



**ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS  
PEMBANGUNAN MASJID AGUNG JAWA TENGAH  
DI KOTA SEMARANG**

**TESIS**

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Program Magister Teknik Sipil**

**Oleh :**

**TATA PRADANA**

**PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2004**

## ABSTRAK

Perubahan intensitas kegiatan dan tata guna lahan di lokasi Masjid Agung Jawa Tengah akan mempengaruhi karakteristik dari sistem pergerakan yang terjadi sehingga akan mempengaruhi pula kinerja dari sistem jalan yang ada. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak lalu lintas dari pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah terhadap jaringan jalan yang ada di sekitarnya.

Metode analisis dampak lalu lintas dalam penelitian ini mempergunakan Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap dan analisis kinerja jaringan jalan dengan mengacu pada MKJI 1997. Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap akan memprediksikan besarnya bangkitan pergerakan yang terjadi, pola sebaran pergerakannya, dan bagaimana pembebanan dari pergerakan hasil bangkitan ini terhadap jaringan jalan disekitar lokasi masjid. Sedangkan Analisis kinerja jaringan jalan digunakan untuk mengevaluasi kinerja jaringan jalan akibat pembebanan.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada periode waktu menjelang shalat jumat, Masjid Agung Jawa Tengah akan menghasilkan tarikan pergerakan sebesar 1220,91 smp dan pada periode waktu setelah shalat jumat, akan terjadi bangkitan pergerakan sebesar 977,01 smp/jam. Analisis sebaran pergerakan, pembebanan lalu lintas akibat bangkitan dan analisis terhadap kinerja jaringan jalan menunjukkan bahwa bangkitan pergerakan Masjid Agung Jawa Tengah memberikan dampak yang tidak signifikan terhadap kinerja ruas jalan, akan tetapi mengakibatkan dampak lalu lintas yang signifikan terhadap kinerja simpang berlampu maupun simpang tak berlampu yang ada di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah.

Penerapan manajemen lalu lintas seperti perbaikan geometrik jalan dan persimpangan, pengurangan tingkat hambatan samping, serta perubahan pada aturan berbelok akan memberikan perbaikan yang signifikan terhadap kinerja jaringan jalan dalam melayani arus lalu lintas akibat aktifitas di Masjid Agung Jawa Tengah.

Kata kunci : dampak, pergerakan, simpang.

## ABSTRACT

Changing of activity intensity and land-use at region of Central Java Great Mosque will influence the characteristic of movement pattern and also influence the performance of existing road network. The research is conducted to study the effect of Central Java Great Mosque to the traffic and road network around Central Java Great Mosque's site.

Analysis used are Four Stage Transport Planning Model and Indonesia Highway Capacity Manual 1997. Four Stage Transport Planning Model will predict the amount of the trip generation occurs, trip distribution pattern, and trip assignment to the existing road network. The road network performance analysis method used to evaluate the road network performance.

The research concluded that Central Java Great Mosque will attract 1220.91 pcu/hr at periode of time before "Shalat Jumat" and generate 977.01 pcu/hr at periode of time after "Shalat Jumat". Trip distribution, trip assignment and road network performance analysis show that the trip generation of Central Java Great Mosque causes a non-significant effect to the performance of the road link but it causes a significant effect to the performance of the intersections around Central Java Great Mosque's site.

Traffic management implementation, such as road geometric and intersection improvement, side friction supression, and changing in turning regulation will give significant improvement to the performance of the road network.

**Key Words : Impact, Traffic, Intersection.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Kuasa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Suripin, M.Eng selaku Ketua Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
2. Ir. Epf. Eko Yulipriyono, MS selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam melakukan penelitian dan menulis tesis ini sehingga menjadi tulisan yang berguna
3. Kami Hari Basuki, ST, MT selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam melakukan penelitian dan menyusun tesis ini.
4. Dr. Ir. Bambang Riyanto, DEA selaku Pembahas yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun tesis ini.
5. Ir. Eko Mujihartono, MSp (alm) selaku Pembahas yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun tesis ini.
6. Segenap dosen pengajar Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Universitas Diponegoro yang telah membimbing penulis dan membekali penulis dengan ilmu-ilmu yang mendukung penulisan tesis ini.
7. Segenap staf Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Universitas Diponegoro yang telah memberikan bantuan dan pelayanan yang sangat baik.
8. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam tesis ini, untuk itu penulis mengharapkan bantuan, masukan dan saran dan kritik yang membangun agar tesis ini dapat menjadi lebih baik.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Semarang, Desember 2004

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	.....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	.....	ii
<b>ABSTRAK</b>	.....	iii
<b>ABSTRACT</b>	.....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	.....	v
<b>DAFTAR ISI</b>	.....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b>	.....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	.....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	.....	xiii
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Latar Belakang.....	1
1.2.	Tujuan Penelitian.....	2
1.3.	Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.4.	Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah.....	4
<b>BAB II</b>	<b>STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1.	Konsep Perencanaan Transportasi.....	7
2.2.	Analisis Dampak Lalu Lintas (Andall).....	8
2.3.	Aksesibilitas.....	8
2.4.	Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan.....	9
2.4.1.	Metode Analisis Regresi Linier .....	9
2.5.	Sebaran Pergerakan.....	10
2.5.1.	Metode Gravitasi.....	11
2.5.2.	Fungsi Hambatan .....	12
2.5.3.	Kalibrasi Model Gravity .....	12
2.6.	Pembebanan Lalu Lintas.....	13
2.7.	Kinerja Ruas Jalan .....	15
2.7.1.	Jalur Gerak.....	15
2.7.2.	Jalur Jalan .....	15
2.7.3.	Median .....	15
2.7.4.	Lebar Jalur Lalu Lintas ( $W_c$ ).....	15
2.7.5.	Lebar Jalur Efektif ( $W_{ce}$ ).....	15
2.7.6.	Jarak Penghalang Kereb ( $W_g$ ).....	15
2.7.7.	Lebar Bahu ( $W_s$ ).....	15
2.7.8.	Tipe Jalan.....	16
2.7.9.	Jumlah Lajur .....	16
2.7.10.	Hambatan Samping ( $S_f$ ).....	16
2.7.11.	Kendaraan Ringan ( $L_v$ ) .....	16
2.7.12.	Kendaraan Berat ( $H_v$ ).....	16
2.7.13.	Sepeda Motor ( $M_c$ ).....	17
2.7.14.	Kendaraan Tak Bermotor ( $U_m$ ).....	17
2.7.15.	Arus Lalu Lintas .....	17
2.7.16.	Ekivalen Mobil Penumpang ( $E_{mp}$ ) .....	17
2.7.17.	Satuan Mobil Penumpang ( $S_{mp}$ ).....	17
2.7.18.	Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $F_v0$ ).....	17
2.7.19.	Kecepatan Arus Bebas ( $F_v$ ).....	17

2.7.20.	Kecepatan Tempuh (V).....	18
2.7.21.	Kapasitas Dasar (C0).....	18
2.7.22.	Kapasitas (C).....	18
2.7.23.	Derajat Kejenuhan (Ds).....	19
2.8.	Kinerja Persimpangan.....	19
2.8.1.	Pendekat.....	19
2.8.2.	Pendekat Tipe O.....	19
2.8.3.	Pendekat Tipe P.....	19
2.8.4.	Lebar Pendekat (Wa).....	19
2.8.5.	Lebar Masuk (Wmasuk).....	20
2.8.6.	Lebar Keluar (Wkeluar).....	20
2.8.7.	Lebar Efektif (We).....	20
2.8.8.	Arus Jenuh Dasar (S0).....	20
2.8.9.	Arus Jenuh (S).....	21
2.8.10.	Ekivalen Mobil Penumpang (Emp).....	21
2.8.11.	Satuan Mobil Penumpang (Smp).....	21
2.8.12.	Arus Lalu Lintas (Q).....	21
2.8.13.	Arus Melawan (Qo).....	21
2.8.14.	Arus Melawan Belok Kanan (Qrto).....	22
2.8.15.	Rasio Arus (Fr).....	22
2.8.16.	Rasio Arus Simpang (Ifr).....	22
2.8.17.	Rasio Fase (Pr).....	22
2.8.18.	Waktu Hilang (Lti).....	22
2.8.19.	Waktu Siklus (C).....	22
2.8.20.	Waktu Hijau (G).....	22
2.8.21.	Kapasitas (C).....	23
2.8.22.	Derajat Kejenuhan.....	23
2.8.23.	Antrian (Nq).....	23
2.8.24.	Panjang Antrian.....	23
2.8.25.	Angka Henti Kendaraan (Ns).....	24
2.8.26.	Jumlah Kendaraan Berhenti (Nsv).....	24
2.8.27.	Angka Henti Seluruh Simpang (Nstot).....	24
2.8.28.	Rasio Kendaraan Berhenti (Psv).....	24
2.8.29.	Tundaan (D).....	24
2.9.	Kinerja Persimpangan Tak Berlampu Lalu Lintas.....	25
2.9.1.	Lengan.....	25
2.9.2.	Pendekat.....	25
2.9.3.	Lebar Pendekat X (Wx).....	25
2.9.4.	Lebar Rata-Rata Pendekat.....	26
2.9.5.	Tipe Simpang.....	26
2.9.6.	Jumlah Lajur.....	26
2.9.7.	Tipe Median Jalan Utama.....	26
2.9.8.	Rasio Belok (Plt Dan Prt).....	26
2.9.9.	Rasio Kendaraan Tak Bermotor.....	27
2.9.10.	Rasio Arus Utama Dan Minor (Pma Dan Pmi).....	27
2.9.11.	Kapasitas Dasar (C0).....	27
2.9.12.	Faktor Penyesuai Kapasitas.....	27
2.9.13.	Kapasitas (C).....	27
2.9.14.	Derajat Kejenuhan (Ds).....	27

2.9.15.	Tundaan (T).....	28
2.9.16.	Peluang Antrian.....	29
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1.	Alur Kegiatan Penelitian.....	30
3.2.	Persiapan.....	31
3.3.	Studi Literatur.....	31
3.4.	Penentuan Daerah Studi.....	32
3.4.1.	Penentuan Daerah Studi.....	32
3.4.2.	Pembagian Zona.....	32
3.4.3.	Penentuan Jaringan Jalan.....	33
3.5.	Pengumpulan Data.....	34
3.5.1.	Metode Pengumpulan Data.....	34
3.5.2.	Data-Data Yang Dibutuhkan.....	35
3.6.	Analisis Kinerja Segmen Jalan.....	38
3.7.	Analisis Kinerja Persimpangan Berlampu Lalu Lintas.....	39
3.8.	Analisis Kinerja Persimpangan Tak Berlampu Lalu Lintas.....	40
3.9.	Analisis Karakteristik Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman.....	41
3.10.	Analisis Sebaran Pergerakan Untuk Kawasan Masjid.....	41
3.11.	Analisis Bangkitan Pergerakan Akibat Masjid Agung Jawa Tengah.....	43
3.12.	Analisis Sebaran Pergerakan Untuk Kawasan Masjid Agung Jawa Tengah.....	44
3.13.	Analisis Pembebanan Lalu Lintas.....	44
3.14.	Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah.....	45
<b>BAB IV</b>	<b>PENYAJIAN DATA.....</b>	<b>47</b>
4.1.	Kondisi Geometrik Jalan Dan Persimpangan.....	47
4.1.1.	Jl. Sukarno-Hatta.....	49
4.1.2.	Jl. Gajah.....	49
4.1.3.	Jl. Medoho I.....	50
4.1.4.	Jl. Brig.Jend. Sudiarto.....	51
4.1.5.	Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah.....	53
4.1.6.	Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I.....	53
4.1.7.	Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah.....	55
4.2.	Pengaturan Fase Untuk Simpang Berlampu Lalu Lintas.....	57
4.3.	Volume Arus Lalu Lintas.....	58
4.4.	Luas Lantai Bangunan Masjid.....	61
4.5.	Tarikan Dan Bangkitan Perjalanan Kawasan Masjid.....	61
4.6.	Jarak Antar Zona.....	62
4.7.	Kecenderungan Jamaah Shalat Jumat Di Kota Semarang.....	64
<b>BAB V</b>	<b>ANALISIS DATA.....</b>	<b>65</b>
5.1.	Kinerja Jaringan Lalu Lintas Pada Kondisi Eksisting.....	65
5.1.1.	Karakteristik Arus Lalu Lintas Berdasarkan Komposisi Kendaraan.....	67
5.1.2.	Kinerja Ruas Jalan.....	67
5.1.3.	Kinerja Simpang Berlampu Lalu Lintas Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah.....	68

5.1.4.	Kinerja Simpang Berlampu Lalu Lintas Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah.....	70
5.1.5.	Kinerja Simpang Takberlampu Lalu Lintas Jl. Gajah – Jl. Medoho I.....	71
5.2.	Gambaran Mengenai Karakteristik Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman.....	72
5.2.1.	Karakteristik Jamaah Berdasarkan Jenis Kelaminnya .....	72
5.2.2.	Karakteristik Jamaah Berdasarkan Komposisi Kendaraan.....	73
5.2.3.	Karakteristik Jamaah Berdasarkan Basis Asal Pergerakannya.	74
5.2.4.	Karakteristik Jamaah Berdasarkan Alasan Pemilihan Masjid..	75
5.2.5.	Karakteristik Jamaah Berdasarkan Jarak Perjalanan Dan Moda Transportasi .....	76
5.2.6.	Karakteristik Jamaah Berdasarkan Zona Asal Pergerakannya .	78
5.3.	Analisis Sebaran Perjalanan Untuk Kawasan Masjid.....	79
5.3.1.	Kalibrasi Model Gravity .....	79
5.4.	Analisis Bangkitan Perjalanan Akibat Masjid Agung Jawa Tengah .....	81
5.5.	Analisis Sebaran Perjalanan Untuk Masjid Agung Jawa Tengah.....	82
5.6.	Pembebanan Lalu Lintas.....	84
5.7.	Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan Akibat Dampak Lalu Lintas Masjid Agung Jawa Tengah .....	91
5.8.	Rencana Perbaikan Untuk Mengatasi Dampak Lalu Lintas Akibat Bangkitan Oleh Perjalanan Masjid Agung Jawa Tengah.....	95
5.8.1.	Rencana Perbaikan Pada Ruas Jalan.....	95
5.8.2.	Rencana Perbaikan Pada Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah.....	96
5.8.3.	Rencana Perbaikan Pada Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah .....	98
5.8.4.	Rencana Perbaikan Pada Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I..	101
5.8.5.	Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan Hasil Rencana Perbaikan...	101
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>105</b>
6.1.	Kesimpulan.....	105
6.2.	Saran .....	105
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>107</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2. 1	Klasifikasi model pemilihan rute.....	14
2. 2	Penentuan jumlah lajur pada simpang tak berlampu lalu lintas .....	26
4. 1	Data geometrik Jl. Sukarno-Hatta.....	49
4. 2	Data geometrik Jl. Gajah .....	50
4. 3	Data geometrik Jl. Medoho I .....	50
4. 4	Data geometrik Jl. Brig.Jend Sudiarto.....	51
4. 5	Data geometrik Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto - Jl. Gajah .....	53
4. 6	Data geometrik Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I .....	55
4. 7	Data geometrik Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah .....	55
4. 8	Pengaturan fase Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto - Jl. Gajah.....	57
4. 9	Pengaturan fase Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah .....	58
4. 10	Volume arus lalu lintas Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto - Jl. Gajah .....	59
4. 11	Volume arus lalu lintas Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah .....	59
4. 12	Volume arus lalu lintas Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I .....	60
4. 13	Volume arus lalu lintas ruas jalan.....	61
4. 14	Luas lantai bangunan masjid.....	61
4. 15	Jumlah kendaraan yang keluar maupun masuk kawasan masjid.....	62
4. 16	Jarak antara lokasi Masjid Agung dan Masjid Baiturahman dengan masing-masing zona.....	62
5. 1	Parameter kinerja simpang berlampu lalu lintas pada kondisi eksisting ...	66
5. 2	Parameter kinerja simpang takberlambu lalu lintas Jl. Gajah-Jl. Medoho I pada kondisi eksisting.....	66
5. 3	Parameter kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting .....	67
5. 4	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jenis kelaminnya	73
5. 5	Jamaah Sahalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan moda transportasi yang digunakan .....	73
5. 6	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan basis asal pergerakan .....	74
5. 7	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan alasan pemilihan masjidnya .....	76
5. 8	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jarak perjalanan dan moda transportasi yang dipakai.....	76
5. 9	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman menurut zona asal pergerakan	79
5. 10	Persamaan umum regresi linier untuk tiap fungsi hambatan.....	80
5. 11	Data variabel bebas dan variabel takbebas analisis regresi kalibrasi model gravity .....	80
5. 12	Hasil analisis regresi kalibrasi model gravity .....	80
5. 13	Variabel-variabel dalam analisis regresi linier bangkitan kendaraan kawasan masjid.....	82
5. 14	Hasil analisis regresi bangkitan kendaraan kawasan masjid .....	82
5. 15	Matrik sebaran kendaraan jamaah Masjid Agung Jawa Tengah. ....	83
5. 16	Penambahan volume lalu lintas ruas-ruas jalan akibat pembebanan lalu lintas perjalanan jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah...	85
5. 17	Penambahan volume lalu lintas pada Simpang Jl. Sukarno Hatta - Jl. Gajah	

	akibat pembebanan lalu lintas perjalanan jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	86
5. 18	Penambahan volume lalu lintas Simpang Jl. Brig.Jend.Sudiarto akibat pembebanan lalu lintas perjalanan jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	87
5. 19	Penambahan volume lalu lintas Simpang Jl. Gajah Jl. Medoho I akibat pembebanan lalu lintas perjalanan jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	88
5. 20	Volume arus lalu lintas simpang Jl. Brig.Jend.Sudiarto – Jl. Gajah akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	89
5. 21	Volume arus lalu lintas simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	89
5. 22	Volume arus lalu lintas simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	90
5. 23	Volume arus lalu lintas ruas-ruas jalan akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah .....	90
5. 24	Parameter kinerja simpang berlampu lalu lintas akibat pembebanan lalu lintas jamaah masjid Agung Jawa Tengah .....	91
5. 25	Parameter kinerja simpang takberlampu lalu lintas Jl. Gajah-Jl. Medoho I akibat pembebanan lalu lintas jamaah masjid Agung Jawa Tengah.....	92
5. 26	Parameter kinerja ruas jalan akibat pembebanan lalu lintas jamaah Masjid Agung Jawa Tengah .....	92
5. 27	Rencana perubahan data geometrik Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah .....	98
5. 28	Rencana perubahan data geometrik Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah.....	101
5. 29	Parameter kinerja simpang Jl Gajah-Jl. Medoho I akibat perbaikan geometrik .....	102
5. 30	Parameter kinerja simpang berlampu lalu lintas akibat rencana perbaikan.....	102
5. 31	Parameter kinerja ruas jalan akibat rencana perbaikan.....	103

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1. 1	Peta Kota Semarang.....	5
1. 2	Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah.....	6
2. 1	Variasi urutan konsep perencanaan transportasi empat tahap .....	7
2. 2	Bangkitan dan Tarikan Pergerakan.....	9
2. 3	Sebaran Pergerakan.....	10
3. 1	Alur kegiatan penelitian.....	30
3. 2	Bagan alir kegiatan analisa kinerja segmen jalan.....	38
3. 3	Bagan alir perhitungan analisa kinerja simpang berlampu lalu lintas .....	39
3. 4	Bagan alir perhitungan analisa kinerja simpang tak berlampu lalu lintas .....	40
3. 5	Bagan alir analisis karakteristik jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman .....	41
3. 6	Bagan alir analisis sebaran pergerakan kawasan masjid .....	42
3. 7	Alur kegiatan analisis bangkitan pergerakan untuk kawasan Masjid Agung Jawa Tengah .....	43
3. 8	Bagan alir kegiatan analisa sebaran pergerakan untuk kawasan Masjid Agung Jawa Tengah .....	44
3. 9	Bagan alir analisis pembebanan lalu lintas.....	45
3. 10	Bagan alir analisis kinerja jaringan jalan akibat pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah .....	46
4. 1	Peta ruas jalan yang dianalisis .....	48
4. 2	Potongan Melintang Jl. Sukarno-Hatta.....	49
4. 3	Potongan melintang Jl. Gajah.....	49
4. 4	Potongan melintang Jl. Medoho I.....	50
4. 5	Potongan melintang Jl. Brig.Jend. Sudiarto.....	51
4. 6	Denah Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto - Jl. Gajah.....	52
4. 7	Denah Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I.....	54
4. 8	Denah Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah .....	57
4. 9	Peta pembagian zona .....	63
5. 1	Jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jenis kelaminnya	73
5. 2	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan moda transportasi yang digunakan .....	73
5. 3	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan basis asal pergerakannya.....	74
5. 4	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan alasan pemilihan masjidnya .....	76
5. 5	Karakteristik Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jarak pergerakannya.....	77
5. 6	Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman menurut zona asal pergerakan.....	78
5. 7	Denah rencana geometrik Simang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah .....	97
5. 8	Denah rencana geometrik simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah.....	100

## DAFTAR LAMPIRAN

A – 1	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting .....	111
A – 2	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Akibat Pembebanan.....	112
A – 3	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Setelah Perbaikan .....	113
A – 4	Parameter Kinerja Ruas Jalan .....	114
B – 1	Data Kondisi Geometrik Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah Setelah Rencana Perbaikan.....	115
B – 2	Data Kondisi Geometrik Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah Pada Kondisi Eksisting .....	116
B – 3	Data Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah Pada Kondisi Eksisting.....	117
B – 4	Data Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah Setelah Rencana Perbaikan.....	118
B – 5	Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah sebelum shalat Jumat.....	119
B – 6	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah sebelum shalat Jumat.....	120
B – 7	Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah sesudah shalat Jumat.....	121
B – 8	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah sesudah shalat Jumat .....	122
C – 1	Data Kondisi Geometrik Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah Pada Kondisi Eksisting .....	123
C – 2	Data Kondisi Geometrik Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah Setelah Rencana Perbaikan.....	124
C – 3	Data Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah Pada Kondisi Eksisting.....	125
C – 4	Data Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah Setelah Rencana Perbaikan.....	126
C – 5	Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah sebelum shalat Jumat.....	127
C – 6	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah sebelum shalat Jumat.....	128
C – 5	Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah sesudah shalat Jumat.....	129
C – 6	Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah sesudah shalat Jumat.....	130
D – 1	Perhitungan Simpang Takberlampu Jl. Gajah Jl. Medoho .....	131
E – 1	Form Survey Kuisisioner.....	133
E – 2	Form Intepretasi Jawaban Survey Kuisisioner .....	134
E – 3	Rekapitulasi Jawaban Survey Kuisisioner.....	135
F – 1	Hasil Analisis Regresi Kalibrasi Model Gravity .....	138
F – 2	Hasil Analisis Regresi Bangkitan Pergerakan Kawasan Masjid.....	139

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sesuai dengan sejarah perkembangannya, masjid tidak hanya berfungsi sebagai tempat untuk melaksanakan ibadah bagi umat Islam. Akan tetapi juga berfungsi sebagai pusat kegiatan dan pengembangan di berbagai bidang kehidupan seperti sosial kemasyarakatan, pendidikan, kebudayaan maupun keagamaan. Selain itu beberapa masjid besar yang ada juga berfungsi sebagai simbol identitas suatu daerah. Untuk itu, Pemerintah beserta warga Propinsi Jawa Tengah bermaksud membangun masjid terbesar di Jawa Tengah sebagai kebanggaan warga Jawa Tengah yaitu Masjid Agung Jawa Tengah. Yang direncanakan memiliki total luas bangunan sebesar 27.942 m<sup>2</sup>, dan dilengkapi dengan berbagai fasilitas seperti ruang pertemuan, perpustakaan dan perkantoran. Diharapkan Masjid Agung Jawa Tengah ini dapat berfungsi sebagai tempat untuk acara-acara resmi keagamaan yang berskala regional Jawa Tengah dan juga sebagai pusat kegiatan di bidang sosial kemasyarakatan, di bidang pembinaan umat dan pengembangan penyebaran agama Islam bagi masyarakat kota Semarang pada khususnya dan Jawa Tengah pada umumnya.

Masjid Agung Jawa Tengah direncanakan menempati tanah HM 475, Tanah Bondo Masjid Agung Semarang seluas 10 Ha yang terletak di antara Jl. Sukarno-Hatta dan Jl. Gajah, yang termasuk dalam wilayah Kelurahan Sambirejo, Kecamatan Gayam Sari, Kota Semarang.

Sebagai tempat yang direncanakan menjadi pusat kegiatan bagi umat Islam kota Semarang dan Jawa tengah pada umumnya dalam melaksanakan aktivitas di berbagai bidang kehidupan, akan sangat mungkin intensitas kegiatan di kawasan tersebut menjadi relatif tinggi. Sehingga diperkirakan akan terjadi perubahan karakteristik sistem kegiatan di kawasan tersebut. Perubahan pada sistem kegiatan akan mempengaruhi karakteristik dari sistem pergerakan yang terjadi, sehingga akan mempengaruhi pula kinerja dari sistem jaringan jalan yang ada. Apabila interaksi antara sistem kegiatan, sistem pergerakan dan sistem jaringan jalan yang ada mengarah kepada suatu ketidakseimbangan antar komponen, maka terjadilah permasalahan-permasalahan lalu lintas seperti kemacetan, menurunnya kecepatan kendaraan, peningkatan waktu tempuh perjalanan, dan lain sebagainya. Apabila kapasitas jaringan jalan yang ada tidak mampu mengimbangi peningkatan volume arus lalu lintas yang terjadi, maka akan terjadi kemacetan lalu lintas. Kemacetan lalu lintas yang terjadi akan menyebabkan

penurunan kecepatan tempuh kendaraan, sehingga waktu perjalanan akan meningkat. Untuk mengantisipasi adanya permasalahan-permasalahan lalu lintas inilah, perlu direncanakan tindakan-tindakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis bangkitan perjalanan di Masjid Agung Jawa Tengah.
2. Menganalisis dampak lalu lintas di jaringan jalan sekitar akibat pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah.

### **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Yang menjadi ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penentuan daerah studi dan penentuan jaringan transportasi yang diperkirakan terpengaruh dampak lalu lintas yang terjadi.

Penentuan zona dalam daerah studi didasarkan pada batas administratif, lokasi dari masing-masing kawasan terhadap rencana lokasi Masjid Agung Jawa Tengah, dan lokasi dari rencana zona terhadap segmen jalan dan persimpangan yang diperkirakan akan melayani arus lalu lintas yang dibangkitkan oleh Masjid Agung Jawa Tengah.

Daerah studi dari penelitian ini dibagi menjadi 17 zona, yaitu:

- a. Kecamatan Gayamsari sebelah Selatan (Kelurahan Gayamsari, Pandean Lamper, Sambirejo dan Siwalan).
- b. Kecamatan Gayamsari sebelah Utara (Kelurahan Sawah Besar, Kaligawe dan Tambakrejo).
- c. Kecamatan Genuk
- d. Kecamatan Pedurungan
- e. Kecamatan Tembalang
- f. Kecamatan Semarang Selatan
- g. Kecamatan Candisari
- h. Kecamatan Gajahmungkur
- i. Kecamatan Semarang Tengah
- j. Kecamatan Semarang Timur
- k. Kecamatan Semarang Utara

- l. Kecamatan Banyumanik
- m. Kecamatan Semarang Barat
- n. Kecamatan Ngaliyan
- o. Kecamatan Tugu
- p. Kecamatan Mijen
- q. Kecamatan Gunung Pati

Ruas jalan yang akan dianalisis karena diperkirakan terkena dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah, antara lain:

- a. Jl. Sukarno – Hatta
- b. Jl. Gajah
- c. Jl. Medoho I
- d. Jl. Brigjend. Sudiarto

Persimpangan-persimpangan yang akan dianalisis antara lain:

- a. Simpang Jl. Gajah – Brigjend. Sudiarto
  - b. Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I
  - c. Simpang Jl. Sukarno–Hatta – Jl. Gajah
2. Analisis kinerja ruas jalan dan persimpangan yang diperkirakan terkena dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah
  3. Identifikasi karakteristik jamaah shalat jumat di kota Semarang dengan melakukan identifikasi karakteristik jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman.
  4. Analisis bangkitan dan sebaran perjalanan untuk kawasan masjid di kota Semarang dengan melakukan identifikasi bangkitan dan sebaran perjalanan jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman.
  5. Analisis bangkitan perjalanan untuk kawasan Masjid Agung Jawa Tengah dengan melakukan identifikasi bangkitan perjalanan di Masjid Baiturahman, Masjid Agung Demak, Masjid Besar Ungaran.
  6. Analisis sebaran pergerakan dengan menggunakan metoda gravitasi sebaran perjalanan dengan fungsi hambatan adalah fungsi jarak tempuh perjalanan.
  7. Analisis pembebanan lalulintas dengan menggunakan metode *all-or-nothing* dengan faktor penentu adalah jarak tempuh perjalanan.




8. Analisis dampak lalu lintas yang terjadi di kawasan sekitar Masjid Agung Jawa Tengah, yang meliputi analisis kinerja ruas-ruas jalan persimpangan yang diperkirakan terkena dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah

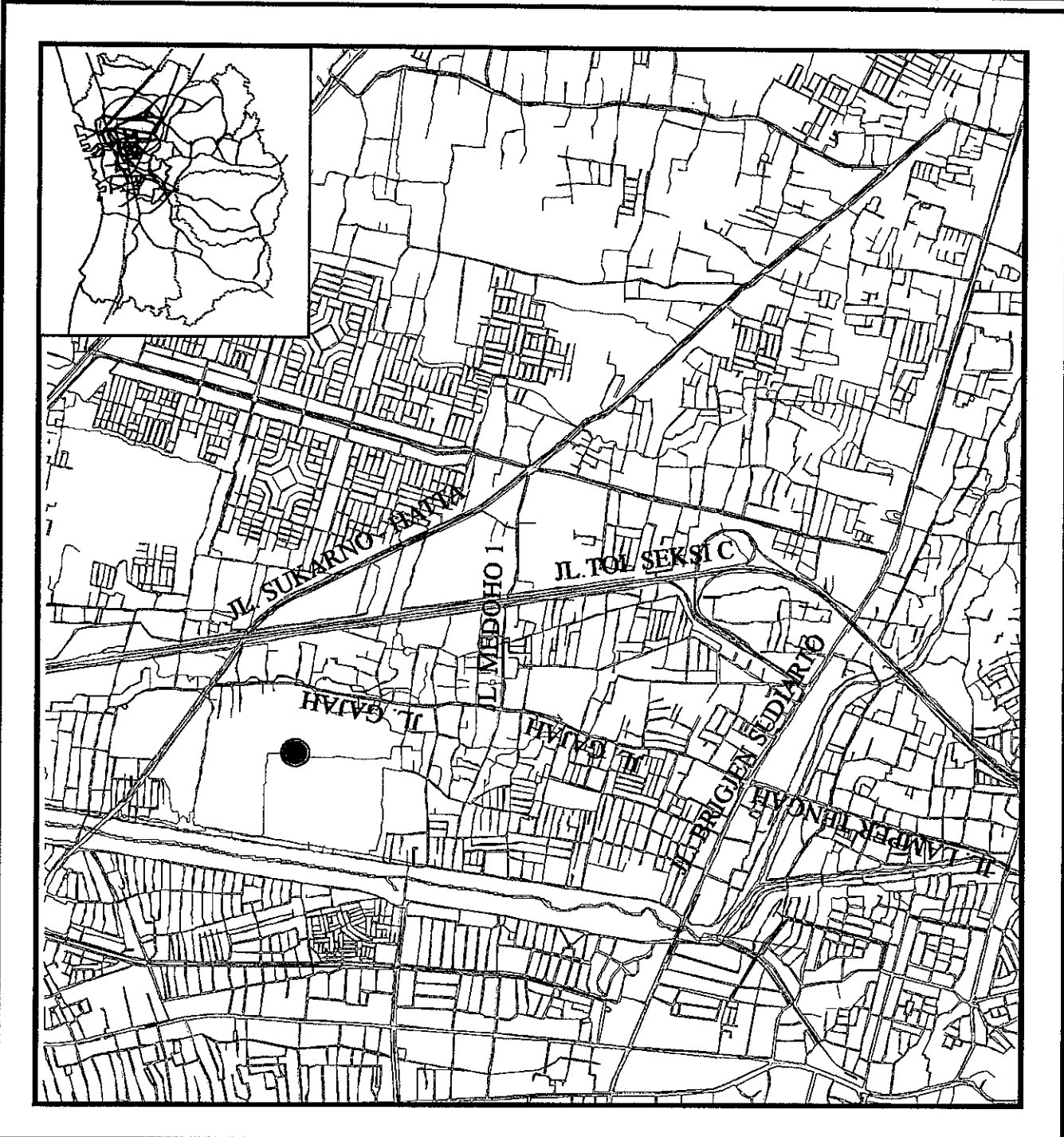
#### **1.4. Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah**

Masjid Agung Jawa Tengah direncanakan menempati Tanah Bondo Masjid Agung Semarang seluas 10 Ha yang terletak di antara Jl. Sukarno-Hatta dan Jl. Gajah, yang termasuk dalam wilayah Kelurahan Sambirejo, Kecamatan Gayam Sari, Kota Semarang.

Daerah studi dari penelitian ini berlokasi di kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.1. dan gambar 1.2.



 <p><b>MAGISTER TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG</b></p>	<p><b>ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN MASJID AGUNG JAWA TENGAH</b></p>
<p><b>PETA</b> <b>Lokasi Masjid Agung Jateng</b></p>	
<p><b>LEGENDA</b> ● : Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah</p>	
	
<p>Sumber</p>	<p>No. Peta Halaman</p>



Gambar 1.2 Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah

## BAB II

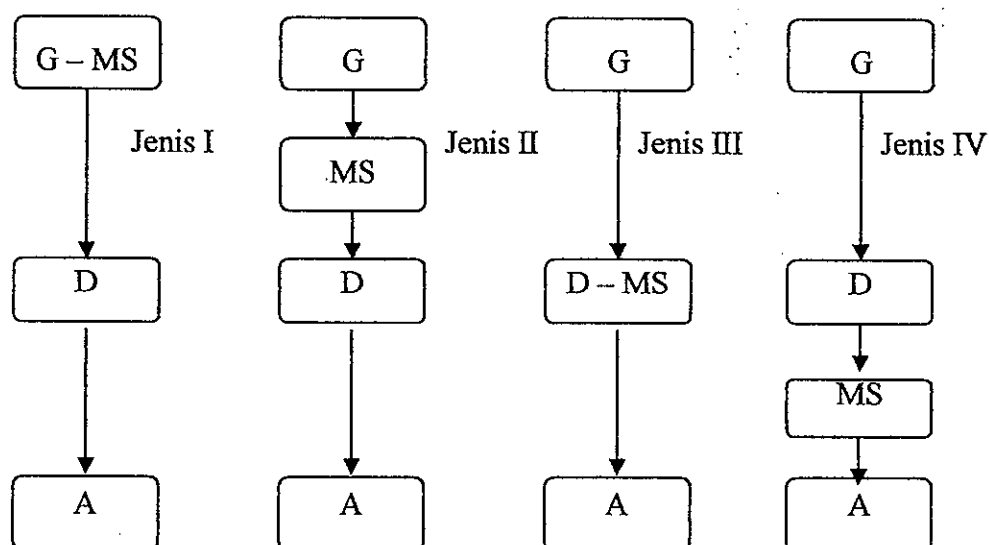
### STUDI PUSTAKA

#### 2.1. Konsep Perencanaan Transportasi

Terdapat beberapa konsep perencanaan transportasi yang berkembang sampai saat ini, dan yang paling populer adalah “**Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap**”. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa submodel yang masing-masing dilakukan secara terpisah dan berurutan (Tamin,1997), antara lain :

1. Aksesibilitas dari sistem zone dan jaringan transportasi
2. Bangkitan dan tarikan pergerakan
3. Sebaran pergerakan
4. Pemilihan moda
5. Pemilihan rute
6. Arus lalu lintas dinamis.

