktu puncak siang pukul 12.00 – 13.00 berdasarkan Gambar 4. 5 menunjukkan bahwa lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang yang berada pada area pelayanan rumah sakit yang dapat ditempuh berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya yaitu *blackspot* Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono. Lokasi *blackspot* Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo berada pada area pelayanan Persada Hospital, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berada pada area pelayanan RS. Lavalette, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berada pada area pelayanan RS. Panti Nirmala.

Terdapat dua lokasi rawan kecelakaan Kota Malang yang berada diluar area pelayanan rumah sakit berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya yaitu *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan *blackspot* Jl. S. Supriadi. Pengaruh kepadatan jalan saat waktu puncak siang akibat peningkatan arus kendaraan karena pergerakan saat jam istirahat menuju kawasan komersial di ruas jalan sekitar rumah sakit menuju lokasi *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan Jl. S. Supriadi menjadikan kedua lokasi *blackspot* berada diluar area pelayanan berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit.

3. Waktu puncak sore

Batas area pelayanan rumah sakit umum dianalisis berdasarkan perhitungan waktu tempuh masing-masing ruas jalan di Kota Malang dan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit. Luas area pelayanan dan ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan masing-masing rumah sakit umum pada waktu puncak sore dipaparkan pada Tabel 4. 25.

Tabel 4. 25 Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Sore

Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
RS. Universitas Muhammadiyah Malang	1,097	Jl. Raya Tlogomas
RS. Universitas Islam Malang	2,259	Jl. MT. Haryono, Jl. Tlogo Indah, Jl. Joyo Suryo, Jl. Joyo Sari, Jl. Joyo Agung, Jl. Joyo Utomo, Jl. Joyo Tambaksari, Jl. Mertojoyo, Jl. Mertojoyo Selatan, Jl. Gajahyana, Jl. Simpang Gajahyana, Jl. Sumbersari
RS. Permata Bunda	4,149	Jl. Ikan Kakap, Jl. Sudimoro, Jl. Terusan Borobudur, Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta, Jl. Candi Panggung, Jl. Candi Panggung Barat, Jl. Akordion Timur, Jl. Terusan Candi Mendut, Jl. Terusan Kendalsari, Jl. Pisang Kipas, Jl. Vinolia, Jl. B. Coklat, Jl. B. Cengkeh, Jl. MT. Haryono, Jl. Mayjen Panjaitan
Persada Hospital	4,719	Jl. Ahmad Yani Utara, Jl. Ahmad Yani, Jl. Teluk Cendrawasih, Jl. Raden Intan, Jl. R. Panji Suroso, Jl. Plaosan Timur, Jl. Teluk Grajakan, Jl. Laksda. Adi Sucipto, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo.
RS. Lavalette	5,775	Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, Jl. Kalimosodo
RSU Saiful Anwar	2,320	Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. Dr. Cipto, Jl. Pattimura, Jl. Husni Tamrin, Jl. Suropati, Jl. Tugu, Jl. Kertanegara, Jl. Trunojoyo, Jl. Kahuripan, Jl. Jend. Basuki Rachmad, Jl. Brigjen Slamet Riadi, Jl. Guntur, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Semeru, Jl. Mojopahit, Jl. Arismunandar
RS. Hermina Tangkuban Perahu	3,850	Jl. Mayjen Panjaitan, Jl. Bogor, Jl. Veteran, Jl. Bandung, Jl. Ijen, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Surabaya, Jl. Terusan Surabaya, Jl. Besar Ijen, Jl. Retawu, Jl. Bondowoso, Jl. Raya Tidar, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Galunggung, Jl. Raya Langsep, Jl. Raya Dieng, Jl. Kawi Atas, Jl. Kawi, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Semeru, Jl. Arjuno, Jl. Arif Rahman Hakim, Jl. Merdeka Utara, Jl. Merdeka Barat, Jl. Merdeka Selatan, Jl. Merdeka Timur, Jl. H. Agus Salim, Jl. Kauman, Jl. K. Hasyim Ashari
RS. Panti Waluyan	0,737	Jl. Nusa Kambangan, Jl. Arif Margono, Jl. Yulius Usman, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Ir. Rais, Jl. Ade Irma Suryani, Jl. Kapten Tendean

Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
RS. Aisyiyah	0,614	Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya
RST. Dr. Soepraoen	1,972	Jl. S. Supriadi, Jl. Janti Barat, Jl. Kelayatan
RS. Panti Nirmala	3,421	Jl. Jend Gatot Subroto, Jl. Arismunandar, Jl. Juanda, Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Jl. Pasar Besar, Jl. Sersan Harun, Jl. Kyai Tamin, Jl. Laksamana Martadinata, Jl. Zainal Zakse, Jl. Muharto, Jl. Puntodewo, Jl. Kebalen Wetan, Jl. Sartono, Jl. Kolonel Sugiono

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Rumah sakit dengan luas area pelayanan terbesar saat waktu puncak siang adalah RS. Lavalette sebesar 5,775 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Lavalette yakni Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, dan Jl. Kalimosodo. Sedangkan rumah sakit dengan luas area pelayanan terkecil adalah RS. Aisyiyah sebesar 0,614 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Aisyiyah yakni Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya.

Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang saat waktu puncak sore pukul 16.00 – 17.00 berdasarkan Gambar 4. 6 menunjukkan bahwa lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang yang berada pada area pelayanan rumah sakit yang dapat ditempuh berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya yaitu *blackspot* Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono. Lokasi *blackspot* Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo berada pada area pelayanan Persada Hospital, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berada pada area pelayanan RS. Lavalette, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berada pada area pelayanan RS. Panti Nirmala.

Terdapat dua lokasi rawan kecelakaan Kota Malang yang berada diluar area pelayanan rumah sakit berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya yaitu

blackspot Jl. Mayjen Sungkono dan *blackspot* Jl. S. Supriadi. Pengaruh kepadatan jalan saat waktu puncak sore akibat peningkatan arus kendaraan karena selesainya aktivitas bekerja dan pendidikan serta pergerakan menuju kawasan komersial di ruas jalan sekitar rumah sakit menuju lokasi *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan Jl. S. Supriadi mengakibatkan kedua lokasi *blackspot* berada diluar area pelayanan berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit.

4. Waktu non puncak

Batas area pelayanan rumah sakit umum dianalisis berdasarkan perhitungan waktu tempuh masing-masing ruas jalan di Kota Malang dan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit. Luas area pelayanan dan ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan masing-masing rumah sakit umum pada waktu non puncak dipaparkan pada Tabel 4. 26.

Tabel 4. 26 Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Non Puncak

Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
RS. Universitas Muhammadiyah Malang	1,099	Jl. Raya Tlogomas
RS. Universitas Islam Malang	3,513	Jl. MT. Haryono, Jl. Tlogo Indah, Jl. Joyo Suryo, Jl. Joyo Sari, Jl. Joyo Agung, Jl. Joyo Utomo, Jl. Joyo Tambaksari, Jl. Mertojoyo, Jl. Mertojoyo Selatan, Jl. Gajahyana, Jl. Simpang Gajahyana, Jl. Sumbersari, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Veteran, Jl. Bendungan Sigura-gura
RS. Permata Bunda	5,725	Jl. Ikan Piranha Atas, Jl. Ikan Kakap, Jl. Sudimoro, Jl. Terusan Borobudur, Jl. Borobudur, Jl. Soekarno Hatta, Jl. Candi Panggung, Jl. Candi Panggung Barat, Jl. Akordion Timur, Jl. Terusan Candi Mendut, Jl. Terusan Kendalsari, Jl. Pisang Kipas, Jl. Vinolia, Jl. B. Coklat, Jl. B. Cengkeh, Jl. MT. Haryono, Jl. Mayjen Panjaitan
Persada Hospital	5,553	Jl. Ahmad Yani Utara, Jl. Ahmad Yani, Jl. Teluk Cendrawasih, Jl. Raden Intan, Jl. R. Panji Suroso, Jl. Plaosan Timur, Jl. Teluk Grajakan, Jl. Laksda. Adi Sucipto, Jl. Simpang Adi Sucipto, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Ikan Piranha, Jl. Ikan Piranha Atas
RS. Lavalette	7,054	Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Kalpataru, Jl. Cengger Ayam, Jl. Melati, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Warinoi, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, Jl. Raya Sawojajar, Jl. Danau Toba, Jl. Kalimosodo
RSU Saiful Anwar	3,497	Jl. Mayjen Panjaitan, Jl. Bogor, Jl. Veteran, Jl. Bandung, Jl. Brigjen Slamet Riadi, Jl. Guntur, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Semeru, Jl. Mojopahit, Jl. Arismunandar, Jl. Jaksa Agung

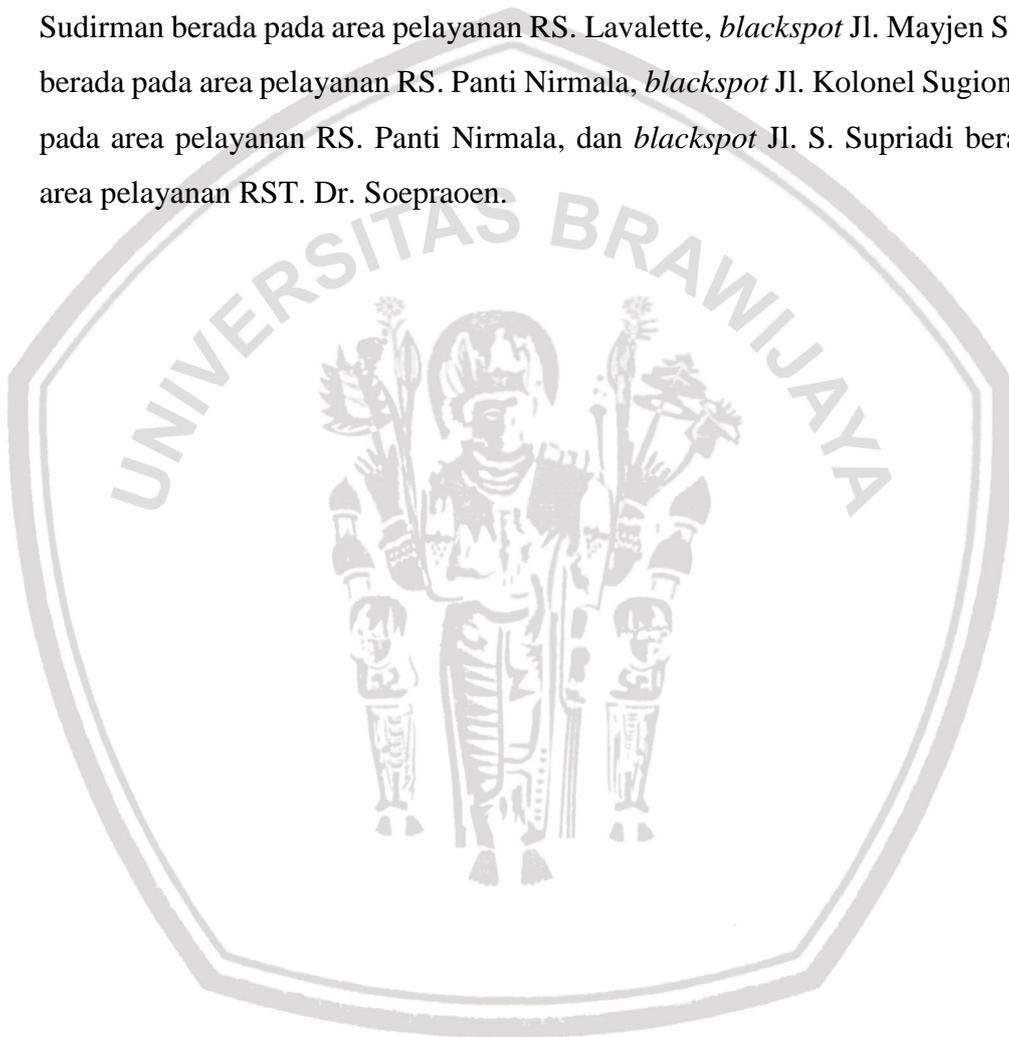
Nama Rumah Sakit Umum	Batas Area Pelayanan	
	Luas Wilayah (km ²)	Nama Jalan
		Suprpto, Jl. Dr. Cipto, Jl. Pattimura, Jl. Husni Tamrin, Jl. Suropati, Jl. Tugu, Jl. Kertanegara, Jl. Trunojoyo, Jl. Kahuripan, Jl. Jend. Basuki Rachmad
RS. Hermina Tangkuban Perahu	3,557	Jl. Ijen, Jl. Pahlawan Trip, Jl. Surabaya, Jl. Terusan Surabaya, Jl. Besar Ijen, Jl. Retawu, Jl. Bondowoso, Jl. Raya Tidar, Jl. Bendungan Sutami, Jl. Galunggung, Jl. Raya Langsep, Jl. Raya Dieng, Jl. Kawi Atas, Jl. Kawi, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Semeru, Jl. Arjuno, Jl. Arif Rahman Hakim, Jl. Merdeka Utara, Jl. Merdeka Barat, Jl. Merdeka Selatan, Jl. Merdeka Timur, Jl. H. Agus Salim, Jl. Kauman, Jl. K. Hasyim Ashari
RS. Panti Waluyan	1,370	Jl. Nusa Kambangan, Jl. Arif Margono, Jl. Yulius Usman, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Ir. Rais, Jl. Bandulan, Jl. Raya Langsep, Jl. Mergan Lori, Jl. Ade Irma Suryani, Jl. Kapten Tendean
RS. Aisyiyah	0,578	Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya
RST. Dr. Soepraoen	2,629	Jl. S. Supriadi, Jl. Janti Barat, Jl. Sonokeling, Jl. Kelayatan
RS. Panti Nirmala	5,013	Jl. Jend Gatot Subroto, Jl. Arismunandar, Jl. Juanda, Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Jl. Pasar Besar, Jl. Sersan Harun, Jl. Kyai Tamin, Jl. Laksamana Martadinata, Jl. Zainal Zakse, Jl. Muharto, Jl. Puntodewo, Jl. Ki Ageng Gribig, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kebalen Wetan, Jl. Sartono, Jl. Kolonel Sugiono

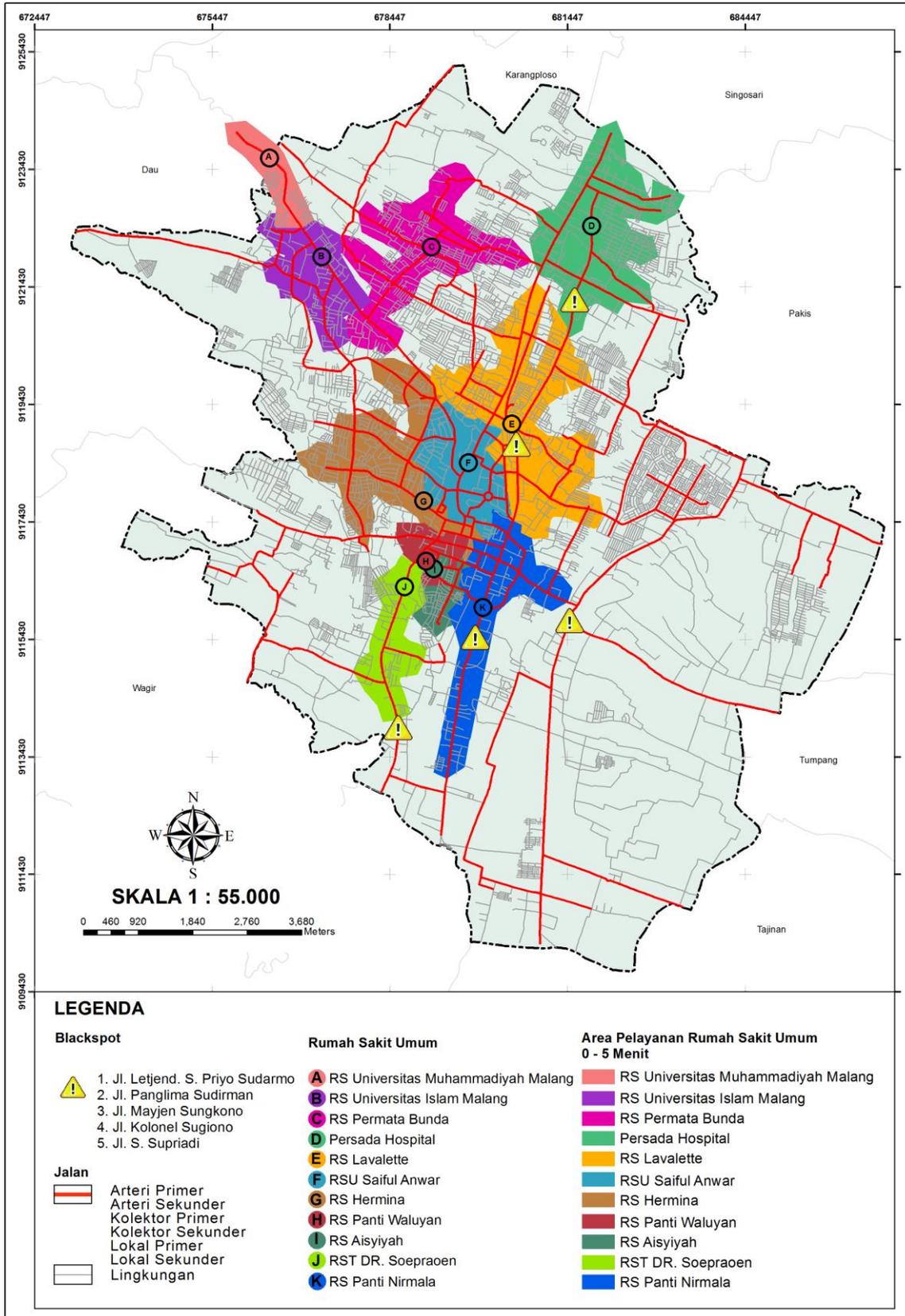
Sumber: Hasil Analisis, 2017

Rumah sakit dengan luas area pelayanan terbesar saat waktu non puncak adalah RS. Lavalette sebesar 7,054 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Lavalette yakni Jl. Letjen S. Parman, Jl. Karya Timur, Jl. Ciliwung, Jl. Industri Timur, Jl. Asahan, Jl. Batanghari, Jl. Mahakam, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Kedawung, Jl. Kalpataru, Jl. Cengger Ayam, Jl. Melati, Jl. Sarangan, Jl. Mawar, Jl. Sendang Biru, Jl. Kaliurang, Jl. Jaksa Agung Suprpto, Jl. W.R. Supratman, Jl. Tumenggung Suryo, Jl. Letjend. S. Priyo Sudarmo, Jl. Sulfat, Jl. Hamid Rusdi, Jl. Mamberamo, Jl. Binor, Jl. Warinoi, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Dr. Cipto, Jl. Cokroaminoto, Jl. Husni Tamrin, Jl. Pattimura, Jl. Trunojoyo, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Ksatrian, Jl. Mayjen Wiyono, Jl. Ranugrati, Jl. Raya Sawojajar, Jl. Danau Toba, Jl. Kalimosodo. Sedangkan rumah sakit dengan luas area pelayanan terkecil adalah RS. Aisyiyah sebesar 0,578 km². Ruas jalan yang berada dalam batas area pelayanan RS. Aisyiyah yakni Jl. Sulawesi, Jl. Nusa Kambangan, Jl. Yulius Usman, Jl. Kapten Tendean, Jl. Halmahera, Jl. Tanimbar, Jl. Irian Jaya.

Hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum Kota Malang pada waktu non puncak merupakan analisis yang didasarkan pada kondisi sistem pergerakan Kota Malang diluar rentang waktu puncak pagi, siang, dan sore

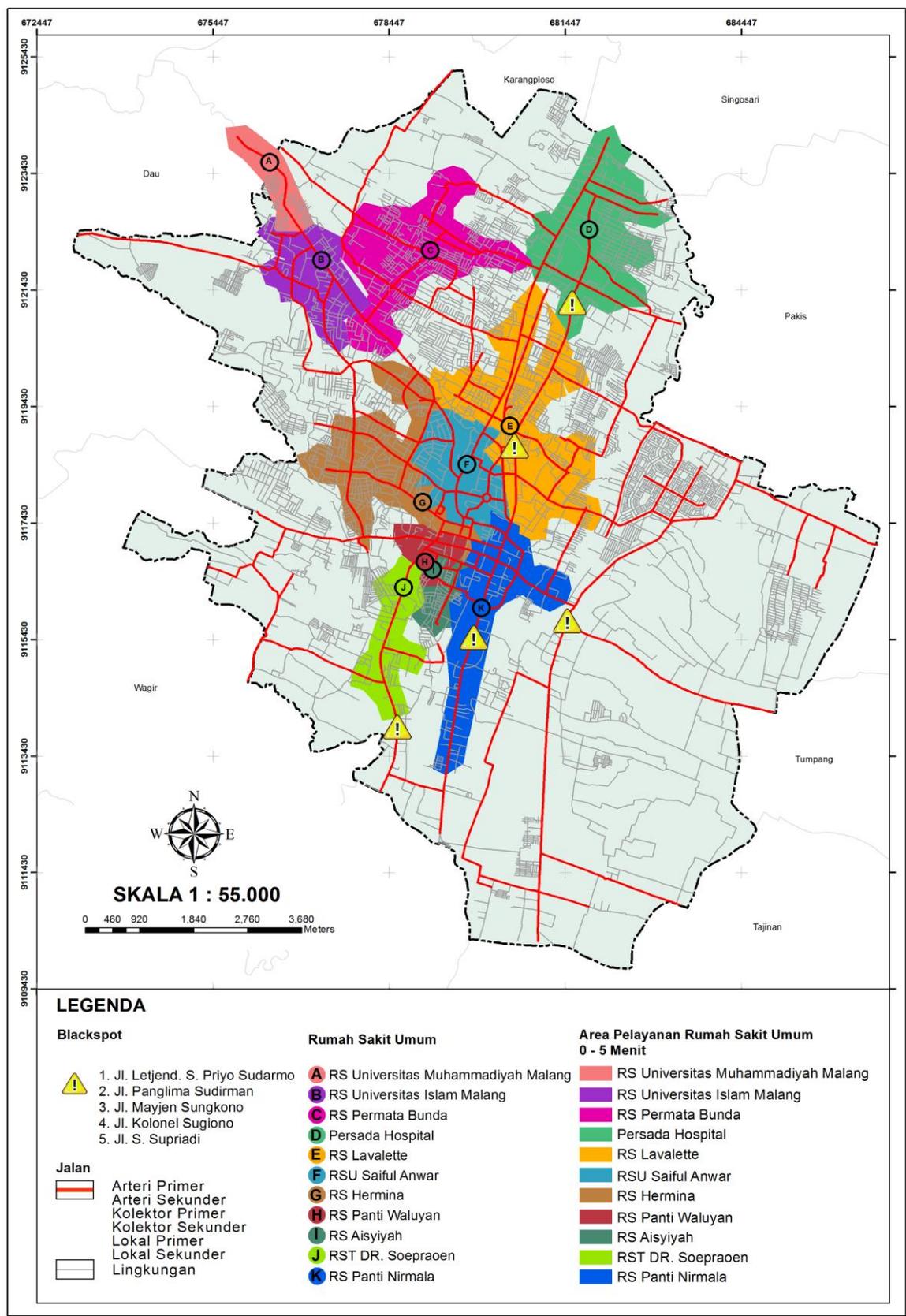
hari dengan kondisi jalan berkepadatan rendah sampai sedang. Hasil analisis berdasarkan Gambar 4. 7 menunjukkan bahwa kelima lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang yaitu *blackspot* Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman, *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono, *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono, dan *blackspot* Jl. S. Supriadi berada pada area pelayanan rumah sakit yang dapat ditempuh berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit dari rumah sakit ke lokasi kejadian atau sebaliknya. Lokasi *blackspot* Jl. Letjend S.Priyo Sudarmo berada pada area pelayanan Persada Hospital, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berada pada area pelayanan RS. Lavalette, *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono berada pada area pelayanan RS. Panti Nirmala, *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berada pada area pelayanan RS. Panti Nirmala, dan *blackspot* Jl. S. Supriadi berada pada area pelayanan RST. Dr. Soepraoen.