Pada prinsipnya suatu perencanaan transportasi merupakan suatu kombinasi dari beberapa submodel-submodel perencanaan tersebut di atas. Sedangkan urutan penggunaan konsep perencanaan tersebut beragam, tergantung pada kondisi di lapangan, ketersediaan data, waktu perencanaan dan lain-lain.



Gambar 2. 1 Variasi urutan konsep perencanaan transportasi empat tahap

Sumber : Tamin (1997)

Variasi urutan konsep perencanaan empat tahap dapat dilihat pada Gambar 2. 1 dengan G = bangkitan pergerakan, D = sebaran pergerakan, MS = pemilihan moda, dan A = pemilihan rute.

## 2.2. Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALL)

Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALL) merupakan suatu analisis mengenai pengaruh dari suatu pengembangan lahan terhadap sistem lalu lintas di sekitarnya. Pengaruh ini dapat diakibatkan oleh bangkitan lalu lintas yang baru (*trip generation*), oleh alihan lalu lintas (*diverted traffic*) dan keluar masuk kendaraan (*access*) di kawasan tersebut. Dampak ini dapat juga bersifat positif jika jarak maupun waktu tempuh menjadi lebih pendek atau jika jumlah perjalanan menjadi berkurang. Dan dapat pula bersifat negatif apabila jarak maupun waktu tempuh menjadi meningkat dan kapasitas jaringan transportasi menjadi menurun.

Analisis Dampak Lalu Lintas mempunyai banyak ragam, tergantung pada kondisi setempat dan kebijakan (*policy*) yang diikuti. ANDALL dapat bersifat makroskopik apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah unsur makronya (*land use-transport system*). Tetapi dapat pula bersifat rinci (mikroskopik), apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah kinerja manajemen sistem lalu lintasnya. Kebijakan pengendalian dampak lalu lintas dapat berupa optimasi (meminimalkan) dampak yang terjadi, sampai penyesuaian prasarana jalan agar dampak lalu lintas yang diperkirakan terjadi dapat terimbangi.

ANDALL yang bersifat rinci (mikroskopik) digunakan untuk perencanaan berskala waktu jangka pendek (5 tahun), sedangkan untuk perencanaan yang berskala waktu jangka panjang (25 tahun) ANDALL yang digunakan bersifat makroskopis. Diantara kedua kajian tersebut terdapat kajian yang berskala menengah dengan umur perencanaan sekitar 10-20 tahun, yang memberikan kajian yang bersifat relatif rinci dengan tetap memperhatikan unsur-unsur makronya.

## 2.3. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara suatu lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan “mudah” atau “susah”nya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Black, 1981).

Terdapat beberapa variabel yang dapat digunakan untuk mengkuantifikasi besaran aksesibilitas, antara lain jarak, waktu tempuh atau biaya perjalanan.

Hubungan antara aksesibilitas dan jumlah perjalanan sebenarnya menjadi dasar model *gravity* yang dapat digunakan untuk meramalkan arus lalu lintas antar zona di dalam daerah perkotaan.

#### 2.4. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona.



Gambar 2. 2 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan dan tarikan pergerakan tergantung pada dua aspek tata guna lahan, yaitu:

- Jenis tata guna lahan
- Jumlah aktivitas (intensitas) tata guna lahan

Jumlah dan jenis lalu lintas yang dihasilkan oleh tiap tata guna lahan merupakan hasil dari fungsi parameter sosial dan ekonomi (Black, 1978). Sehingga bangkitan dan tarikan pergerakan yang terjadi juga beragam tergantung pada tingkat aktivitas tata guna lahan tersebut. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin besar pergerakan lalu lintas yang terjadi.

##### 2.4.1. Metode analisis regresi linier

Analisis regresi linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk mempelajari hubungan antara dua variabel atau lebih. Dengan metode analisis regresi linier dapat dilakukan pemodelan untuk menjelaskan hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel tak bebas. Dalam kasus yang paling sederhana hubungan kuantitatif antara variabel bebas ( $x_i$ ) dan variabel takbebas ( $y_i$ ) dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut.

$$y = a + b(x) \quad (2.1)$$

keterangan:

$y$  = variabel tak bebas

$x$  = variabel bebas

a = intersep atau konstanta regresi

b = koefisien regresi

Metode analisis regresi linier merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam peramalan bangkitan perjalanan. Dibawah ini merupakan beberapa variabel yang perlu diperhatikan dalam peramalan bangkitan maupun tarikan pergerakan, antara lain :

### 1. Peramalan bangkitan pergerakan manusia

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya bangkitan pergerakan antara lain tingkat pendapatan, pemilikan kendaraan, struktur rumah tangga, ukuran rumah tangga, nilai lahan, kepadatan daerah pemukiman dan aksesibilitas daerah tersebut.

### 2. Peramalan tarikan pergerakan manusia

Faktor-faktor yang sering digunakan dalam beberapa kajian mengenai tarikan pergerakan manusia, antara lain :

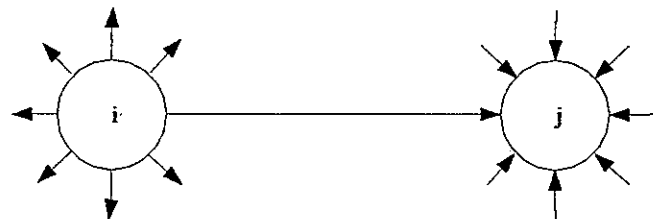
- Untuk kegiatan industri : luas lantai dan jumlah karyawan
- Untuk kegiatan perkantoran : luas lantai dan jumlah karyawan
- Untuk kegiatan pendidikan : jumlah murid, jumlah guru atau jumlah karyawan.
- Untuk fasilitas lainnya : luas lantai bangunan.

### 2.5. Sebaran Pergerakan

Sebaran pergerakan merupakan tahapan dalam perencanaan transportasi yang berusaha mengidentifikasi besarnya pergerakan antar zona yang terjadi di dalam daerah studi.

Tahapan sebaran pergerakan ini menunjukkan suatu interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalu lintas. Dimana pergerakan arus lalu lintas yang terjadi antara zona asal  $i$  dengan zona tujuan  $j$  sebanding dengan intensitas tata guna lahan dan berbanding terbalik dengan besarnya pemisahan spasial antara zona-zona tersebut.

Pola pergerakan antar zona yang terjadi dalam sistem transportasi sering dinyatakan sebagai Matriks Pergerakan atau Matrik Asal-Tujuan (MAT).



Gambar 2. 3 Sebaran Pergerakan

### 2.5.1. Metode Gravitasi

Salah satu konsep pemodelan untuk sebaran pergerakan yang banyak digunakan dan memiliki akurasi yang cukup tinggi adalah model gravitasi (*gravity model*). Model sebaran pergerakan ini diberi nama Metode Gravitasi karena memiliki konsep yang didasarkan pada Hukum Gravitasi Newton, dimana disebutkan bahwa kekuatan daya tarik antara dua benda berbanding lurus terhadap massa dari kedua benda tersebut dan berbanding terbalik terhadap kuadrat jaraknya.

$$F_{ij} = k \frac{M_i M_j}{d_{ij}^2} \quad (2.2)$$

Penerapan konsep tersebut dalam sebarang perjalanan dapat dilihat pada persamaan 2.3.

$$T_{ij} = k \frac{O_i D_j}{d_{ij}^2} \quad (2.3)$$

keterangan:

- $T_{ij}$  = Volume perjalanan dari zone i ke zone j
- $O_i$  = Jumlah bangkitan perjalanan zone i
- $D_j$  = Jumlah tarikan perjalanan zone j
- $k$  = konstanta
- $d_{ij} = f(C_{ij})$  = Fungsi hambatan antara kedua zone

Persamaan 2.3 menyebutkan bahwa besarnya volume perjalanan dari zona i ke zona j berbanding lurus terhadap bangkitan perjalanan zone i dan tarikan perjalanan zona j dan berbanding terbalik terhadap fungsi hambatan antara kedua zona.

Untuk menghasilkan persamaan yang lebih realistis digunakan batasan dengan dengan menerapkan keseimbangan bangkitan perjalanan (persamaan 2.4) yang menyebutkan bahwa jumlah semua tarikan perjalanan di semua zone yang berhubungan dengan zone i harus sama dengan jumlah bangkitan perjalanan pada zone i, demikian pula sebaliknya.

$$\sum_j T_{ij} = O_i \quad \text{dan} \quad \sum_i T_{ij} = D_j \quad (2.4)$$

Substitusi persamaan 2.3 ke dalam persamaan 2.4 menghasilkan persamaan 2.5.

$$T_{ij} = O_i \cdot D_j \cdot A_i \cdot B_j \cdot f(C_{ij}) \quad (2.5)$$

Kedua persamaan pembatas (2.4) dipenuhi jika digunakan konstanta  $A_i$  dan  $B_j$  yang terkait dengan setiap zona bangkitan dan tarikan. Konstanta itu disebut faktor penyeimbang.

$$A_i = \frac{1}{\sum_j B_j \cdot D_j \cdot f(C_{ij})} \quad \text{dan} \quad B_j = \frac{1}{\sum_i A_i \cdot O_i \cdot f(C_{ij})} \quad (2.6)$$

### 2.5.2. Fungsi hambatan

Fungsi hambatan sebagai salah satu variabel utama dalam fungsi sebaran pergerakan merupakan ukuran aksesibilitas (kemudahan) antara zona  $i$  dan zona  $j$ . Hyman (1969) menyarankan tiga jenis fungsi hambatan yang dapat digunakan dalam model gravitasi, yaitu:

$$1. f(C_{ij}) = C_{ij}^{-\alpha} = \text{fungsi pangkat} \quad (2.7)$$

$$2. f(C_{ij}) = e^{-\beta C_{ij}} = \text{fungsi eksponensial negatif} \quad (2.8)$$

$$3. f(C_{ij}) = C_{ij}^{-\alpha} \cdot e^{-\beta C_{ij}} = \text{fungsi Tanner} \quad (2.9)$$

### 2.5.3. Kalibrasi model *gravity*

Kalibrasi *model gravity* merupakan tahapan dalam analisis sebaran pergerakan yang bertujuan untuk menentukan fungsi hambatan apa yang digunakan untuk perhitungan model *gravity*, apakah fungsi pangkat, fungsi eksponensial negatif atau fungsi Tanner.

Salah satu metode yang sering digunakan dalam perhitungan kalibrasi model *gravity* adalah dengan metode analisis regresi linier. Berikut ini merupakan fungsi umum analisis regresi linier untuk kalibrasi model *gravity*:

#### 1. Fungsi hambatan pangkat

Bentuk umum fungsi sebaran pergerakan

$$T_{ij}' = O_i \cdot D_j \cdot A_i \cdot B_j \cdot (C_{ij}^{-\beta}) \quad (2.10)$$

$$C_{ij}^{-\beta} = \frac{T_{ij}}{A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j} \quad (2.11)$$

$$\text{Log}_e C_{ij}^{-\beta} = \text{log}_e \left[ \frac{T_{ij}}{A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j} \right] \quad (2.12)$$

$$-\beta \cdot \text{Log}_e C_{ij}^{-\beta} = \text{log}_e T_{ij} - \text{log}_e (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) \quad (2.13)$$

$$\text{log}_e T_{ij} = \text{log}_e (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) - \beta \cdot \text{Log}_e C_{ij}^{-\beta} \quad (2.14)$$

Dengan melakukan transformasi linier persamaan (5.14) dapat disederhanakan dan ditulis kembali sebagai persamaan linier  $y = a + b(x)$ , dengan mengasumsikan  $\text{log}_e T_{ij} = y$  dan  $\text{Log}_e C_{ij}^{-\beta} = x$ .

## 2. Fungsi hambatan eksponensial negatif

Bentuk umum fungsi sebaran pergerakan

$$T_{ij} = O_i \cdot D_j \cdot A_i \cdot B_j \cdot \exp(-\beta \cdot C_{ij}) \quad (2.15)$$

$$\text{Exp}(-\beta \cdot C_{ij}) = \frac{T_{ij}}{A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j} \quad (2.16)$$

$$\text{Log}_e \text{Exp}(-\beta \cdot C_{ij}) = \text{log}_e \left[ \frac{T_{ij}}{A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j} \right] \quad (2.17)$$

$$-\beta \cdot C_{ij} = \text{log}_e T_{ij} - \text{log}_e (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) \quad (2.18)$$

$$\text{log}_e T_{ij} = \text{log}_e (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) - \beta \cdot C_{ij} \quad (2.19)$$

Dengan melakukan transformasi linier persamaan (5.14) dapat disederhanakan dan ditulis kembali sebagai persamaan linier  $y = a + b(x)$ , dengan mengasumsikan  $\text{log}_e T_{ij} = y$  dan  $C_{ij} = x$

## 3. Fungsi Hambatan Tanner

$$T_{ij} = O_i \cdot D_j \cdot A_i \cdot B_j \cdot C_{ij}^{-\beta} \cdot \exp(-\beta \cdot C_{ij}) \quad (2.20)$$

$$C_{ij}^{-\beta} \cdot \text{Exp}(-\beta \cdot C_{ij}) = \frac{T_{ij}}{A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j} \quad (2.21)$$

$$\text{Log}_e (C_{ij}^{-\beta} \cdot \text{Exp}(-\beta \cdot C_{ij})) = \text{log}_e \left[ \frac{T_{ij}}{A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j} \right] \quad (2.22)$$

$$-\beta \cdot \text{Log}_e C_{ij} - \beta \cdot C_{ij} = \text{log}_e T_{ij} - \text{log}_e (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) \quad (2.23)$$

$$\text{log}_e T_{ij} = \text{log}_e (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) - \beta \cdot (\text{Log}_e C_{ij} + \beta \cdot C_{ij}) \quad (2.24)$$

Dengan melakukan transformasi linier persamaan (5.14) dapat disederhanakan dan ditulis kembali sebagai persamaan linier  $y = a + b(x)$ , dengan mengasumsikan  $\text{log}_e T_{ij} = y$  dan  $(\text{Log}_e C_{ij} + \beta \cdot C_{ij}) = x$ .

### 2.6. Pembebanan Lalu Lintas

Proses pembebanan lalu lintas ini didasarkan atas proses pemilihan rute oleh masing-masing pelaku perjalanan. Setiap pelaku perjalanan mencoba mencari rute terbaik masing-masing yang meminimumkan biaya perjalanan (misalnya waktu). Hasilnya, mereka mencoba mencari beberapa rute alternatif yang akhirnya berakhir pada rute yang stabil (kondisi keseimbangan) setelah beberapa kali mencoba-coba.

Proses pengalokasian pergerakan tersebut menghasilkan suatu pola rute yang arus pergerakannya dapat dikatakan berada dalam keseimbangan jika setiap pelaku perjalanan tidak

dapat lagi mencari rute yang lebih baik untuk mencapai zona tujuannya karena mereka telah bergerak pada rute terbaik yang tersedia..

Beberapa faktor yang sering digunakan untuk penentu utama pemilihan rute adalah:

- Waktu tempuh
- Nilai waktu
- Biaya perjalanan

Ada beberapa konsep model yang menggambarkan kondisi pemilihan rute ini yaitu:

- *All-or-Nothing*

Dalam konsep ini dianggap bahwa setiap pengendara mempunyai persepsi rute terbaik yang sama. Dengan asumsi ini dapat dipastikan bahwa setiap pengendara akan selalu memilih rute yang sama.

- Stokastik

Konsep ini mencoba untuk mempertimbangkan perbedaan persepsi pengemudi terhadap rute terbaiknya. Dengan adanya perbedaan persepsi ini pemilihan rute oleh pengemudi tidak selalu sama.

- Batasan-kapasitas

Dalam konsep ini faktor lalu lintas dimasukkan dalam pertimbangan pemilihan rute oleh pengemudi. Karena pada kenyataannya faktor lalu lintas, misalnya kemacetan, sangat mempengaruhi dalam pemilihan rute.

- Keseimbangan-pengguna-stokastik

Konsep ini berusaha untuk menggabungkan antara konsep keseimbangan arus lalu lintas dengan perilaku stokastik.

Untuk penggambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 2. 1.

Tabel 2. 1 Klasifikasi model pemilihan rute

Kriteria		Efek Stokastik dipertimbangkan?	
		Tidak	Ya
Efek batasan kapasitas dipertimbangkan?	Tidak	All-or-Nothing	Stokastik Murni (Dial, Burrel)
	Ya	Keseimbangan Wardrop	Keseimbangan-pengguna-Stokastik (KPS)

Sumber: Ortuzar and Willumsen (1994)

## **2.7. Kinerja Ruas Jalan**

### **2.7.1. Jalur gerak**

Bagian jalan yang direncanakan khusus untuk kendaraan bermotor lewat, berhenti dan parkir (termasuk bahu) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.2. Jalur jalan**

Semua bagian dari jalur gerak, median dan pemisah luar (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.3. Median**

Daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada segmen jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 1997). Median yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kapasitas jalan.

### **2.7.4. Lebar jalur lalu lintas ( $W_C$ )**

Lebar jalur gerak tanpa bahu (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.5. Lebar jalur efektif ( $W_{Ce}$ )**

Lebar rata-rata yang tersedia untuk pergerakan lalu lintas setelah pengurangan akibat parkir tepi jalan atau penghalang sementara lain yang menutup jalur lalu lintas (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.6. Jarak penghalang kereb ( $W_g$ )**

Jarak antara kereb ke penghalang di trotoar (misalnya pohon, atau tiang lampu) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh pada dampak hambatan samping terhadap kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu.

### **2.7.7. Lebar bahu ( $W_s$ )**

Lebar bahu (m) di sisi jalur lalu lintas yang direncanakan untuk kendaraan berhenti, pejalan kaki dan kendaraan lambat (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu.

#### **2.7.8. Tipe jalan**

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas. Beberapa tipe jalan yang ada antara lain :

- 2-lajur-1-arah (2/1)
- 2-lajur-2-arah takterbagi (2/2 UD)
- 4-lajur-2-arah takterbagi (4/2 UD)
- 4-lajur-2-arah terbagi (4/2 D)
- 6-lajur-2-arah terbagi (6/2 D)

#### **2.7.9. Jumlah lajur**

Jumlah lajur ditentukan dari marka lajur atau lebar jalur efektif ( $W_{ce}$ ) untuk segmen jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

#### **2.7.10. Hambatan samping (SF)**

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum/ kendaraan lain yang berhenti, kendaraan keluar/masuk sisi jalan dan kendaraan yang bergerak lambat.

#### **2.7.11. Kendaraan ringan (LV)**

Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0 - 3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, microbus, [pick up dan truk kecil sesuai system klasifikasi Bina Marga ) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

#### **2.7.12. Kendaraan berat (HV)**

Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai dengan system klasifikasi Bina Marga) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.13. Sepeda motor (MC)**

Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai dengan system klasifikasi Bina Marga) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.14. Kendaraan tak bermotor (UM)**

Kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk becak, sepeda, kereta kuda dan kereta dorong sesuai dengan system klasifikasi binamarga) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.15. Arus lalu lintas**

Jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam, atau LHRT (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.16. Ekvivalen mobil penumpang (emp)**

Faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.17. Satuan mobil penumpang (smp)**

Satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.18. Kecepatan arus bebas dasar ( $FV_0$ )**

kecepatan arus bebas kendaraan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### **2.7.19. Kecepatan arus bebas (FV)**

kecepatan kendaraan yang tidak dipengaruhi oleh kendaraan lain atau kecepatan rata-rata teoritis lalu lintas pada saat tidak ada kendaraan yang lewat (kerapatan = 0) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Persamaan umum untuk menghitung kecepatan arus bebas menurut MKJI 1997 adalah sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (2.25)$$

keterangan

FV = Kecepatan arus bebas

FV<sub>0</sub> = Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)

FV<sub>w</sub> = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalur lalu lintas (km/jam)

FFV<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping

FFV<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

### 2.7.20. Kecepatan tempuh (V)

Kecepatan rata-rata arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan melalui segmen jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### 2.7.21. Kapasitas dasar (C<sub>0</sub>)

Kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya (ideal) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

### 2.7.22. Kapasitas (C)

Arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan per satuan waktu pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalu lintas, faktor lingkungan) (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Persamaan umum untuk menentukan kapasitas ruas jalan menurut MKJI 1997 adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)} \quad (2.26)$$

keterangan:

C = kapasitas (smp/jam)

C<sub>0</sub> = kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>w</sub> = faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC<sub>SP</sub> = faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah

FC<sub>SF</sub> = faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping

FC<sub>CS</sub> = faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (jumlah penduduk)

### 2.7.23. Derajat kejenuhan (DS)

Merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu. Merupakan faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.27)$$

keterangan

DS = Derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

## 2.8. Kinerja Persimpangan

### 2.8.1. Pendekat

Pendekat adalah daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.

### 2.8.2. Pendekat tipe O

Pendekat tipe O adalah suatu tipe pendekat dimana keberangkatan arus belok kanan mengalami konflik dengan gerak lurus/belok kiri arus lalu lintas dari pendekat yang lain dengan fase hijau yang sama.

### 2.8.3. Pendekat tipe P

Pendekat tipe P adalah suatu tipe pendekat dimana arus lalu lintas dari pendekat tersebut tidak mengalami konflik dengan arus lalu lintas dari pendekat yang lain pada fase hijau yang sama.

### 2.8.4. Lebar pendekat ( $W_A$ )

Lebar pendekat adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur di bagian tersempit di sebelah hulu (m).

### 2.8.5. Lebar masuk ( $W_{\text{masuk}}$ )

Lebar masuk adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m).

### 2.8.6. Lebar keluar ( $W_{\text{keluar}}$ )

Lebar keluar adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m).

### 2.8.7. Lebar efektif ( $W_e$ )

Lebar efektif adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (yaitu dengan pertimbangan  $W_A$ ,  $W_{\text{masuk}}$  dan  $W_{\text{keluar}}$  dan gerakan lalu lintas membelok).

#### 1. Penentuan $W_e$ Pendekat tanpa belok-kiri langsung

$W_e$  sama dengan  $W_{\text{masuk}}$ , jika pendekat memiliki tipe P, periksa lebar keluar. Jika  $W_{\text{keluar}} < W_e \times (1 - \rho_{\text{RT}} - \rho_{\text{L呢TOR}})$  maka  $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan  $W_{\text{keluar}}$ .

#### 2. Penentuan $W_e$ Pendekat dengan belok-kiri langsung

Jika  $W_{\text{L呢TOR}} \geq 2$  m,  $W_e$  adalah nilai yang paling kecil antara  $W_A - W_{\text{L呢TOR}}$  dan  $W_{\text{masuk}}$ . Jika pendekat memiliki tipe P, periksa lebar keluar. Jika  $W_{\text{keluar}} < W_e \times (1 - \rho_{\text{RT}})$ ,  $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru sama dengan  $W_{\text{keluar}}$ .

Jika  $W_{\text{L呢TOR}} \leq 2$  m,  $W_e$  adalah nilai yang paling kecil antara  $W_A$ ,  $W_{\text{masuk}} + W_{\text{L呢TOR}}$  dan  $W_A \times (1 + \rho_{\text{L呢TOR}}) - W_{\text{L呢TOR}}$ . Jika pendekat memiliki tipe P, periksa lebar keluar. Jika  $W_{\text{keluar}} < W_e \times (1 - \rho_{\text{RT}} - \rho_{\text{L呢TOR}})$ ,  $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan  $W_{\text{keluar}}$ .

### 2.8.8. Arus jenuh dasar ( $S_0$ )

Arus jenuh dasar adalah besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau).

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen Pekerjaan Umum, 1997) untuk pendekat tipe P penentuan arus bebas dasar digunakan persamaan:

$$S_0 = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau} \quad (2.28)$$

### 2.8.9. Arus Jenuh (S)

Arus jenuh adalah besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen Pekerjaan Umum, 1997) nilai arus jenuh (S) dihitung sebagai:

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau} \quad (2.29)$$

keterangan:

- $S_0$  = arus jenuh dasar
- $F_{CS}$  = faktor penyesuaian ukuran kota
- $F_{SF}$  = faktor penyesuaian hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
- $F_G$  = faktor penyesuaian kelandaian
- $F_{RT}$  = faktor penyesuaian belok kanan
- $F_{LT}$  = faktor penyesuaian belok kiri

### 2.8.10. Ekvivalen mobil penumpang (emp)

Ekvivalen mobil penumpang merupakan faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama, emp =1)

### 2.8.11. Satuan mobil penumpang (smp)

Satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.

### 2.8.12. Arus lalu lintas (Q)

Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati titik tak terganggu di hulu pendekat per satuan waktu.

### 2.8.13. Arus melawan ( $Q_0$ )

Arus melawan merupakan arus lalu lintas dalam pendekat yang berlawanan yang berangkat pada fase hijau yang sama.

#### 2.8.14. Arus melawan belok kanan ( $Q_{RTO}$ )

Arus lalu lintas yang belok kanan dari pendekat yang berlawanan.

Lebar pendekat adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur di bagian tersempit di sebelah hulu (m).

#### 2.8.15. Rasio arus (FR)

Merupakan rasio antara arus lalu lintas dengan arus jenuh dari suatu pendekat.

$$FR = \frac{Q}{S} \quad (2.30)$$

#### 2.8.16. Rasio arus simpang (IFR)

Rasio arus simpang adalah jumlah dari rasio arus kritis (=tertinggi) untuk setiap fase yang berurutan dalam suatu siklus lampu lalu lintas.

$$IFR = \sum \left( \frac{Q}{S} \right)_{KRITIS} \quad (2.31)$$

#### 2.8.17. Rasio fase (PR)

Rasio fase adalah perbandingan dari rasio arus kritis dengan rasio arus simpang.

$$FR = \frac{FR}{IFR} \quad (2.32)$$

#### 2.8.18. Waktu hilang (LTI)

Waktu hilang merupakan jumlah semua periode antar waktu hijau dalam siklus yang lengkap (det). Waktu hilang dapat pula diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan.

#### 2.8.19. Waktu siklus (c)

Waktu siklus adalah waktu untuk urutan lengkap dari fase sinyal.

$$c = (1,5 * LTI + 5) / (1 - \sum FR_{KRITIS}) \text{ detik} \quad (2.33)$$

#### 2.8.20. Waktu hijau (g)

Waktu hijau merupakan fase nyala hijau dalam suatu pendekat.

$$g = (c - LTI) * FR_{KRITIS} / \sum FR_{KRITIS} \text{ detik} \quad (2.34)$$

### 2.8.21. Kapasitas (C)

Kapasitas merupakan arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan

$$C = S * g/c \quad \text{smp/jam} \quad (2.35)$$

### 2.8.22. Derajat Kejenuhan

Merupakan rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat.

$$DS = Q/C \quad (2.36)$$

### 2.8.23. Antrian (NQ)

Antrian merupakan salah satu parameter perilaku lalu lintas akibat simpang yang menunjukkan jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat. Berdasarkan sebabnya, antrian ini dibedakan menjadi dua yaitu jumlah kendaraan yang mengantri karena tersisa dari fase hijau sebelumnya ( $NQ_1$ ) dan jumlah kendaraan yang datang selama fase merah ( $NQ_2$ ).

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \quad (2.37)$$

dimana

$$NQ_1 = 0,25 * C * \left( (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 * (DS - 0,5)}{C}} \right), \text{ jika } DS > 0,5 \quad (2.38)$$

$$NQ_1 = 0 \text{ jika } DS \leq 0,5$$

$$NQ_2 = c * \frac{1 - GR}{1 - GR * DS} * \frac{Q}{3600} \quad (2.39)$$

keterangan:

NQ = jumlah kendaraan yang antri di tiap pendekat (smp)

$NQ_1$  = jumlah kendaraan yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (smp)

$NQ_2$  = jumlah kendaraan yang datang selama fase merah (smp)

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

c = waktu hijau (detik)

Q = arus lalu lintas (smp/detik)

C = kapasitas (smp/jam)

### 2.8.24. Panjang antrian

Merupakan panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat.

$$QL = NQ_{MAX} * \frac{20}{W_{MASUK}} \quad (2.40)$$

### 2.8.25. Angka henti kendaraan (NS)

Angka henti kendaraan merupakan jumlah henti rata-rata per kendaraan (termasuk berhenti berulang kali dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang.

$$NS = 0,9 * \frac{NQ}{Q * c} * 3600 \quad (2.41)$$

### 2.8.26. Jumlah kendaraan berhenti ( $N_{SV}$ )

Jumlah kendaraan berhenti ( $N_{SV}$ ) merupakan jumlah perhentian kendaraan yang terjadi dalam suatu pendekat simpang.

$$N_{SV} = Q * NS \quad (2.42)$$

### 2.8.27. Angka henti seluruh simpang ( $NS_{TOT}$ )

$$NS_{TOT} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{TOT}} \quad (2.43)$$

### 2.8.28. Rasio kendaraan berhenti ( $P_{SV}$ )

Merupakan rasio kendaraan yang harus berhenti akibat sinyal merah sebelum melewati simpang.

### 2.8.29. Tundaan (D)

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati simpang apabila dibandingkan dengan lintasan tanpa melalui simpang. Berdasarkan sebabnya tundaan dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

#### 1. Tundaan lalu lintas

Merupakan tundaan yang disebabkan karena interaksi arus lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang.

$$DT = c * \frac{0,5 * (1 - GR)^2}{1 - GR * DS} * \frac{NQ_1 * 3600}{C} \quad (2.44)$$

keterangan :

DT = tundaan rata-rata lalu lintas (detik/smp)

- DS = derajat kejenuhan  
 GR = rasio hijau  
 c = waktu hijau (detik)  
 Q = arus lalu lintas (smp/detik)  
 C = kapasitas (smp/jam)

## 2. Tundaan geometrik

Merupakan tundaan yang diakibatkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu.

$$DG = (1-P_{sv}) \cdot P_T \cdot 6 + (P_{sv} \cdot 4) \quad (2.45)$$

keterangan :

- DG = tundaan geometrik simpang (detik/smp)  
 P<sub>sv</sub> = rasio kendaraan berhenti suatu pendekat  
 P<sub>T</sub> = rasio kendaraan berbelok suatu pendekat

Tundaan yang terjadi merupakan nilai total dari tundaan karena arus lalu lintas dan tundaan geometrik.

$$D = DT + DG \quad (2.46)$$

## 2.9. Kinerja Persimpangan Tak Berlampu Lalu Lintas

### 2.9.1. Lengan

Lengan merupakan bagian persimpangan jalan dengan pendekat masuk maupun keluar.

Jalan utama adalah jalan yang paling penting dalam persimpangan jalan. Pada simpang 3 lengan, jalan yang menerus selalu ditetapkan sebagai jalan utama.

### 2.9.2. Pendekat

Pendekat adalah tempat masuknya kendaraan dalam suatu lengan persimpangan jalan. Pendekat jalan utama sebaiknya diberi notasi B dan D, sedangkan jalan minor A dan C, dengan urutan searah jarum jam.

### 2.9.3. Lebar pendekat x ( $W_x$ )

Lebar bagian pendekat yang diperkeras, diukur dari bagian yang tersempit yang digunakan oleh lalu lintas yang bergerak. Merupakan lebar melintang pendekat pada tempat

yang berjarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan antara tepi perkerasan 2 pendekat disebelahnya yang saling berhadapan.

Untuk pendekat yang sering digunakan parkir di sisi jalan (*on street parking*) dalam radius kurang dari 20 m dari garis imajiner penghubung tepi 2 pendekat lain yang berhadapan, lebar pendekat harus dikurangi 2 m.

#### 2.9.4. Lebar rata-rata pendekat

Lebar efektif rata-rata untuk pendekat pada persimpangan jalan,  $W_1$  untuk lebar rata-rata semua pendekat,  $W_{AC}$  untuk lebar rata-rata pendekat jalan minor dan  $W_{BD}$  untuk lebar rata-rata pendekat jalan utama.

#### 2.9.5. Tipe Simpang

Tipe simpang merupakan kode untuk jumlah lengan dan jumlah lajur pada jalan minor dan jumlah lajur pada jalan utama.

#### 2.9.6. Jumlah lajur

Jumlah lajur ditentukan oleh lebar rata-rata pendekat jalan minor maupun jalan utama.

Tabel 2. 2 Penentuan jumlah lajur pada simpang tak berlampu lalu lintas

Lebar rata-rata pendekat $W_{AC}$ atau $W_{BD}$	Jumlah lajur total (untuk kedua arah)
$W_{BD} < 5,5$ m	2
$W_{BD} \geq 5,5$ m	4
$W_{AC} < 5,5$ m	2
$W_{AC} \geq 5,5$ m	4

#### 2.9.7. Tipe median jalan utama

Klasifikasi tipe median jalan utama, tergantung pada kemungkinan penggunaan median tersebut untuk menyeberangi jalan utama dalam dua tahap.

#### 2.9.8. Rasio belok ( $P_{LT}$ dan $P_{RT}$ )

Rasio kendaraan berbelok merupakan perbandingan antara volume arus lalu lintas yang berbelok (kiri atau kanan) dengan total volume arus lalu lintas dengan satuan smp.

### 2.9.9. Rasio kendaraan tak bermotor

Rasio kendaraan tak bermotor merupakan perbandingan antara jumlah kendaraan takbermotor dengan jumlah kendaraan bermotor dalam satuan kendaraan.

### 2.9.10. Rasio arus utama dan minor ( $P_{MA}$ dan $P_{MI}$ )

Rasio arus utama merupakan rasio antara total arus jalan utama dengan total volume arus lalu lintas simpang dalam satuan smp. Rasio arus minor merupakan rasio antara total arus jalan minor dengan total volume arus lalu lintas simpanga dalam satuan smp.

### 2.9.11. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar merupakan kapasitas total persimpangan jalan untuk suatu kondisi yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar).

### 2.9.12. Faktor penyesuai kapasitas

Faktor penyesuai kapasitas merupakan nilai pengali untuk menyesuaikan kapasitas dasar dengan kondisi sebenarnya dari persimpangan tersebut. Terdapat beberapa jenis faktor penyesuai kapasitas yaitu faktor penyesuai lebar masuk, faktor penyesuai tipe median jalan, faktor penyesuai ukuran kota, faktor penyesuai tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, faktor penyesuai belok kiri, faktor penyesuai belok kanan dan faktor penyesuai rasio arus jalan minor.

### 2.9.13. Kapasitas (C)

Kapasitas merupakan kapasitas persimpangan dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sebenarnya dari simpang tersebut. Merupakan hasil perkalian antara kapasitas dasar dengan faktor-faktor penyesuai yang ada.

### 2.9.14. Derajat kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara total volume arus lalu lintas yang ada di suatu simpang dengan kapasitas yang dimiliki oleh simpang tersebut.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.47)$$

keterangan

DS = Derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

### 2.9.15. Tundaan (T)

Tundaan merupakan salah satu parameter perilaku lalu lintas akibat simpang yang menunjukkan waktu tambahan yang diperlukan oleh kendaraan kendaraan untuk melewati suatu simpang. Berdasarkan faktor penyebabnya, tundaan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

#### 1. Tundaan lalu lintas

Merupakan tundaan yang disebabkan karena interaksi arus lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang. Terdiri dari tundaan lalu lintas jalan utama ( $DT_{MA}$ ) dan tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ ).