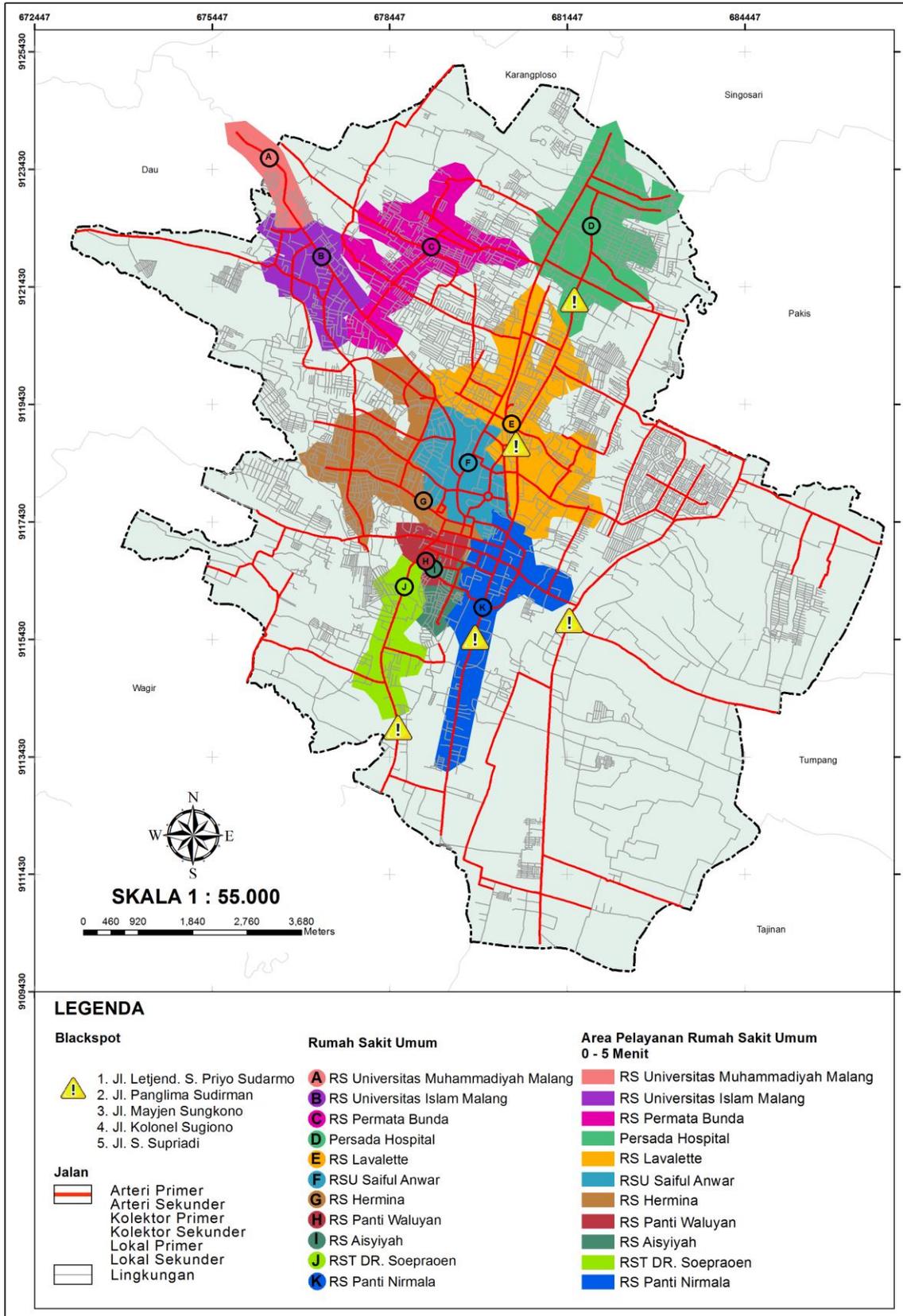
Gambar 4. 4 Peta Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Pagi



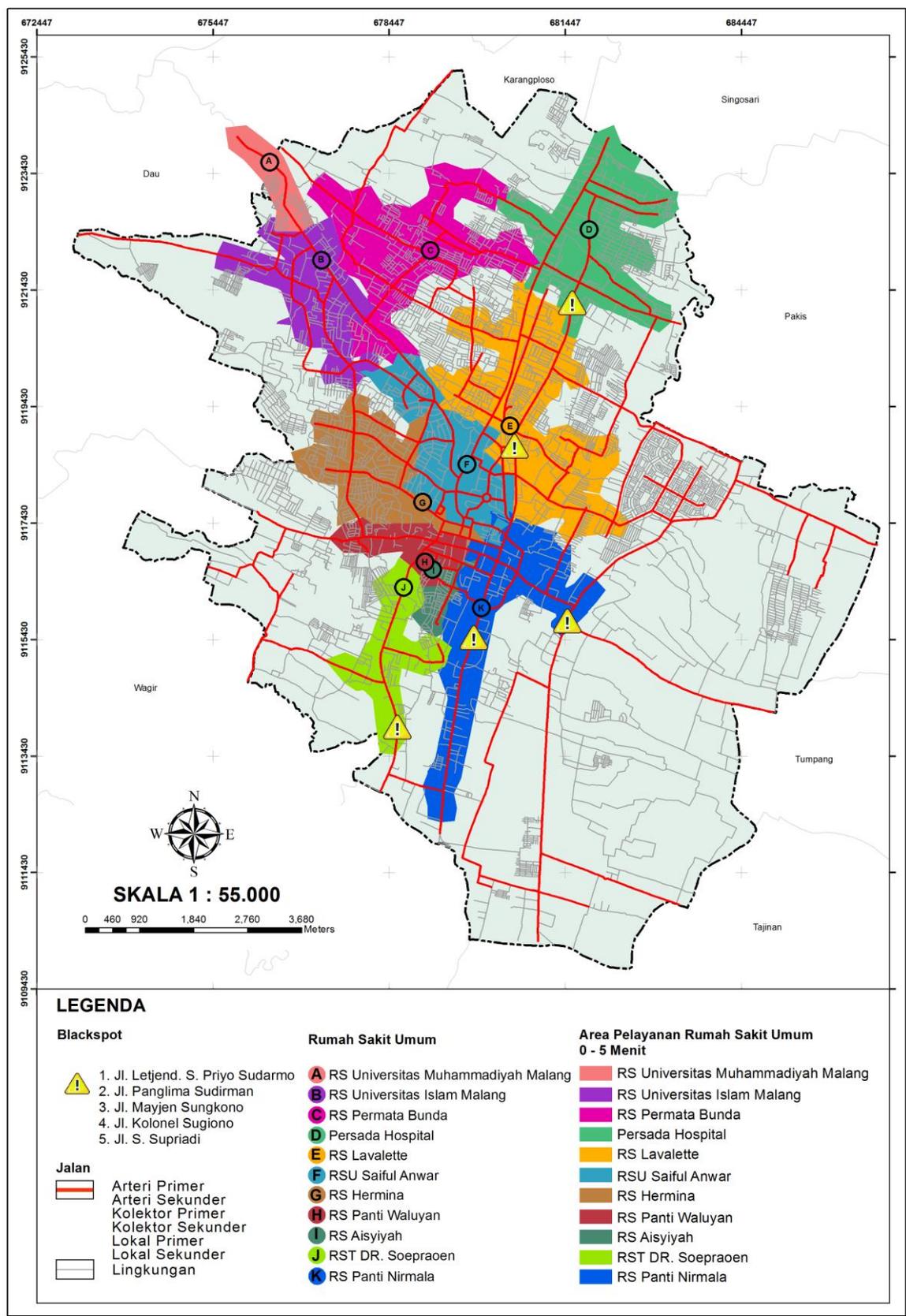


Gambar 4. 5 Peta Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Siang





Gambar 4. 6 Peta Analisis Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Puncak Sore



Gambar 4. 7 Peta Batas Analisis Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang pada Waktu Non Puncak



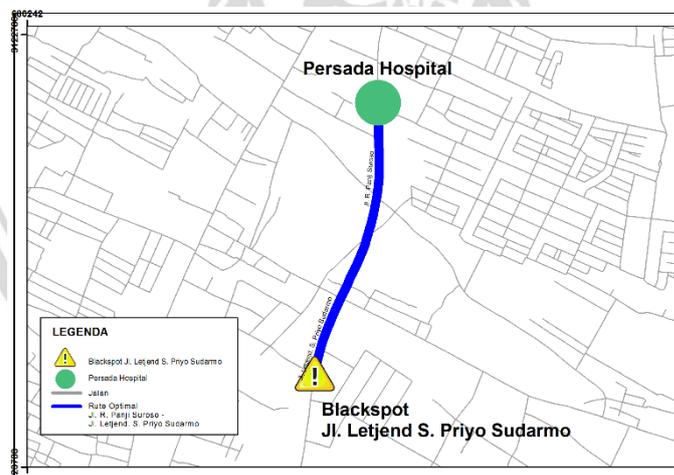
4.5.2. Analisis Rute Optimal Ambulans Kota Malang

Hasil analisis penentuan rute optimal ambulans dilakukan pada masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang, yaitu Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo, Jl. Panglima Sudirman, Jl. Mayjen Sungkono, Jl. Kolonel Sugiono, dan Jl. S. Supriadi berdasarkan pembagian waktu harian.

A. *Blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo

Penentuan rute optimal ambulans berdasarkan pada Tabel 4. 22 yakni analisis waktu tempuh ambulans pada masing-masing pembagian waktu harian yang terjadi di ruas jalan Kota Malang. Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo merupakan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang memiliki karakteristik jalan dengan jumlah kendaraan yang padat pada waktu puncak. Hasil analisis penentuan rute optimal dari masing-masing rumah sakit umum di Kota Malang menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo dapat dilihat pada Tabel 4. 27.

Rute optimal ambulans yang menunjukkan waktu tercepat menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo yakni dari Persada Hospital dengan rute perjalanan Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo. Rute Persada Hospital menuju *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo berjarak 1.304,74 meter, dengan waktu tempuh 3,16 menit pada waktu puncak pagi, 3,19 menit pada waktu puncak siang, 3,17 menit pada waktu puncak sore, dan 2,30 menit pada waktu non puncak.



Gambar 4. 8 Rute Optimal Ambulans Menuju *Blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo

Sumber: Hasil Analisis, 2017

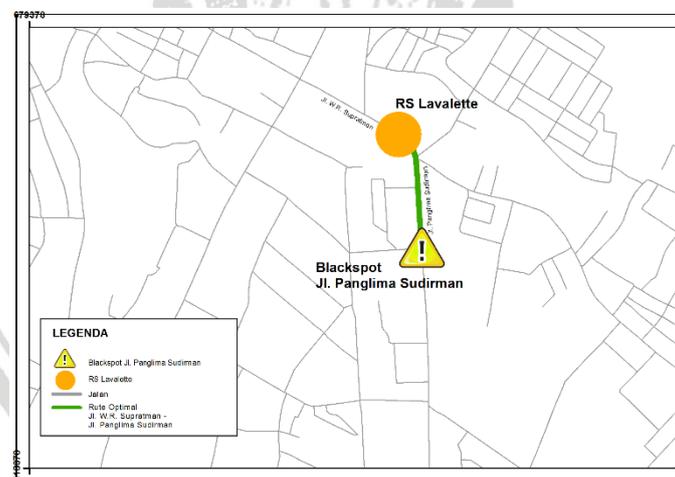
Berdasarkan hasil analisis jaringan ekstensi rute optimal untuk *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo pada Tabel 4. 27, lokasi rawan kecelakaan mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan pada waktu non puncak dari Persada Hospital (2,30 menit) dan RS. Lavalette (4,21 menit). Sedangkan

pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang dan waktu puncak sore lokasi *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan hanya dari Persada Hospital menuju lokasi kejadian atau sebaliknya.

B. *Blackspot* Jl. Panglima Sudirman

Penentuan rute optimal ambulans berdasarkan pada Tabel 4. 22 yakni analisis waktu tempuh ambulans pada masing-masing pembagian waktu harian yang terjadi di ruas jalan Kota Malang. Jl. Panglima Sudirman merupakan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang memiliki karakteristik jalan dengan jumlah kendaraan yang padat pada waktu puncak. Hasil analisis penentuan rute optimal dari masing-masing rumah sakit umum di Kota Malang menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Panglima Sudirman dapat dilihat pada Tabel 4. 28.

Rute optimal ambulans yang menunjukkan waktu tercepat menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Panglima Sudirman yakni dari RS. Lavalette dengan rute perjalanan Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman. Rute RS. Lavalette menuju *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berjarak 669,83 meter, dengan waktu tempuh 0,72 menit pada waktu puncak pagi, 0,71 menit pada waktu puncak siang, 0,73 menit pada waktu puncak sore, dan 0,60 menit pada waktu non puncak.



Gambar 4. 9 Rute Optimal Ambulans Menuju *Blackspot* Jl. Panglima Sudirman

Sumber: Hasil Analisis, 2017

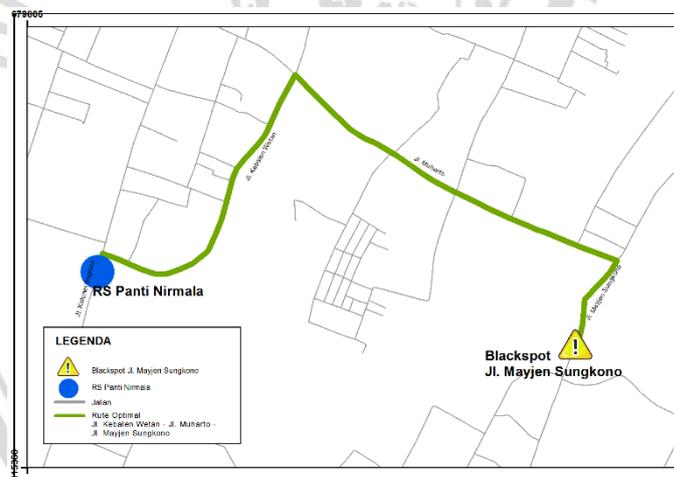
Berdasarkan hasil analisis jaringan ekstensi rute optimal untuk *blackspot* Jl. Panglima Sudirman pada Tabel 4. 28, lokasi rawan kecelakaan mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan pada waktu non puncak dari RS. Lavalette (0,60 menit), RSU Saiful Anwar (1,93 menit), RS. Hermina (4,31 menit) dan RS. Panti Nirmala (4,60 menit). Sedangkan pada waktu puncak pagi, waktu

puncak siang dan waktu puncak sore lokasi *blackspot* Jl. Panglima Sudirman mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan dari RS. Lavalette dan RSU Saiful Anwar menuju lokasi kejadian atau sebaliknya.

C. *Blackspot* Jl. Mayjen Sungkono

Penentuan rute optimal ambulans berdasarkan pada Tabel 4. 22 yakni analisis waktu tempuh ambulans pada masing-masing pembagian waktu harian yang terjadi di ruas jalan Kota Malang. Jl. Mayjen Sungkono merupakan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang memiliki karakteristik jalan dengan jumlah kendaraan yang padat pada waktu puncak. Hasil analisis penentuan rute optimal pada lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Mayjen Sungkono dapat dilihat pada Tabel 4. 29.

Rute optimal ambulans yang menunjukkan waktu tercepat menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Mayjen Sungkono yakni dari RS. Panti Nirmala dengan rute perjalanan Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono. Rute RS. Panti Nirmala menuju *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono berjarak 2.477,99 meter, dengan waktu tempuh 7,19 menit pada waktu puncak pagi, 7,14 menit pada waktu puncak siang, 7,12 menit pada waktu puncak sore, dan 4,50 menit pada waktu non puncak.



Gambar 4. 10 Rute Optimal Ambulans Menuju *Blackspot* Jl. Mayjen Sungkono

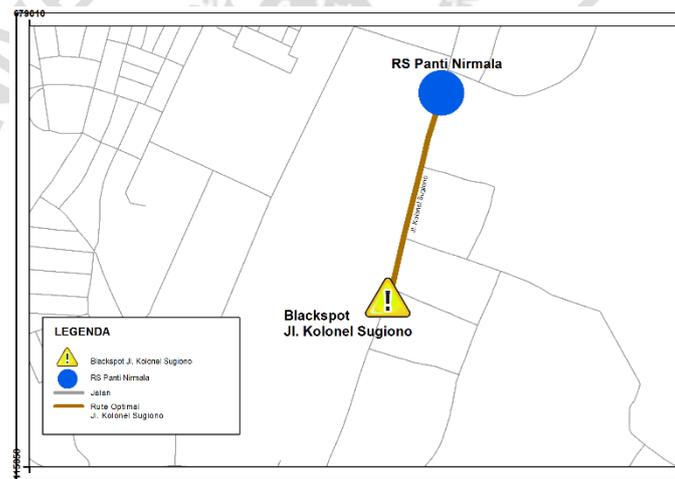
Sumber: Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan hasil analisis jaringan ekstensi rute optimal untuk *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono pada Tabel 4. 29, lokasi rawan kecelakaan hanya mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan pada waktu non puncak dari RS. Panti Nirmala, sedangkan pada waktu puncak lokasi *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono tidak mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* 5 menit waktu perjalanan akibat terjadi peningkatan arus kendaraan.

D. *Blackspot* Jl. Kolonel Sugiono

Penentuan rute optimal ambulans didasarkan pada waktu tempuh ambulans pada masing-masing pembagian waktu harian yang terjadi di ruas jalan Kota Malang. Jl. Kolonel Sugiono merupakan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang memiliki karakteristik jalan dengan jumlah kendaraan yang padat pada waktu puncak. Hasil analisis penentuan rute optimal pada lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Kolonel Sugiono dapat dilihat pada Tabel 4. 30.

Rute optimal yang menunjukkan waktu tercepat menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. Kolonel Sugiono yakni dari RS. Panti Nirmala, karena lokasi rumah sakit dan *blackspot* berada pada satu ruas jalan maka rute optimal yang ditempuh hanya melalui Jl. Kolonel Sugiono. Rute RS. Panti Nirmala menuju *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berjarak 521,87 meter, dengan waktu tempuh 0,87 menit pada waktu puncak pagi, 0,89 menit pada waktu puncak siang, 0,91 menit pada waktu puncak sore, dan 0,69 menit pada waktu non puncak.



Gambar 4. 11 Rute Optimal Ambulans Menuju *Blackspot* Jl. Kolonel Sugiono

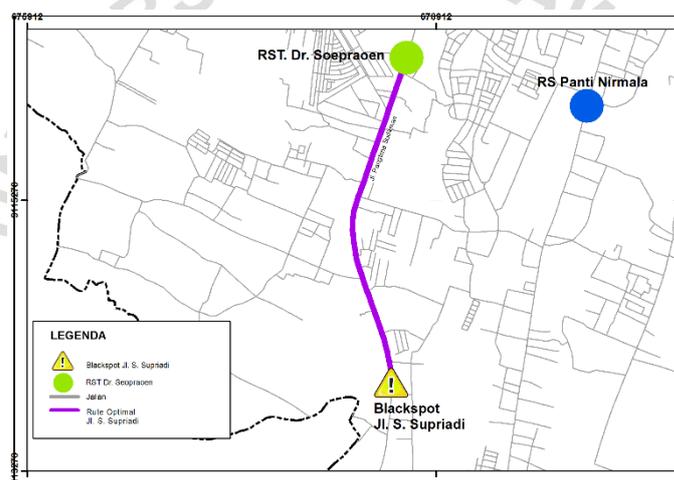
Sumber: Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan hasil analisis jaringan ekstensi rute optimal untuk *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono pada Tabel 4. 30, lokasi rawan kecelakaan mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan pada waktu non puncak dari RS. Panti Nirmala (0,69 menit), RS. Aisyiyah (3,70 menit), dan RS. Panti Waluyan (3,92 menit). Sedangkan pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang dan waktu puncak sore lokasi *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan hanya dari RS. Panti Nirmala menuju lokasi kejadian atau sebaliknya.

E. *Blackspot* Jl. S. Supriadi

Penentuan rute optimal ambulans didasarkan pada waktu tempuh ambulans pada masing-masing pembagian waktu harian yang terjadi di ruas jalan Kota Malang. Jl. S. Supriadi merupakan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang memiliki karakteristik jalan dengan jumlah kendaraan yang padat pada waktu puncak. Hasil analisis penentuan rute optimal pada lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. S. Supriadi dapat dilihat pada Tabel 4. 31.

Rute optimal yang menunjukkan waktu tercepat menuju lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) Jl. S. Supriadi yakni dari RST. Dr. Soepraoen, karena lokasi rumah sakit dan *blackspot* berada pada satu ruas jalan maka rute optimal yang ditempuh hanya melalui Jl. S. Supriadi. Rute RST. Dr. Soepraoen menuju *blackspot* Jl. S. Supriadi berjarak 2.508,74 meter dengan waktu tempuh 5,29 menit pada waktu puncak pagi, 5,33 menit pada waktu puncak siang, 5,39 menit pada waktu puncak sore, dan 4,21 menit pada waktu non puncak.