Untuk  $DS \leq 0,6$

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234*DS - (1-DS)*1,8 \quad (2.48)$$

Untuk  $DS > 0,6$

$$DT_{MA} = 1,05034/(0,346-0,246*DS) - (1-DS)*1,8 \quad (2.49)$$

$$DT_{MI} = (Q_{TOT}*DT_I - Q_{MA}*DT_{MA})/Q_{MI} \quad (2.50)$$

Keterangan

$DT_{MA}$  = Tundaan lalu lintas jalan utama (detik/smp)

$DT_{MI}$  = Tundaan lalu lintas jalan minor (detik/smp)

DS = Derajat kejenuhan

#### 2. Tundaan geometrik

Merupakan tundaan yang diakibatkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu.

Untuk  $DS < 1,0$

$$DG = (1-DS)*(P_T*6+(1-P_T)*3)+DS*4 \quad (2.51)$$

Untuk  $DS \geq 1,0$

DG = 4 detik

Keterangan

DG = Tundaan geometrik (detik/smp)

DS = Derajat kejenuhan

Tundaan yang terjadi merupakan nilai total dari tundaan karena arus lalu lintas dan tundaan geometrik.

$$D = DT + DG \quad (2.52)$$

### 2.9.16. Peluang antrian

Peluang antrian merupakan parameter perilaku lalu lintas akibat simpang yang menunjukkan kemungkinan dari suatu kendaraan mengalami antrian saat melewati simpang tersebut.

Batas atas

$$QP = 47,71 \cdot DS - 24,68 \cdot DS^2 + 56,47 \cdot DS^3 \quad (2.52)$$

Batas bawah

$$QP = 9,02 \cdot DS + 20,66 \cdot DS^2 + 10,49 \cdot DS^3 \quad (2.53)$$

keterangan

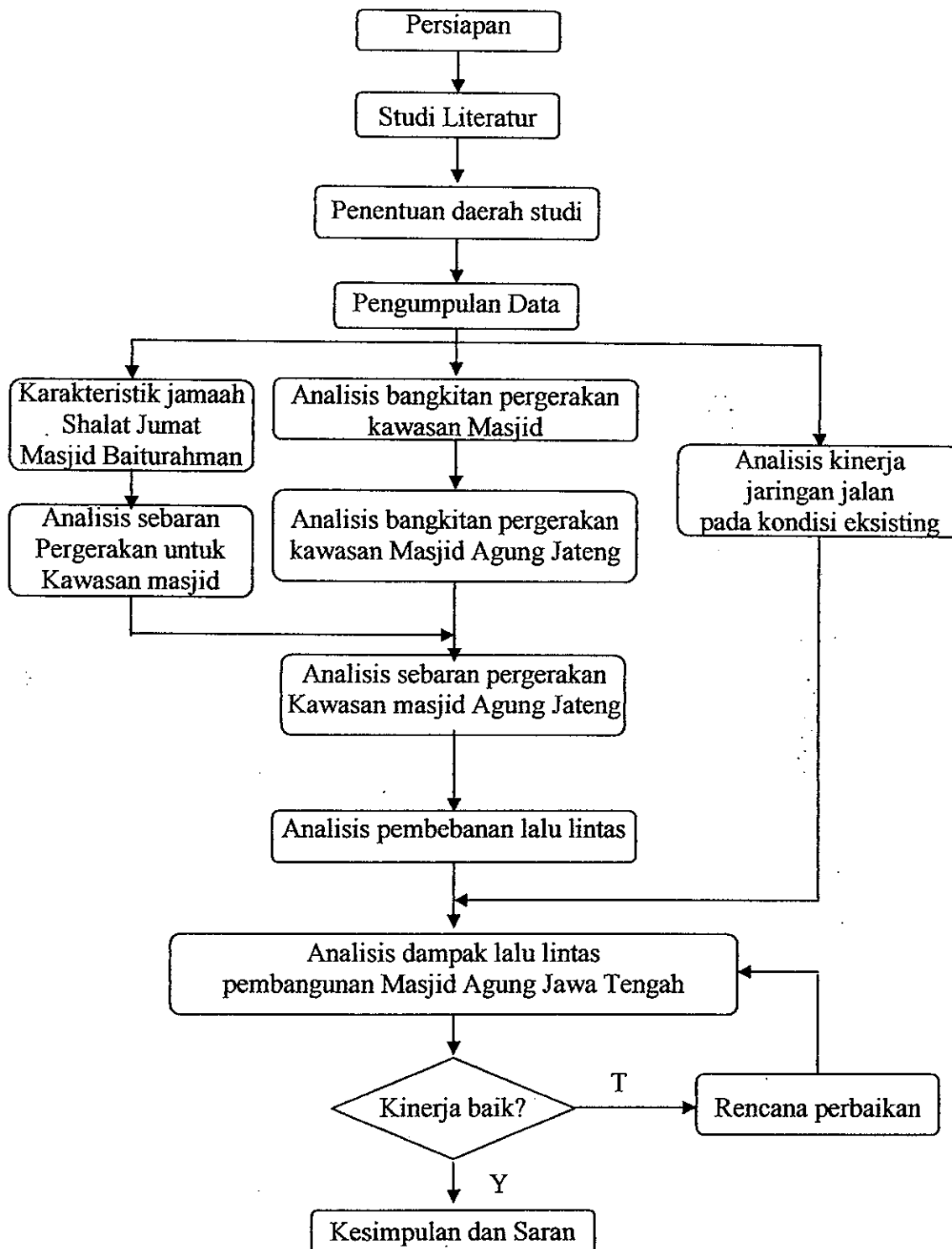
QP = Peluang antrian

DS = Derajat kejenuhan

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Alur Kegiatan Penelitian



Gambar 3. 1 Alur kegiatan penelitian

### 3.2. Persiapan

Yang termasuk dalam tahap persiapan antara lain :

- **Perumusan permasalahan**

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi dan perkiraan permasalahan yang ada di lapangan, dengan melakukan usaha untuk membandingkan secara sepiantas antara kondisi di lapangan maupun kondisi yang diperkirakan terjadi dengan dasar teori yang ada. Kesimpulan awal yang diperoleh pada tahapan inilah yang akan dibuktikan melalui penelitian yang akan dilaksanakan tersebut.

- **Perumusan tujuan penelitian**

Tujuan penelitian haruslah sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Tujuan penelitian yang jelas akan memberikan arah yang jelas bagi penelitian yang akan dilaksanakan, sehingga diharapkan penelitian tersebut dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

- **Penentuan ruang lingkup penelitian**

Tahapan ini berusaha menghubungkan antara tujuan penelitian, landasan teori, dengan berbagai keterbatasan yang ada. Penentuan batasan-batasan penelitian yang baik akan mengarahkan penelitian agar dapat tetap dapat dilaksanakan meskipun dengan berbagai keterbatasan tetapi tidak melenceng dari tujuannya dan tetap sesuai dengan dasar teori yang ada.

- **Penentuan lokasi penelitian**

Penentuan lokasi penelitian didasarkan pada kesesuaian antara kondisi suatu tempat yang direncanakan dengan permasalahan yang akan diteliti, tujuan penelitian dan batasan-batasan yang telah ditetapkan sebelumnya.

### 3.3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan berbagai informasi yang diperlukan dalam usaha melaksanakan penelitian agar dapat mencapai tujuannya. Informasi mengenai data-data yang diperlukan, metode pencarian data-data tersebut, variabel-variabel yang berpengaruh, metode perhitungan dan metode analisa yang akan digunakan merupakan hal-hal yang berusaha diketahui pada tahap ini.

### **3.4. Penentuan daerah studi**

Yang termasuk dalam tahapan ini adalah penentuan daerah studi, pembagian zone dan penentuan jaringan jalan yang diperkirakan terpengaruh dampak lalu lintas yang terjadi.

#### **3.4.1. Penentuan daerah studi**

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menentukan daerah studi (Tamin, 2000):

- Dalam menentukan daerah kajian seharusnya sudah dipertimbangkan sasaran pelaksanaan kajian, permasalahan transportasi yang akan dimodel dan tipe pergerakan yang akan dikaji.
- Untuk kajian yang sifatnya sangat strategis, daerah kajian harus didefinisikan sedemikian rupa sehingga mayoritas pergerakan mempunyai zona asal dan zona tujuan di dalam daerah kajian tersebut.
- Permasalahan yang sama timbul dalam kajian manajemen lalu lintas di suatu wilayah terbatas karena mungkin kebanyakan pergerakan mempunyai zona asal dan zona tujuan yang berasal dari luar batas daerah kajian.
- Daerah kajian hendaknya sedikit lebih luas daripada daerah yang akan diamati.

#### **3.4.2. Pembagian zona**

Berikut ini merupakan beberapa kriteria utama yang perlu dipertimbangkan dalam menetapkan sistem zona di dalam suatu daerah kajian yang disarankan oleh IHT and DTp (1987), antara lain :

- Ukuran zona sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga galat pengelompokan yang timbul akibat pengelompokan seluruh aktivitas pada suatu pusat zona menjadi tidak terlalu besar.
- Batas zona sebaiknya sesuai dengan batas sensus, batas administrasi daerah atau batas kajian terdahulu, sehingga akan memudahkan dalam pengumpulan dan pengelompokan data.
- Ukuran zona harus disesuaikan dengan kepadatan jaringan yang akan dimodel. Ukuran zona akan semakin membesar jika semakin jauh dari pusat kota.
- Batas zona dibuat sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jenis pola pengembangan (tata guna lahan) untuk tiap zona.
- Batas zona harus sesuai dengan batas daerah yang digunakan dalam pengumpulan data.

- Ukuran zona ditentukan pula oleh tingkat kemacetan, dimana semakin macet suatu tempat maka ukuran zona yang mewakili daerah tersebut juga lebih kecil dari zona lain yang tidak macet.
- Setiap zona di beri nomor yang berbeda.

**Dalam penelitian ini daerah studi dibagi menjadi 17 zona yaitu :**

1. Kecamatan Gayamsari sebelah Selatan (Kelurahan Gayamsari, Pandean Lamper, Sambirejo dan Siwalan).
2. Kecamatan Gayamsari sebelah Utara (Kelurahan Sawah Besar, Kaligawe dan Tambakrejo).
3. Kecamatan Genuk
4. Kecamatan Pedurungan
5. Kecamatan Tembalang
6. Kecamatan Semarang Selatan
7. Kecamatan Candisari
8. Kecamatan Gajahmungkur
9. Kecamatan Semarang Tengah
10. Kecamatan Semarang Timur
11. Kecamatan Semarang Utara
12. Kecamatan Banyumanik
13. Kecamatan Semarang Barat
14. Kecamatan Ngaliyan
15. Kecamatan Tugu
16. Kecamatan Mijen
17. Kecamatan Gunung Pati

### **3.4.3. Penentuan jaringan jalan**

Berikut ini merupakan beberapa hal yang harus diperhatikan dalam tahapan penentuan jaringan jalan :

- Identifikasi komponen-komponen jaringan jalan yang dianggap cukup signifikan terkena dampak lalu lintas yang teliti :
  - **Ruas** : berupa jalan atau segmen jalan
  - **Simpul** : berupa persimpangan atau lokasi transit

- Pengkodean komponen-komponen jaringan jalan.

Dimana setiap ruas dan simpul diberi nomor atau kode yang berfungsi untuk identifikasi pada proses pemasukan data maupun proses perhitungannya.

Ruas jalan yang akan dianalisis karena diperkirakan terkena dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah, antara lain :

- Jl. Sukarno – Hatta
- Jl. Gajah
- Jl. Medoho I
- Jl. Brig. Jend. Sudiarto

Persimpangan-persimpangan yang akan dianalisis antara lain :

- Simpang Jl. Gajah – Brig. Jend. Sudiarto
- Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I
- Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

### 3.5. Pengumpulan Data

#### 3.5.1. Metode pengumpulan data

##### 1. Data primer

Data-data seperti volume arus lalu lintas, kondisi geometrik jalan dan waktu sinyal merupakan data-data primer yang diperoleh dengan metode observasi lapangan yaitu pengukuran langsung di lapangan dan *traffic counting*.

##### 2. Data sekunder

Data-data selain tersebut diatas merupakan data-data sekunder yang dapat diperoleh dari :

- Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.
- Kajian kepustakaan
- Data-data yang dikeluarkan oleh instansi terkait

#### Metode Survey *Traffic Counting*

- Surveyor ditempatkan pada lokasi yang akan dicari volume lalu lintasnya, baik itu pada ruas jalan maupun persimpangan.
- Satu surveyor bertanggung jawab pada satu arah pergerakan arus lalu lintas.

- Masing-masing surveyor bertugas mengamati, menghitung dan mencatat jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dan mengklasifikasikannya sesuai dengan jenis kendaraan (MC, LV dan HV).
- Pengelompokan jenis kendaraan dilakukan sesuai dengan ketentuan MKJI 1997 seperti juga tertulis dalam sub bab 2.7 Laporan Penelitian ini.
- *Survey traffic counting* dilakukan selama 4 x 15 menit.

### 3.5.2. Data-data yang dibutuhkan

Data-data yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini antara lain :

1. **Peta daerah studi dan pembagian zona**
2. ***Lay out* jaringan jalan di kawasan yang akan dianalisa dampak lalu lintasnya.**
3. **Data kondisi geometrik jalan dan persimpangan**

Beberapa asumsi dan batasan yang digunakan sebagai dasar dalam pengumpulan data-data kondisi geometrik jalan dan persimpangan, antara lain:

- Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan.
- Pengukuran terhadap parameter-parameter geometrik jalan dan persimpangan dilakukan sesuai dengan pengertian dari masing-masing parameter menurut MKJI 1997 seperti terdapat dalam sub bab 2.7, 2.8 dan 2.9 laporan penelitian ini.
- Bila tidak terdapat marka yang memisahkan antara lajur satu dengan lainnya, dilakukan penentuan sendiri terhadap lebar lajur, dengan mempertimbangkan aspek kepantasan, pemberian prioritas kepada pergerakan mayor dan tidak mengurangi lebar jalur gerak secara keseluruhan.

4. **Data pengaturan fase untuk simpang berlampu lalu lintas.**

Data mengenai pengaturan fase untuk simpang berlampu lalu lintas diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung terhadap durasi fase lampu lalu lintas.

5. **Data volume arus lalu lintas ruas jalan dan persimpangan yang ditinjau**

Beberapa asumsi dan batasan yang digunakan sebagai dasar dalam pengumpulan data-data volume arus lalu lintas ruas jalan maupun persimpangan, antara lain:

- Jam puncak dari dampak lalu lintas dari kawasan masjid terjadi pada hari Jumat beberapa saat sebelum dan sesudah shalat Jumat.

Periode waktu antara pukul 11.00 s.d. 12.00, mewakili jam puncak jaringan jalan di sekitar suatu masjid akibat pergerakan pulang dari kantor maupun sekolah dan akibat pergerakan jamaah yang akan melaksanakan sholat Jumat.

Periode waktu antara pukul 12.30 s.d. 13.30, mewakili jam puncak jaringan jalan di sekitar masjid akibat pergerakan pulang dari menjalankan sholat jumat.

- Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survey *traffic counting* secara manual.
- Pengelompokan jenis kendaraan dalam survey ini adalah sesuai dengan pengertian dari klasifikasi kendaraan menurut MKJI 1997 seperti yang tertulis dalam sub bab 2.8.11 sampai dengan 2.8.14 Laporan Penelitian ini.

#### **6. Data luas lantai masjid yang dipilih sebagai sampel**

Agar hasil penelitian ini dapat memenuhi maksud dan tujuan penelitian maupun ruang lingkup penelitian seperti yang terdapat dalam Bab I, terdapat beberapa asumsi dan batasan yang digunakan dalam penentuan data luas lantai bangunan masjid sampel dalam penelitian ini, antara lain :

- Masjid sampel hendaknya memiliki karakteristik “relatif sama” dengan Masjid Agung Jawa Tengah, antara lain :
  - Berukuran relatif besar
  - Berfungsi tidak hanya sebagai tempat ibadah saja, tetapi juga sebagai pusat kegiatan dan pengembangan di berbagai bidang kehidupan seperti sosial kemasyarakatan, pendidikan, kebudayaan maupun keagamaan.
  - Merupakan simbol identitas suatu daerah.
  - Dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang relatif lengkap
- Hanya luas bangunan masjid dan fasilitas pelengkapannya (seperti tempat wudlu, kamar mandi, dsb) saja yang digunakan. Jadi luas bangunan-bangunan lain seperti kantor, sekolah, dan lain-lain yang mungkin ada di dalam kompleks masjid tersebut tidak digunakan.
- Dipilih Masjid Baiturahman, Masjid Agung Demak dan Masjid Besar Ungaran sebagai masjid sampel untuk laporan penelitian ini.

#### **7. Data jumlah bangkitan dan tarikan kendaraan kawasan masjid saat Sholat Jumat (*data trip end*).**

Beberapa asumsi dan batasan yang digunakan sebagai dasar dalam pengumpulan data-data bangkitan dan tarikan kendaraan kawasan masjid saat shalat Jumat, antara lain:

- Data bangkitan dan tarikan perjalanan untuk kawasan masjid diperoleh dengan melakukan survey perhitungan jumlah kendaraan yang masuk maupun keluar kawasan masjid (*traffic counting*) yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini.
- Survey *traffic counting* dilakukan selama 4 x 15 menitan, pada hari Jumat dengan periode waktu 11.00 s.d. 12.00 untuk tarikan perjalanan (data kendaraan yang memasuki lokasi masjid) dan 12.30 s.d. 13.30 untuk bangkitan perjalanan (data kendaraan yang meninggalkan lokasi masjid).
- Pengelompokkan jenis kendaraan dalam survey ini dilakukan sesuai dengan pengertian dari klasifikasi kendaraan seperti yang tertulis dalam sub bab 2.7.11 sampai dengan 2.7.14 laporan penelitian ini.

#### **8. Data jarak antara masing-masing zona dengan lokasi Masjid Baiturahman dan Masjid Agung Jawa Tengah**

Berikut ini merupakan beberapa asumsi yang digunakan untuk memperoleh data jarak zona terhadap lokasi Masjid Agung Jawa Tengah maupun lokasi Masjid Baiturahman :

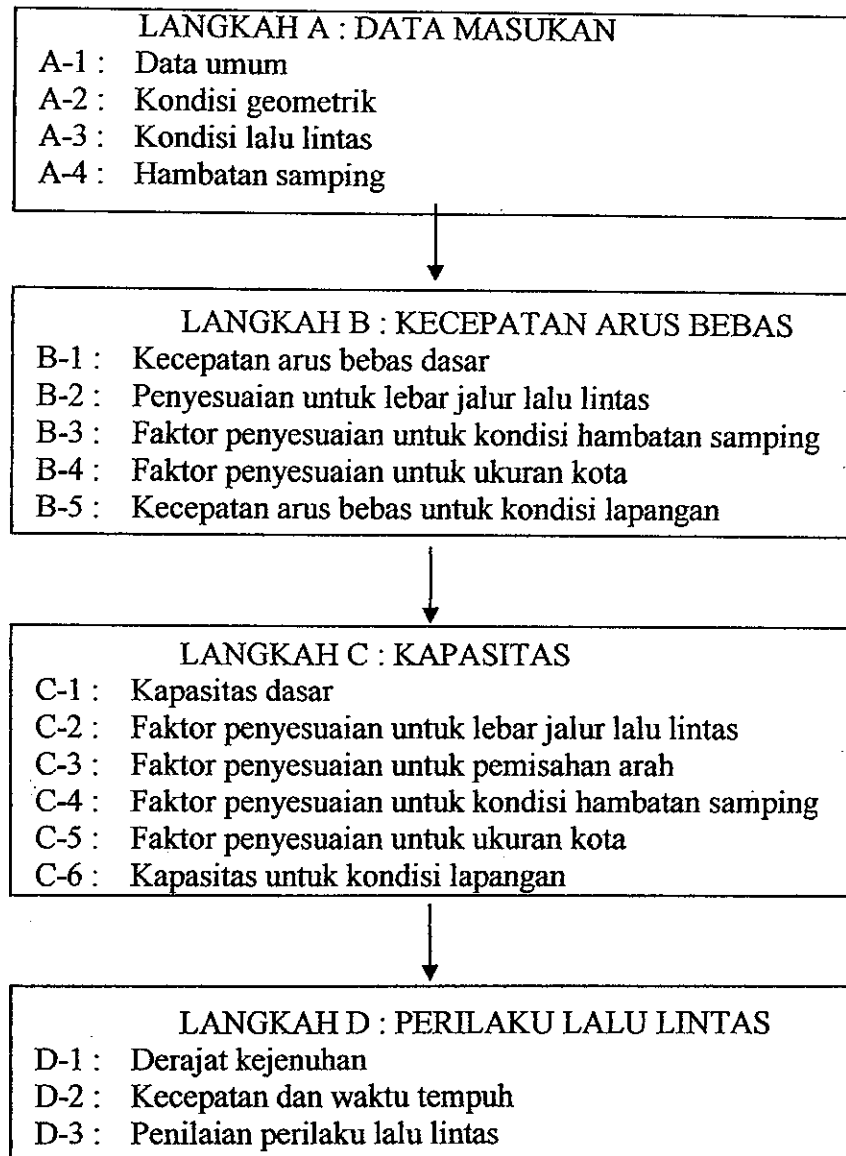
- Yang dianggap sebagai pusat zona adalah suatu tempat yang terletak kira-kira di tengah-tengah dari zona yang dimaksud.
- Data jarak diperoleh dengan mengukur panjang lintasan perjalanan yang terdekat melewati jalan raya bukan tol dari pusat zona yang dimaksud sampai pada lokasi Masjid Agung Jawa Tengah dan Masjid Baiturahman pada Peta Kota Semarang.

#### **9. Data kecenderungan jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman**

Data kecenderungan jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman diperoleh dengan melakukan survey kuisisioner secara acak terhadap jamaah shalat Jumat masjid Baiturahman.

### 3.6. Analisis Kinerja Segmen Jalan

Pada penelitian ini perhitungan untuk mengevaluasi kinerja segmen jalan dilakukan dengan menggunakan kaidah-kaidah yang diatur oleh MKJI 1997. Gambar 3. 2 berikut ini merupakan bagan alir prosedur perhitungan kinerja jalan perkotaan.

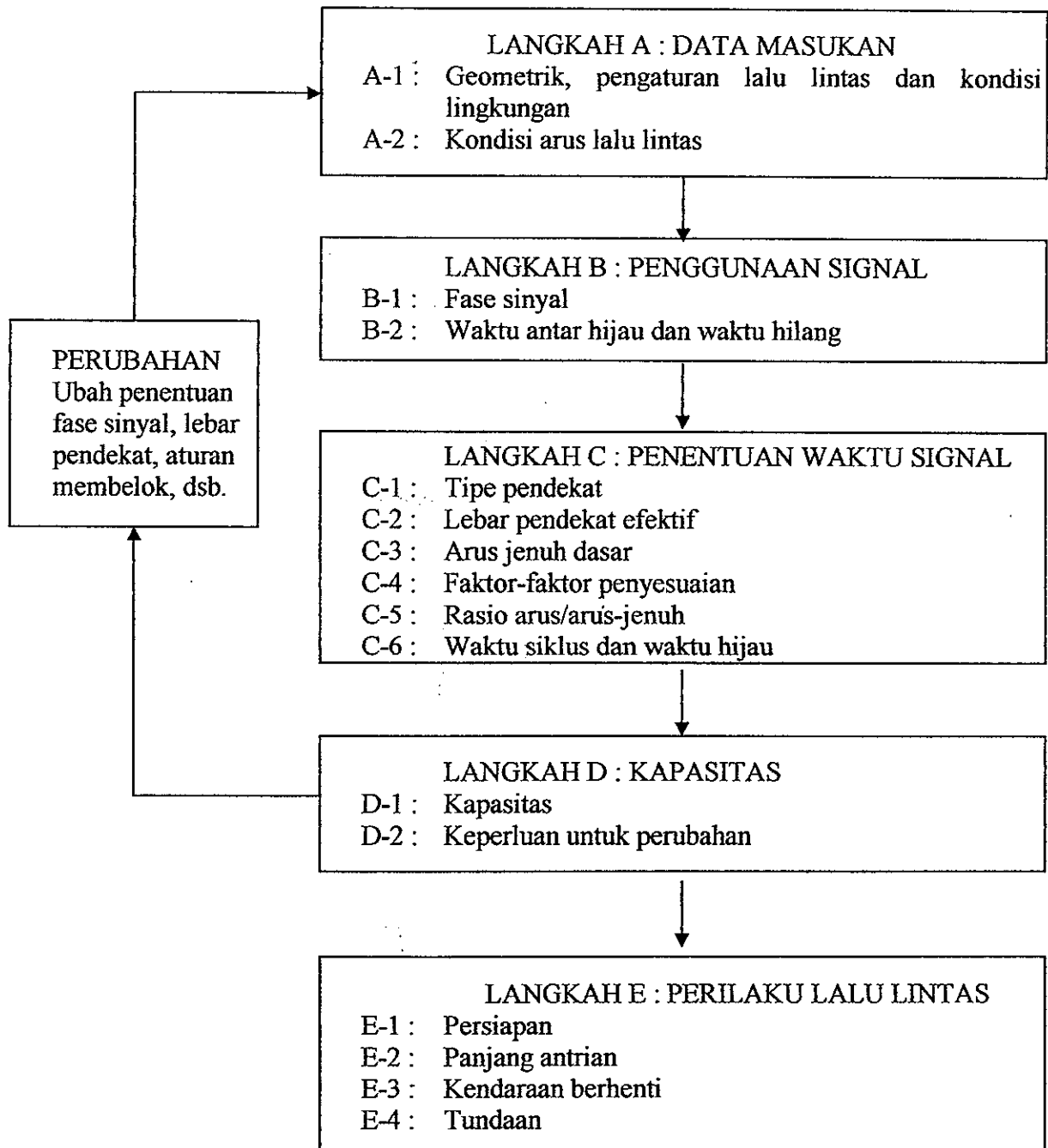


Gambar 3. 2 Bagan alir kegiatan analisa kinerja segmen jalan

### 3.7. Analisis Kinerja Persimpangan Berlampu Lalu Lintas

Pada penelitian ini perhitungan untuk mengevaluasi kinerja persimpangan berlampu lalu lintas dilakukan dengan menggunakan kaidah-kaidah yang disepakati oleh MKJI 1997.

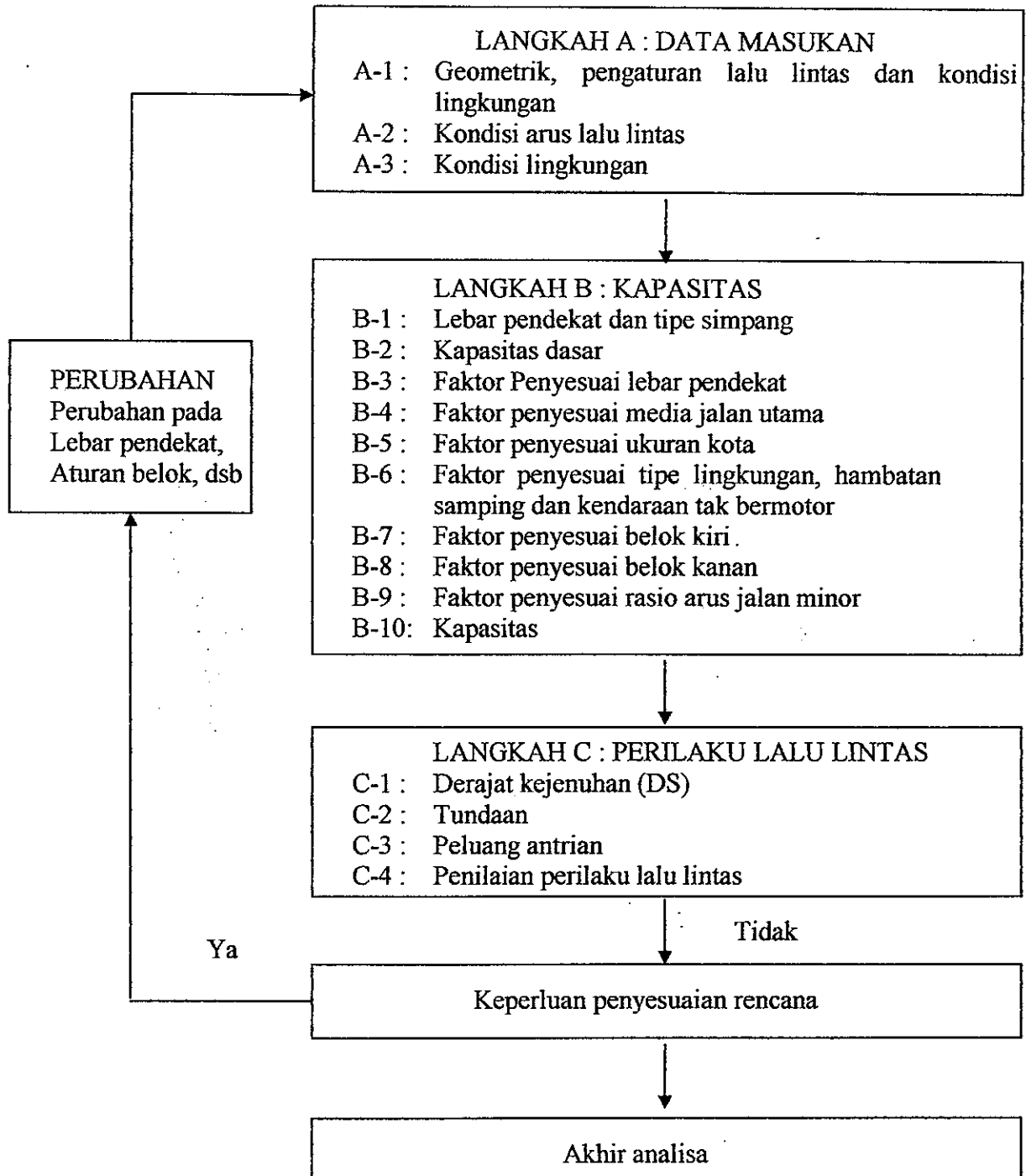
Gambar 3. 3 Berikut ini merupakan bagan alir prosedur perhitungan kinerja Simpang berlampu Lalu Lintas.



Gambar 3. 3 Bagan alir perhitungan analisa kinerja simpang berlampu lalu lintas

### 3.8. Analisis Kinerja Persimpangan tak berlampu Lalu Lintas

Pada penelitian ini perhitungan untuk mengevaluasi kinerja persimpangan tak berlampu lalu lintas dilakukan dengan menggunakan kaidah-kaidah yang diatur oleh MKJI 1997. Gambar 3. 3 Berikut ini merupakan bagan alir prosedur perhitungan kinerja Simpang tak berlampu Lalu Lintas.



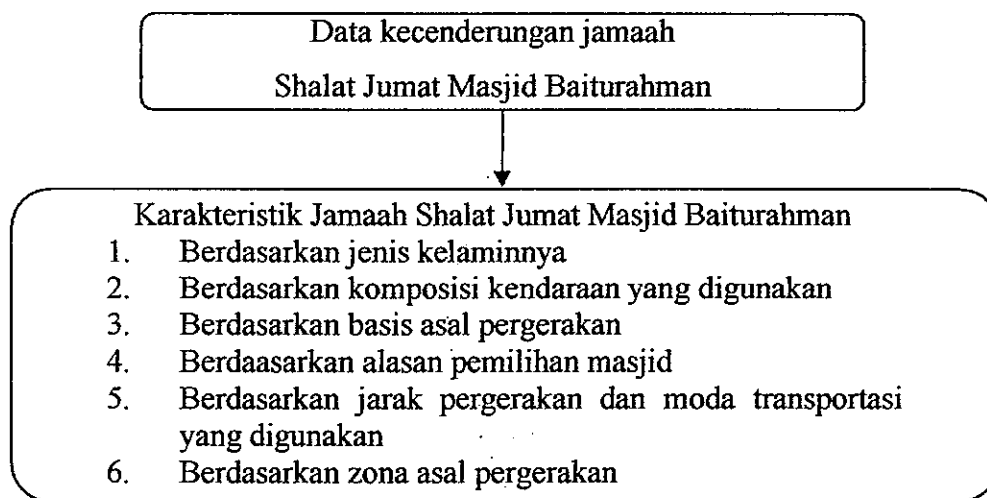
Gambar 3. 4 Bagan alir perhitungan analisa kinerja simpang tak berlampu lalu lintas

### 3.9. Analisis karakteristik jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman

Karakteristik jamaah shalat Jumat masjid Baiturahman diperoleh dari hasil interpretasi data hasil kuisioner terhadap jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman.

Gambaran mengenai karakteristik jamaah masjid Baiturahman, diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik jamaah shalat Jumat di kota Semarang pada umumnya termasuk prediksi mengenai karakteristik jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah, karena karakteristik kedua masjid tersebut relatif identik.

Gambar 3. 5 berikut ini menunjukkan bagan alir dalam analisis karakteristik jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman.



Gambar 3. 5 Bagan alir analisis karakteristik jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman

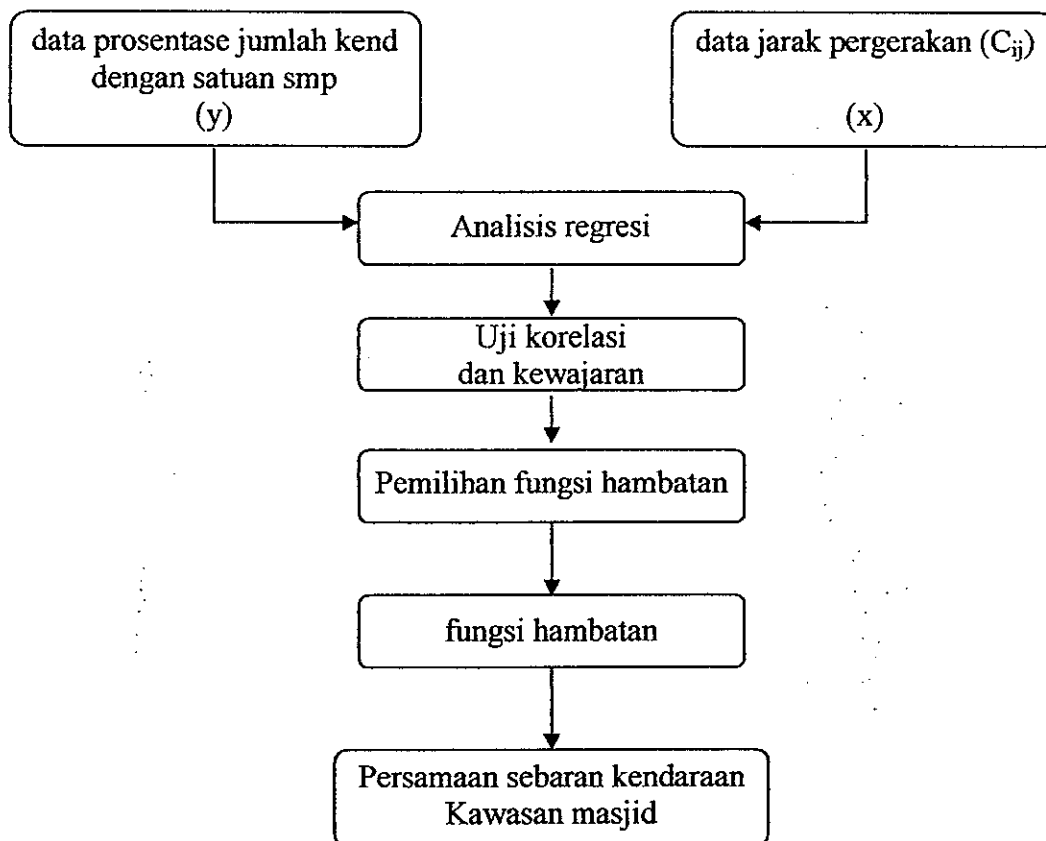
### 3.10. Analisis Sebaran pergerakan untuk kawasan masjid

Beberapa asumsi dan batasan yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis sebaran pergerakan kendaraan untuk kawasan masjid, antara lain:

- Metode yang digunakan adalah model gravitasi (*gravity model*)
- Kalibrasi model *gravity* dilakukan untuk mendapatkan fungsi hambatan yang akan digunakan.
- Kalibrasi model *gravity* dilakukan dengan analisis regresi linier dengan menggunakan persamaan 2.14, persamaan 2.19 dan persamaan 2.24, dimana variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Variabel tak bebas (y): data prosentase jumlah kendaraan jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman (dengan satuan smp) menurut jarak pergerakannya.
- Variabel bebas (x) : data jarak pergerakan ( $C_{ij}$ ),
- Fungsi dengan nilai korelasi antar variabel yang terbesar yang dipilih sebagai fungsi hambatan.