Gambar 4. 12 Rute Optimal Ambulans Menuju *Blackspot* Jl. S. Supriadi

Sumber: Hasil Analisis, 2017

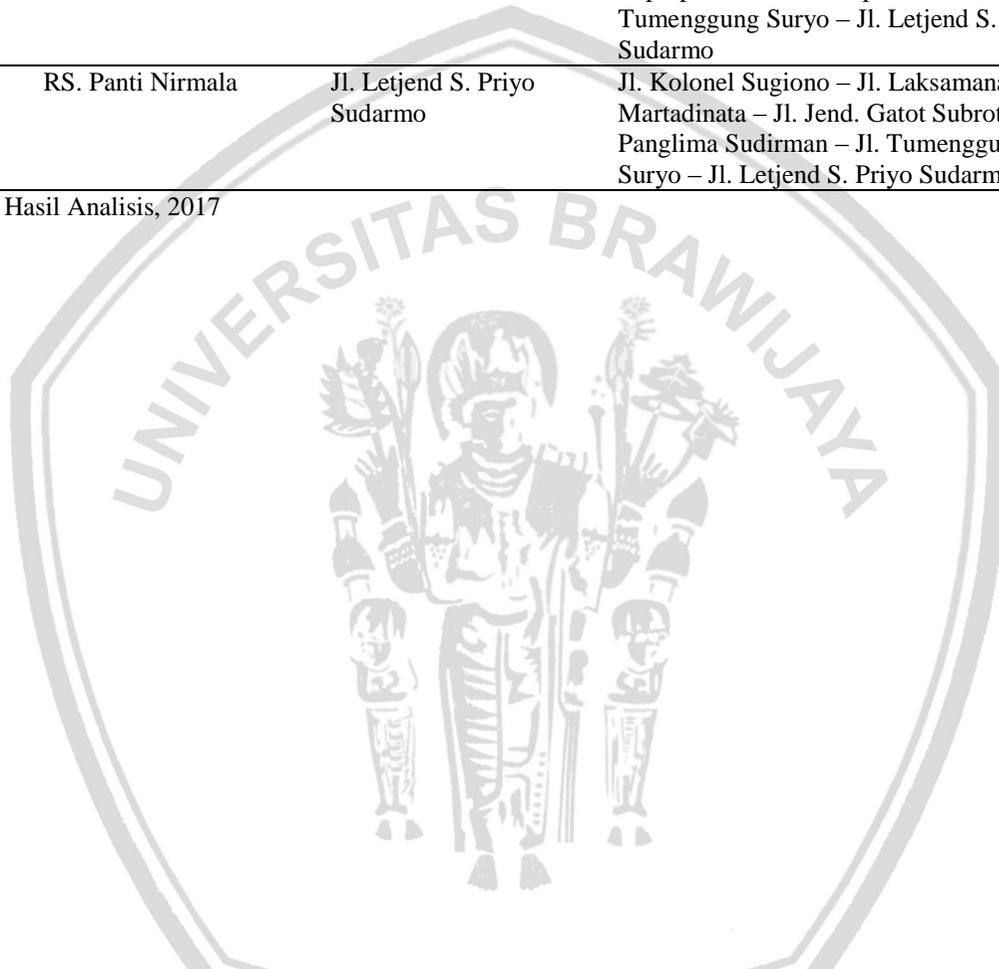
Berdasarkan hasil analisis jaringan ekstensi rute optimal untuk *blackspot* Jl. S. Supriadi pada Tabel 4. 31, lokasi rawan kecelakaan hanya mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* kurang dari 5 menit waktu perjalanan pada waktu non puncak dari RST. Dr. Soepraoen, sedangkan pada waktu puncak lokasi *blackspot* Jl. S. Supriadi tidak mampu ditempuh ambulans sesuai standar efektifitas *response time* 5 menit waktu perjalanan akibat terjadi peningkatan arus kendaraan.

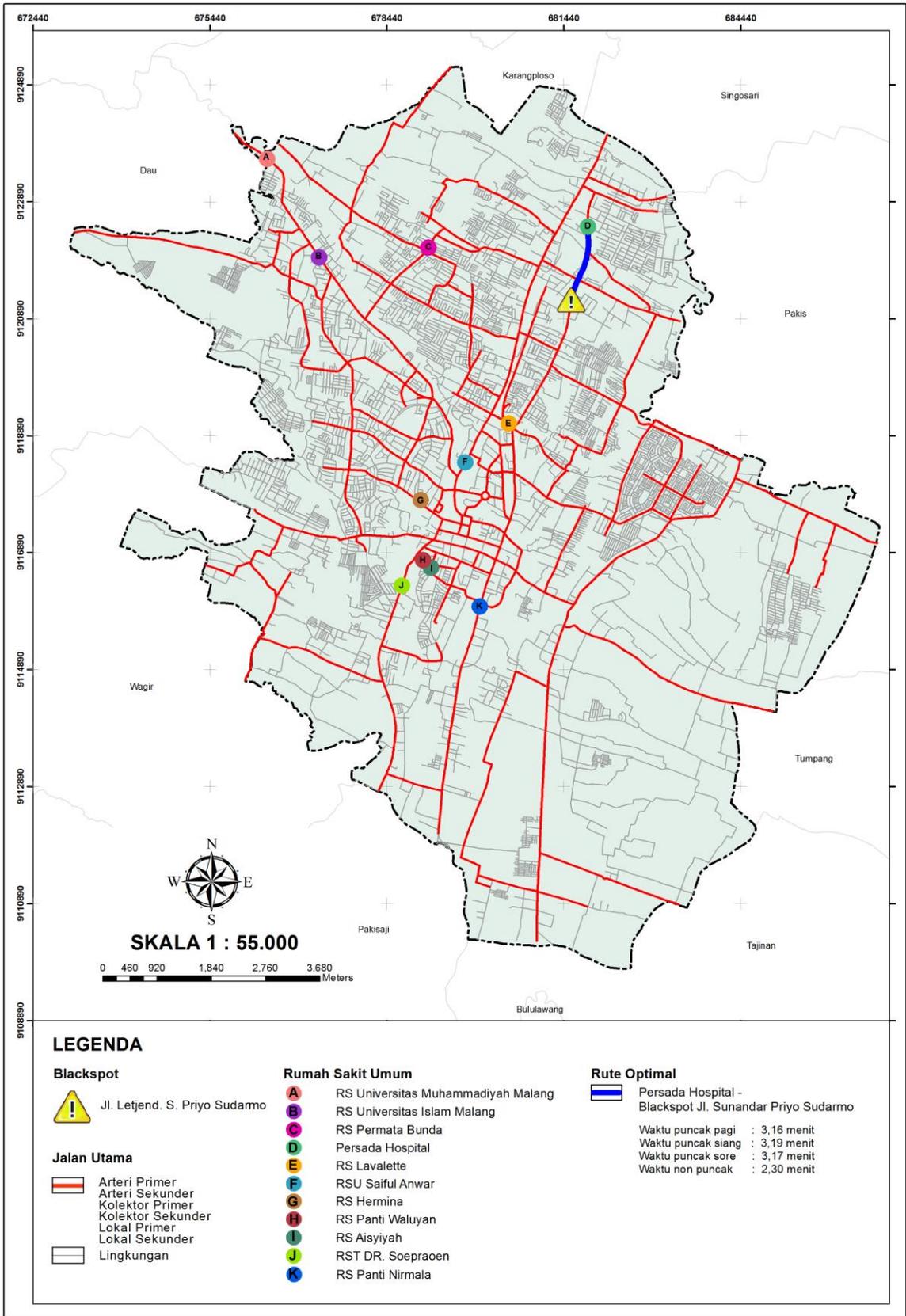
Tabel 4. 27 Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju Blackspot Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	8.293,16	19,98	19,83	20,26	14,00
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. MT. Haryono – Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.289,57	15,36	15,28	15,59	10,49
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Laksda Adi Sucipto – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	3.346,36	8,69	8,65	8,83	5,79
4.	Persada Hospital	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	1.304,74	3,16	3,19	3,17	2,30
5.	RS. Lavalette	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	2.533,32	5,19	5,44	5,24	4,21
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	3.824,38	7,52	7,77	7,61	6,07
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Kawi – Jl. Arjuno – Jl. Semeru – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	5.293,59	10,48	10,71	10,59	8,45
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.229,55	12,47	12,78	12,57	9,74

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.381,05	12,94	13,25	13,04	9,92
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. W.R. Supratman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	6.659,07	13,05	13,34	13,18	10,37
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo	5.598,16	10,95	11,17	10,99	9,09

Sumber: Hasil Analisis, 2017





Gambar 4. 13 Rute Optimal Ambulans dari Persada Hospital Menuju *Blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo



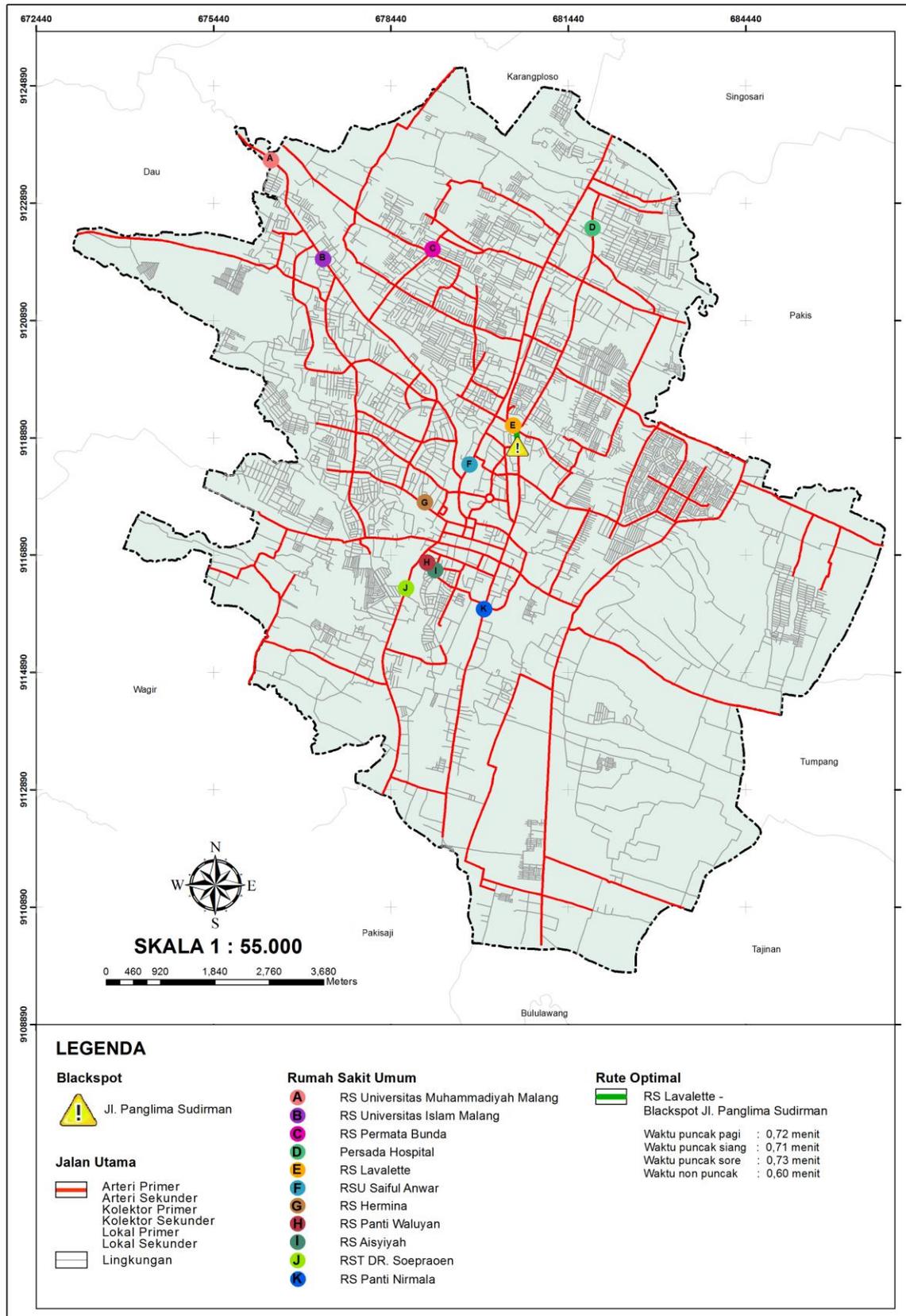
Tabel 4. 28 Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju Blackspot Jl. Panglima Sudirman