Gambar 3. 6 berikut ini menunjukkan bagan alir kegiatan analisis sebaran kendaraan untuk kawasan masjid



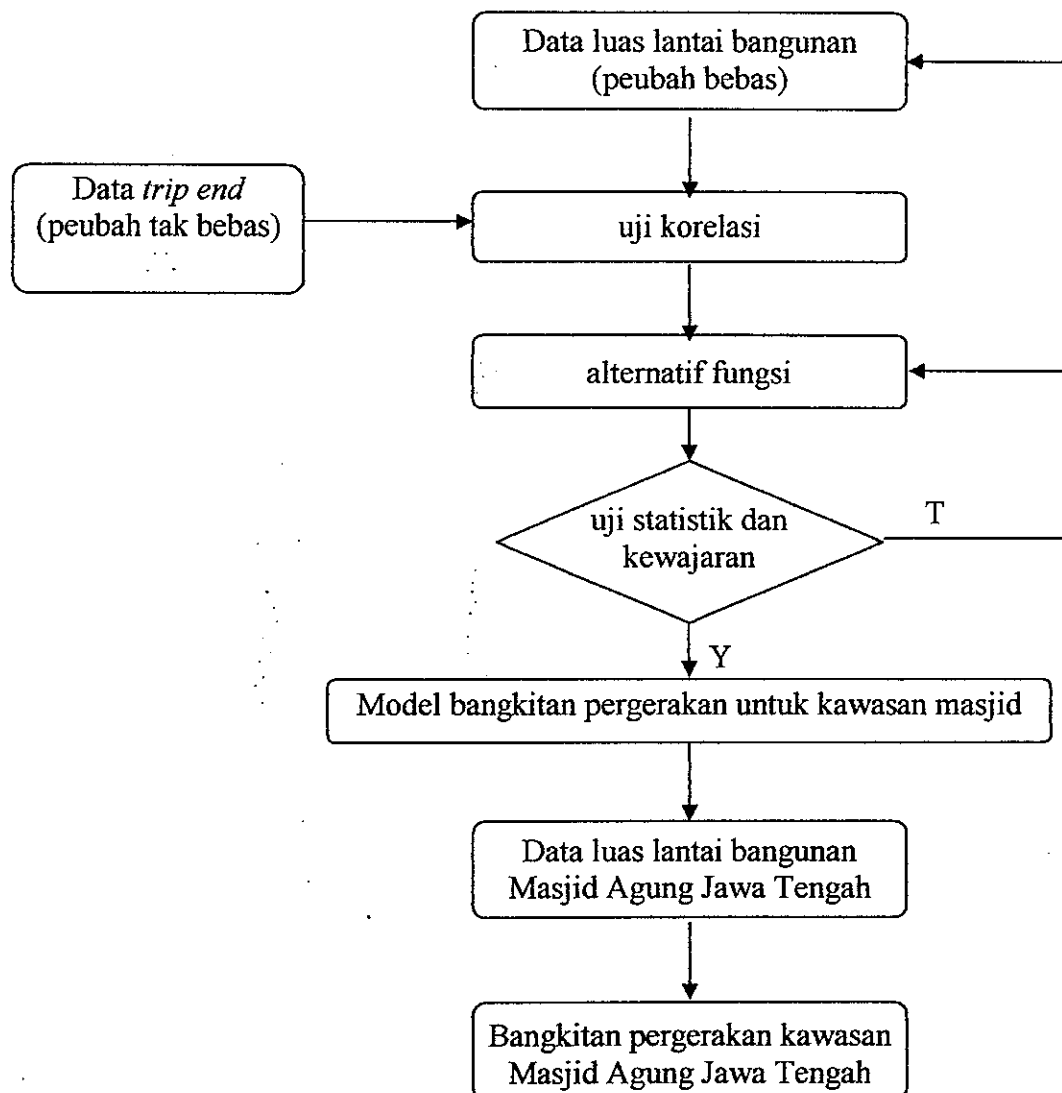
Gambar 3. 6 Bagan alir analisis sebaran pergerakan kawasan masjid

### 3.11. Analisis bangkitan pergerakan akibat Masjid Agung Jawa Tengah

Metode yang digunakan dalam analisis bangkitan perjalanan akibat Masjid Agung Jawa Tengah adalah analisis regresi linier dengan persamaan umum  $y = a + b(x)$ . Adapun variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Variabel bebas : data luas bangunan masjid.
- Variabel tak bebas : data jumlah kendaraan yang keluar masuk masjid.

Secara umum proses pemodelan bangkitan pergerakan dapat dilihat pada Gambar 3. 7 di bawah ini.



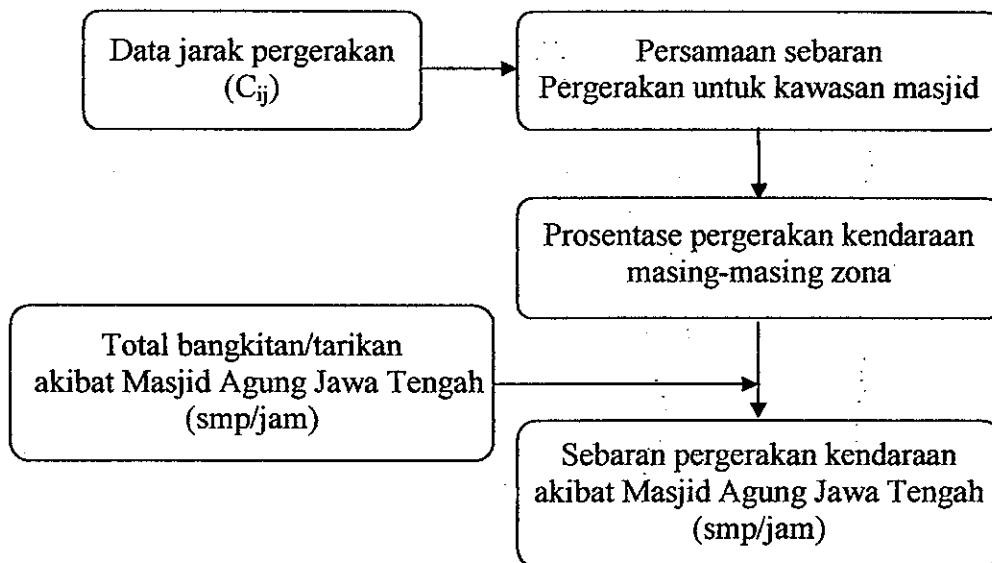
Gambar 3. 7 Alur kegiatan analisis bangkitan pergerakan untuk kawasan Masjid Agung Jawa Tengah

### 3.12. Analisis Sebaran Pergerakan untuk Kawasan Masjid Agung Jawa Tengah

Penentuan model sebaran pergerakan dari kawasan Masjid Agung Jawa Tengah dilakukan dengan menggunakan persamaan yang diperoleh dari metode kalibrasi model *gravity* yang telah dilakukan. Adapun variabel maupun fungsi yang dibutuhkan dalam analisis ini antara lain:

- Data jarak tiap zona terhadap lokasi Masjid Agung Jawa Tengah.
- Persamaan umum sebaran pergerakan berdasarkan jarak untuk kawasan masjid.
- Jumlah total bangkitan maupun tarikan Masjid yang dihasilkan oleh Masjid Agung Jawa Tengah dengan satuan smp/jam.

Gambar 3. 8 di bawah ini merupakan bagan alir dalam analisis sebaran pergerakan akibat Masjid Agung Jawa Tengah.



Gambar 3. 8 Bagan alir kegiatan analisa sebaran pergerakan untuk kawasan Masjid Agung Jawa Tengah

### 3.13. Analisis Pembebanan Lalu Lintas

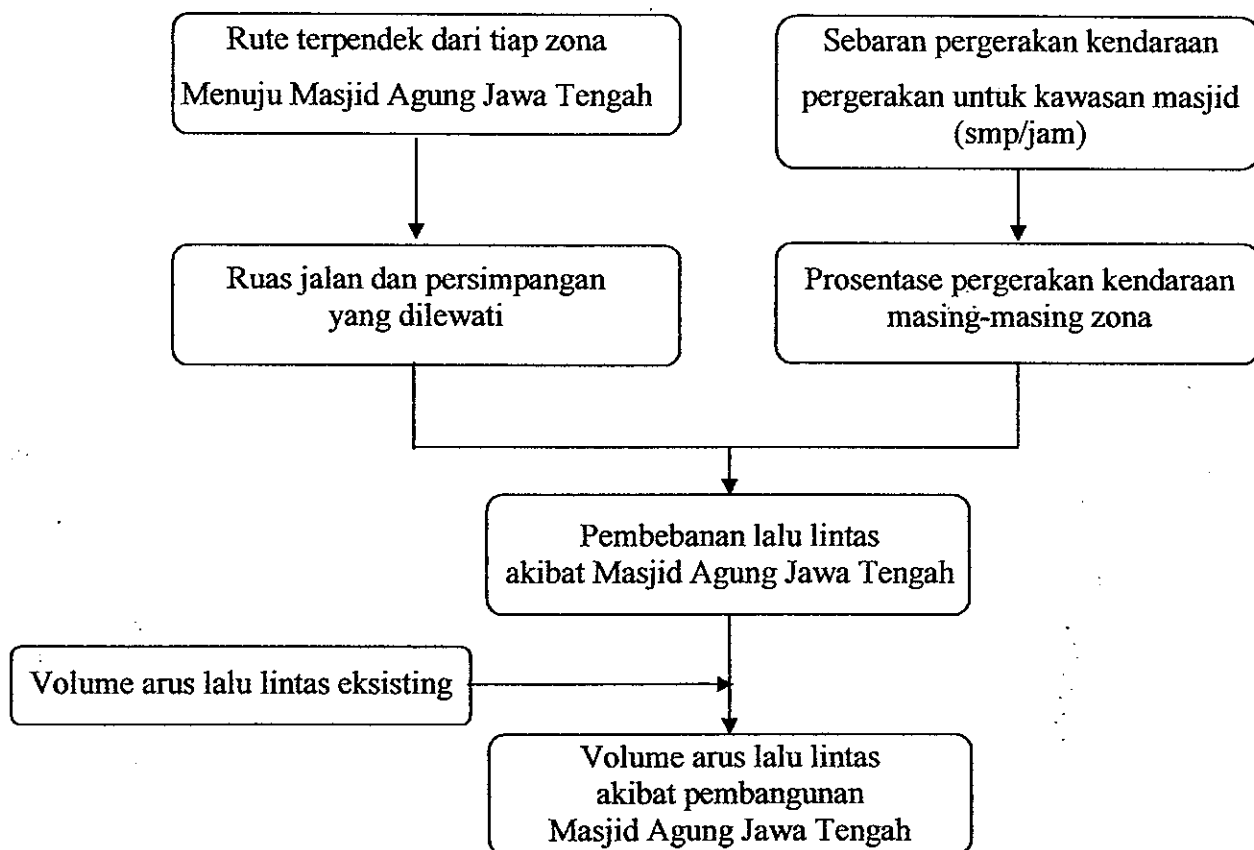
Metode analisis pembebanan lalu lintas yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *all-or-nothing* dengan faktor penentu adalah jarak tempuh terpendek.

Beberapa asumsi dan batasan yang mendasari penggunaan metode perhitungan *all-or-nothing*, antara lain :

- Bahwa pemakai jalan secara rasional telah menentukan rute terpendek sebelum mereka melakukan perjalanan.

- Bahwa semua pergerakan lalu lintas dari satu zona asal ke zona tujuan akan menggunakan rute yang sama yaitu yang memiliki rute terpendek.
- Kondisi lalu lintas yang ada (sulit untuk memutar atau melakukan manuver lainnya) dan kurangnya informasi mengenai kondisi lalu lintas jaringan jalan setiap saat (*real time*), mengakibatkan kecil kemungkinannya bagi pemakai jalan untuk melakukan peralihan rute di tengah-tengah perjalanan.

Gambar 3. 9 dibawah ini merupakan bagan alir analisis pembebanan lalu lintas.



Gambar 3. 9 Bagan alir analisis pembebanan lalu lintas

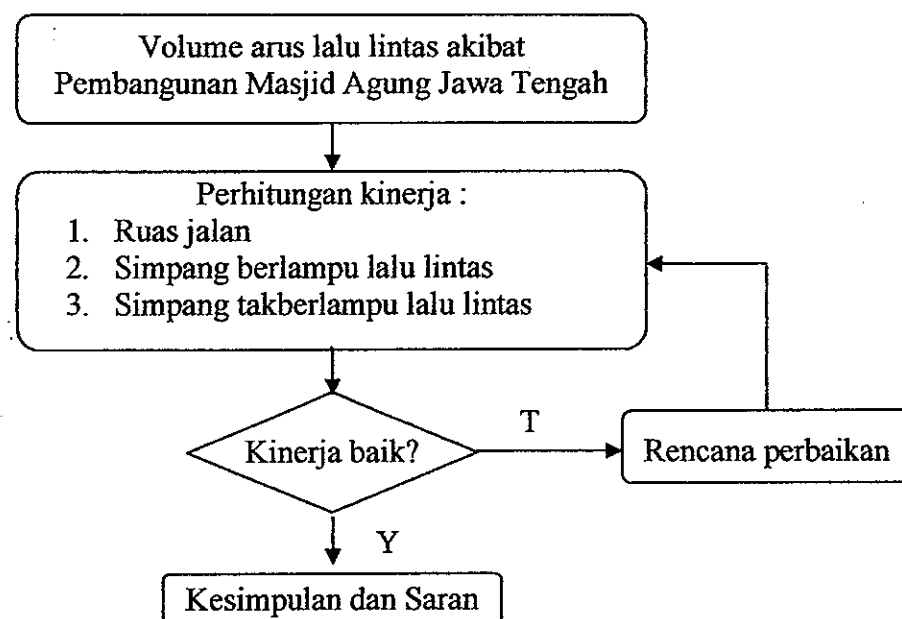
### 3.14. Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah

Beberapa asumsi dan batasan yang digunakan sebagai dasar pada tahap analisis dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah, antara lain:

- Prosedur perhitungan kinerja ruas jalan, simpang berlampu lalu lintas dan simpang takberlampu lalu lintas adalah menggunakan kaidah-kaidah dalam MKJI 1997.
- Data volume lalu lintas yang digunakan adalah prediksi volume lalu lintas hasil perhitungan dalam tahap analisis pembebanan lalu lintas.

- Perbaikan kinerja jaringan jalan dilakukan bila hasil perhitungan menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan tidak lagi mampu melayani arus lalu lintas yang diprediksikan akan dibangkitkan oleh Masjid Agung Jawa Tengah.
- Karena dampak lalu lintas yang ditimbulkan oleh Masjid Agung Jawa Tengah merupakan dampak lalu lintas yang bersifat insidentil dan tidak terjadi secara rutin setiap hari, maka rencana perbaikan yang akan dilakukan hendaknya tetap memperhatikan kinerja jaringan jalan dalam melayani arus lalu lintas pada saat jam puncak pagi maupun sore, yang merupakan arus lalu lintas mayor dan rutin terjadi. Berikut ini merupakan beberapa batasan dalam menetapkan rencana perubahan:
  - Tidak melakukan perubahan pengaturan fase lampu lalu lintas tanpa dilakukan terlebih dahulu analisis kinerjanya saat melayani arus lalu lintas saat jam puncak pagi maupun jam puncak sore.
  - Perubahan yang dilakukan hanya sebatas pada perubahan geometrik jalan dan manajemen pergerakan (seperti aturan berbelok, dsb) yang akan meningkatkan kinerja jaringan jalan secara umum
  - Manajemen lalu lintas yang sifatnya insidentil, seperti penggunaan salah satu lajur untuk melayani arus yang berlawanan, dapat diterapkan.

Gambar 3. 10 dibawah ini merupakan bagan alir dalam analisis kinerja jaringan jalan akibat Masjid Agung Jawa Tengah.



Gambar 3. 10 Bagan alir analisis kinerja jaringan jalan akibat pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah

## BAB IV

### PENYAJIAN DATA


Data-data untuk penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengambilan langsung di lapangan maupun dengan menggunakan data-data sekunder yang dikeluarkan oleh instansi terkait maupun dari penelitian-penelitian lain yang telah ada. Berikut ini adalah data-data yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini antara lain :

- a. Peta daerah studi dan pembagian zona
- b. *Lay out* jaringan jalan di kawasan yang akan dianalisa dampak lalu lintasnya.
- c. Data kondisi geometrik jalan dan persimpangan
- d. Data pengaturan fase untuk simpang berlampu lalu lintas.
- e. Data volume arus lalu lintas ruas jalan dan persimpangan yang ditinjau
- f. Data luas lantai masjid yang dipilih sebagai sampel
- g. Data bangkitan dan tarikan masjid (sampel) beberapa saat menjelang dan sesudah waktu Sholat Jumat (*data trip end*).
- h. Data jarak antara masing-masing zona dengan lokasi Masjid Baiturahman dan lokasi Masjid Agung Jawa Tengah.
- i. Data kecenderungan jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman kota Semarang.

#### 4.1. Kondisi Geometrik Jalan dan Persimpangan

Data kondisi geometrik ruas jalan maupun persimpangan diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung terhadap parameter-parameter standard geometrik jalan dan persimpangan dari ruas-ruas jalan maupun persimpangan yang diperkirakan terkena dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah.

Pengukuran terhadap parameter-parameter geometrik jalan dan persimpangan dilakukan sesuai dengan pengertian dari masing-masing parameter seperti terdapat dalam sub bab 2.7, 2.8 dan 2.9 laporan penelitian ini. Bila tidak terdapat marka yang memisahkan antara lajur satu dengan lainnya, Penulis melakukan penentuan sendiri terhadap lebar tiap lajur, dengan pertimbangan kepastian, pemberian prioritas pada pergerakan mayor, dan tidak mengurangi lebar jalur gerak secara keseluruhan.



**MAGISTER TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**

**ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS**  
**PEMBANGUNAN MASJID AGUNG**  
**JAWA TENGAH**

---


**PETA**


**RUAS JALAN YANG DIANALISIS**

**LEGENDA**

- : Lokasi Masjid Agung Jawa Tengah
- Ruas 1 : Simpang Jl. Sukarno Hatta - Jl. Gajah s/d Jembatan Citarum
- Ruas 2 : Simpang Jl. Sukarno Hatta - Jl. Gajah s/d Simpang Jl. Itogosari
- Ruas 3 : Simpang Jl. Brigjen Sudarto - Jl. Gajah s/d Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I
- Ruas 4 : Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I s/d Simpang Jl. Medoho I - Jl. Sukarno Hatta
- Ruas 5 : Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I s/d Simpang Jl. Medoho I - Jl. Sukarno Hatta
- Ruas 6 : Simpang Jl. Brigjen Sudarto - Jl. Gajah s/d Simpang Jl. Brigjen Sudarto - Tol Seksi C
- Ruas 7 : Simpang Jl. Brigjen Sudarto - Jl. Gajah s/d Simpang Brigjen Sudarto - Jl. Kelinci

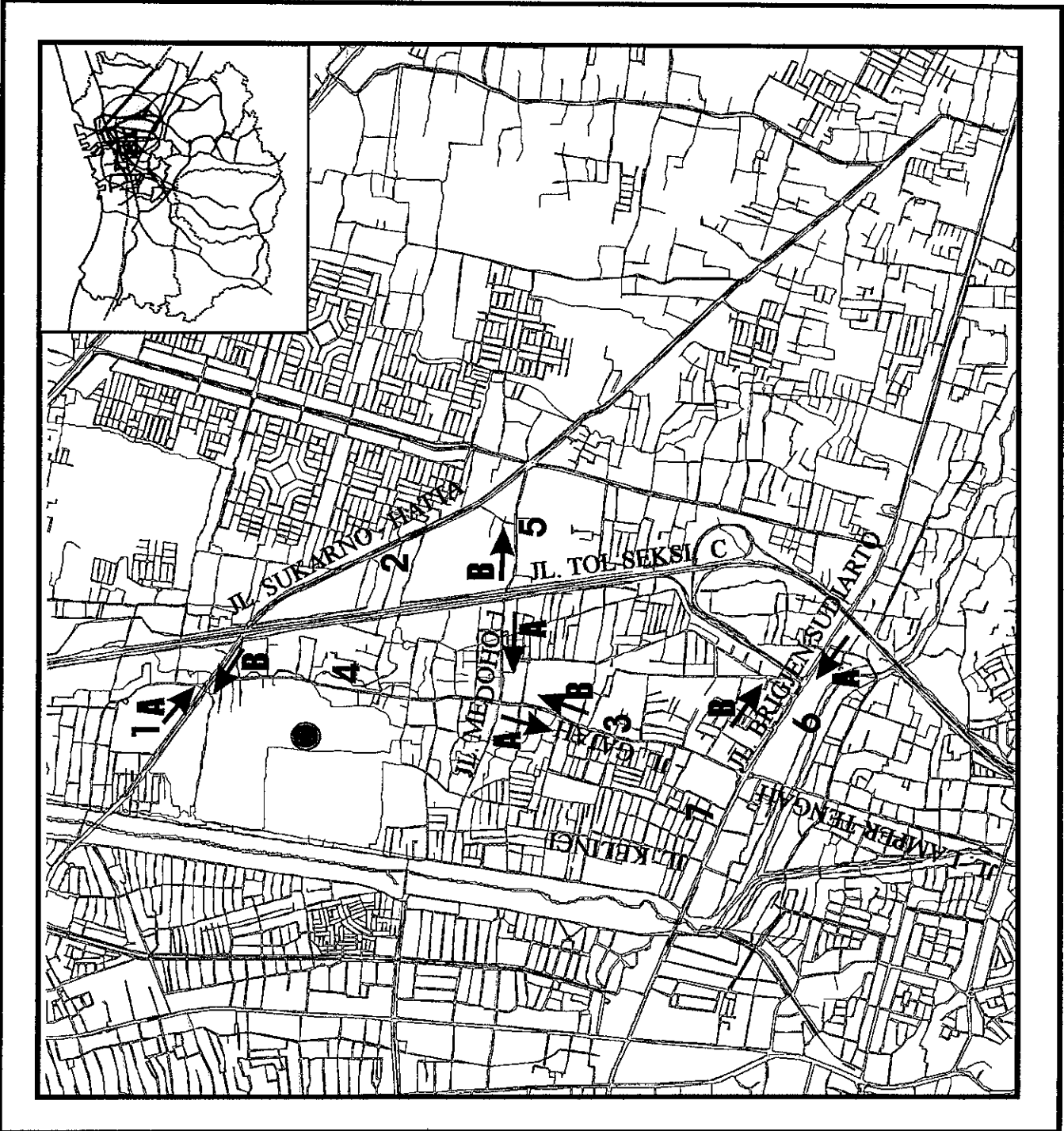
---





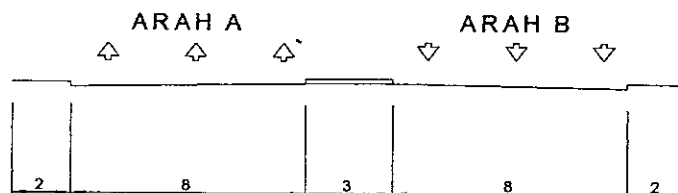
---

Sumber	No. Peta
Halaman	Halaman



Gambar 1.2 Peta Ruas Jalan yang Dianalisis

#### 4.1.1. Jl. Sukarno-Hatta



Gambar 4. 2 Potongan Melintang Jl. Sukarno-Hatta

Tabel 4. 1 Data geometrik Jl. Sukarno-Hatta

	Ruas 1			Ruas 2		
	Arah A	Arah B	Rata-Rata	Arah A	Arah B	Rata-Rata
Ukuran kota	1.33 juta			1.33 juta		
Tipe lingkungan	komersial			komersial		
Tipe Jalan	4/2 D			4/2 D		
Lebar jalur lalu lintas	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Kerb (K) atau Bahu (B)	K	K		K	K	
Jarak kerb-penghalang	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Lebar efektif bahu						
Bukaan median	sedikit			sedikit		
Hambatan samping	Sedang			Tinggi		

Sumber : Survey data primer

Keterangan :

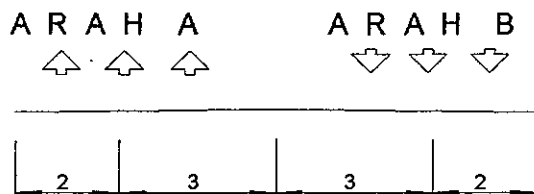
Ruas 1 : Ruas antara Simpang Jl. Sukarno-Hatta- Jl. Gajah s.d. Jembatan Citarum

Ruas 2 : Ruas antara Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah s.d. Simpang Telogosari

Arah A : Dari Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Telogosari menuju ke Jembatan Citarum

Arah B : Dari Jembatan Citarum menuju ke Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Telogosari.

#### 4.1.2. Jl. Gajah



Gambar 4. 3 Potongan melintang Jl. Gajah

Tabel 4. 2 Data geometrik Jl. Gajah

	Ruas 3			Ruas 4		
	Arah A	Arah B	Rata-Rata	Arah A	Arah B	Rata-Rata
Ukuran kota	1.33 juta			1.33 juta		
Tipe lingkungan	komersial			komersial		
Tipe Jalan	2/2 UD			2/2 UD		
Lebar jalur lalu lintas	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Kerb (K) atau Bahu (B)	B	B		B	B	
Jarak kerb-penghalang						
Lebar efektif bahu	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Bukaan median						
Hambatan samping	Tinggi			Tinggi		

Sumber : Survey data primer

Keterangan :

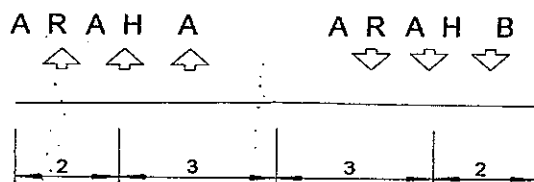
Ruas 3 : Ruas antara Simpang Jl. Brig. Jend Sudiarto – Jl. Gajah s.d. Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I

Ruas 4 : Ruas antara Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I s.d. Simpang Jl. Gajah – Jl. Sukarno-Hatta.

Arah A : Dari Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah menuju ke Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

Arah B : Dari Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah menuju ke Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah

#### 4.1.3. Jl. Medoho I



Gambar 4. 4 Potongan melintang Jl. Medoho I

Tabel 4. 3 Data geometrik Jl. Medoho I

	Arah A	Arah B	Total	Rata-Rata
Ukuran kota	1,33 juta			
Tipe lingkungan	perumahan			
Tipe Jalan	Dua lajur dua arah takterbagi (2/2 UD)			
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	3,0	3,0	6,0	3,0
Kerb (K) atau Bahu (B)	B	B		
Jarak kerb-penghalang				
Lebar efektif bahu	1,5	1,5	3,0	1,5
Bukaan median				
Hambatan samping	sedang			

Sumber : Survey data primer

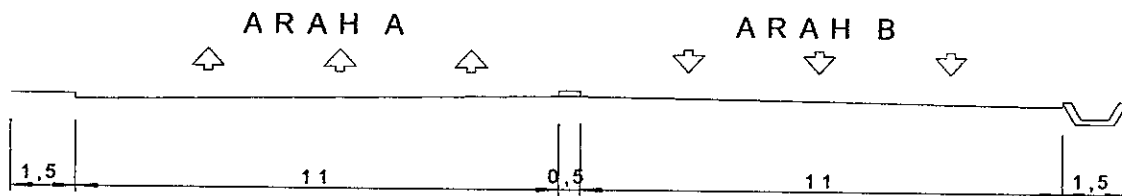
## Keterangan :

Ruas 5 : Ruas antara Simpang Jl. Medoho I – Jl. Gajah s.d. Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Telogosari

Arah A : Dari Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Telogosari menuju ke Simpang Jl. Medoho I – Jl. Gajah

Arah B : Dari Simpang Jl. Medoho I – Jl. Gajah menuju ke Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Telogosari

## 4.1.4. Jl. Brig.Jend. Sudiarto



Gambar 4. 5 Potongan melintang Jl. Brig.Jend. Sudiarto

Tabel 4. 4 Data geometrik Jl. Brig.Jend Sudiarto

	Ruas 6			Ruas 7		
	Arah A	Arah B	Rata-Rata	Arah A	Arah B	Rata-Rata
Ukuran kota	1.33 juta			1.33 juta		
Tipe lingkungan	komersial			komersial		
Tipe Jalan	4/2 D			4/2 D		
Lebar jalur lalu lintas	11,0	11,0	11,0	11,5	11,5	11,5
Kerb (K) atau Bahu (B)	K	K		K	K	
Jarak kerb-penghalang	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Lebar efektif bahu						
Bukaan median	sedikit			sedikit		
Hambatan samping	Tinggi			Tinggi		

Sumber : Survey data primer

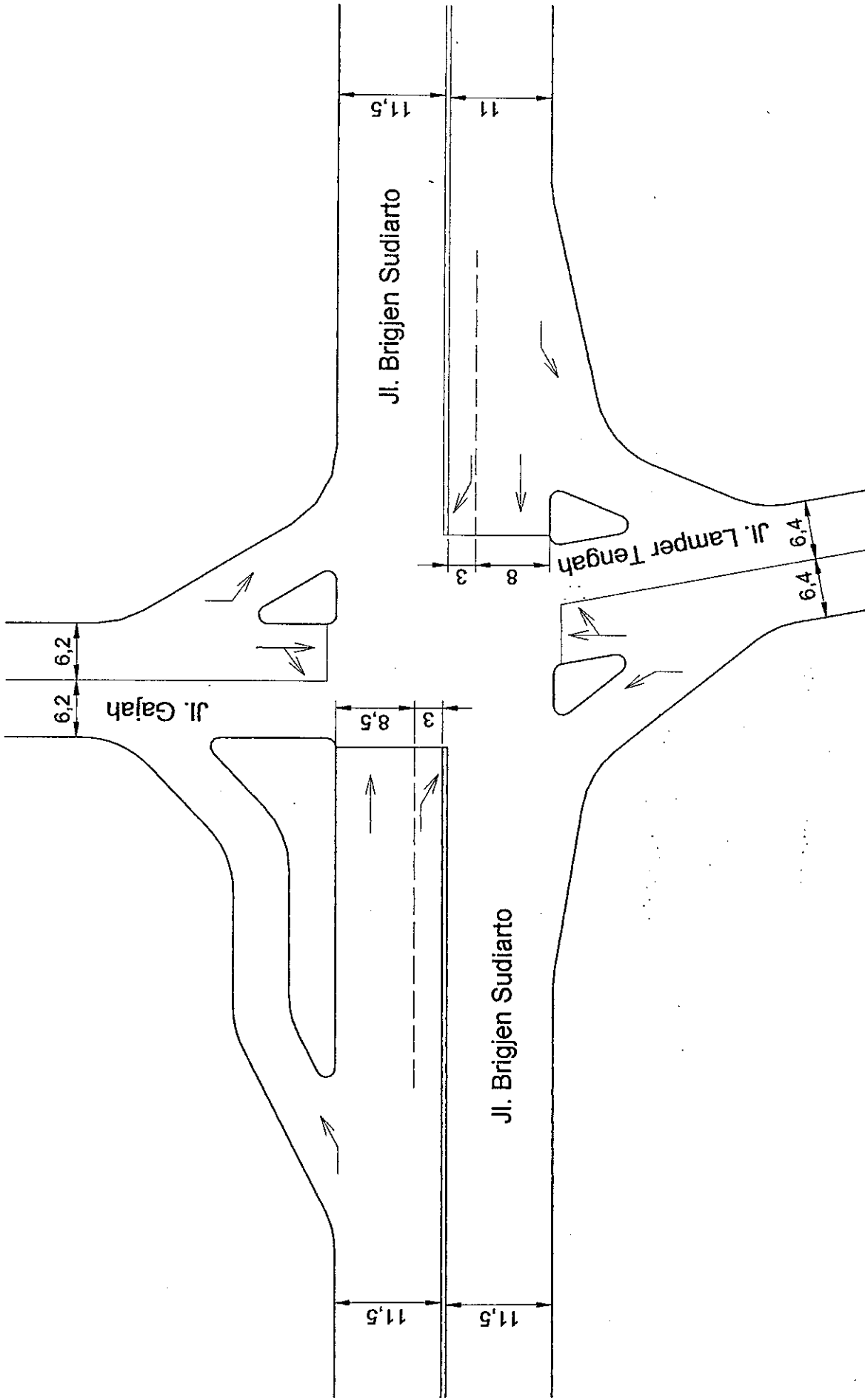
## Keterangan :

Ruas 6 : Ruas antara Simpang Jl. Brig. Jend Sudiarto – Jl. Gajah s.d. Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Tol Seksi C

Ruas 7 : Ruas antara Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah s.d. Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Kelinci.

Arah A : Dari Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Tol Seksi C menuju ke Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto - Jl. Kelinci

Arah B : Dari Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto - Jl. Kelinci menuju ke Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Tol Seksi C.



Gambar 4. 6 Denah Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto - Jl. Gajah

#### 4.1.5. Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah

Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah merupakan simpang berlampuu lalu lintas, yang berada di kawasan komersial (COM) dengan aktivitas disekitar jalan yang memiliki intensitas relatif tinggi, berupa perkantoran, pertokoan (MAKRO), took-toko kecil sampai menengah dan pedagang kaki lima. Hambatan samping yang terjadi tergolong tinggi, dan tidak terdapat rambu untuk pelarangan ataupun pembatasan parkir kendaraan disekitar lokasi simpang, sehingga menyebabkan hambatan samping yang ada relatif tinggi. Gambar 4. 6 menunjukkan denah Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah pada kondisi eksisting.

Tabel 4. 5 Data geometrik Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto - Jl. Gajah

Kode Pendekat	Tipe Lingk. Jalan	Hamb. Samp.	Median	Keland. %	LTOR	Jarak kend. parkir	Lebar Pendekat (m)			
							Pend. W <sub>A</sub>	Masuk W <sub>MASUK</sub>	LTOR W <sub>LTOR</sub>	Keluar W <sub>KELUAR</sub>
MB	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	11,5	8,5	3,0	11,5
MB-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	-	6,4
G	COM	Tinggi	T	0	Y	-	9,2	6,2	3,0	6,4
MT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	11,0	8,0	3,0	11,5
MT-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	-	6,2
L	RES	Sedang	T	0	Y	-	9,4	6,4	3,0	6,2

Sumber : Survey data primer

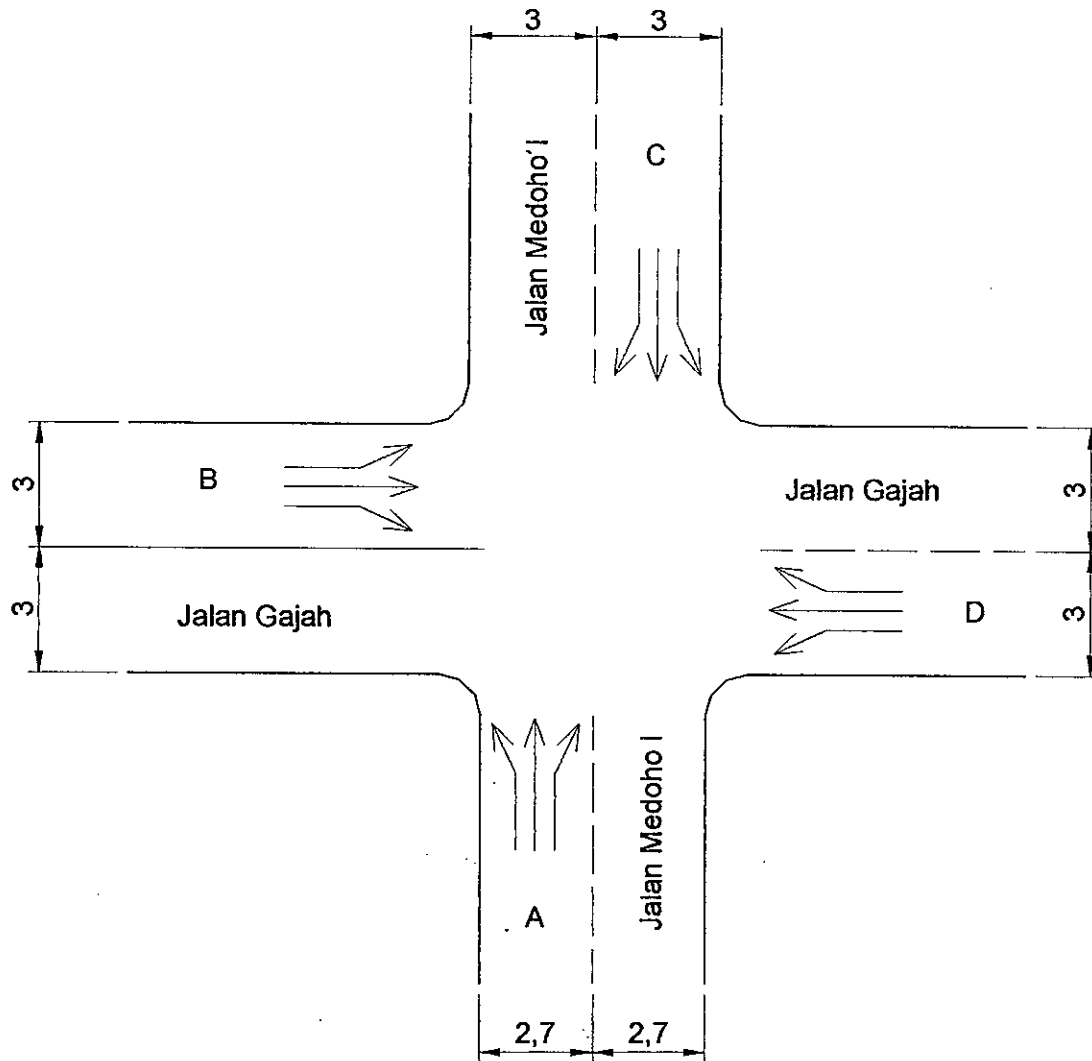
Keterangan :

- MB : Jl. Brig. Jend. Sudiarto, untuk arus dari barat yang bergerak lurus.
- MB-RT : Jl Brig. Jend. Sudiarto, untuk arus dari barat yang belok kanan
- G : Jl. Gajah.
- MT : Jl. Brig. Jend. Sudiarto, untuk arus dari timur yang bergerak lurus.
- MT-RT : Jl Brig. Jend. Sudiarto, untuk arus dari timur yang belok kanan
- L : Jl. Lamper Tengah

#### 4.1.6. Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I

Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I merupakan simpang tak bersinyal dengan 4 lengan tipe 422 dengan Jl. Gajah merupakan jalan utama, sedangkan Medoho I merupakan jalan minor. Terletak di daerah yang memiliki intensitas kegiatan di sekitar jalan yang cukup tinggi, berupa pertokoan skala kecil hingga menengah dan warung dan tidak terdapat rambu untuk pelarangan ataupun pembatasan parkir kendaraan disekitar lokasi simpang, maka hambatan samping yang terjadi relatif tinggi.

Pendekat jalan minor diberi notasi A dan C, sedangkan pendekat jalan utama diberi notasi B dan D. Pemberian notasi dibuat searah dengan jarum jam.



Gambar 4. 7 Denah Simpang Jl. Gajah - Jl. Medocho I

Tabel 4. 6 Data geometrik Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I

Tipe Lingk.	Hamb. Samp.	Lebar Median pd jln utama (m)	Jarak kend. parkir	Lebar Pendekat (m)			
				Jln. Minor		Jln utama	
				W <sub>A</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>D</sub>
Komersial	Tinggi	0	-	2,7	3,0	3,0	3,0

Sumber : Survey data primer

#### 4.1.7. Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah merupakan simpang bersinyal yang terletak di daerah yang memiliki intensitas kegiatan di sekitar jalan yang relatif tinggi, berupa pompa bensin, pertokoan skala kecil hingga menengah dan warung, memiliki hambatan samping yang tergolong tinggi, dan tidak terdapat rambu untuk pelarangan ataupun pembatasan parkir kendaraan disekitar lokasi simpang

Tabel 4. 7 Data geometrik Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah

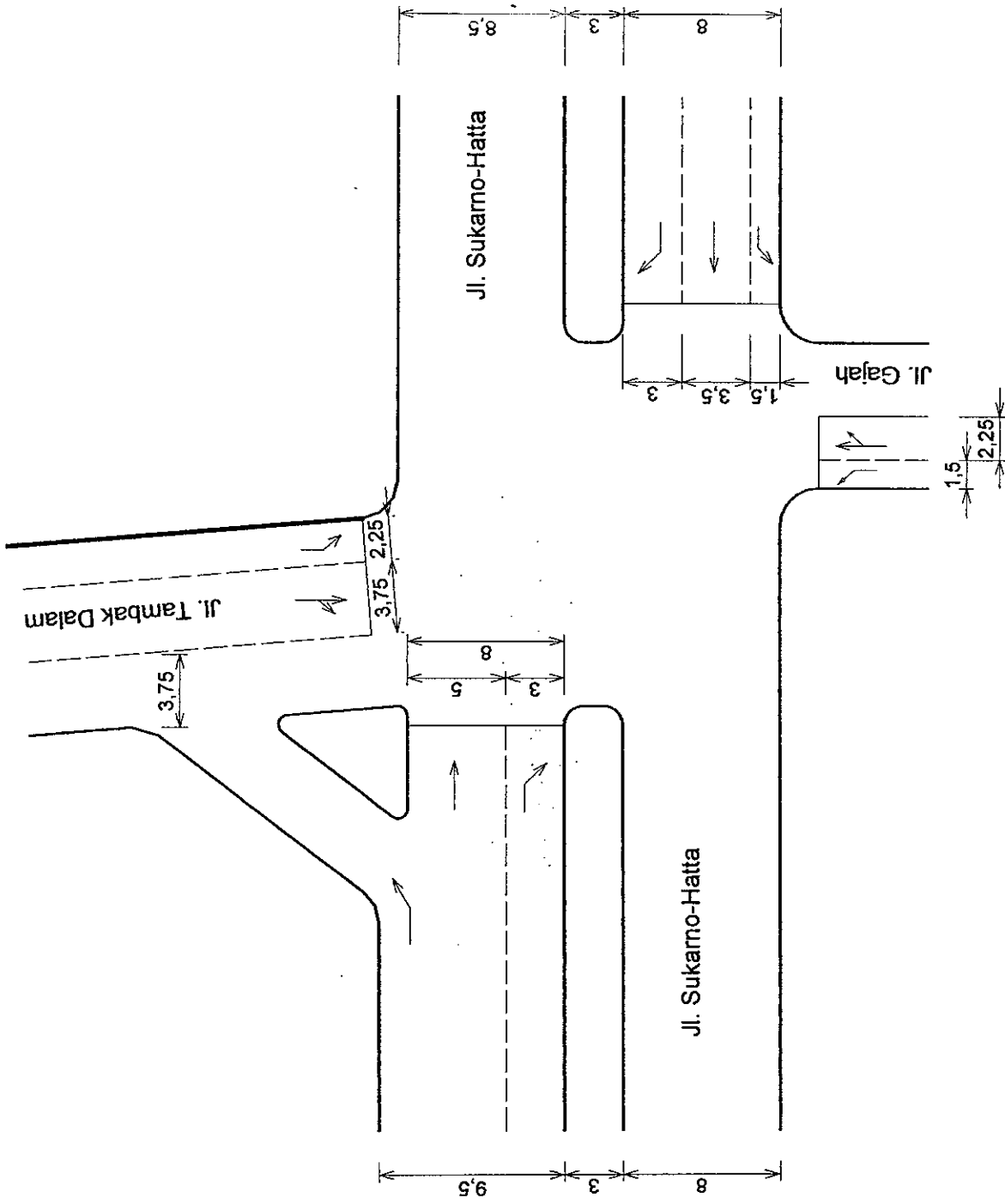
Kode Pendekat	Tipe Lingk. Jalan	Hamb. Samp.	Median	Keland. %	LTOR	Jarak kend. parkir	Lebar Pendekat (m)			
							Pend. W <sub>A</sub>	Masuk W <sub>MASUK</sub>	LTOR W <sub>LTOR</sub>	Keluar W <sub>KELUAR</sub>
AB	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	6,5	5,0	2,0	8,0
AB-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	-	3,75
T	RES	Sedang	T	0	Y	-	6,0	3,75	2,25	3,75
AT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	5,0	3,5	1,5	8,0
AT-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	-	3,75
G	COM	Tinggi	T	0	Y	-	3,75	2,3	1,5	3,75

Sumber : Survey data primer

Keterangan :

- AB : Jl. Sukarno-Hatta, untuk arus dari barat yang bergerak lurus.
- AB-RT : Jl Sukarno-Hatta , untuk arus dari barat yang belok kanan
- G : Jl. Gajah.
- AT : Jl. Sukarno-Hatta untuk arus dari timur yang bergerak lurus.
- AT-RT : Jl. Sukarno-Hatta, untuk arus dari timur yang belok kanan
- T : Jl. Tambak dalam

Gambar 4. 8 menunjukkan denah Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah pada kondisi eksisting.

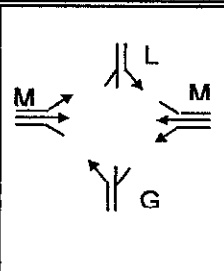
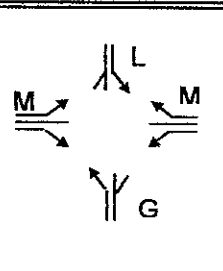
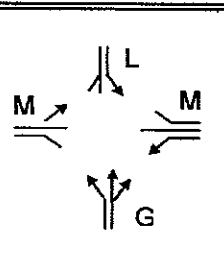
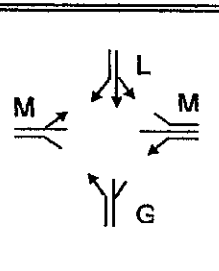


Gambar 4. 8 Denah Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah

#### 4.2. Pengaturan fase Untuk Simpang Berlampu Lalu Lintas

Data mengenai pengaturan fase untuk simpang berlampu lalu lintas diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung terhadap durasi fase lampu lalu lintas pada Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah dan Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah.

Tabel 4. 8 Pengaturan fase Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto - Jl. Gajah

Nomor Fase	1	2	3	4
Pergerakan				
Waktu hijau	45 detik	11 detik	20 detik	12 detik
Waktu kuning	4 detik	3 detik	4 detik	3 detik
Waktu merah	60	96 detik	86 detik	95 detik
<i>inter-green time</i>	6 detik	5 detik	6 detik	5 detik
Tipe pendekatan	Terlindung	Terlindung	Terlindung	Terlindung
Waktu siklus	110 detik			

Pendekat MB dan Pendekat MT



Pendekat MB-RT dan Pendekat MT-RT



Pendekat G






Pendekat L



Sumber : Survey data primer

Keterangan :

M = Jl. Brig. Jend. Sudiarto  
L = Jl. Lamper tengah  
G = Jl. Gajah

 = Waktu hijau  
 = Waktu kuning  
 = Waktu merah

Tabel 4. 9 Pengaturan fase Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah

Nomor Fase	1	2	3	4
Pergerakan				
Waktu hijau	20 detik	10 detik	10 detik	10 detik
Waktu kuning	4 detik	3 detik	3 detik	3 detik
Waktu merah	49 detik	59 detik	59 detik	59 detik
<i>inter-green time</i>	6 detik	6 detik	5 detik	5 detik
Tipe pendekat	Terlindung	Terlindung	Terlindung	Terlindung
Waktu siklus	72 detik			

Pendekat AB dan Pendekat AT



Pendekat AB-RT dan Pendekat AT-RT



Pendekat G



Pendekat T



Sumber : Survey data primer

Keterangan :

A = Jl. Sukarno-Hatta

G = Jl. Gajah

T = Jl. Tambak dalam

= Waktu hijau

= Waktu kuning

= Waktu merah

### 4.3. Volume Arus Lalu Lintas

Data volume arus lalu lintas jalan maupun persimpangan diperoleh dengan melakukan *survey traffic counting*, terhadap ruas jalan maupun persimpangan yang diperkirakan terkena dampak lalu lintas dari pembangunan Masjid Agung Jawa Tengah.

Pelaksanaan survey penghitungan arus lalu lintas dilakukan pada hari **Jumat tanggal 5 September 2003** pada periode waktu antara pukul 11.00 s.d. 13.30. Periode waktu antara pukul 11.00 s.d. 12.00 mewakili tarikan kawasan masjid, sedangkan periode waktu antara pukul 12.30 s.d. 13.30 mewakili bangkitan perjalanan kawasan masjid.

Tabel 4. 10 Volume arus lalu lintas Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto - Jl. Gajah

Waktu	Kode Pend.	Arah	Jumlah Kendaraan																Total (kend/jam)			
			15' pertama				15' kedua				15' ketiga				15' keempat				HV	LV	MC	UM
			HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM				
11.00 - 12.00	MB	LTOR	0	48	85	7	0	82	121	8	0	66	175	5	0	69	85	6	0	265	466	26
		ST	3	280	365	18	4	333	385	26	4	388	465	31	2	338	353	16	13	1339	1568	91
	MB-RT	RT	0	15	65	4	0	16	65	4	0	16	35	1	0	23	28	0	0	70	193	9
		LTOR	0	19	23	5	0	30	42	10	0	18	27	5	0	15	22	5	0	82	114	25
	G	ST	2	34	40	8	0	19	27	3	0	30	66	10	0	13	43	2	2	96	176	23
		RT	0	51	96	5	0	44	91	3	0	31	73	4	0	35	73	0	0	161	333	12
	MT	LTOR	0	17	43	11	0	25	42	25	0	13	39	16	0	14	32	7	0	69	156	59
		ST	0	148	200	20	0	190	329	15	6	236	330	17	5	228	352	21	11	802	1211	73
	MT-RT	RT	0	21	26	0	0	19	23	5	0	18	25	0	0	11	10	0	0	69	84	5
		LTOR	1	33	104	10	1	35	92	4	1	40	75	9	1	26	90	5	4	134	361	28
	L	ST	0	11	67	9	0	13	157	6	0	28	129	4	0	11	76	0	0	63	429	19
		RT	0	31	91	3	0	22	183	0	0	41	174	3	0	42	75	0	0	136	523	6
LTOR		0	56	111	8	0	72	85	8	0	42	81	2	0	40	78	5	0	210	355	23	
12.30 - 13.30	MB	ST	3	255	197	14	2	251	211	10	1	197	187	9	0	233	211	6	6	936	806	39
		RT	0	18	49	1	0	23	43	1	0	17	45	0	0	13	58	0	0	71	195	2
	G	LTOR	0	26	41	6	0	19	33	3	0	17	25	2	0	17	23	3	0	79	122	14
		ST	0	8	34	1	0	5	39	3	0	7	32	2	0	4	27	1	0	24	132	7
		RT	1	33	174	4	0	42	90	7	0	46	91	1	0	41	82	2	1	162	437	14
	MT	LTOR	0	23	49	6	0	18	94	3	0	21	57	3	0	19	48	7	0	81	248	19
		ST	1	146	274	5	0	200	190	6	2	192	310	4	1	210	371	6	4	748	1145	21
	MT-RT	RT	0	9	18	1	0	17	40	0	0	16	28	1	0	16	31	0	0	58	117	2
		LTOR	1	33	80	2	0	49	107	2	0	42	98	3	1	38	92	4	2	162	377	11
	L	ST	0	24	85	8	0	21	99	3	0	23	95	8	0	22	90	6	0	90	369	25
		RT	0	30	96	1	0	30	125	2	0	47	107	3	0	57	163	3	0	164	491	9
		LTOR	0	26	44	0	0	27	66	5	0	19	50	4	0	17	28	4	0	89	188	13
11.00 - 12.00	AB	ST	0	57	40	1	4	64	177	3	3	66	201	3	1	58	226	6	8	245	644	13
		RT	2	17	56	2	4	13	31	6	0	6	36	4	1	21	26	2	7	57	149	14
	T	LTOR	0	7	21	11	0	6	23	9	0	5	27	4	0	11	18	2	0	29	89	26
		ST	0	5	27	5	1	3	14	8	0	1	15	9	0	2	24	20	1	11	80	42
	RT	RT	1	6	30	0	0	16	8	2	1	6	31	1	0	5	13	0	2	33	82	3
		LTOR	0	11	13	0	0	5	16	0	0	5	11	1	0	6	10	1	0	27	50	2
	AT	ST	10	73	128	1	7	54	93	0	5	57	63	0	4	108	95	1	26	292	379	2
		RT	1	8	1	0	1	4	0	2	6	2	12	1	3	2	5	0	11	16	18	3
	G	LTOR	1	11	22	2	2	24	14	1	0	12	15	0	0	2	20	25	1	49	71	28
		ST	0	8	46	20	0	5	31	8	2	3	25	5	1	4	21	11	3	20	123	44
	RT	RT	1	3	14	0	0	3	16	0	0	2	14	0	0	13	15	1	1	21	59	1
		AB	LTOR	0	18	24	3	0	17	26	8	0	10	41	2	0	18	42	3	0	63	133
ST			4	32	78	3	2	82	51	5	2	71	145	8	2	82	197	9	10	267	471	25
AB-RT	RT	1	11	27	3	6	10	52	3	1	12	51	3	1	26	48	4	9	59	178	13	
	LTOR	0	4	20	2	0	5	21	10	0	5	25	3	0	11	16	3	0	25	82	18	
T	ST	0	2	24	7	0	3	36	11	0	5	27	11	0	5	35	4	0	15	122	33	
	RT	0	5	22	1	2	10	39	0	0	13	37	1	0	17	50	2	2	45	148	4	
AT	LTOR	0	1	7	0	0	5	16	0	1	3	5	0	0	4	11	0	1	13	39	0	
	ST	4	51	96	0	6	93	162	0	1	88	193	2	3	120	242	0	14	352	693	2	
AT-RT	RT	0	1	5	1	1	4	11	3	0	0	13	3	4	10	23	5	5	15	52	12	
	LTOR	0	23	10	0	0	16	15	0	0	16	33	0	0	12	53	0	0	67	111	0	
G	ST	0	7	17	3	0	8	16	12	0	9	37	3	0	10	23	1	0	34	93	19	
	RT	0	4	6	0	0	8	16	0	0	2	15	1	0	7	17	3	0	21	54	4	

Sumber : Survey data primer

Tabel 4. 11 Volume arus lalu lintas Simpang Jl. Sukarno-Hatta - Jl. Gajah

Waktu	Kode Pend.	Arah	Jumlah Kendaraan																Total (kend/jam)			
			15' pertama				15' kedua				15' ketiga				15' keempat				HV	LV	MC	UM
			HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM				
11.00 - 12.00	AB	LTOR	0	26	44	0	0	27	66	5	0	19	50	4	0	17	28	4	0	89	188	13
		ST	0	57	40	1	4	64	177	3	3	66	201	3	1	58	226	6	8	245	644	13
	AB-RT	RT	2	17	56	2	4	13	31	6	0	6	36	4	1	21	26	2	7	57	149	14
		LTOR	0	7	21	11	0	6	23	9	0	5	27	4	0	11	18	2	0	29	89	26
	T	ST	0	5	27	5	1	3	14	8	0	1	15	9	0	2	24	20	1	11	80	42
		RT	1	6	30	0	0	16	8	2	1	6	31	1	0	5	13	0	2	33	82	3
	AT	LTOR	0	11	13	0	0	5	16	0	0	5	11	1	0	6	10	1	0	27	50	2
		ST	10	73	128	1	7	54	93	0	5	57	63	0	4	108	95	1	26	292	379	2
	AT-RT	RT	1	8	1	0	1	4	0	2	6	2	12	1	3	2	5	0	11	16	18	3
		LTOR	1	11	22	2	2	24	14	1	0	12	15	0	0	2	20	25	1	49	71	28
	G	ST	0	8	46	20	0	5	31	8	2	3	25	5	1	4	21	11	3	20	123	44
		RT	1	3	14	0	0	3	16	0	0	2	14	0	0	13	15	1	1	21	59	1
12.30 - 13.30	AB	LTOR	0	18	24	3	0	17	26	8	0	10	41	2	0	18	42	3	0	63	133	16
		ST	4	32	78	3	2	82	51	5	2	71	145	8	2	82	197	9	10	267	471	25
	AB-RT	RT	1	11	27	3	6	10	52	3	1	12	51	3	1	26	48	4	9	59	178	13
		LTOR	0	4	20	2	0	5	21	10	0	5	25	3	0	11	16	3	0	25	82	18
	T	ST	0	2	24	7	0	3	36	11	0	5	27	11	0	5	35	4	0	15	122	33
		RT	0	5	22	1	2	10	39	0	0	13	37	1	0	17	50	2	2	45	148	4
	AT	LTOR	0	1	7	0	0	5	16	0	1	3	5	0	0	4	11	0	1	13	39	0
		ST	4	51	96	0	6	93	162	0	1	88	193	2	3	120	242	0	14	352	693	2
	AT-RT	RT	0	1	5	1	1	4	11	3	0	0	13	3	4	10	23	5	5	15	52	12
		LTOR	0	23	10	0	0	16	15	0	0	16	33	0	0	12	53	0	0	67	111	0
	G	ST	0	7	17	3	0	8	16	12	0	9	37	3	0	10	23	1	0	34	93	19
		RT	0	4	6	0	0	8	16	0	0	2	15	1	0	7	17	3	0	21	54	4

Sumber : Survey data primer

Tabel 4. 12 Volume arus lalu lintas Simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I

Waktu	Kode Pend.	Arab	Jumlah Kendaraan																			
			15' pertama				15' kedua				15' ketiga				15' keempat				Total (kend/jam)			
			HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM
11.00 - 12.00	A	LT	0	2	13	2	0	1	11	4	0	4	13	3	0	4	19	3	0	11	56	12
		ST	0	3	14	3	0	2	15	2	0	5	17	1	0	5	21	4	0	15	67	10
		RT	0	4	24	3	0	5	20	5	0	10	25	3	0	7	29	2	0	26	98	13
	B	LT	0	16	73	10	0	22	69	12	0	10	71	9	0	8	79	9	0	56	292	40
		ST	0	15	58	4	0	18	67	2	3	33	94	9	0	40	103	5	3	106	322	20
		RT	0	3	24	5	0	4	19	1	0	3	29	5	0	5	32	3	0	15	104	14
	C	LT	0	24	38	5	1	26	44	7	0	21	68	5	0	20	81	7	1	91	231	24
		ST	0	2	9	3	0	3	6	4	0	3	13	4	0	4	18	3	0	12	46	14
		RT	0	5	28	4	0	3	26	5	0	4	23	5	0	11	36	2	0	23	113	16
	D	LT	0	5	23	16	0	7	29	16	0	9	32	9	0	8	26	11	0	29	110	52
		ST	0	37	94	24	0	39	96	21	0	34	120	33	0	43	133	23	0	153	443	101
		RT	0	43	64	10	0	50	88	7	0	45	160	16	0	57	223	9	0	193	535	42
12.30 - 13.30	A	LT	0	1	11	4	0	3	8	2	0	2	7	3	0	2	10	2	0	8	36	11
		ST	0	3	8	3	0	2	10	3	0	2	6	1	0	1	9	2	0	8	33	9
		RT	0	2	10	4	0	2	16	1	0	1	9	3	0	1	11	2	0	6	46	10
	B	LT	0	3	47	5	0	2	49	7	0	2	66	6	0	4	52	5	0	11	214	23
		ST	0	18	76	12	0	20	80	20	0	28	95	15	1	21	98	6	1	87	349	53
		RT	0	5	13	3	0	5	11	5	0	2	10	5	0	3	9	1	0	15	43	14
	C	LT	0	18	67	7	0	22	79	4	0	32	101	3	0	27	129	7	0	99	376	21
		ST	0	4	13	4	0	3	11	3	0	3	9	3	0	2	10	2	0	12	43	12
		RT	0	3	42	5	0	3	31	5	0	1	52	9	0	5	55	1	0	12	180	20
	D	LT	0	5	23	3	0	4	19	6	0	2	17	5	0	2	18	3	0	13	77	17
		ST	0	16	73	18	0	14	76	16	0	48	131	15	0	41	128	6	0	119	408	55
		RT	0	20	80	7	0	23	122	10	0	44	120	8	0	40	121	4	0	127	443	29

Sumber : Survey data primer

Tabel 4. 13 Volume arus lalu lintas ruas jalan

Waktu	Nama Jalan	Ruas	Arah	Jumlah Kendaraan												Total (kend/jam)			Total smp/jam
				15' pertama			15' kedua			15' ketiga			15' keempat			HV	LV	MC	
				HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC				
11.00 - 12.00	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	12	90	180	9	94	115	6	75	109	4	115	128	31	374	532	544,2
			B	2	100	140	8	104	274	3	91	287	2	96	280	15	391	981	654,25
		Ruas 2	A	11	92	142	8	63	109	11	64	86	7	116	110	37	335	447	491,15
			B	1	67	75	4	73	216	3	73	242	1	82	259	9	295	792	503,8
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	0	80	178	0	114	301	0	112	329	0	91	171	0	397	979	641,75
			B	2	104	159	0	93	160	0	79	166	0	63	138	2	339	623	497,15
		Ruas 4	A	0	42	122	0	42	122	0	38	143	0	54	169	0	176	556	315
			B	0	31	131	0	40	136	3	43	165	0	48	182	3	162	614	319,1
	Jl. Medoho I	Ruas 5	A	0	29	66	1	29	70	0	25	91	0	31	117	1	114	344	201,2
			B	0	59	137	0	72	157	0	55	231	0	65	302	0	251	827	457,75
	Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	0	186	269	0	234	394	6	267	394	5	253	394	11	940	1451	1315,95
			B	3	330	479	4	385	610	4	447	666	2	395	450	13	1557	2205	2123,85
		Ruas 7	A	1	232	400	1	269	512	7	307	478	6	289	515	15	1097	1905	1591,25
			B	3	343	515	4	431	571	4	470	675	2	430	466	13	1674	2227	2246,35
12.30 - 13.30	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	4	79	128	8	119	216	1	117	263	3	149	345	16	464	952	721,2
			B	5	61	129	8	109	129	3	93	237	3	126	287	19	389	782	607,3
		Ruas 2	A	4	53	108	7	102	189	2	91	211	7	134	276	20	380	784	600
			B	4	40	104	2	95	88	2	78	185	2	100	230	10	313	607	476,75
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	0	89	214	0	110	224	0	81	204	0	78	199	0	358	841	568,25
			B	1	67	249	0	66	162	0	70	148	0	62	132	1	265	691	438,95
		Ruas 4	A	0	19	115	0	17	107	0	49	183	0	46	183	0	131	588	278
			B	0	21	123	0	22	129	0	30	161	1	25	150	1	98	563	239,95
	Jl. Medoho I	Ruas 5	A	0	21	109	0	25	110	0	33	153	0	32	184	0	111	556	250
			B	0	23	127	0	25	171	0	46	186	0	44	173	0	138	657	302,25
	Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	1	178	341	0	235	324	2	229	395	1	245	450	4	887	1510	1269,3
			B	3	311	334	2	300	369	1	261	319	0	307	397	6	1179	1419	1540,95
		Ruas 7	A	3	212	528	0	291	387	2	280	499	2	289	545	7	1072	1959	1570,15
			B	3	329	357	2	346	339	1	256	313	0	286	347	6	1217	1356	1563,2

Sumber : Survey data primer

#### 4.4. Luas Lantai Bangunan Masjid

Tabel 4. 14 Luas lantai bangunan masjid

No	Nama Masjid	Luas Lantai Bangunan (m <sup>2</sup> )
1.	Masjid Agung Jawa Tengah	7669
2.	Masjid Baiturahman	3075
3.	Masjid Besar Ungaran	619
4.	Masjid Agung Demak	1290

#### 4.5. Tarikan dan Bangkitan Perjalanan Kawasan Masjid

Survey *traffic counting* dilakukan selama 4 x 15 menit, pada hari Jumat tanggal 12 September 2003 dengan periode waktu 11.00 s.d. 12.00 untuk tarikan perjalanan (data

kendaraan yang memasuki lokasi masjid) dan 12.30 s.d. 13.30 untuk bangkitan perjalanan (data kendaraan yang meninggalkan lokasi masjid). Dengan kondisi cuaca cerah.

Tabel 4. 15 Jumlah kendaraan yang keluar maupun masuk kawasan masjid

Periode Waktu	Masjid	Jumlah Kendaraan																				
		15' pertama				15' kedua				15' ketiga				15' keempat				Total				
		HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	smp/jam
I	Baiturahman	0	50	52	4	3	64	89	0	0	77	115	7	0	67	131	6	3	258	387	17	358,35
	M.A. Demak	1	5	31	4	0	7	35	8	1	11	35	5	1	10	26	9	3	33	127	26	68,35
	M.B. Ungaran	0	22	23	0	0	41	37	0	0	24	44	0	0	10	23	0	0	97	127	0	128,75
II	Baiturahman	0	108	113	19	0	65	109	4	0	36	81	0	0	14	28	1	0	223	331	24	305,75
	M.A. Demak	0	11	103	16	0	13	30	1	0	6	10	8	1	3	5	3	1	33	148	28	71,2
	M.B. Ungaran	0	89	102	0	0	4	20	0	0	1	4	0	0	1	1	0	0	95	127	0	126,75

Keterangan : Periode Waktu I = 11.00 s.d. 13.00

Periode Waktu II = 12.30 s.d. 13.30

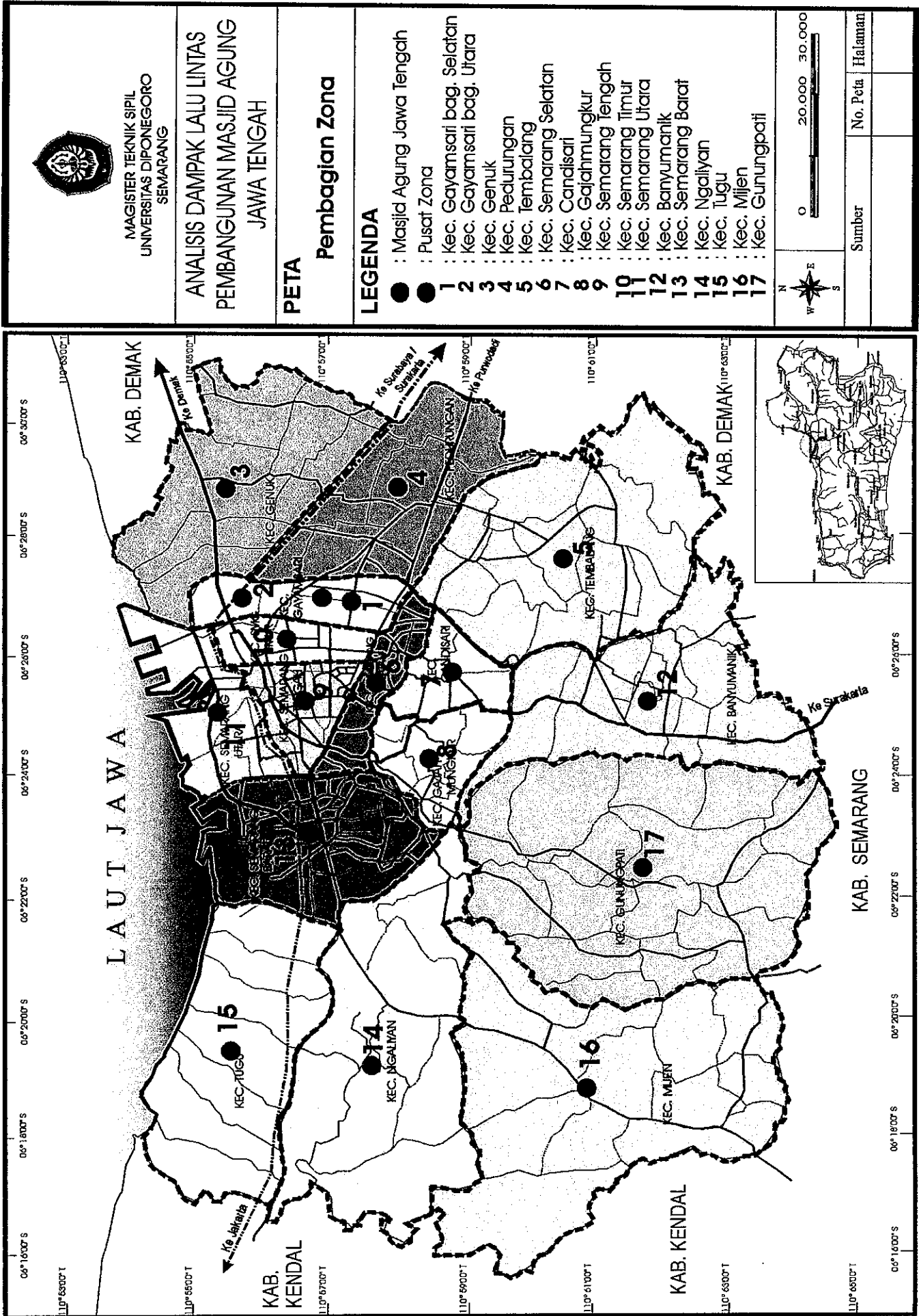
#### 4.6. Jarak antar zona

Tabel 4. 16 berikut ini merupakan data jarak zona terhadap lokasi Masjid Agung Jawa Tengah dan Masjid Biturahman.