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto - Jl. Panglima Sudirman	8.131,36	20,29	20,25	20,58	14,04
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Panglima Sudirman	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto - Jl. Panglima Sudirman	6.127,78	15,66	15,70	15,90	10,53
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Terusan Borobudur – Jl. Borobudur – Jl. Ahmad Yani – Jl. Letjend. S. Parman – Jl. Letjen Sutoyo – Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	5.515,08	11,70	11,62	11,78	8,47
4.	Persada Hospital	Jl. Panglima Sudirman	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman	4.027,94	8,46	8,92	8,70	6,79
5.	RS. Lavalette	Jl. Panglima Sudirman	Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman	669,83	0,72	0,71	0,73	0,60
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto - Jl. Panglima Sudirman	1.242,25	2,30	2,31	2,31	1,93
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Kawi – Jl. Arjuno – Jl. Semeru – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	2.711,46	5,26	5,25	5,29	4,31
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	3.647,42	7,25	7,32	7,27	5,60
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Sulawesi – Jl. Yulius Usman – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari –	3.798,92	7,72	7,79	7,75	5,78

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
			Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman					
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Panglima Sudirman	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Dr. Cipto – Jl. Panglima Sudirman	4.076,94	7,83	7,88	7,89	6,23
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Panglima Sudirman	Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Panglima Sudirman	2.874,95	5,47	5,44	5,46	4,60

Sumber: Hasil Analisis, 2017





Gambar 4. 14 Rute Optimal Ambulans dari RS. Lavalette Menuju *Blackspot* Jl. Panglima Sudirman

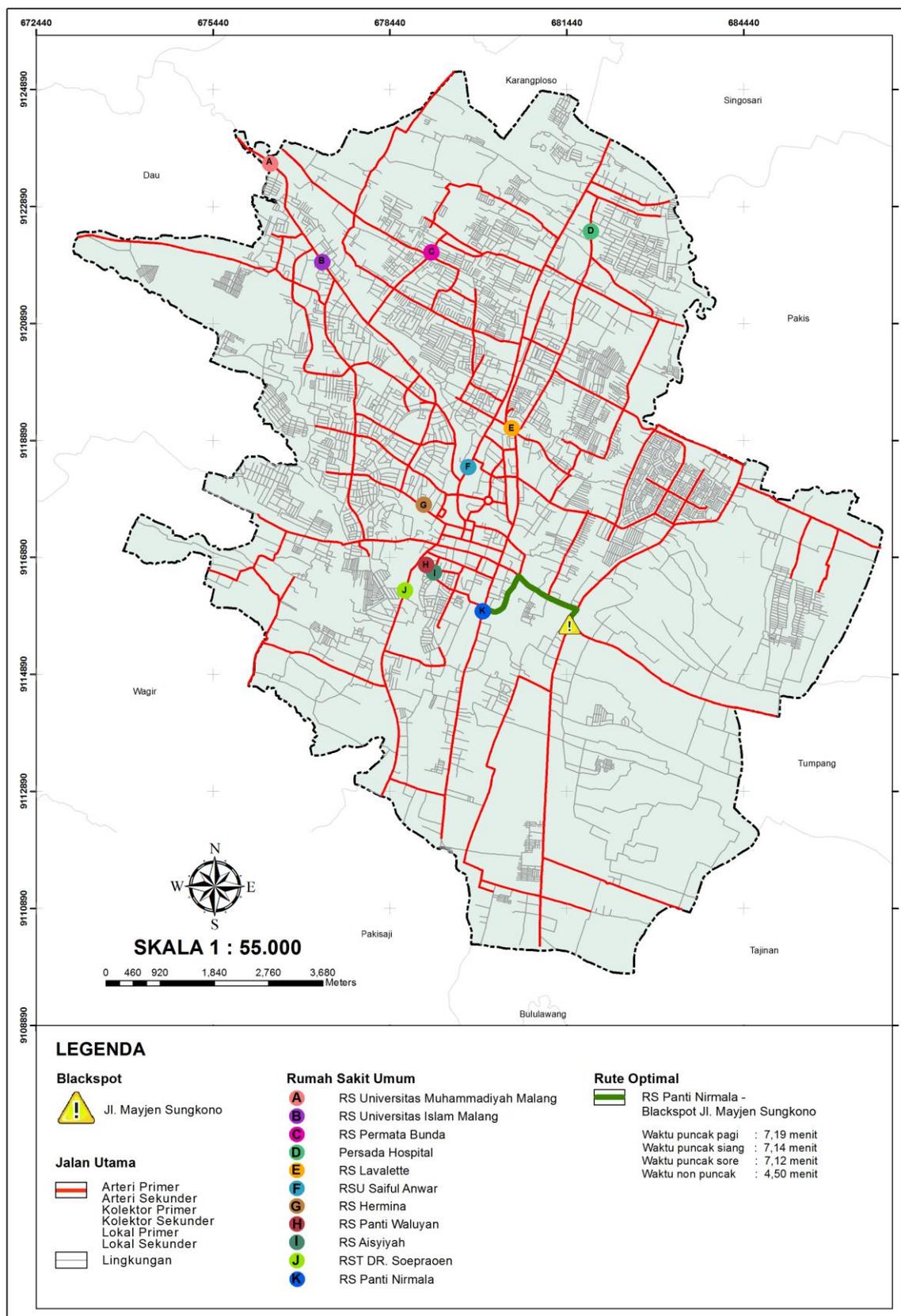


Tabel 4. 29 Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju Blackspot Jl. Mayjen Sungkono

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	11.837,95	28,86	28,68	28,97	20,25
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	9.834,37	24,24	24,13	24,29	16,74
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	10.170,17	23,18	23,08	23,17	16,42
4.	Persada Hospital	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	9.262,11	20,10	20,29	20,07	15,73
5.	RS. Lavalette	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen	5.604,00	12,18	12,09	12,09	9,54

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
			Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono					
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.482,74	11,73	11,60	11,57	8,84
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Kawi – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	5.206,85	11,62	11,52	11,47	8,69
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.230,79	10,56	10,52	10,45	7,57
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Sulawesi – Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.132,19	10,36	10,32	10,25	7,35
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	4.947,21	11,84	11,73	11,69	8,72
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Mayjen Sungkono	Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono	2.477,99	7,19	7,14	7,12	4,50

Sumber: Hasil Analisis, 2017



Gambar 4. 15 Rute Optimal Ambulans dari RS. Panti Nirmala Menuju *Blackspot* Jl. Mayjen Sungkono

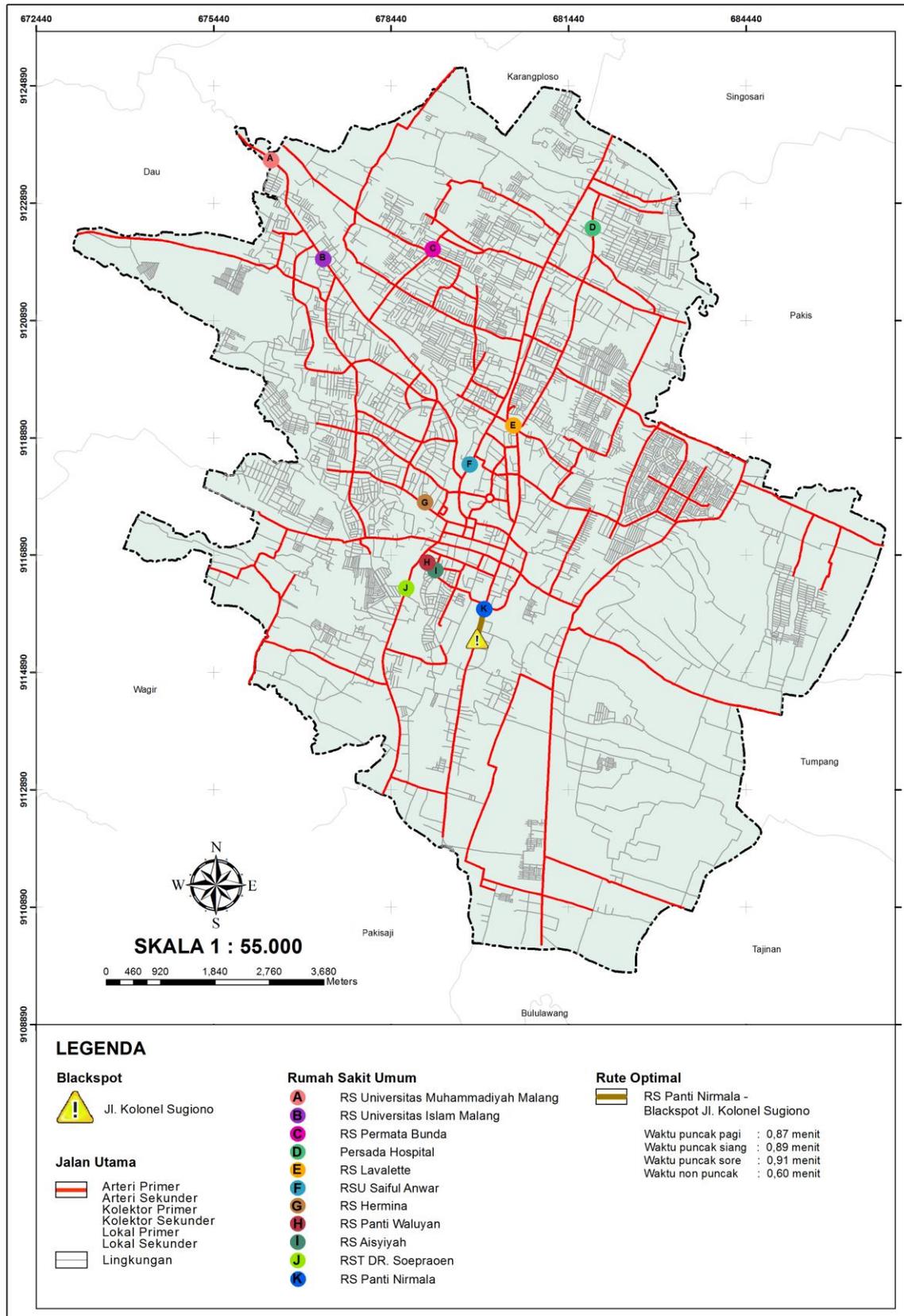


Tabel 4. 30 Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju Blackspot Jl. Kolonel Sugiono

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	10.000,60	23,75	23,63	23,96	16,60
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	7.997,02	19,12	19,08	19,28	13,09
3.	RS. Permata Bunda	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Brigjen. Slamet Riadi – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	8.332,82	18,07	18,04	18,16	12,77
4.	Persada Hospital	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo – Jl. Tumenggung Suryo – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	7.424,76	14,99	15,25	15,07	12,08
5.	RS. Lavalette	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.766,65	7,06	7,04	7,09	5,90

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.645,40	6,62	6,55	6,56	5,19
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Kawi – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. Merdeka Utara – Jl. Merdeka Timur – Jl. H. Agus Salim – Jl. KH. Ahmad Dahlan – Jl. Jend. Gatot Subroto – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.369,50	6,51	6,47	6,47	5,04
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	2.393,44	5,45	5,48	5,45	3,92
9.	RS. Aisyiyah	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Sulawesi – Jl. Nusa Kambangan – Jl. Halmahera – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	2.294,85	5,24	5,27	5,24	3,70
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. S. Supriadi – Jl. Arief Margono – Jl. Yulius Usman – Jl. Kapten Tendean – Jl. Kyai Tamin – Jl. Laksamana Martadinata – Jl. Kolonel Sugiono	3.109,87	6,73	6,68	6,68	5,07
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Kolonel Sugiono	521,87	0,87	0,89	0,91	0,69