Tabel 4. 16 Jarak antara lokasi Masjid Agung dan Masjid Baiturahman dengan masing-masing zona

Zona	Kawasan	Beda spasial antar zona terhadap			
		Masjid Agung Jateng		Masjid Baiturahman	
		Jarak (km)	waktu tempuh (menit)	Jarak (km)	waktu tempuh (menit)
Zona 1	Kec. Gayamsari bag. selatan	1,25	0:02:00	3,50	0:08:27
Zona 2	Kec. Gayamsari bag. utara	2,00	0:03:30	4,00	0:11:57
Zona 3	Kec. Genuk	4,88	0:10:47	7,25	0:15:16
Zona 4	Kec. Pedurungan	4,00	0:12:55	6,50	0:17:52
Zona 5	Kec. Tembalang	7,00	0:24:57	10,00	0:22:24
Zona 6	Kec. Semarang Selatan	4,50	0:09:57	0,50	0:01:00
Zona 7	Kec. Candisari	5,00	0:13:22	3,25	0:10:49
Zona 8	Kec. Gajah Mungkur	7,75	0:15:35	3,50	0:05:38
Zona 9	Kec. Semarang Tengah	4,50	0:10:55	0,88	0:00:58
Zona 10	Kec. Semarang Timur	1,75	0:04:00	2,25	0:06:46
Zona 11	Kec. Semarang Utara	5,75	0:13:40	3,75	0:09:15
Zona 12	Kec. Banyumanik	12,00	0:27:07	9,00	0:24:34
Zona 13	Kec. Semarang Barat	8,25	0:26:44	4,50	0:16:47
Zona 14	Kec. Ngaliyan	13,00	0:37:27	9,25	0:27:30
Zona 15	Kec. Tugu	13,50	0:35:13	9,75	0:25:16
Zona 16	Kec. Mijen	19,25	0:45:13	15,00	0:35:16
Zona 17	Kec. Gunung Pati	18,80	0:22:00	11,25	0:31:57

Sumber : Lily Kusharsanto dan Muhtadi, 2001.



Gambar 4.9 Peta Pembagian Zona

#### **4.7. Kecenderungan Jamaah Shalat Jumat di Kota Semarang**

Data mengenai kecenderungan Jamaah Shalat Jumat di Kota Semarang diperoleh dengan melakukan survey wawancara kuisioner terhadap Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman. Daftar pertanyaan dan rekapitulasi jawaban dari kuisioner yang diajukan dapat dilihat pada lampiran.

## **BAB V**

### **ANALISIS DATA**

Konsep pemodelan transportasi yang digunakan dalam Laporan Penelitian ini sebagai dasar untuk memprediksikan dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah adalah Konsep Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap. Konsep model Perencanaan Transportasi Empat Tahap itu sendiri merupakan konsep pemodelan transportasi yang paling banyak digunakan pada saat ini, dimana merupakan gabungan dari beberapa submodel yang analisisnya dilakukan secara sendiri-sendiri, yaitu:

1. Analisis kinerja jaringan lalu lintas pada kondisi eksisting
2. Analisis karakteristik jamaah shalat Jumat Masjid baiturahman
3. Analisis sebaran perjalanan untuk kawasan masjid
4. Analisis bangkitan perjalanan untuk Masjid Agung Jawa Tengah
5. Analisis sebaran perjalanan akibat Masjid Agung Jawa Tengah
6. Analisis pembebanan lalu lintas akibat Masjid Agung Jawa Tengah
7. Analisis kinerja jaringan lalu lintas akibat Masjid Agung Jawa Tengah

Metodologi dan alur kegiatan dari model dan submodel-submodel transportasi yang digunakan dapat dilihat pada Bab III, sedangkan data-data yang dipergunakan untuk membentuk model disajikan pada Bab IV Laporan Penelitian ini.

#### **5.1. Kinerja Jaringan Lalu Lintas pada Kondisi Eksisting**

Dalam laporan penelitian ini perhitungan kinerja ruas jalan dan persimpangan dilakukan sesuai dengan prosedur perhitungan yang terdapat dalam MKJI, dengan bagan alir kegiatan perhitungan seperti terdapat pada gambar 3.2, 3.3 dan 3.4.

Data-data mengenai kondisi geometrik jaringan jalan dan persimpangan yang terdapat pada subbab 4.1, data pengaturan fase pada subbab 4.2. dan data volume arus lalu lintas pada subbab 4.3. laporan penelitian ini dipergunakan untuk menghitung kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah pada kondisi eksisting.

Nilai dari parameter-parameter kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 5. 1, Tabel 5. 2, dan Tabel 5. 3.

Tabel 5. 1 Parameter kinerja simpang berlampu lalu lintas pada kondisi eksisting

Waktu	Kode Simpang	Kode Pend.	Derajat kejuhan an DS	jml. kend.antri (smp)				panjang antrian (m) QL	Rasio kend stop/smp NS	Jml kend terbenti smp/jam NSV	Tundaan (detik/smp)				kend benti rata2 stop/smp NS
				NQ1	NQ2	NQ	NQMAX				lalin rata2 DT	geometrik rata2 DG	rata2 D	simpang rata2 D	
11.00 - 12.00	A	AB	0,679	0,6	6,5	7,1	9,5	37,9	0,83	319,8	23,5	3,6	27,0	30,60	0,76
		AB-RT	0,436	0,0	1,8	1,8	2,4	16,2	0,85	81,9	31,2	4,3	35,5		
		T	0,131	0,0	0,6	0,6	0,7	3,9	0,88	24,9	34,3	4,1	38,3		
		AT	0,876	2,8	7,5	10,3	13,7	78,5	1,15	463,6	43,7	4,5	48,2		
		AT-RT	0,154	0,0	0,6	0,6	0,8	5,6	0,83	28,2	30,4	4,3	34,7		
	G	0,295	0,0	0,9	0,9	1,2	11,0	0,86	41,8	32,4	4,0	36,5	44,69	0,81	
	MB	0,964	9,7	49,1	58,9	78,5	184,7	1,04	1733,8	46,1	4,1	50,2			
	MB-RT	0,649	0,4	3,2	3,6	4,8	32,3	0,99	107,0	57,8	4,0	61,8			
	G	0,622	0,3	10,4	10,7	14,3	46,0	0,87	314,9	46,1	4,0	50,1			
	MT	0,690	0,6	24,4	25,0	33,4	83,4	0,70	737,2	21,7	2,9	24,7			
MT-RT	0,513	0,0	2,5	2,5	3,4	22,5	0,87	74,7	48,8	4,3	53,0				
L	0,999	9,7	11,9	21,6	28,8	90,1	1,64	637,1	137,1	3,7	140,8				
12.30 - 13.30	A	AB	0,662	0,5	5,7	6,2	8,3	33,1	0,75	279,3	17,5	3,3	20,8	156,84	2,12
		AB-RT	0,483	0,0	2,0	2,0	2,7	17,9	0,85	90,6	30,8	4,3	35,1		
		T	0,162	0,0	0,8	0,8	1,0	5,4	0,88	34,5	33,9	4,1	37,9		
		AT	1,174	41,3	12,1	53,4	71,2	406,7	4,72	2401,9	365,6	18,0	383,5		
		AT-RT	0,162	0,0	0,6	0,6	0,8	5,2	0,83	26,3	29,8	4,3	34,1		
	G	0,272	0,0	1,0	1,0	1,3	12,0	0,86	45,4	32,6	4,0	36,7	60,79	0,85	
	MB	0,638	0,4	29,9	30,3	40,3	94,9	0,81	891,3	36,6	3,5	40,1			
	MB-RT	0,657	0,5	3,3	3,7	5,0	33,2	1,00	109,9	59,8	4,0	63,8			
	G	0,476	0,0	8,8	8,8	11,7	37,7	0,86	258,0	47,8	4,2	52,0			
	MT	0,606	0,3	26,3	26,6	35,4	88,5	0,80	782,3	36,1	3,3	39,4			
MT-RT	0,486	0,0	2,4	2,4	3,2	21,3	0,87	70,7	49,5	4,3	53,8				
L	1,094	23,3	13,2	36,5	48,7	152,1	2,52	1075,3	264,6	3,2	267,8				

Keterangan : - Simpang A : Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah  
 - Simpang B : Simpang Jl. Brig.Jend. Sudaiarto – Jl. Gajah.

Tabel 5. 2 Parameter kinerja simpang takberlampu lalu lintas Jl. Gajah-JL. Medoho I pada kondisi eksisting.

Periode Waktu	Arus lalu-Lintas (Q) smp/jam	Kapasitas C smp/jam	Derajat Kejuhan (DS)	Tundaan Lalu-Lintas Simpang (DT <sub>1</sub> ) detik	Tundaan Lalu-Lintas Jln. Utama (DTMA) detik	Tundaan Lalu-Lintas Jln. Minor (DTMI) detik	Tundaan Geometrik Simpang (DG) detik	Tundaan Simpang (D) detik	Peluang Antrian (QP) (%)
<b>I</b>	1945,7	2946,0	0,660	6,89	5,11	12,23	4,30	11,18	18%-37%
<b>II</b>	1642,3	2926,4	0,561	5,73	4,26	9,05	4,36	10,09	13%-29%

Tabel 5. 3 Parameter kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting

Waktu	Nama Jalan	Ruas	Arah	Arus Lalin	Prosentase arah arus	Faktor smp	Kecepatan bebas dasar	Kecepatan bebas	Kapasitas dasar	Kapasitas	Derajat Kejenuhan	
				smp/jam Q	%	FSMP	km/jam FV0	km/jam FV	smp/jam C0	smp/jam C	DS	
11.00 - 12.00	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	544,2	40,32	0,58	57	60,4	3300	3492,7	0,156	
			B	654,3	59,68	0,47	57	60,4	3300	3492,7	0,187	
		Ruas 2	A	491,2	42,77	0,60	57	58,6	3300	3385,8	0,145	
			B	503,8	57,23	0,46	57	58,6	3300	3385,8	0,149	
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	1138,9	58,80	0,49	44	36,9	2900	2134,5	0,534	
		Ruas 4	A	634,1	48,44	0,42	44	36,9	2900	2202,6	0,288	
	Jl. Medobo	Ruas 5	A	659,0	29,86	0,43	44	36,9	2900	1998,2	0,330	
	Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	1316,0	38,89	0,55	61	57,3	4950	4630,0	0,284	
			B	2123,9	61,11	0,56	61	57,3	4950	4630,0	0,459	
		Ruas 7	A	1591,3	43,53	0,53	61	58,5	4950	4752,8	0,335	
			B	2246,4	56,47	0,57	61	58,5	4950	4752,8	0,473	
	12.30 - 13.30	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	721,2	54,61	0,50	57	60,4	3300	3492,7	0,206
				B	607,3	45,39	0,51	57	60,4	3300	3492,7	0,174
			Ruas 2	A	600,0	56,01	0,51	57	58,6	3300	3385,8	0,177
B				476,8	43,99	0,51	57	58,6	3300	3385,8	0,141	
Jl. Gajah		Ruas 3	A	1007,2	55,61	0,47	44	36,9	2900	2134,5	0,472	
		Ruas 4	A	518,0	52,06	0,38	44	36,9	2900	2202,6	0,235	
Jl. Medobo		Ruas 5	A	552,3	45,62	0,38	44	36,9	2900	2202,6	0,251	
Jl. Brig.Jend.Sudiarto		Ruas 6	A	1269,3	47,97	0,53	61	57,3	4950	4630,0	0,274	
			B	1541,0	52,03	0,59	61	57,3	4950	4630,0	0,333	
		Ruas 7	A	1570,2	54,09	0,52	61	58,5	4950	4752,8	0,330	
			B	1563,2	45,91	0,61	61	58,5	4950	4752,8	0,329	

Dari hasil perhitungan tersebut diatas, dapat diperoleh gambaran mengenai karakteristik arus lalu lintas dan kinerja jaringan jalan di sekitar Masjid Agung Jawa Tengah kondisi eksisting pada waktu-waktu yang diperkirakan merupakan jam puncak dari dampak lalu lintas akibat Masjid Agung Jawa Tengah.

#### 5.1.1. Karakteristik arus lalu lintas berdasarkan komposisi kendaraan

Nilai factor smp ( $F_{SMP}$ ) yang relatif kecil (berkisar antara 0,40 - 0,60) menunjukkan bahwa arus lalu lintas yang terjadi pada saat menjelang maupun sesudah shalat jumat sebagian besar merupakan kendaraan berokupansi rendah. Hal ini menunjukkan kurang optimalnya fungsi jalan dalam melayani pelaku pergerakan (penumpang), karena jumlah penumpang yang dilayani relatif lebih kecil dari kemampuan sebenarnya jaringan jalan tersebut.

#### 5.1.2. Kinerja ruas jalan

Nilai derajat kejenuhan (DS) ruas jalan yang hampir semuanya kurang dari 0,5 menunjukkan bahwa pada periode waktu menjelang maupun setelah shalat Jumat arus lalu

lintas di ruas-ruas jalan yang ada di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah masih relatif belum padat, bahkan masih jauh dari kapasitas yang mampu ditampungnya. Arus lalu lintas juga masih dapat bergerak bebas dengan kecepatan yang relatif tinggi.

### 5.1.3. Kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

Berikut ini merupakan kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah pada kondisi eksisting:

#### a. Menurut kapasitas dan derajat kejenuhan

Pada periode waktu menjelang maupun sesudah shalat jumat, semua kaki simpang (pendekat) memiliki nilai derajat kejenuhan yang relatif kecil ( $DS < 0,90$ ). Hanya pendekat AT (Jl. Sukarno-Hatta, untuk arus dari timur yang bergerak lurus dan belok kiri) pada periode waktu setelah shalat jumat saja yang derajat kejenuhannya besar dari 1 ( $DS=1,174$ ).

Hal ini mengindikasikan bahwa selain pendekat AT kapasitas dari masing-masing pendekat masih relatif lebih besar dari volume lalu lintas yang ada, sehingga arus lalu lintas dapat bergerak dengan relatif lancar tanpa tundaan yang berarti. Besarnya derajat kejenuhan dari pendekat AT disebabkan karena kecilnya  $W_e$  (lebar efektif) dari pendekat tersebut karena lebar jalur yang ada harus dibagi menjadi 2 lajur yaitu lajur untuk arus lurus dan lajur untuk arus belok kiri langsung.

#### b. Menurut antrian kendaraan yang terjadi

Hasil perhitungan untuk  $NQ_1$ ,  $NQ_2$ ,  $NQ_{MAX}$  dan  $QL$  menunjukkan bahwa pada periode waktu menjelang dan setelah shalat jumat hampir di semua pendekat tidak terjadi antrian kendaraan yang cukup berarti, jumlah kendaraan yang antri tidak terlalu banyak, dan panjang antrian juga tidak terlalu panjang.

Antrian yang cukup signifikan terjadi di pendekat AT terutama pada periode waktu setelah shalat jumat yang secara langsung menunjukkan buruknya kinerja pendekat AT. Pada kenyataannya antrian yang terjadi tidaklah sepanjang itu, hal ini kemungkinan disebabkan karena faktor ketidakdisiplinan pemakai jalan dalam menaati pengaturan lajur pergerakan yang ada serta karena besarnya luas rata-rata pemakaian ruang untuk 1 smp (satuan mobil penumpang) yang diatur oleh MKJI yaitu  $20 \text{ m}^2$  tiap 1 smp.

**c. Menurut rata-rata kendaraan berhenti**

Pada periode waktu menjelang shalat jumat nilai  $NS_{RATA-RATA} = 0,76$ , hal ini menunjukkan bahwa pada periode waktu tersebut tiap kendaraan yang beroperasi di simpang tersebut rata-rata berhenti sebanyak 0,79 kali, atau tidak terkena lebih dari 1 kali fase merah. Sedangkan pada periode waktu setelah shalat Jumat nilai  $NS_{RATA-RATA} = 2,12$ , yang berarti tiap kendaraan yang beroperasi di Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah rata-rata terkena fase merah sebanyak lebih dari 2 kali. Pada periode waktu tersebut, kendaraan yang beroperasi di pendekat AT mengalami rata-rata berhenti sebesar 4,73. Hal ini menunjukkan buruknya kinerja dari pendekat AT dalam melayani arus lalu lintas terutama pada periode waktu setelah shalat Jumat.

**d. Menurut tundaan yang terjadi**

Pada periode waktu menjelang shalat Jumat nilai rata-rata tundaan ( $D_{rata2}$ ) adalah sebesar **30,60 detik**. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum pada periode waktu menjelang shalat Jumat pendekat-pendekat simpang tersebut dapat melewati arus lalu lintas dengan cukup lancar tanpa mengalami tundaan yang berarti.

Pada periode waktu setelah shalat Jumat nilai rata-rata tundaan ( $D_{rata2}$ ) adalah sebesar **156,84 detik**, hal ini menunjukkan bahwa arus lalu lintas yang melewati simpang pada periode waktu tersebut akan mengalami tundaan yang signifikan. Tetapi kalau dilihat secara lebih mendetail pada kinerja dari masing-masing pendekat, akan diketahui bahwa selain pendekat AT ( $D = 383,5$  detik), secara umum pendekat-pendekat lain dapat melewati arus lalu lintas dengan relatif lancar tanpa tundaan yang cukup berarti, yaitu hanya berkisar pada angka 30an detik.

Fenomena besarnya tundaan pada pendekat AT adalah konsisten dengan hipotesa sebelumnya mengenai panjang antrian dan jumlah henti untuk pendekat ini.

**e. Total performa dari Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah**

Secara umum dapat dikatakan bahwa keseluruhan kinerja Simpang berlampu lalu lintas Jl. Sukarno Hatta – Jl. Gajah relatif baik dalam melayani arus lalu lintas yang melewati simpang tersebut pada periode waktu menjelang dan sesudah Shalat Jumat. Meskipun demikian kondisi kinerja pendekat AT yang relatif “kurang baik” jelas akan mempengaruhi kinerja simpang secara keseluruhan sehingga diperlukan adanya langkah-

langkah manajemen lalu lintas untuk meningkatkan kinerja kedua pendekat pada khususnya dan kinerja simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah pada umumnya.

#### **5.1.4. Kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah**

Berikut ini merupakan kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah pada kondisi eksisting:

##### **a. Menurut kapasitas dan derajat kejenuhan**

Secara umum dapat dikatakan bahwa pada periode waktu menjelang maupun sesudah shalat jumat, hampir semua pendekat dari simpang ini memiliki derajat kejenuhan yang relatif besar, terutama pada pendekat L, pendekat MB dan MT yang memiliki derajat kejenuhan mendekati 1 atau bahkan sedikit lebih besar dari satu.

Hal ini mengindikasikan bahwa volume arus lalu lintas yang ada di masing-masing pendekat L, MT maupun MB Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah hampir mendekati atau bahkan sedikit lebih besar dari kapasitas yang dimiliki oleh pendekat-pendekat tersebut, sehingga diperlukan penerapan manajemen lalu lintas untuk meningkatkan kinerja simpang tersebut.

##### **b. Menurut antrian kendaraan yang terjadi**

Hasil perhitungan untuk  $NQ_1$ ,  $NQ_2$ ,  $NQ_{MAX}$  dan  $QL$  menunjukkan bahwa pada periode waktu menjelang maupun sesudah shalat Jumat, pada semua pendekat terjadi antrian kendaraan yang cukup signifikan.

Panjang antrian yang terbesar terjadi pada pendekat L, MB, dan MT. Hal ini konsisten dengan hipotesa sebelumnya mengenai nilai DS ketiga pendekat tersebut yang cukup besar.

##### **c. Menurut rata-rata kendaraan berhenti**

Nilai  $NS_{RATA-RATA}$  sebesar **0,81** pada periode waktu menjelang shalat Jumat dan **0,85** pada periode waktu sesudah shalat menunjukkan bahwa tiap kendaraan yang beroperasi di simpang tersebut rata-rata terkena fase merah mendekati 1 kali. Arus lalu lintas pada pendekat L bahkan rata-rata terkena fase merah lebih besar dari 1 kali.

Hal ini mengindikasikan buruknya kinerja dari Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto dalam melayani arus lalu lintas yang melawati simpang tersebut pada periode waktu menjelang

dan sesudah shalat Jumat, sehingga diperlukan adanya langkah-langkah manajemen lalu lintas untuk memperbaikinya.

**d. Menurut tundaan yang terjadi**

Nilai rata-rata tundaan (**D**) sebesar **44,69 detik** pada periode waktu menjelang shalat Jumat dan **60,79 detik** pada periode waktu setelah shalat Jumat menunjukkan bahwa arus lalu lintas yang melewati simpang tersebut akan mengalami sedikit tundaan yang cukup signifikan.

Nilai rata-rata tundaan dari masing-masing pendekat menunjukkan bahwa arus-arus mayor (pada pendekat MB maupun MT) yang volumenya dominan dapat melewati simpang tersebut tanpa mengalami tundaan yang berarti. Sedangkan pendekat MB-RT, MT-RT dan L yang arusnya tidak dominan akan melewatkan arus lalu lintas dengan tundaan yang sangat besar.

**e. Total performa dari Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah**

Secara umum dapat dikatakan bahwa kinerja Simpang berlampu lalu lintas Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah relatif “kurang baik” dalam melayani arus lalu lintas yang melewati simpang tersebut pada periode waktu menjelang maupun sesudah shalat Jumat, sehingga diperlukan adanya langkah-langkah manajemen lalu lintas untuk meningkatkan kinerja kedua pendekat pada khususnya dan kinerja simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah pada umumnya.

**5.1.5. Kinerja Simpang Takberlambu lalu lintas Jl. Gajah – Jl. Medoho I**

Berikut ini merupakan kinerja simpang tak berlambu lalu lintas Jl. Gajah – Jl. Medoho I pada kondisi eksisting:

**a. Menurut kapasitas dan derajat kejenuhan**

Nilai Derajat Kejenuhan (**DS**) yang sebesar 0,66 pada periode waktu menjelang Shalat Jumat dan 0,56 pada periode waktu setelah Shalat Jumat menunjukkan bahwa secara umum arus yang melewati simpang tersebut masih jauh lebih kecil dari kapasitas simpang. Hal ini mengindikasikan bahwa arus lalu lintas yang melewati simpang tersebut dapat dilewatkan dengan baik tanpa tundaan yang cukup berarti.

**b. Menurut tundaan yang terjadi**

Nilai rata-rata tundaan yang sebesar 11,18 detik pada periode waktu menjelang Shalat Jumat dan 10,09 detik pada periode waktu setelah Shalat Jumat menunjukkan bahwa pada periode waktu tersebut arus lalu lintas yang melewati simpang akan dilewatkan dengan lancar tanpa tundaan yang berarti karena rata-rata hanya sebesar 11,18 detik dan 10,9 detik.

**c. Menurut peluang antrian yang terjadi**

Nilai peluang antrian (QP) yang sebesar 18%-37% menunjukkan bahwa pada periode waktu sebelum Shalat Jumat kemungkinan terjadi antrian di simpang tersebut sangat kecil hanya sebesar 18% s.d. 37% saja. Sedangkan pada periode waktu setelah Shalat Jumat kemungkinan untuk terjadi antrian di simpang takberlampu lalu lintas tersebut malah lebih kecil lagi yaitu hanya sebesar 13% s.d. 29% saja.

**d. Total performa Simpang Jl. Gajah-Jl. Medoho I**

Secara umum dapat dikatakan bahwa kinerja Simpang Jl. Gajah-Jl. Medoho I masih sangat baik dalam melayani arus lalu lintas yang ada pada periode waktu menjelang maupun sesudah shalat Jumat, dimana arus lalu lintas dapat dilewatkan dengan lancar tanpa adanya tundaan dan antrian yang cukup berarti.

**5.2. Gambaran Mengenai Karakteristik Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman**

Data mengenai karakteristik jamaah Shalat Jumat di kota Semarang diperoleh dari hasil kuisioner terhadap jamaah Shalat Jumat di Masjid Baiturahman. Dengan mengetahui gambaran mengenai kecenderungan jamaah Shalat Jumat di Masjid Baiturahman, diharapkan dapat mengetahui kecenderungan dari jamaah shalat Jumat di kota Semarang pada umumnya termasuk jamaah Shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah, karena karakteristik kedua masjid tersebut relatif identik.

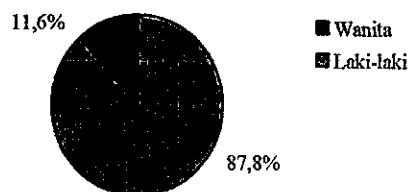
**5.2.1. Karakteristik jamaah berdasarkan jenis kelaminnya**

Dari Tabel 5. 4 dan Gambar 5. 1 dapat diketahui bahwa sebanyak 87,8% jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman berjenis kelamin laki-laki dan 11,6% jamaah berjenis kelamin perempuan.

Tabel 5. 4 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jenis kelaminnya

Jenis Kelamin	Jumlah (%)
Laki-Laki	87,8
Wanita	16,2

**Jamaah Shalat Jumat Masjid  
Baiturahman menurut jenis kelaminnya**



Gambar 5. 1 Jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jenis kelaminnya

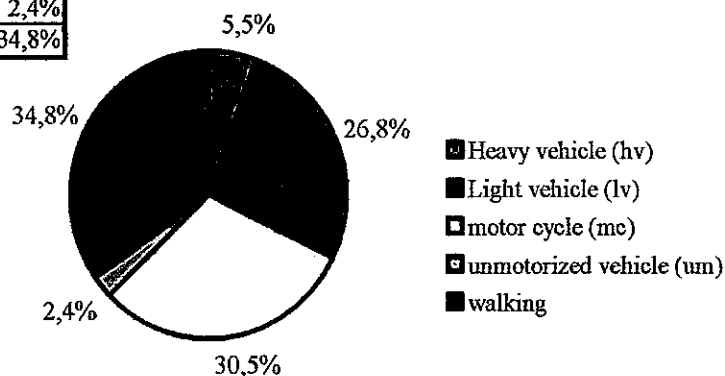
### 5.2.2. Karakteristik jamaah berdasarkan komposisi kendaraan

Dari Tabel 5. 5 dan Gambar 5. 2 dapat diketahui bahwa sebagian besar dari Jamaah Shalat Jumat masjid Baiturahman berjalan kaki (34,8%), mengendarai sepeda motor (30,5%), menggunakan mobil penumpang jenis LV (*light vehicle*) sebesar 26,8 %, menggunakan mobil penumpang umum jenis HV (*heavy vehicle*) sebesar 5,5 %, dan menggunakan kendaraan takbermotor sebesar 2,4 %.

Tabel 5. 5 Jamaah Sahalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan moda transportasi yang digunakan

Moda Transportasi	Jumlah (%)
Heavy vehicle (hv)	5,5%
Light vehicle (lv)	26,8%
motor cycle (mc)	30,5%
unmotorized vehicle (um)	2,4%
walking	34,8%

**Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman  
menurut moda transportasinya**



Gambar 5. 2 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan moda transportasi yang digunakan

Komposisi kendaraan yang disajikan pada Tabel 5. 5 menunjukkan adanya suatu kesesuaian yang cukup signifikan dengan dengan data arus lalu lintas ruas-ruas jalan yang ditunjukkan pada Tabel 4.13. . Sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa karakteristik komposisi jenis kendaraan yang dipergunakan oleh jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman pada khususnya dan jamaah Shalat Jumat di Kota Semarang pada umumnya relatif sesuai dengan karakteristik komposisi kendaraan yang beroperasi di jalan-jalan di Kota Semarang.

### 5.2.3. Karakteristik jamaah berdasarkan basis asal pergerakannya

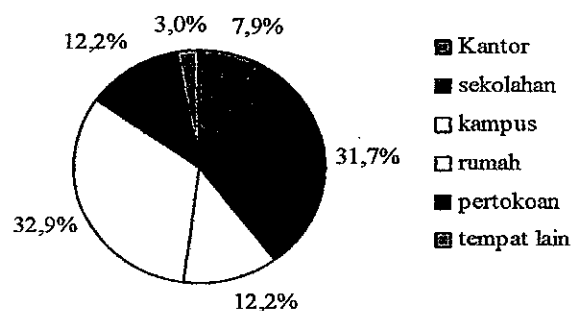
Kawasan Simpang Lima dan sekitarnya yang merupakan CBD (*Central Business Distric*)nya Kota Semarang, memiliki intensitas kegiatan berskala sedang sampai sangat tinggi pada berbagai jenis aktifitas tata guna lahan seperti kompleks pertokoan, perkantoran, sekolahan, kampus perguruan tinggi dan perumahan.

Dari Tabel 5. 6 dapat diketahui bahwa prosentase terbesar dari jamaah shalat Jumat di Masjid Baiturahman basis pergerakannya berasal dari rumah, yaitu sebesar 32,9%. Meskipun demikian prosentase jamaah yang basis pergerakannya berasal dari sekolahan (31,7%), kampus (12,2%) dan kompleks pertokoan (12,2%) juga menunjukkan nilai yang cukup signifikan.

Tabel 5. 6 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan basis asal pergerakan

Basis Pergerakan	Jumlah (%)
Kantor	7,9%
sekolahan	31,7%
kampus	12,2%
rumah	32,9%
Pertokoan	12,2%
lain-lain	3,0%

Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman menurut basis pergerakan



Gambar 5. 3 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan basis asal pergerakannya

Fenomena ini seperti digambarkan pada Tabel 5. 6, disebabkan karena faktor dekatnya pusat-pusat aktifitas (jenis tata guna lahan) yang memiliki intensitas kegiatan yang tinggi dengan lokasi Masjid Baiturahman, serta karena faktor keterbatasan maupun fleksibilitas

waktu yang dimiliki oleh jamaah. Karena Shalat Jumat yang pelaksanaannya dilakukan saat jam istirahat di sela-sela kesibukan hari kerja biasa, akan mendorong pelaku-pelaku aktifitas di pusat-pusat kegiatan tersebut untuk memilih Masjid Baiturahman yang lokasinya relatif berdekatan, sehingga mereka dapat menuju masjid tanpa terlambat dan kembali melaksanakan kesibukannya sebelum jam istirahatnya habis.

Tingginya prosentase jamaah yang berasal dari sekolahan kemungkinan disebabkan karena terdapatnya beberapa sekolahan besar (seperti SMUN 1, SMU Kesatriyan 2, SMK 6, SMK 4, SMU Diponegoro) yang jaraknya relatif sangat dekat dengan Masjid Baiturahman dan karena faktor fleksibilitas waktu dari siswa-siswa yang meskipun pada saat itu sudah selesai jam belajarnya tetapi waktu yang tersedia terlalu sempit untuk melaksanakan Shalat Jumat di rumah masing-masing.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa jenis basis asal pergerakan bukanlah parameter utama yang menentukan karakteristik jamaah Shalat Jumat, tetapi jarak masjid dengan pusat kegiatan dan tingginya intensitas kegiatan di pusat-pusat kegiatan tersebut.

#### **5.2.4. Karakteristik jamaah berdasarkan alasan pemilihan masjid**

Tabel 5.7 dan Gambar 5. 4 menunjukkan bahwa sebagian besar dari jamaah Shalat Jumaat Masjid Baiturahman memilih untuk melaksanakan Shalat Jumat di masjid tersebut karena alasan dekat (44,8%) dan karena Masjid Baiturahman merupakan masjid besar di Kota Semarang (33,3%). Hal ini relatif sesuai dengan hipotesa sebelumnya yang menyebutkan bahwa salah satu parameter utama yang membentuk karakteristik jamaah Shalat Jumat di Masjid Baiturahman adalah kedekatan jarak antara lokasi basis atau asal pergerakan dengan lokasi masjid.

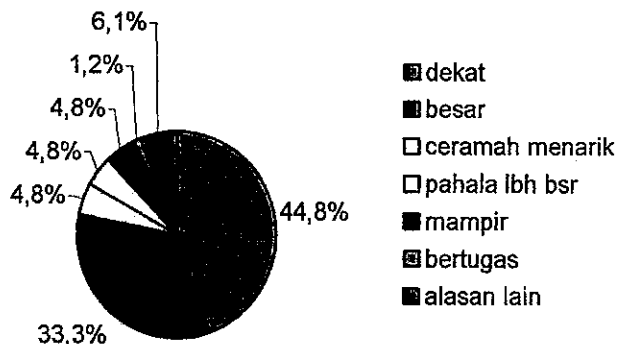
Dengan mengasumsikan bahwa karakteristik jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman relatif identik dengan karakteristik jamaah Shalat Jumat masyarakat Kota Semarang, maka dapat ditarik suatu hipotesa awal bahwa faktor kedekatan jarak merupakan parameter utama yang mempengaruhi besarnya tarikan pergerakan untuk kawasan masjid.

UPT-PUSTAK-UNDIP

Tabel 5. 7 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan alasan pemilihan masjidnya

Alasan Pemilihan Masjid	Jumlah (%)
dekat	44,8%
besar	33,3%
ceramah menarik	4,8%
pahala lbh bsr	4,8%
mampir	4,8%
bertugas	1,2%
Alasan lain	6,1%

Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman Berdasarkan alasan pemilihan masjid



Gambar 5. 4 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan alasan pemilihan masjidnya

### 5.2.5. Karakteristik jamaah berdasarkan jarak perjalanan dan moda transportasi

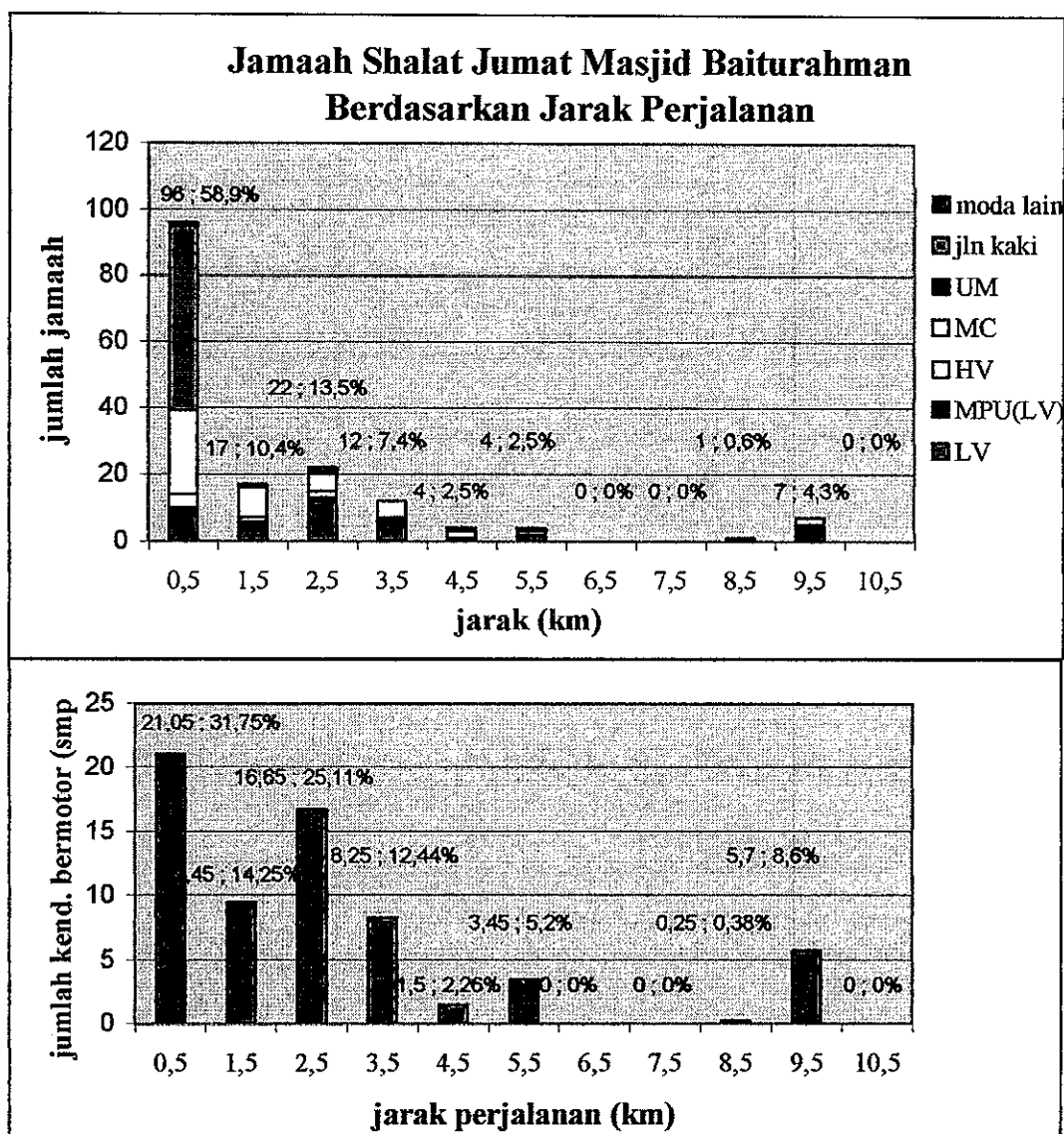
Tabel 5. 8 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jarak perjalanan dan moda transportasi yang dipakai

Interval jarak	Jarak (km)	Jumlah jamaah														Total		Total	
		LV		MPU (LV)		HV		MC		UM		Jalan kaki		moda lain		(kend)	%	(smp)	%
		kend	%	kend	%	kend	%	kend	%	kend	%	kend	%	kend	%				
0-1 km	0,5	8	8,3%	2	2,1%	4	4,2%	25	26,0%	0	0,0%	56	58,3%	1	1,0%	96	58,9%	21,05	31,7%
1-2 km	1,5	3	17,6%	3	17,6%	1	5,9%	9	52,9%	0	0,0%	1	5,9%	0	0,0%	17	10,4%	9,45	14,3%
2-3 km	2,5	12	54,5%	1	4,5%	2	9,1%	5	22,7%	0	0,0%	0	0,0%	2	9,1%	22	13,5%	16,65	25,1%
3-4 km	3,5	5	41,7%	2	16,7%	0	0,0%	5	41,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	12	7,4%	8,25	12,4%
4-5 km	4,5	0	0,0%	1	25,0%	0	0,0%	2	50,0%	1	25,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	2,5%	1,50	2,3%
5-6 km	5,5	2	50,0%	0	0,0%	1	25,0%	1	25,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	2,5%	3,45	5,2%
6-7 km	6,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,00	0,0%
7-8 km	7,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,00	0,0%
8-9 km	8,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%	0,25	0,4%
9-10 km	9,5	2	28,6%	2	28,6%	1	14,3%	2	28,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	4,3%	5,70	8,6%
>10 km	10,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0,00	0,0%
<b>Total</b>		32		11		9		50		1		57		3		163	100%	66,30	100%

Dalam pembahasan sebelumnya telah ditarik suatu hipotesa awal yang menyatakan bahwa faktor jaraklah yang merupakan salah parameter utama yang menentukan karakteristik tarikan dari suatu kawasan masjid. Tabel 5. 8 dan Gambar 5. 5 memperjelas indikasi adanya suatu hubungan kuantitatif antara jarak lokasi masjid dengan banyaknya pergerakan jamaah, dimana 58,9% jamaah lokasi basis pergerakannya berjarak antara 0-1 km, 10,4% antara 1-2

km, 13,5% antara 2-3 km, 7,4% berjarak sejauh 3-4 km, 2,5% antara 4-5 km, 2,5% antara 5-6 km, 0,6% antara 8-9 km dan 4,3% antara 9-10 km.

Jamaah shalat Jumat yang basis pergerakannya berjarak 9-10 km dari lokasi Masjid Baiturahman umumnya merupakan jamaah yang memiliki kepentingan lain di kawasan Simpang Lima sebelum maupun sesudah Shalat Jumat misalnya untuk berbelanja di *mall* atau mereka yang dalam perjalanan pulang dari kampus di kawasan Tembalang ke rumahnya yang terletak di sekitar kawasan Simpang Lima.



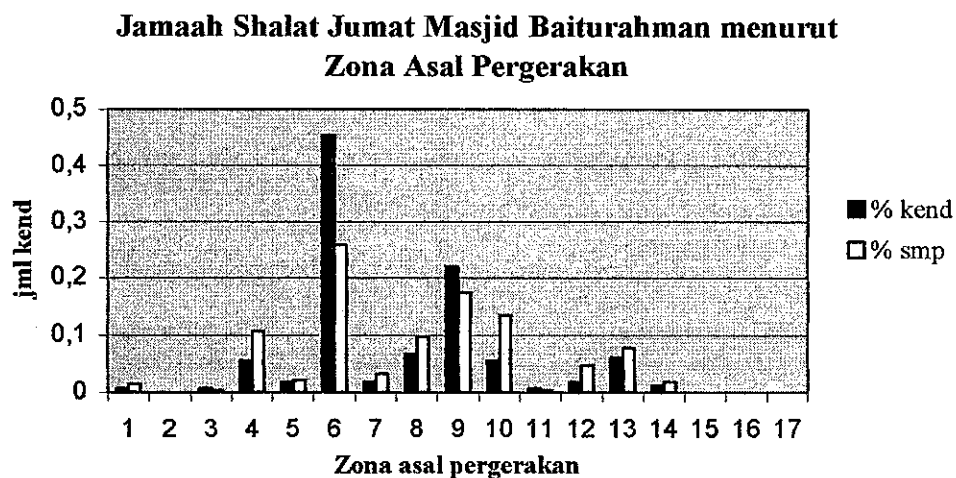
Gambar 5. 5 Karakteristik Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman berdasarkan jarak pergerakannya

Data-data dalam Tabel 5. 8 juga menunjukkan adanya variasi hubungan antara penggunaan moda transportasi dengan jarak pergerakannya. Dimana jamaah yang lokasi basis

asal pergerakannya berjarak antara 0-1 km, 58,3% diantaranya memilih berjalan kaki menuju ke masjid, 26%nya menggunakan sepeda motor dan 8,3% menggunakan mobil pribadi jenis kendaraan ringan (LV). Seiring dengan bertambahnya jarak basis pergerakan, jumlah yang berjalan kaki menurun dengan sangat drastis, sedangkan dilain sisi, prosentase pengguna kendaraan ringan dan pengguna sepeda motor menjadi relatif berimbang. Tetapi variasi pengguna moda transportasi lain relatif tidak begitu berbeda pada semua jarak.

Fenomena hubungan antara variasi jarak perjalanan dengan penggunaan moda transportasi seperti tersebut di atas semakin mengukuhkan tentang hipotesa umum yang berkembang bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak perjalanan, dimana semakin jauh perjalanan, orang cenderung untuk memilih moda transportasi dengan tingkat kenyamanan yang lebih baik. Semakin besar jarak perjalanan, penggunaan kendaraan pribadi jenis LV akan memberikan dampak psikologis kepada pengguna tentang tingkat kenyamanan yang jauh lebih tinggi dari sepeda motor, perjalanan dengan berjalan kakipun akan menjadi suatu pilihan yang sangat sulit ketika jarak telah lebih besar dari 1 km.

#### 5.2.6. Karakteristik jamaah berdasarkan zona asal pergerakannya



Gambar 5. 6 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman menurut zona asal pergerakan

Tabel 5. 9 Jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman menurut zona asal pergerakan

ZONA ASAL	Jarak zona (km)	Jumlah kendaraan			
		Total kend.		Total smp	
		kend	%	smp	%
ZONA 1	3,5	1	0,6%	1	1,5%
ZONA 2	4	0	0,0%	0	0,0%
ZONA 3	7,25	1	0,6%	0,25	0,4%
ZONA 4	6,5	9	5,5%	7,15	10,8%
ZONA 5	10	3	1,8%	1,5	2,3%
ZONA 6	0,5	74	45,4%	17,15	25,9%
ZONA 7	3,25	3	1,8%	2,25	3,4%
ZONA 8	3,5	11	6,7%	6,5	9,8%
ZONA 9	0,875	36	22,1%	11,6	17,5%
ZONA 10	2,25	9	5,5%	9	13,6%
ZONA 11	3,75	1	0,6%	0,25	0,4%
ZONA 12	9	3	1,8%	3,2	4,8%
ZONA 13	4,5	10	6,1%	5,2	7,8%
ZONA 14	9,25	2	1,2%	1,25	1,9%
ZONA 15	9,75	0	0,0%	0	0,0%
ZONA 16	15	0	0,0%	0	0,0%
ZONA 17	11,25	0	0,0%	0	0,0%
		163		66,3	

Dari Gambar 5. 6 dan Tabel 5.9 dapat diketahui bahwa sekitar 45,4% jamaah shalat Jumat Masjid Baiturahman berasal dari zona 6 (kec. Semarang Selatan) dan 22,1% jamaah berasal dari zona 9 (Kec. Semarang Tengah) yang jaraknya relatif dekat dengan lokasi Masjid Baiturahman.

### 5.3. Analisis Sebaran Perjalanan untuk Kawasan Masjid

Analisis sebaran perjalanan untuk kawasan masjid bertujuan untuk mendapatkan suatu gambaran mengenai pola sebaran dari kendaraan-kendaraan yang masuk maupun yang keluar dari kawasan masjid. Salah satu metode dalam analisis sebaran kendaraan yang banyak digunakan dan memiliki akurasi yang cukup bagus adalah model *gravity*.

#### 5.3.1. Kalibrasi model *gravity*

Untuk mendapatkan model yang semakin mendekati kenyataan diperlukan suatu kalibrasi model terhadap fungsi hambatan yang akan dipergunakan, apakah fungsi eksponensial, fungsi pangkat atau fungsi Tanner. Metode analisis regresi linier dengan persamaan umum  $y = a + b(x)$ , merupakan salah satu metode yang sangat bagus untuk melakukan kalibrasi model *gravity*.

Variabel-variabel yang diperlukan dalam perhitungan kalibrasi model gravity adalah sebagai berikut :

- Variabel tak bebas : data prosentase jumlah kendaraan jamaah Shalat Jumat Masjid Baiturahman (dengan satuan smp) menurut jarak pergerakannya (Tabel 5. 8)
- Variabel bebas : data jarak pergerakan ( $C_{ij}$ ), (Tabel 5. 8)

Tabel 5. 10 berikut ini merupakan persamaan umum regresi linier yang akan digunakan dalam perhitungan kalibrasi model gravity untuk tiap fungsi hambatan.

Tabel 5. 10 Persamaan umum regresi linier untuk tiap fungsi hambatan

Fungsi Hambatan	Persamaan umum $y = a + b(x)$	peubah tidak bebas (y)	peubah bebas (x)	koef. variabel bebas (b)	intersep (a)
Pangkat	$\ln T_{ij} = \ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) + b \cdot \ln C_{ij}$	$\ln T_{ij}$	$\ln C_{ij}$	b	$\ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j)$
exp. negatif	$\ln T_{ij} = \ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) + b \cdot C_{ij}$	$\ln T_{ij}$	$C_{ij}$	b	$\ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j)$
Tanner	$\ln T_{ij} = \ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) + b(\ln C_{ij} + C_{ij})$	$\ln T_{ij}$	$(\ln C_{ij} + C_{ij})$	b	$\ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j)$

Tabel 5. 11 Data variabel bebas dan variabel takbebas analisis regresi kalibrasi model gravity

Jarak ( $C_{ij}$ )	% smp $T_{ij}$	$\ln (T_{ij})$	$\ln C_{ij}$	$(\ln C_{ij} + C_{ij})$
0,50	31,7%	-1,14728934	-0,69314718	-0,193147181
1,50	14,3%	-1,94817516	0,405465108	1,905465108
2,50	25,1%	-1,38177968	0,916290732	3,416290732
3,50	12,4%	-2,0839767	1,252762968	4,752762968
4,50	2,3%	-3,78872479	1,504077397	6,004077397
5,50	5,2%	-2,95581567	1,704748092	7,204748092
8,50	0,4%	-5,58048426	2,140066163	10,64006616
9,50	8,6%	-2,45372372	2,251291799	11,7512918

Tabel 5. 12 Hasil analisis regresi kalibrasi model gravity

Fungsi Hambatan		jumlah obesrvasi	korelasi	koef determinasi	Standard error	intersep	koef. variabel
ket	notasi	n	R		SE	a	b
pangkat	$(C_{ij}^{-b})$	8	0,687	0,472	1,137	-1,455	-1,023
exp. negatif	$\exp.(C_{ij}^{-b})$	8	0,685	0,469	1,141	-1,276	-0,309
Tanner	$C_{ij}^{-b} \cdot \exp.(C_{ij}^{-b})$	8	0,696	0,484	1,124	-1,275	-0,245

Dari hasil analisis regresi seperti terlihat pada Tabel 5. 12, diketahui bahwa fungsi hambatan Tanner menghasilkan nilai korelasi dan koefisien determinasi yang terbesar,

sehingga untuk perhitungan-perhitungan selanjutnya fungsi hambatan yang dipilih adalah fungsi hambatan Tanner.

Meskipun nilai korelasi antar variabelnya tidak terlalu besar hanya 0,696 dan nilai koefisien determinasinya hanya 0,484, tetapi fungsi yang dihasilkan dari analisis regresi ini masih cukup memadai untuk menggambarkan hubungan kuantitatif antara variabel jarak dengan jumlah tarian kendaraan ke lokasi masjid.

Beberapa fungsi yang dihasilkan dari hasil analisis regresi linier kalibrasi model gravity antara lain :

- Persamaan umum fungsi hambatan untuk kawasan masjid :

$$f(C_{ij}) = C_{ij}^{-0,245} \cdot \exp.(-0,245 \cdot C_{ij})$$

keterangan:

$$f(C_{ij}) = \text{fungsi hambatan}$$

$$(C_{ij}) = \text{jarak lokasi masjid dengan basis pergerakan (km)}$$

- Persamaan sebaran pergerakan berdasarkan jarak untuk kawasan masjid :

$$\ln T_{ij} = \ln (A_i \cdot B_j \cdot O_i \cdot D_j) - 0,245 \cdot (\ln C_{ij} + C_{ij})$$

$$\ln T_{ij} = -1,275 - 0,245 \cdot (\ln C_{ij} + C_{ij})$$

keterangan :

$$T_{ij} = \text{prosentase jumlah kendaraan yang menuju lokasi masjid dari masing-masing zone}$$

$$A_{ij} = \text{faktor penyesuai tarikan}$$

$$B_i = \text{faktor penyesuai bangkitan}$$

$$O_i = \text{jumlah perjalanan dari zona i}$$

$$D_j = \text{jumlah perjalanan menuju zona j}$$

$$(C_{ij}) = \text{jarak lokasi masjid dengan basis pergerakan (km)}$$

#### 5.4. Analisis Bangkitan Perjalanan Akibat Masjid Agung Jawa Tengah

Metode yang digunakan dalam analisis bangkitan perjalanan akibat Masjid Agung Jawa Tengah adalah analisis regresi linier dengan persamaan umum  $y = a + b(x)$ . Adapun variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Variabel bebas : data luas bangunan masjid (Tabel 4.14).
- Variabel tak bebas : data jumlah kendaraan yang keluar masuk masjid (Tabel 4.15).

Tabel 5. 13 Variabel-variabel dalam analisis regresi linier bangkitan kendaraan kawasan masjid

Periode Waktu	Masjid	Luas Bangunan Masjid (x)	Jumlah Kend. keluar/masuk (smp) (y)
I	Baiturahman	3075	508,55
	M.A. Demak	1290	80,9
	M.B. Ungaran	619	128,75
II	Baiturahman	3075	420,75
	M.A. Demak	1290	69,7
	M.B. Ungaran	619	126,75

Hasil analisis bangkitan kendaraan akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah ditunjukkan pada Tabel 5.14. Ditinjau dari nilai koefisien determinasi yang sebesar 0,834, dapat diketahui bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang relatif sangat dekat, sehingga fungsi yang dihasilkan dari analisis regresi ini dapat diterima sebagai fungsi bangkitan atau tarikan kendaraan suatu kawasan masjid.

Tabel 5. 14 Hasil analisis regresi bangkitan kendaraan kawasan masjid

Periode Waktu	PARAMETER	Nilai
I	Korelasi ( R )	0,932
	Koefisien Determinasi ( $R_2$ )	0,869
	Standard Error (SE)	119,75
	Koefisien x (b)	0,172
	Intersep (a)	-46,53
	Persamaan umum tarikan	$y = 0,172(x) - 46,53$
	Tarikan di Masjid Agung Jawa Tengah	1273,385 smp/jam
II	Korelasi ( R )	0,913
	Koefisien Determinasi ( $R_2$ )	0,834
	Standard Error (SE)	108,51
	Koefisien x (b)	0,136
	Intersep (a)	-19,44
	Persamaan umum bangkitan	$y = 0,136(x) - 19,44$
	Bangkitan di Masjid Agung Jawa Tengah	1019 smp/jam

Keterangan : Periode Waktu I = 11.00 s.d. 12.00  
 Periode Waktu II = 12.30 s.d. 13.30

### 5.5. Analisis Sebaran Perjalanan Untuk Masjid Agung Jawa Tengah

Penentuan model sebaran pergerakan dari kawasan Masjid Agung Jawa Tengah dilakukan dengan menggunakan persamaan yang diperoleh dari metode kalibrasi model

*gravity* yang telah dilakukan. Adapun variabel maupun fungsi yang dibutuhkan dalam analisis ini antara lain:

- Persamaan umum sebaran pergerakan berdasarkan jarak untuk kawasan masjid (Tabel 5. 12)

$$\ln T_{ij} = -1,275 - 0,245.(\ln C_{ij} + C_{ij}).$$

- Data jarak tiap zona terhadap lokasi Masjid Agung Jawa Tengah (Tabel 4.16)

Tabel 5. 15 Matrik sebaran kendaraan jamaah Masjid Agung Jawa Tengah.

Zona (ij)			$\ln(T_{ij})$ ( $y_i$ )	Tarikan/bangkitan kend		
	jarak (km) ( $C_{id}$ )	$\ln(C_{ij})+C_{ij}$ ( $x_i$ )		( $T_{ij}$ ) (%)	tarikan (smp)	bangkitan (smp)
1 - 1	1,25	1,4731	-1,6362	19,5%	247,96	198,43
2 - 1	2	2,6931	-1,9351	14,4%	183,90	147,16
3 - 1	4,875	6,4591	-2,8577	5,7%	73,09	58,49
4 - 1	4	5,3863	-2,5949	7,5%	95,07	76,07
5 - 1	7	8,9459	-3,4670	3,1%	39,74	31,80
6 - 1	4,5	6,0041	-2,7462	6,4%	81,71	65,39
7 - 1	5	6,6094	-2,8945	5,5%	70,45	56,38
8 - 1	7,75	9,7977	-3,6757	2,5%	32,26	25,81
9 - 1	4,5	6,0041	-2,7462	6,4%	81,71	65,39
10 - 1	1,75	2,3096	-1,8411	15,9%	202,02	161,66
11 - 1	5,75	7,4992	-3,1125	4,4%	56,65	45,33
12 - 1	12	14,4849	-4,8240	0,8%	10,23	8,19
13 - 1	8,25	10,3602	-3,8135	2,2%	28,11	22,49
14 - 1	13	15,5649	-5,0886	0,6%	7,85	6,28
15 - 1	13,5	16,1027	-5,2204	0,5%	6,88	5,51
16 - 1	19,25	22,2075	-6,7161	0,1%	1,54	1,23
17 - 1	18,8	21,7339	-6,6000	0,1%	1,73	1,39

Penentuan model sebaran pergerakan dari kawasan Masjid Agung Jawa Tengah dilakukan dengan menggunakan persamaan yang diperoleh dari metode kalibrasi model *gravity* yang telah dilakukan. Adapun variabel maupun fungsi yang dibutuhkan dalam analisis ini antara lain:

- Persamaan umum sebaran pergerakan berdasarkan jarak untuk kawasan masjid (Tabel 5. 12)

$$\ln T_{ij} = -1,275 - 0,245.(\ln C_{ij} + C_{ij}).$$

- Data jarak tiap zona terhadap lokasi Masjid Agung Jawa Tengah (Tabel 4.16)

Tabel 5. 15 merupakan hasil perhitungan yang menunjukkan perkiraan pola sebaran kendaraan yang digunakan oleh jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah.

Dari hasil perhitungan tersebut diatas dapat diperkirakan bahwa prosentase terbesar dari jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah berasal dari zona 1 (Kecamatan Gayamsari bagian selatan), zona 2 (Kecamatan Gayamsari bagian utara) dan zona 10 (Kecamatan Semarang Timur) yang memiliki jarak tempuh perjalanan dekat.

#### **5.6. Pembebanan Lalu Lintas**

Pada laporan penelitian ini, analisis pembebanan lalu lintas dilakukan dengan menggunakan metode *all or nothing* dengan parameter penentu adalah jarak tempuh terpendek.

Berdasarkan pada hasil pembebanan lalu lintas perjalanan jamaah Shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah, diketahui bahwa pada ruas-ruas jalan maupun persimpangan-persimpangan di sekitar lokasi Masjid Agung akan terjadi penambahan besarnya volume lalu lintas.

Tabel 5. 16, Tabel 5. 17, Tabel 5. 18, dan Tabel 5. 19 menunjukkan besarnya penambahan volume lalu lintas pada jaringan jalan sebagai akibat dari bangkitan maupun tarikan Masjid Agung Jawa Tengah. Sedangkan Tabel 5. 20, Tabel 5. 21, Tabel 5. 22 dan Tabel 5. 23 merupakan data volume akibat tarikan maupun bangkitan Masjid Agung Jawa Tengah.







Tabl 5.19. Pembebanan lalu lintas jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah pada simpang Jl. Gajah - Jl. Medoho I

Waktu	Kode Pend.	Arah	Pembebanan Volume Lalu Lintas Akibat Sebaran Kendaraan Tepi Zona																	TOTAL PENAMBAHAN VOL. ARUS LALIN						
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11	Zona 12	Zona 13	Zona 14	Zona 15	Zona 16	Zona 17	TARIKAN	BANGKITAN					
11.00 - 12.00	A	LT																				0,00				
		ST																					0,00			
		RT																					0,00			
	B	LT																						0,00		
		ST																						0,00		
		RT																						0,00		
	C	LT																						0,00		
		ST																						0,00		
		RT																						0,00		
	D	LT	247,964																					0,00		
		ST				95,065	39,744	81,712	81,712	70,449	32,258	81,712												0,00		
		RT											10,231	28,105	7,852	6,883	1,542	1,732						705,25	0,00	
12.30 - 13.30	A	LT																						0,00		
		ST																						0,00		
		RT																						0,00		
	B	LT	198,43																						0,00	
		ST				76,07	31,80	65,39	65,39	56,58	25,81	65,39													564,36	
		RT											8,19	22,49	6,28	5,51	1,23	1,39							0,00	
	C	LT																							0,00	
		ST																							0,00	
		RT																							0,00	
	D	LT																							0,00	
		ST																							0,00	
		RT																							0,00	

Tabel 5. 20 Volume arus lalu lintas simpang Jl. Brig.Jend.Sudiarto – Jl. Gajah akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah

Waktu	Kode Pend.	Arah	Jumlah kendaraan		
			Eksisting smp/jam	Penambahan smp/jam	Total smp/jam
11.00 - 12.00	MB	LTOR	358,2	362,22	720,42
		ST	1669,5	0	1669,50
	MB-RT	RT	108,6	0	108,60
	G	LTOR	104,8	0	104,80
		ST	133,8	0	133,80
		RT	227,6	0	227,60
	MT	LTOR	100,2	0	100,20
		ST	1058,5	0	1058,50
	MT-RT	RT	85,8	95,07	180,87
	L	LTOR	211,4	0	211,40
		ST	148,8	0	148,80
		RT	240,6	0	240,60
12.30 - 13.30	MB	LTOR	281	0	281,00
		ST	1105	0	1105,00
	MB-RT	RT	110	0	110,00
	G	LTOR	103,4	76,07	179,47
		ST	50,4	0	50,40
		RT	250,7	289,86	540,56
	MT	LTOR	130,6	0	130,60
		ST	982,2	0	982,20
	MT-RT	RT	81,4	0	81,40
	L	LTOR	240	0	240,00
		ST	163,8	0	163,80
		RT	262,2	0	262,20

Tabel 5. 21 Volume arus lalu lintas simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah

Waktu	Kode Pend.	Arah	Jumlah kendaraan		
			Eksisting smp/jam	Penambahan smp/jam	Total smp/jam
11.00 - 12.00	AB	LTOR	126,6	0	126,60
		ST	384,2	0	384,20
	AB-RT	RT	95,9	66,88	162,78
	T	LTOR	46,8	0	46,80
		ST	28,3	256,99	285,29
		RT	52	0	52,00
	AT	LTOR	37	0	37,00
		ST	401,6	0	401,60
	AT-RT	RT	33,9	0	33,90
	G	LTOR	67,1	0	67,10
		ST	48,5	0	48,50
		RT	34,1	0	34,10
12.30 - 13.30	AB	LTOR	89,6	0	89,60
		ST	374,2	0	374,20
	AB-RT	RT	106,3	0	106,30
	T	LTOR	41,4	0	41,40
		ST	39,4	0	39,40
		RT	77,2	0	77,20
	AT	LTOR	22,1	0	22,10
		ST	508,8	0	508,80
	AT-RT	RT	31,9	0	31,90
	G	LTOR	89,2	206,99	296,19
		ST	52,6	205,65	258,25
		RT	31,8	0	31,80

Tabel 5. 22 Volume arus lalu lintas simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah

Waktu	Kode Pend.	Arah	Jumlah kendaraan		
			Eksisting smp/jam	Penambahan smp/jam	Total smp/jam
11.00 - 12.00	A	LT	39	0	39,00
		ST	48,5	0	48,50
		RT	75	0	75,00
	B	LT	202	0	202,00
		ST	270,9	0	270,90
		RT	67	0	67,00
	C	LT	207,8	0	207,80
		ST	35	0	35,00
		RT	79,5	0	79,50
	D	LT	84	0	84,00
		ST	374,5	705,25	1079,75
		RT	462,5	0	462,50
12.30 - 13.30	A	LT	26	0	26,00
		ST	24,5	0	24,50
		RT	29	0	29,00
	B	LT	118	0	118,00
		ST	262,8	564,36	827,16
		RT	36,5	0	36,50
	C	LT	287	0	287,00
		ST	33,5	0	33,50
		RT	102	0	102,00
	D	LT	51,5	0	51,50
		ST	323	0	323,00
		RT	348,5	0	348,50

Tabel 5. 23 Volume arus lalu lintas ruas-ruas jalan akibat jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah

Nama Jalan	Ruas	Arah	Jumlah kendaraan		
			Eksisting smp/jam	Penambahan smp/jam	Total smp/jam
Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	544,2	0,00	544,20
		B	654,25	258,67	912,92
	Ruas 2	A	491,15	0,00	491,15
		B	503,8	0,00	503,80
Jl. Gajah	Ruas 3	A	641,75	705,25	1347,00
		B	497,15	0,00	497,15
	Ruas 4	A	315	705,25	1020,25
		B	319,1	515,66	834,76
Jl. Medoho	Ruas 5	A	201,2	0,00	201,20
		B	457,75	0,00	457,75
Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	1315,95	0,00	1315,95
		B	2123,85	95,07	2218,92
	Ruas 7	A	1591,25	362,22	1953,47
		B	2246,35	0,00	2246,35
Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	721,2	206,99	928,19
		B	607,3	0,00	607,30
	Ruas 2	A	600	0,00	600,00
		B	476,75	0,00	476,75
Jl. Gajah	Ruas 3	A	568,25	0,00	568,25
		B	438,95	564,36	1003,31
	Ruas 4	A	278	412,64	690,64
		B	239,95	564,36	804,31
Jl. Medoho	Ruas 5	A	250	0,00	250,00
		B	302,25	0,00	302,25
Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	1269,3	76,07	1345,37
		B	1540,95	0,00	1540,95
	Ruas 7	A	1570,15	0,00	1570,15
		B	1563,2	289,86	1853,06

### 5.7. Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan Akibat Dampak Lalu Lintas Masjid Agung Jawa Tengah

Volume lalu lintas hasil perhitungan pembebanan lalu lintas jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah (Tabel 5. 20, Tabel 5. 21, Tabel 5. 22, dan Tabel 5. 23) digunakan untuk menghitung kinerja dari jaringan jalan dalam melayani dampak lalu lintas yang terjadi.

Nilai dari parameter-parameter kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 5. 24, Tabel 5. 25 dan Tabel 5. 26.

Tabel 5. 24 Parameter kinerja simpang berlampu lalu lintas akibat pembebanan lalu lintas jamaah masjid Agung Jawa Tengah

Waktu	Kode Simpang	Kode Pend.	Derajat kejenuhan DS	jml. kend. antri (smp)				panjang antrian (m) QL	Rasio kend stop/smp NS	Jml kend terhenti smp/jam NSV	Tundaan (detik/smp)				kend henti rata2 stop/smp NS
				NQ1	NQ2	NQ	NQMAX				lalin rata2 DT	geometrik rata2 DG	rata2 D	simpang rata2 D	
11.00 - 12.00	A	AB	0,679	0,6	6,4	6,9	9,2	37,0	0,81	312,0	21,8	3,5	25,3	119,06	1,66
		AB-RT	0,740	0,9	3,1	4,0	5,3	35,5	1,10	179,6	43,2	3,8	47,0		
		T	1,264	29,5	5,7	35,2	47,0	250,6	6,17	1585,6	551,4	16,1	567,5		
		AT	0,876	2,8	7,4	10,2	13,6	77,8	1,14	459,8	42,1	4,5	46,6		
		AT-RT	0,154	0,0	0,6	0,6	0,8	5,2	0,77	26,2	25,8	4,5	30,2		
	G	0,295	0,0	0,9	0,9	1,2	11,0	0,86	41,6	32,1	4,0	36,1			
	B	MB	0,964	9,7	48,6	58,4	77,8	183,1	1,03	1718,9	42,6	4,1	46,7	48,27	0,81
		MB-RT	0,649	0,4	3,1	3,5	4,7	31,4	0,96	104,0	52,5	4,1	56,6		
		G	0,622	0,3	10,3	10,6	14,1	45,6	0,86	312,2	44,8	4,0	48,8		
		MT	0,690	0,6	22,8	23,4	31,3	78,1	0,65	690,6	18,0	2,8	20,8		
MT-RT		1,080	11,1	5,6	16,7	22,3	148,6	2,72	492,5	286,0	0,6	286,5			
L	0,999	9,7	11,9	21,6	28,8	90,1	1,64	637,1	136,2	3,7	139,8				
12.30 - 13.30	A	AB	0,662	0,5	5,2	5,7	7,6	30,5	0,69	257,5	14,2	3,1	17,3	229,72	2,73
		AB-RT	0,483	0,0	2,0	2,0	2,7	17,7	0,84	89,7	29,9	4,3	34,2		
		T	0,162	0,0	0,8	0,8	1,0	5,4	0,87	34,3	33,5	4,1	37,6		
		AT	1,174	41,3	13,0	54,3	72,5	414,0	4,81	2445,3	363,5	18,3	381,8		
		AT-RT	0,162	0,0	0,6	0,6	0,8	5,1	0,81	25,9	28,7	4,4	33,1		
	G	1,378	37,6	6,3	44,0	58,6	521,1	7,66	1978,5	752,9	8,3	761,2			
	B	MB	0,638	0,4	29,8	30,2	40,3	94,7	0,80	889,5	36,4	3,5	39,8	38,22	0,68
		MB-RT	0,657	0,5	3,3	3,7	5,0	33,2	1,00	109,9	59,8	4,0	63,8		
		G	0,805	1,5	17,5	19,0	25,3	81,7	0,95	559,2	52,7	4,4	57,1		
		MT	0,606	0,3	26,2	26,5	35,3	88,3	0,79	780,5	35,8	3,3	39,1		
MT-RT		0,486	0,0	2,4	2,4	3,2	21,3	0,87	70,6	49,5	4,3	53,7			
L	0,657	0,5	12,7	13,1	17,5	54,7	0,91	386,6	52,1	7,1	59,2				

Ket : - Simpang A : Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah  
 - Simpang B : Simpang Jl. Brig.Jend. Sudaiarto – Jl. Gajah.

Tabel 5. 25 Parameter kinerja simpang takberlampu lalu lintas Jl. Gajah-JL. Medoho I akibat pembebanan lalu lintas jamaah masjid Agung Jawa Tengah

Periode Waktu	Arus lalu-Lintas (Q) smp/jam	Kapasitas C smp/jam	Derajat Kejemuhan (DS)	Tundaan Lalu-Lintas Simpang (DT <sub>1</sub> ) detik	Tundaan Lalu-Lintas Jln. Utama (DTMA) detik	Tundaan Lalu-Lintas Jln. Minor (DTMI) detik	Tundaan Geometrik Simpang (DG) detik	Tundaan Simpang (D) detik	Peluang Antrian (QP)
<b>I</b>	2650,95	2800,2	0,947	12,92	9,19	29,61	4,02	16,95	35%-80%
<b>II</b>	2206,66	2779,9	0,79	8,99	6,60	17,11	4,07	13,06	25%-50%

Tabel 5. 26 Parameter kinerja ruas jalan akibat pembebanan lalu lintas jamaah masjid Agung Jawa Tengah

Waktu	Nama Jalan	Ruas	Arah	Arus Lalin smp/jam Q	Prosentase arah arus %	Faktor smp FSMP	Kecepatan bebas dasar km/jam FV0	Kecepatan bebas km/jam FV	Kapasitas dasar smp/jam C0	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejemuhan DS
<b>11.00 - 12.00</b>	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	544,2	40,32%	0,58	57	60,4	3300	3492,7	0,156
			B	912,9	59,68%	0,66	57	60,4	3300	3492,7	0,261
		Ruas 2	A	491,2	49,36%	0,60	57	58,6	3300	3385,8	0,145
			B	503,8	50,64%	0,46	57	58,6	3300	3385,8	0,149
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	1844,2	58,80%	0,79	44	36,9	2900	2134,5	0,864
		Ruas 4(A)	A	1339,4	48,44%	0,89	44	36,9	2900	2202,6	0,608
		Ruas 4(B)		1149,8	48,44%	0,76	44	36,9	2900	2202,6	0,522
	Jl. Medoho	Ruas 5	A	659,0	29,86%	0,43	44	39,4	2900	2109,2	0,312
	Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	1316,0	38,26%	0,55	61	57,3	4950	4630,0	0,284
			B	2118,9	61,60%	0,56	61	57,3	4950	4630,0	0,458
Ruas 7		A	1953,5	43,53%	0,65	61	58,5	4950	4752,8	0,411	
		B	2246,4	56,47%	0,57	61	58,5	4950	4752,8	0,473	
<b>12.30 - 13.30</b>	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	928,2	60,45%	0,65	57	60,4	3300	3492,7	0,266
			B	607,3	39,55%	0,51	57	60,4	3300	3492,7	0,174
		Ruas 2	A	600,0	55,72%	0,51	57	58,6	3300	3385,8	0,177
			B	476,8	44,28%	0,51	57	58,6	3300	3385,8	0,141
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	1571,6	55,61%	0,73	44	36,9	2900	2134,5	0,736
		Ruas 4(A)	A	930,6	52,06%	0,67	44	36,9	2900	2202,6	0,423
		Ruas 4(B)		1082,3	52,06%	0,78	44	36,9	2900	2202,6	0,491
	Jl. Medoho	Ruas 5	A	552,3	45,62%	0,38	44	39,4	2900	2324,9	0,238
	Jl. Brig.Jend.Sudiarto	Ruas 6	A	1345,4	47,97%	0,56	61	57,3	4950	4630,0	0,291
			B	1541,0	52,03%	0,59	61	57,3	4950	4630,0	0,333
Ruas 7		A	1570,2	54,09%	0,52	61	58,5	4950	4752,8	0,330	
		B	1853,1	45,91%	0,72	61	58,5	4950	4752,8	0,390	

Dari hasil perhitungan tersebut diatas, dapat diperoleh gambaran mengenai karakteristik arus lalu lintas dan kinerja jaringan jalan di sekitar Masjid Agung Jawa Tengah akibat bangkitan maupun tarikan Masjid Agung Jawa Tengah.