Sumber: Hasil Analisis, 2017



Gambar 4. 16 Rute Optimal Ambulans dari RS. Panti Nirmala Menuju *Blackspot* Jl. Kolonel Sugiono

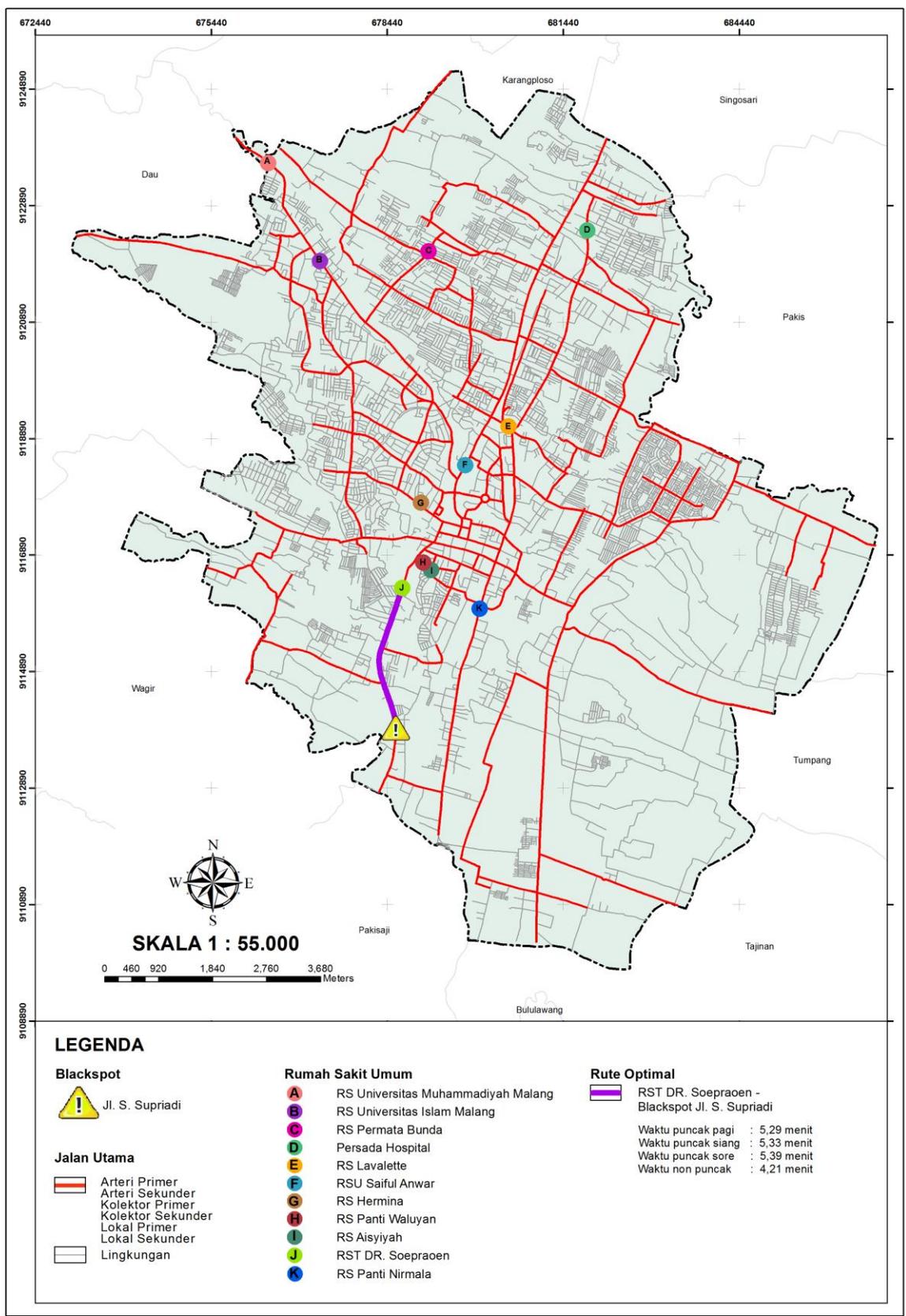
Tabel 4. 31 Rute Optimal Ambulans Berdasarkan Pembagian Waktu Harian dari Rumah Sakit Umum Menuju Blackspot Jl. S. Supriadi

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
1.	RS. Universitas Muhammadiyah Malang	Jl. S. Supriadi	Jl. Raya Tlogomas – Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Ijen – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	11.588,14	26,15	26,07	26,53	19,43
2.	RS. Universitas Islam Malang	Jl. S. Supriadi	Jl. MT. Haryono – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Ijen – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	9.584,56	21,52	21,52	21,85	15,91
3.	RS. Permata Bunda	Jl. S. Supriadi	Jl. Soekarno Hatta – Jl. Mayjend. Panjaitan – Jl. Ijen – Jl. Besar Ijen – Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	9.920,36	20,47	20,48	20,73	15,59
4.	Persada Hospital	Jl. S. Supriadi	Jl. R. Panji Suroso – Jl. Ahmad Yani – Jl. Letjend. S. Parman – Jl. Letjen Sutoyo – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	10.700,68	21,81	21,58	22,00	16,53
5.	RS. Lavalette	Jl. S. Supriadi	Jl. W. R. Supratman – Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	6.634,48	13,16	13,23	13,33	10,37
6.	RSU Saiful Anwar	Jl. S. Supriadi	Jl. Jaksa Agung Suprpto – Jl. Jend. Basuki Rachmad – Jl. Arif Rachman Hakim – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	5.343,43	10,82	10,90	10,96	8,51
7.	RS. Hermina Tangkuban Perahu	Jl. S. Supriadi	Jl. Kawi – Jl. K. Hasyim Ashari – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	4.419,70	9,28	9,35	9,43	7,41

No.	Asal (Rumah Sakit Umum)	Tujuan (<i>blackspot</i>)	Rute Optimal	Jarak (meter)	Waktu Tempuh (menit)			
					Waktu Puncak Pagi	Waktu Puncak Siang	Waktu Puncak Sore	Waktu Non Puncak
8.	RS. Panti Waluyan	Jl. S. Supriadi	Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	3.229,83	7,12	7,20	7,23	5,51
9.	RS. Aisyiyah	Jl. S. Supriadi	Jl.Sulawesi – Jl. Nusa Kambangan – Jl. Arief Margono – Jl. S. Supriadi	3.449,97	7,76	7,85	7,87	5,92
10.	RST. Dr. Soepraoen	Jl. S. Supriadi	Jl. S. Supriadi	2.508,74	5,29	5,33	5,39	4,21
11.	RS. Panti Nirmala	Jl. S. Supriadi	Jl. Kolonel Sugiono – Jl. Sansuit Tubun – Jl. S. Supriadi	5.037,39	10,33	10,37	10,57	7,58

Sumber: Hasil Analisis, 2017





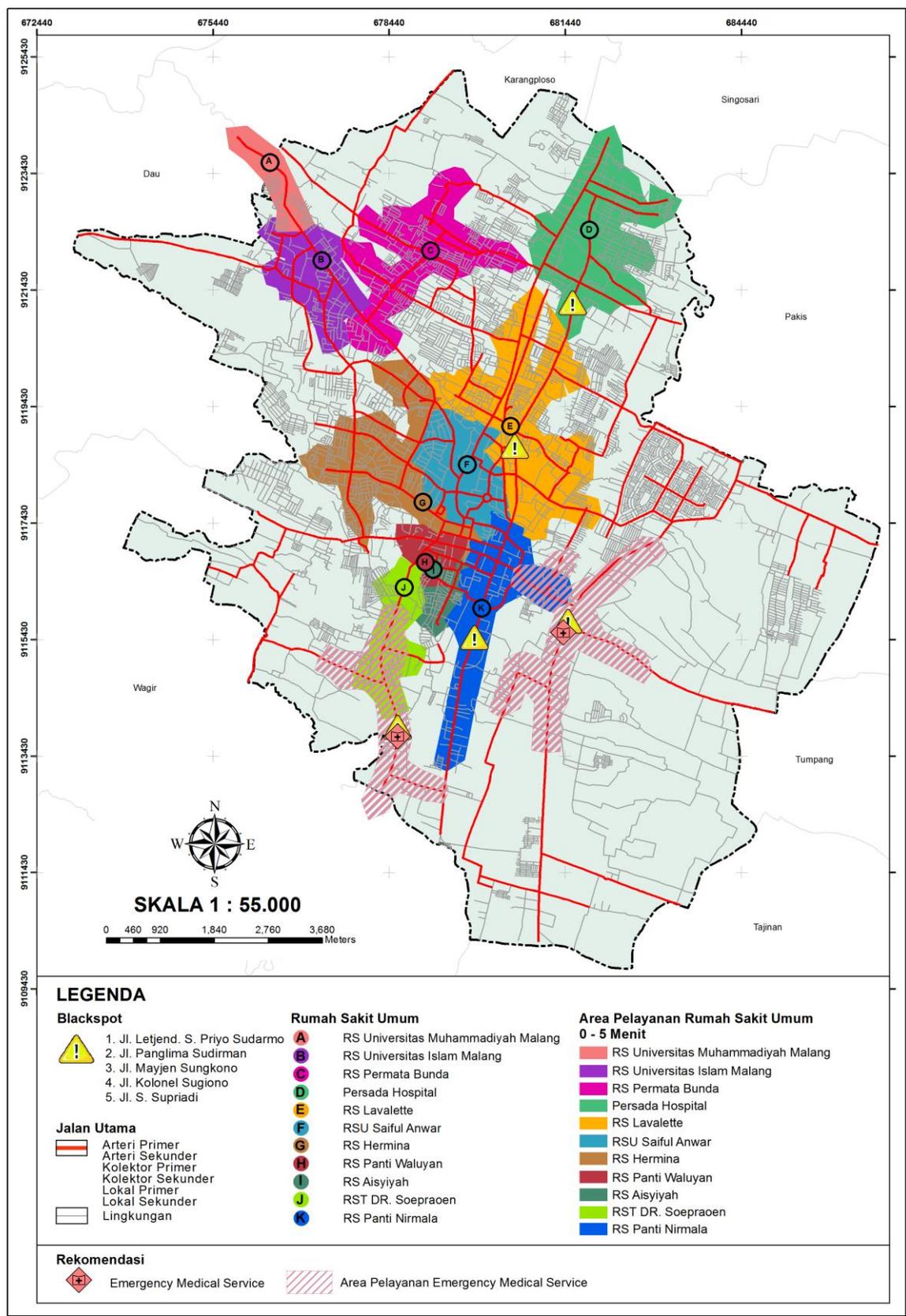
Gambar 4. 17 Rute Optimal Ambulans dari RST. Dr. Soepraoen Menuju *Blackspot* Jl. S. Supriadi



4.6 Rekomendasi Penelitian

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, terdapat dua lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang berada diluar batas area pelayanan dan rute optimal dari rumah sakit umum terdekat berdasarkan standar efektifitas *response time* untuk waktu perjalanan kurang dari 5 menit pada jam puncak, yakni *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono dan *blackspot* Jl. S. Supriadi. Rekomendasi yang diberikan adalah pengadaan fasilitas gawat darurat khusus untuk pelayanan *pre-hospital* berupa sarana pos ambulans yang disebut Emergency Medical Service (EMS). Lokasi EMS direkomendasikan berada didekat lokasi *blackspot* agar dapat menjangkau lokasi sesuai standar efektifitas *response time* untuk waktu perjalanan kurang dari 5 menit.

1. Rekomendasi lokasi EMS di Jl. Mayjen Sungkono dapat didirikan di lahan kosong yang berjarak sekitar 200 meter dari lokasi *blackspot*. Waktu tempuh yang dibutuhkan untuk menjangkau lokasi *blackspot* dari lokasi EMS di Jl. Mayjen Sungkono kurang dari 1 menit.
2. Rekomendasi lokasi EMS di Jl. S. Supriadi dapat didirikan di kawasan perdagangan dan jasa (kompleks ruko yang kosong) yang berada di sekitar lokasi *blackspot* dengan jarak sekitar 150 meter. Waktu tempuh yang dibutuhkan untuk menjangkau lokasi *blackspot* dari lokasi EMS di Jl. Mayjen Sungkono kurang dari 1 menit.



Gambar 4. 18 Rekomendasi Lokasi *Emergency Medical Service* dan Batas Area Pelayanan Rumah Sakit Umum Kota Malang





Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis area pelayanan (*service area analysis*) rumah sakit umum terhadap lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang terdapat tiga lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) yang berada di dalam batas area pelayanan rumah sakit umum sesuai dengan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan kurang dari 5 menit baik pada waktu puncak pagi pukul 06.00 – 07.00, waktu puncak siang pukul 12.00 – 13.00, waktu puncak sore pukul 16.00 – 17.00, maupun waktu non puncak, yakni *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo berada dalam batas area pelayanan Persada Hospital, *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berada dalam batas area pelayanan RS. Lavalette, dan *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berada dalam batas area pelayanan RS. Panti Nirmala. Sedangkan *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono berada dalam batas area pelayanan RS. Panti Nirmala dan *blackspot* Jl. S. Supriadi berada dalam batas area pelayanan RST. Dr. Soepraoen sesuai dengan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan kurang dari 5 menit pada waktu non puncak, tetapi berada di luar batas area pelayanan rumah sakit umum Kota Malang berdasarkan standar efektifitas *response time* waktu perjalanan 5 menit pada waktu puncak pagi, waktu puncak siang dan waktu puncak sore.
2. Berdasarkan hasil analisis rute optimal ambulans dengan waktu tempuh tercepat penanganan kejadian gawat darurat kecelakaan dari rumah sakit menuju masing-masing lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang yakni:
 - a. Rute optimal menuju *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo yakni dari Persada Hospital dengan rute perjalanan Jl. R. Panji Suroso – Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo. Rute Persada Hospital menuju *blackspot* Jl. Letjend S. Priyo Sudarmo berjarak 1.304,74 meter, dengan waktu tempuh 3,16 menit pada waktu puncak pagi, 3,19 menit pada waktu puncak siang, 3,17 menit pada waktu puncak sore, dan 2,30 menit pada waktu non puncak.
 - b. Rute optimal menuju *blackspot* Jl. Panglima Sudirman yakni dari RS. Lavalette dengan rute perjalanan Jl. W.R. Supratman – Jl. Panglima Sudirman. Rute RS. Lavalette menuju *blackspot* Jl. Panglima Sudirman berjarak 669,83 meter,

dengan waktu tempuh 0,72 menit pada waktu puncak pagi, 0,71 menit pada waktu puncak siang, 0,73 menit pada waktu puncak sore, dan 0,60 menit pada waktu non puncak.

- c. Rute optimal menuju *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono yakni dari RS. Panti Nirmala dengan rute perjalanan Jl. Kebalen Wetan – Jl. Muharto – Jl. Mayjen Sungkono. Rute RS. Panti Nirmala menuju *blackspot* Jl. Mayjen Sungkono berjarak 2.477,99 meter, dengan waktu tempuh 7,19 menit pada waktu puncak pagi, 7,14 menit pada waktu puncak siang, 7,12 menit pada waktu puncak sore, dan 4,50 menit pada waktu non puncak.
- d. Rute optimal menuju *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono yakni dari RS. Panti Nirmala, karena lokasi rumah sakit dan *blackspot* berada pada satu ruas jalan maka rute optimal yang ditempuh hanya melalui Jl. Kolonel Sugiono. Rute RS. Panti Nirmala menuju *blackspot* Jl. Kolonel Sugiono berjarak 521,87 meter, dengan waktu tempuh 0,87 menit pada waktu puncak pagi, 0,89 menit pada waktu puncak siang, 0,91 menit pada waktu puncak sore, dan 0,69 menit pada waktu non puncak.
- e. Rute optimal menuju *blackspot* Jl. S. Supriadi yakni dari RST. Dr. Soepraoen, karena lokasi rumah sakit dan *blackspot* berada pada satu ruas jalan maka rute optimal yang ditempuh hanya melalui Jl. S. Supriadi. Rute RST. Dr. Soepraoen menuju *blackspot* Jl. S. Supriadi berjarak 2.508,74 meter dengan waktu tempuh lebih dari 5 menit pada waktu puncak, yaitu 5,29 menit pada waktu puncak pagi, 5,33 menit pada waktu puncak siang, 5,39 menit pada waktu puncak sore, dan 4,21 menit pada waktu non puncak.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya

Pembahasan pada penelitian ini dibatasi untuk penanganan gawat darurat kejadian kecelakaan lalu lintas yang tergolong dalam kecelakaan berat di lima lokasi rawan kecelakaan di Kota Malang, dan fasilitas gawat darurat yang dapat dijadikan rujukan adalah Rumah Sakit Umum. Penelitian juga dibatasi oleh parameter arus lalu lintas sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan dan waktu tempuh ambulans untuk menangani kejadian gawat darurat kecelakaan. Karena keterbatasan sumber

daya manusia dan sarana maka penelitian hanya menggunakan data arus kendaraan pada tiga waktu puncak. Usulan untuk penelitian selanjutnya berdasarkan kelemahan dan kekurangan serta hal-hal yang tidak diteliti dalam penelitian ini, adapun beberapa usulan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian yang sama dengan mempertimbangkan lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) lain yang ada di Kota Malang, atau lokasi lainnya.
 - b. Penelitian yang sama dengan mempertimbangkan jenis kecelakaan sedang, serta fasilitas penanganan gawat darurat lain seperti rumah sakit khusus dan puskesmas.
 - c. Penelitian yang sama dengan mempertimbangan waktu penelitian berdasarkan terjadinya kecelakaan diluar waktu puncak arus lalu lintas.
 - d. Penelitian yang melanjutkan lokasi dan waktu yang sama ataupun berbeda dapat melakukan analisis skala pelayanan dengan menggunakan standar efektifitas *response time* lain sesuai ketentuan daerah.
 - e. Kajian lebih lanjut terkait rekomendasi lokasi *Emergency Medical Service* (EMS) sesuai standar pelayanan.
 - f. Studi manajemen lalu lintas untuk menangani permasalahan kemacetan di Kota Malang yang menghasilkan *output* berupa arahan pengembangan lalu lintas sebagai lanjutan penanganan lokasi rawan kecelakaan yang berada diluar batas area pelayanan rumah sakit umum berdasarkan standar efektifitas *response time* 5 menit.
2. Instansi terkait
- a. Bagi instansi terkait seperti Dinas Kesehatan, hasil penelitian dan rekomendasi dapat dijadikan sebagai salah satu referensi pengembangan sarana pelayanan kesehatan penanganan awal untuk kejadian gawat darurat berupa pos ambulans (*emergency medical service*) dan rumah sakit umum yang mampu melayani daerah rawan kecelakaan (*blackspot*) di Kota Malang sesuai dengan standar efektifitas *response time* yakni 5 menit waktu perjalanan dari rumah sakit umum ke lokasi kejadian atau sebaliknya.
 - b. Bagi instansi terkait penanganan kecelakaan lalu lintas seperti Sat Lantas Polres, Dinas Perhubungan, dan Rumah Sakit Umum hasil penelitian dapat dijadikan masukan dalam penanganan kecelakaan lalu lintas di wilayah studi serta dapat menjadi rujukan alternatif rute untuk mengevakuasi korban.

3. Masyarakat

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai informasi kepada masyarakat mengenai rute optimal berdasarkan waktu tempuh tercepat dari lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*) menuju lokasi rumah sakit umum sebagai fasilitas penanganan gawat darurat khususnya kecelakaan lalu lintas di Kota Malang.



DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M., Kuspuji, T. & Rakhmi, S. 2007. Kapita selektra kedokteran. Edisi ke-3. Jakarta: Media Aesculapius.
- Blackwell, TH. & Kaufman, JS. *Response Time Effectiveness: Comparison of Response Time and Survival in an Urban Emergency Medical Service System*. Academic Emergency Medicine. 2002; 9: 288-95.
- Sukoco, Budi. 2010. Penentuan Rute Optimal Menuju Lokasi Pelayanan Gawat Darurat Berdasarkan Waktu Tempuh Tercepat (Studi Kasus Kota Surakarta). Skripsi. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Cho J, You M, Yoon Y. *Characterizing the influence of transportation infrastructure on Emergency Medical Services (EMS) in urban area - A case study of Seoul, South Korea*. 2017; PLoS ONE 12(8): e0183241.
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat. 2007. Pedoman Operasi Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas. Jakarta.
- Hisamuddin NARN, Hamzah MS, Holliman CJ. *Prehospital Emergency Medical Services in Malaysia*. *International Emergency Medicine*. 2007; 32(4):415–21.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 143 Tahun 2001 tentang Standarisasi Kendaraan Pelayanan Medik.
- Kurniati, Ana. 2015. Sistem Pelayanan Gawat Darurat Terpadu. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia. Jakarta.
- Mali, SP. & Mane, YA. *Network Analysis for Urban Emergency Services in Solapur City, India: A Geoinformatic Approach*. *International Journal of Advanced Computer Technology (IJACT)*. ISSN: 2319-7900. Volume-2 Issue-5: Published On October 25, 2013.
- Morlok, E.K. 1981. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Mujihartono, Eko dkk. 2002. Materi Ajar Dasar-dasar Rekayasa Transport, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. Semarang: Undip.
- Munawar, Ahmad. 2005. Dasar- Dasar Teknik Transportasi, Penerbit Bhetta offset, Yogyakarta.

- Oktafiani, E dkk. 2013. Nasional Sistem Informasi Indonesia: Sentralisasi Layanan Emergensi Sebagai Upaya Peningkatan Durasi *Response Time*. Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Oktaviana, F. 2008. Pola Cedera Kecelakaan Lalu Lintas pada Kendaraan Bermotor Roda Dua Berdasarkan Data RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta Tahun 2003-2007. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Peleg, K. & Pliskin, JS. *A Geographic Information System Simulation Model of EMS: Reducing Ambulance Response Time*. The American Journal of Emergency Medicine. 2004; 164-70.
- Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2013 Tentang Tata Cara Penanganan Kecelakaan Lalu Lintas.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2014 Tentang Klasifikasi dan Perijinan Rumah Sakit.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 tahun 2006 Tentang Jalan.
- Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi.
- Pratama, F. R. 2013. Pemodelan Skala Pelayanan Pos Pemadam Kebakaran di Kota Malang. Skripsi. Universitas Brawijaya: Malang.
- Pratama, FR. & Sutikno, FR. 2012. Service Area Analysis Tutorial. Malang: Universitas Brawijaya.
- Pusponegoro AD. Perbedaan pengelolaan kasus gawat darurat prarumah sakit dan di rumah sakit. Bandung: PKGDI; 1992.
- Satuan Lalulintas Polres Malang Kota. 2016. Rekapitulasi Kecelakaan Lalulintas 2014 – 2016.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Alfabeta, Bandung.
- Suhartati, dkk. 2011. Standar Pelayanan Keperawatan Gawat Darurat di Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Susilowati, Rini. 2015. Jurus Rahasia Menguasai P3K (Pertolongan Pertama pada Kecelakaan. Jakarta: Lembar Langit Indonesia.
- Tamin, O.Z. 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Bandung: Penerbit ITB.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit.

World Health Organization (WHO). 2015. *Global Status Report On Road Safety*. WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.