Berikut ini merupakan beberapa dampak lalu lintas yang disebabkan oleh bangkitan maupun tarikan Masjid Agung Jawa Tengah:

**a. Terhadap kinerja ruas jalan**

- Secara umum dapat dikatakan bahwa keberadaan Masjid Agung Jawa Tengah tidak memberikan suatu dampak lalu lintas yang terlalu besar terhadap kinerja dari ruas-ruas jalan yang ada di sekitarnya, dalam hal ini adalah Jl. Gajah, Jl. Medoho I, Jl. Sukarno-Hatta dan Jl. Brig.Jend. Sudiarto. Karena meskipun terjadi peningkatan derajat kejenuhan pada beberapa jalan tersebut, tetapi nilai derajat kejenuhan baru tersebut tidak ada yang lebih besar dari 1.
- Tarikan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan kinerja dari Jl. Gajah sebesar  $\pm 30\%$ . Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai derajat kejenuhan dari Jl. Gajah dari 0,53 menjadi 0,86 pada Jl. Gajah ruas 3; dari 0,29 menjadi 0,61 pada Jl. Gajah ruas 4(A) dan dari 0,29 menjadi 0,52 pada Jl. Gajah ruas 4(B).
- Bangkitan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan kinerja Jl. Gajah sebesar  $\pm 22\%$ . Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai derajat kejenuhan dari Jl. Gajah dari 0,47 menjadi 0,74 pada Jl. Gajah ruas 3; dari 0,24 menjadi 0,42 pada Jl. Gajah ruas 4(A) dan dari 0,24 menjadi 0,49 pada Jl. Gajah ruas 4(B).
- Pengaruh bangkitan dan tarikan akibat Masjid Agung Jawa Tengah terhadap ruas-ruas jalan lain tidaklah terlalu signifikan.

**b. Terhadap kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah**

- Aktivitas di Masjid Agung Jawa Tengah akan memberikan dampak lalu lintas yang cukup signifikan terhadap kinerja simpang ini, terutama pada pendekatan T dan G. Sehingga diperlukan adanya suatu rencana perbaikan untuk meningkatkan kinerja pendekatan T dan G pada khususnya dan kinerja simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah secara keseluruhan.
- Tarikan lalu lintas akibat Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan kinerja yang sangat drastis pada pendekatan T (Jl. Tambak Dalam) simpang

ini. Hal ini diindikasikan dengan adanya peningkatan nilai derajat kejenuhan (DS) dari 0,131 menjadi 1,264. Sehingga jumlah kendaraan yang antri (NQ), panjang antrian (QL), jumlah henti kendaraan karena fase merah (NS) dan tundaan yang terjadi (D) pada pendekat T menjadi sangat besar melebihi batas kewajaran dan kemampuan dari pendekat tersebut.

- Tarikan lalu lintas akibat Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya peningkatan nilai tundaan rata-rata simpang dengan sangat signifikan dari 30,60 detik/smp menjadi 119,06 detik/smp, juga peningkatan rasio henti kendaraan dari 0,756 menjadi 1,664.
- Bangkitan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan kinerja yang sangat signifikan pada pendekat G. Hal ini diindikasikan dengan adanya peningkatan nilai derajat kejenuhan (DS) dari 0,272 menjadi 1,378. Sehingga jumlah kendaraan yang antri (NQ), panjang antrian (QL), jumlah henti kendaraan karena fase merah (NS) dan tundaan (D) yang terjadi pada pendekat G menjadi sangat besar melebihi batas kewajaran dan kemampuan dari pendekat tersebut.
- Bangkitan lalu lintas akibat Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya peningkatan rata-rata tundaan dan nilai rasio kendaraan berhenti di simpang tersebut dengan sangat signifikan. Tundaan rata-rata yang pada kondisi eksisting sudah sangat besar yaitu sebesar 156,84 detik/smp meningkat menjadi 229,72 detik/smp. Rasio kendaraan berhenti yang semula 2,123 meningkat menjadi 2,732

**c. Terhadap kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah**

- Aktivitas di Masjid Agung Jawa Tengah akan memberikan dampak lalu lintas yang tidak terlalu signifikan terhadap kinerja simpang ini. Meskipun pendekat MT-RT dan G mengalami penurunan kinerja, tetapi penurunan kinerja yang terjadi tidak terlalu signifikan dan arus yang dilewatkan kedua pendekat tersebut bukanlah arus mayor. Hal ini diindikasikan dengan kecilnya peningkatan rata-rata tundaan simpang yang terjadi yaitu dari 44,69 detik/smp menjadi 48,27 detik/smp saat tarikan pergerakan oleh Masjid Agung Jawa Tengah terjadi.
- Tarikan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan kinerja yang signifikan pada pendekat MT-RT, hal ini diindikasikan dengan peningkatan nilai DS, NQ, QL, NS dan D dari pendekat ini yang relatif besar.

- Bangkitan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan kinerja dengan sangat signifikan pada pendekat G simpang ini. Hal ini diindikasikan dengan adanya peningkatan nilai derajat kejenuhan (DS) dari 0,476 menjadi 0,805. Sehingga jumlah kendaraan yang antri (NQ), panjang antrian (QL), jumlah henti kendaraan karena fase merah (NS) dan tundaan yang terjadi pada pendekat G menjadi sangat besar melebihi batas kewajaran dan kemampuan dari pendekat tersebut.

#### **d. Terhadap kinerja simpang takberlampu lalu lintas Jl. Gajah – Jl. Medoho I**

- Secara umum dapat dikatakan bahwa bangkitan dan tarikan lalu lintas yang disebabkan karena aktifitas di Masjid Agung Jawa Tengah memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kinerja dari simpang ini dalam melayani arus lalu lintas yang ada. Tarikan akibat Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya peningkatan nilai derajat kejenuhan (DS) dari 0,660 menjadi 0,947 sedangkan bangkitan pergerakannya menyebabkan peningkatan nilai DS dari 0,561 menjadi 0,794.
- Tarikan lalu lintas dari Masjid Agung Jawa Tengah akan menyebabkan terjadinya peningkatan nilai rata-rata tundaan dari 11,18 detik menjadi 16,95 detik.
- Bangkitan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah akan memberikan pengaruh yang tidak terlalu signifikan terhadap kinerja dari simpang ini. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata tundaan yang tidak terlalu besar, yaitu dari 10,09 detik menjadi 13,06 detik.

### **5.8. Rencana Perbaikan untuk Mengatasi dampak Lalu Lintas Akibat Bangkitan oleh Perjalanan Masjid Agung Jawa Tengah**

Rencana perbaikan jaringan jalan untuk mengatasi dampak lalu lintas akibat pengembangan Masjid Agung Jawa Tengah dilakukan berdasarkan batasan dan asumsi yang telah ditetapkan sebelumnya di dalam sub bab 3.14.

#### **5.8.1. Rencana perbaikan pada Ruas Jalan**

Hasil perhitungan kinerja ruas jalan menunjukkan bahwa bangkitan maupun tarikan lalu lintas Masjid Agung Jawa Tengah tidak memberikan suatu dampak lalu lintas yang sangat signifikan terhadap kinerja ruas jalan di sekitarnya. Hal itu mengindikasikan bahwa kinerja ruas-ruas jalan yang ada di sekitar lokasi masjid masih cukup mampu dalam melayani arus

lalu lintas yang mungkin terjadi, sehingga tidak memerlukan adanya perbaikan yang signifikan.

Berikut ini merupakan beberapa rekomendasi perbaikan untuk lebih mengoptimalkan kinerja dari ruas-ruas jalan tersebut, antara lain:

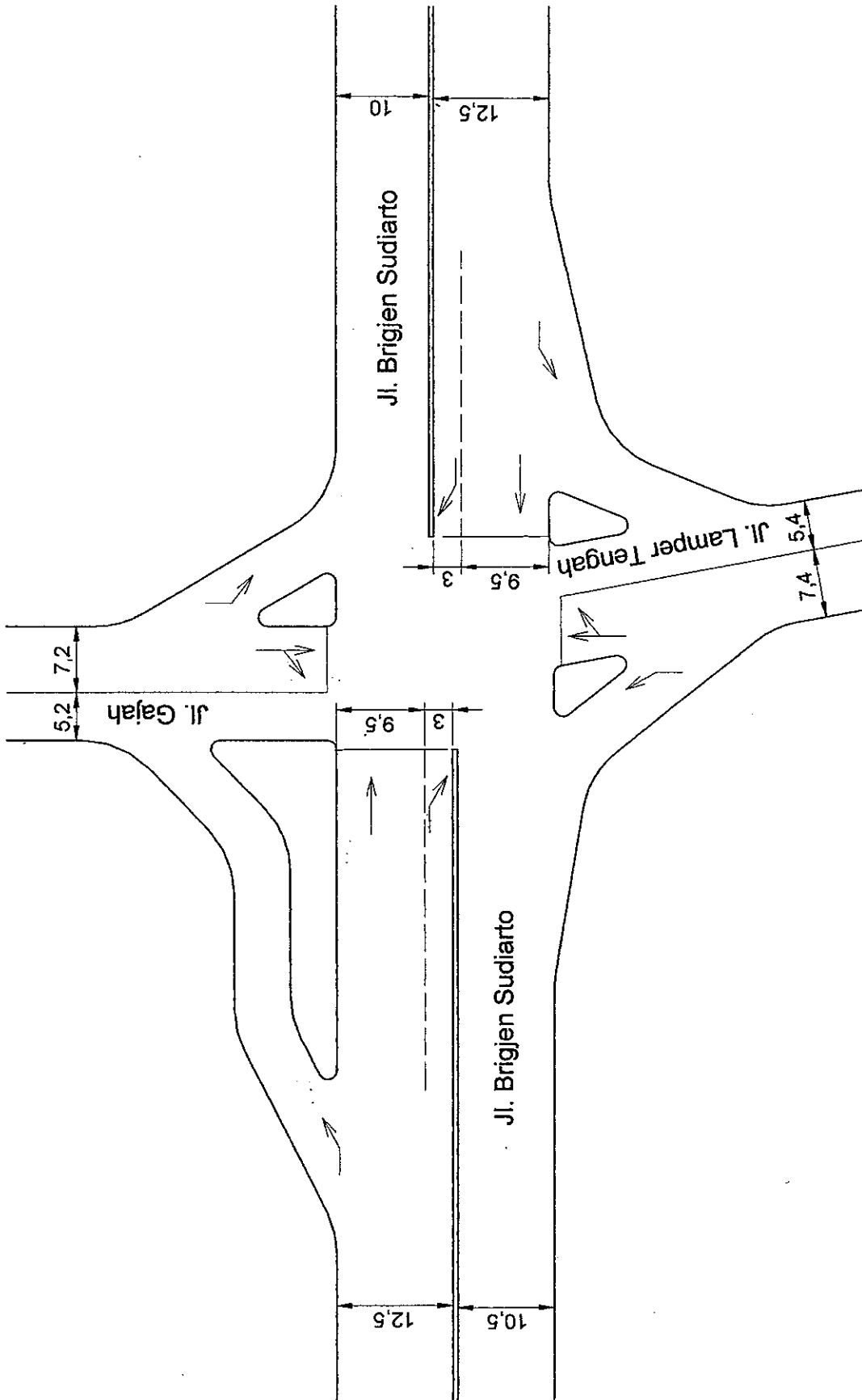
- a. Mengatur pedagang kaki lima maupun kios-kios yang ada disepanjang Jl. Gajah (ruas 3 dan ruas 4) , Jl Brig.Jend. Sudiarto (ruas 6 dan ruas 7) dan Jl. Sukarno-Hatta (ruas 2), sehingga akan mengurangi tingkat hambatan samping **dari tinggi menjadi sedang.**
- b. Pembatasan parkir di sisi jalan (*on street parking*) di sepanjang Jl. Gajah (ruas 3 dan ruas 4), Jl. Brig.Jend. Sudiarto (ruas 6 dan ruas 7) dan Jl. Sukarno-Hatta (ruas 2), sehingga akan mengurangi tingkat hambatan samping **dari tinggi menjadi sedang.**
- c. Melebarkan lajur Jl. Gajah (ruas 3) dari 3 m menjadi 3,5 m

Rencana perbaikan dengan mengurangi tingkat hambatan samping dan melebarkan lajur jalan seperti tersebut diatas akan meningkatkan kapasitas ruas jalan.

#### **5.8.2. Rencana perbaikan pada Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah**

Berikut ini merupakan beberapa perubahan yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja Simpang berlampu lalu lintas Jl. Brig.Jend.Sudiarto – Jl. Gajah:

- a. Melarang parkir di tepi jalan minimal sampai radius 60 m dari garis henti (*stop line*) masing-masing pendekat.
- b. Memperbesar  $W_A$  pendekat MB (Jl. Brig. Jend. Sudiarto sebelah barat) menjadi sebesar 12,5 m dengan menggeser median kaki simpang ini lebih kekanan sejauh 1 m, sehingga secara otomatis  $W_{KELUAR}$  pendekat MT akan berkurang menjadi sebesar 10 m. Pengaturan ini diterapkan sampai sejauh minimal 80 m dari garis henti.
- c. Memperbesar  $W_A$  pendekat G (Jl. Gajah) menjadi sebesar 10,2 m dengan menggeser marka pemisah lebih ke kanan sejauh 1 m, sehingga  $W_{KELUAR}$  pendekat L (Jl. Lamper Tengah) akan berkurang menjadi 5,4 m. Pengaturan ini dilakukan sampai sejauh minimal 40 m dari garis henti.
- d. Memperbesar  $W_A$  pendekat MT (Jl. Brig. Jend. Sudiarto sebelah timur) menjadi sebesar 12,5 m dengan menggeser median kaki simpang ini lebih kekanan sejauh 1,5 m, sehingga secara otomatis  $W_A$  pendekat MB akan berkurang menjadi sebesar 10,5 m. Pengaturan ini diterapkan sampai sejauh minimal 80 m dari garis henti.
- e. Memperbesar  $W_A$  pendekat L (Jl. Lamper Tengah) menjadi sebesar 10,4 m dengan menggeser marka pemisah lebih ke kanan sejauh 1 m, sehingga  $W_{KELUAR}$  pendekat L



Gambar 5.7. Denah rencana geometrik Simang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah

(Jl. Lamper Tengah) akan berkurang menjadi 5,2 m. Pengaturan ini dilakukan sampai sejauh minimal 40 m dari garis henti. 1 m (menggeser marka pemisah jalur pada pendekat ini sejauh 1 m lebih ke kanan). Pengaturan ini dilakukan sampai sejauh minimal 40 m dari garis henti.

- f. Menyesuaikan besarnya waktu hilang total dari 22 detik menjadi 20 detik kemudian menambahkannya pada durasi waktu hijau untuk pendekat MB menjadi 46 detik dan pada pendekat MB-RT menjadi 12 detik.
- g. Melakukan pembatasan terhadap pedagang kaki lima dan aktifitas sejenis yang berpotensi menimbulkan hambatan samping, sampai minimal pada radius 50 m dari garis henti pendekat.
- h. Diperkirakan perbaikan-perbaikan minor seperti tersebut diatas akan mampu meningkatkan kinerja pendekat ini secara keseluruhan dalam melayani peningkatan arus lalu lintas yang terjadi di simpang ini baik karena bangkitan Masjid Agung Jawa tengah ataupun volume arus lalu lintas harian yang terjadi. Meskipun demikian diperlukan adanya usaha untuk mempersiapkan cadangan lahan apabila diperlukan pelebaran simpang, karena simpang ini merupakan simpang yang kondisinya paling “kurang baik” dari keseluruhan simpang yang ada di Jl. Brig.Jend. Sudiarto dan penerapan lebar pendekat yang lebih besar akan memberikan kapasitas yang lebih besar pula.

Tabel 5. 27 Rencana perubahan data geometrik Simpang Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah

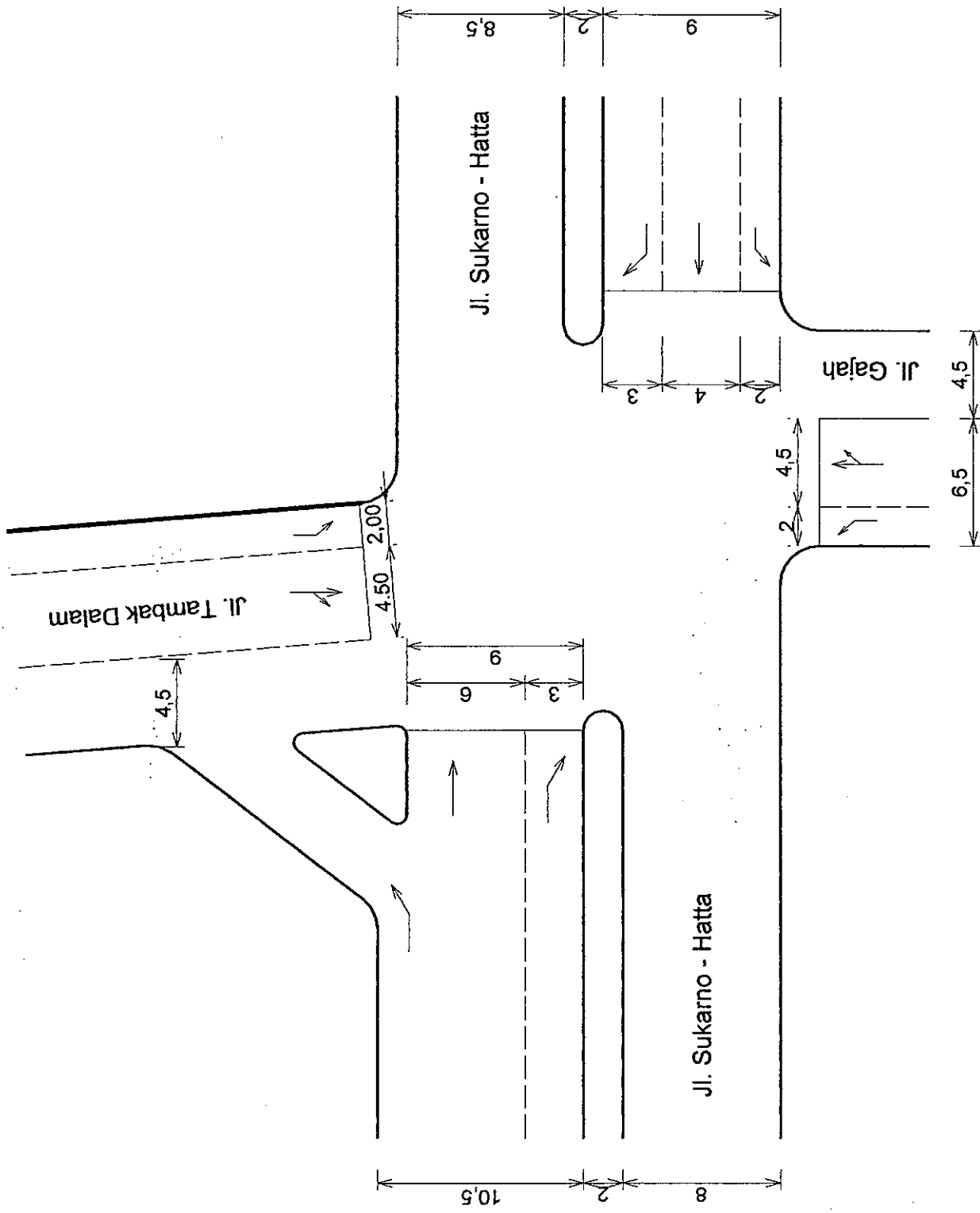
Kode Pendekat	Tipe Lingk. Jalan	Hamb. Samp.	Median	Keland. %	LTOR	Jarak kend. parkir	Lebar Pendekat (m)			
							Pend. $W_A$	Masuk $W_{MASUK}$	LTOR $W_{LTOR}$	Keluar $W_{KELUAR}$
MB	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	12,5	9,5	3,0	10,0
MB-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	-	5,4
G	COM	Tinggi	T	0	Y	-	10,2	7,2	3,0	5,4
MT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	12,5	9,5	3,0	10,5
MT-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	-	5,2
L	RES	Sedang	T	0	Y	-	10,4	7,4	3,0	5,2

### 5.8.3. Rencana perbaikan pada Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

Berikut ini merupakan beberapa perubahan yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja Simpang berlampu lalu lintas Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah:

- a. Melarang parkir di tepi jalan minimal sampai radius 60 m dari garis henti (*stop line*) masing-masing pendekat.

- b. Memperbesar  $W_A$  pendekat AB menjadi sebesar 7,5 m dengan memotong lebar sisi kiri median kaki simpang ini (Jl. Sukarno-Hatta) sebesar 1 m, sampai sejauh minimal 50 m dari garis henti
- c. Memperbesar  $W_A$  pendekat G menjadi sebesar 6,5 m dengan mengurangi lebar trotoar sisi kiri Jl. Gajah sebesar 1m dan memperbesar  $W_{KELUAR}$  pendekat T menjadi sebesar 4,5 m dengan mengurangi lebar trotoar sisi kanan Jl. Gajah sebesar 1 m. Pengaturan ini dilakukan sampai sejauh minimal 40 m dari garis henti.
- d. Memperbaiki lengkung geometrik lajur arus LTOR pendekat G, sehingga arus di Jl. Gajah yang ingin belok kiri langsung dapat bergerak dengan lancar tanpa mengganggu kendaraan yang berhenti di pendekat tersebut.
- e. Memperbesar  $W_A$  pendekat AT menjadi sebesar 6,0 m dengan mengurangi lebar median sisi kanan pendekat ini (Jl. Sukarno-Hatta) sebesar 0,75 m geser median kaki simpang ini lebih kekanan sejauh 1 m. Pengaturan ini dilakukan sampai sejauh minimal 50 m dari garis henti.
- f. Meniadakan LTOR (belok kiri langsung) untuk pendekat AT dan mengatur semua pergerakan dengan lampu lalu lintas.
- g. Memperbesar  $W_A$  pendekat T menjadi sebesar 6,5 dengan mengurangi lebar trotoar sisi kiri dari pendekat ini (Jl. Tambak Dalam) sebesar 1 m, dan memperbesar  $W_{KELUAR}$  pendekat G menjadi sebesar 4,5 m (mengeser marka pemisah jalur pada pendekat ini sejauh 0,75 m lebih ke kanan). Pengaturan ini dilakukan sampai sejauh minimal 40 m dari garis henti.
- h. Menyesuaikan besarnya waktu hilang total dari 22 detik menjadi 20 detik kemudian menambahkannya pada durasi waktu hijau untuk pendekat AB menjadi 21 detik dan pada pendekat G menjadi 11 detik.
- i. Melakukan pembatasan terhadap pedagang kaki lima dan aktifitas sejenis yang berpotensi menimbulkan hambatan samping, sampai minimal pada radius 50 m dari garis henti pendekat.
- j. Diperkirakan perbaikan-perbaikan minor seperti tersebut diatas akan mampu meningkatkan kinerja pendekat ini. Meskipun demikian diperlukan adanya usaha untuk mempersiapkan cadangan lahan apabila diperlukan pelebaran simpang, karena penerapan lebar pendekat yang lebih besar akan memberikan kapasitas yang lebih besar pula.



Gambar 5. 8 Denah rencana geometrik simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

UPT-PUSTAK-UNDIP

Tabel 5. 28 Rencana perubahan data geometrik Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah

Kode Pendekat	Tipe Lingk. Jalan	Hamb. Samp.	Median	Keland. %	LTOR	Jarak kend. parkir	Lebar Pendekat (m)			
							Pend. W <sub>A</sub>	Masuk W <sub>MASUK</sub>	LTOR W <sub>LTOR</sub>	Keluar W <sub>KELUAR</sub>
AB	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	7,5	6,0	2,0	8,0
AB-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	0,0	4,50
T	RES	Sedang	T	0	Y	-	6,5	4,50	2,00	4,50
AT	COM	Tinggi	Y	0	T	-	6,0	6,0	0,0	8,0
AT-RT	COM	Tinggi	Y	0	Y	-	3,0	3,0	0,0	4,50
G	COM	Tinggi	T	0	Y	-	6,50	4,5	2,0	4,50

#### 5.8.4. Rencana perbaikan pada Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I

Berikut ini merupakan beberapa rekomendasi perbaikan untuk lebih mengoptimalkan kinerja dari Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I, antara lain:

- Mengatur dan membatasi pedagang kaki lima maupun kios-kios yang ada di sekitar lokasi simpang. Langkah ini akan mengurangi hambatan samping yang terjadi sehingga kapasitas ruas jalan akan meningkat pula.
- Pelarangan parkir di sisi jalan (*on street parking*) di semua pendekat dalam radius sampai 30 m dari ujung masing-masing pendekat.
- Memperkeras bahu jalan dari pendekat B,D (Jl. Gajah), dan C (Jl. Medoho I) masing-masing pendekat untuk memperbesar lebar pendekat. Rencana perbaikan ini dapat diterapkan sampai sejauh 30 m dari ujung masing-masing pendekat.
- Diperkirakan perbaikan-perbaikan minor seperti tersebut diatas akan mampu meningkatkan kinerja pendekat ini secara keseluruhan dalam melayani peningkatan arus lalu lintas yang terjadi di simpang ini baik karena bangkitan Masjid Agung Jawa tengah ataupun volume arus lalu lintas harian yang terjadi. Meskipun demikian diperlukan adanya usaha untuk mempersiapkan cadangan lahan apabila diperlukan pelebaran simpang, karena penerapan lebar pendekat yang lebih besar akan memberikan kapasitas yang lebih besar pula.

#### 5.8.5. Evaluasi Kinerja Jaringan jalan Hasil Rencana Perbaikan

Volume lalu lintas hasil perhitungan pembebanan lalu lintas jamaah shalat Jumat Masjid Agung Jawa Tengah (Tabel 5. 20, Tabel 5. 21, Tabel 5. 22, dan Tabel 5. 23) digunakan untuk menghitung kinerja dari jaringan jalan dalam melayani dampak lalu lintas yang terjadi.

Tabel 5. 29 Parameter kinerja simpang Jl Gajah-Jl. Medoho I akibat perbaikan geometrik

Periode Waktu	Arus lalu-Lintas (Q) smp/jam	Kapasitas C smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu-Lintas (DT) detik	Tundaan Lalu-Lintas Jln. Utama (DTMA) detik	Tundaan Lalu-Lintas Jln. Minor (DTMI) detik	Tundaan Geometrik Simpang (DG) detik	Tundaan Simpang (D) detik	Peluang Antrian (QP)
<b>I</b>	2650,95	3086,3	0,859	10,39	7,54	23,08	4,05	14,44	30%-59%
<b>II</b>	2206,66	3063,997	0,72019	7,730636	5,717509	14,56669	4,100027	11,8307	15%-42%

Tabel 5. 30 Parameter kinerja simpang akibat rencana perbaikan

Waktu	Kode Simpang	Kode Pend.	DS	NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	NQ	NQ <sub>MAX</sub>	QL	NS	NSV	DT	DG	D	D rata <sup>2</sup>	NS rata <sup>2</sup>
11.00 - 12.00	A	AB	0,457	0,0	6,8	6,8	9,1	30,3	0,80	306,4	25,8	3,5	29,3	35,57	0,82
		AB-RT	0,740	0,9	3,1	4,0	5,4	35,7	1,11	180,9	44,5	3,8	48,2		
		T	0,900	3,2	5,0	8,3	11,0	49,1	1,45	372,8	70,3	5,1	75,4		
		AT	0,493	0,0	7,8	7,8	10,4	34,8	0,80	352,4	26,0	3,3	29,3		
		AT-RT	0,154	0,0	0,6	0,6	0,8	5,3	0,79	26,9	27,4	4,4	31,8		
	B	G	0,161	0,0	0,9	0,9	1,3	5,6	0,88	42,4	33,9	4,0	37,9		
		MB	0,782	1,3	45,9	47,2	62,9	132,4	0,83	1389,1	34,8	3,6	38,5	37,88	0,67
		MB-RT	0,595	0,2	3,2	3,4	4,5	30,1	0,92	99,8	51,0	4,2	55,2		
		G	0,486	0,0	10,5	10,5	14,0	38,9	0,86	309,2	47,5	4,0	51,5		
		MT	0,524	0,1	26,0	26,0	34,7	73,1	0,72	766,9	29,3	3,0	32,3		
MT-RT	0,990	6,3	5,5	11,8	15,7	104,8	1,92	347,2	172,4	2,2	174,5				
12.30 - 13.30	A	L	0,786	1,3	11,7	13,0	17,3	46,7	0,98	381,5	58,5	4,0	62,5		
		AB	0,468	0,0	6,5	6,5	8,6	28,7	0,78	290,4	23,9	3,4	27,2	27,74	0,68
		AB-RT	0,483	0,0	2,0	2,0	2,7	18,0	0,86	91,0	31,2	4,3	35,5		
		T	0,115	0,0	0,8	0,8	1,0	4,6	0,88	34,8	34,6	4,1	38,6		
		AT	0,623	0,3	9,5	9,9	13,1	43,8	0,84	443,8	26,2	3,4	29,6		
	AT-RT	0,162	0,0	0,6	0,6	0,8	5,2	0,83	26,5	30,3	4,3	34,6			
	B	G	0,831	1,8	5,0	6,8	9,1	40,5	1,19	307,7	50,7	4,1	54,8		
		MB	0,518	0,0	30,3	30,3	40,5	85,2	0,81	893,9	40,0	3,5	43,5	39,49	0,67
		MB-RT	0,602	0,3	3,3	3,5	4,7	31,4	0,95	104,2	55,6	4,1	59,7		
		G	0,629	0,3	17,3	17,7	23,6	65,5	0,88	520,8	48,8	4,8	53,6		
MT		0,470	0,0	26,7	26,7	35,6	74,9	0,80	785,7	39,5	3,3	42,9			
MT-RT	0,446	0,0	2,4	2,4	3,2	21,4	0,87	70,8	50,1	4,3	54,4				
L	0,516	0,0	12,7	12,7	17,0	45,9	0,88	374,9	51,1	8,0	59,1				

Nilai dari parameter-parameter kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah setelah dilakukan beberapa perbaikan ditunjukkan dalam

Tabel 5. 29 , Tabel 5. 30, dan Tabel 5. 31.

Tabel 5. 31 Parameter kinerja ruas jalan akibat rencana perbaikan

Waktu	Nama Jalan	Ruas	Arab	Arus Lalin smp/jam Q	Prosentase arah arus %	Faktor smp FSMP	Kecepatan bebas dasar km/jam FV0	Kecepatan bebas km/jam FV	Kapasitas dasar smp/jam C0	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS
11.00 - 12.00	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	544,2	40,32%	0,58	57	60,4	3300	3492,7	0,156
			B	912,9	59,68%	0,66	57	60,4	3300	3492,7	0,261
		Ruas 2	A	491,2	49,36%	0,60	57	60,4	3300	3492,7	0,141
			B	503,8	50,64%	0,46	57	60,4	3300	3492,7	0,144
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	1844,2	58,80%	0,79	44	42,2	2900	2589,7	0,712
		Ruas 4(A)	A	1339,4	48,44%	0,89	44	39,4	2900	2324,9	0,576
			B	1149,8	48,44%	0,76	44	39,4	2900	2324,9	0,495
	Jl. Medobo	Ruas 5	A	659,0	29,86%	0,43	44	39,4	2900	2109,2	0,312
	Jl. Brig.Jend.Sudiarso	Ruas 6	A	1316,0	38,26%	0,55	61	59,8	4950	4792,4	0,275
			B	2118,9	61,60%	0,56	61	59,8	4950	4792,4	0,442
		Ruas 7	A	1953,5	43,53%	0,65	61	61,1	4950	4919,5	0,397
			B	2246,4	56,47%	0,57	61	61,1	4950	4919,5	0,457
12.30 - 13.30	Jl. Sukarno-Hatta	Ruas 1	A	928,2	60,45%	0,65	57	60,4	3300	3492,7	0,266
			B	607,3	39,55%	0,51	57	60,4	3300	3492,7	0,174
		Ruas 2	A	600,0	55,72%	0,51	57	60,4	3300	3492,7	0,172
			B	476,8	44,28%	0,51	57	60,4	3300	3492,7	0,136
	Jl. Gajah	Ruas 3	A	1571,6	55,61%	0,73	44	42,2	2900	2589,7	0,607
		Ruas 4(A)	A	930,6	52,06%	0,67	44	39,4	2900	2324,9	0,400
			B	1082,3	52,06%	0,78	44	39,4	2900	2324,9	0,466
	Jl. Medobo	Ruas 5	A	552,3	45,62%	0,38	44	39,4	2900	2324,9	0,238
	Jl. Brig.Jend.Sudiarso	Ruas 6	A	1345,4	47,97%	0,56	61	59,8	4950	4792,4	0,281
			B	1541,0	52,03%	0,59	61	59,8	4950	4792,4	0,322
		Ruas 7	A	1570,2	54,09%	0,52	61	61,1	4950	4919,5	0,319
			B	1853,1	45,91%	0,72	61	61,1	4950	4919,5	0,377

Berikut ini merupakan karakteristik kinerja jaringan jalan setelah dilakukan beberapa perbaikan kecil pada kondisi geometrik jalan:

**a. Terhadap kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah**

- Penerapan manajemen lalu lintas akan memberikan peningkatan kinerja yang signifikan dari pendekatan-pendekatan Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya penurunan nilai derajat kejenuhan (DS) dari semua pendekatan sampai pada nilai di bawah 1. Fenomena ini mengindikasikan terjadinya penurunan jumlah kendaraan yang antri, panjang antrian, rata-rata henti karena fase merah dan juga tundaan yang dialami oleh kendaraan yang beroperasi di simpang tersebut.

- Peningkatan kinerja yang paling signifikan dalam melayani arus lalu lintas akibat tarikan Masjid Agung Jawa Tengah ditunjukkan oleh pendekat T (Jl. Tambak Dalam) dimana panjang antrian (teoritis) yang terjadi menurun dari 250,57 m menjadi 49,09 m.
- Penerapan manajemen lalu lintas saat tarikan Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan rata-rata tundaan yang dialami oleh tiap kendaraan dengan sangat signifikan dari 119,06 detik/smp menjadi 35,57 detik/smp.
- Peningkatan kinerja yang paling signifikan dalam melayani arus lalu lintas akibat bangkitan Masjid Agung Jawa Tengah ditunjukkan oleh pendekat G dan AT dimana panjang antrian (teoritis) yang terjadi menurun dari 521,1 m menjadi 40,51 m pada pendekat G dan dari 414,01 m menjadi 43,83 m pada pendekat AT.
- Penerapan manajemen lalu lintas saat bangkitan Masjid Agung Jawa Tengah menyebabkan terjadinya penurunan rata-rata tundaan yang dialami oleh tiap kendaraan dengan sangat signifikan dari 229,72 detik/smp menjadi 27,74 detik/smp.

**b. Terhadap kinerja simpang berlampu lalu lintas Jl. Brig.Jend. Sudiarto – Jl. Gajah**

- Meskipun tidak terlalu besar, penerapan manajemen lalu lintas akan memberikan peningkatan kinerja pada pendekat-pendekat Simpang Jl. Brig.Jend.Sudiarto – Jl. Gajah, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya penurunan nilai derajat kejenuhan (DS) dari semua pendekat sampai pada nilai di bawah 1.
- Meskipun peningkatan kinerja yang terjadi tidak terlalu besar, tetapi manajemen lalu lintas yang diterapkan dapat mengoptimalkan kemampuan dari tiap-tiap pendekat. Hal ini mengindikasikan bahwa pengaturan awal (eksisting) simpang ini sudah cukup baik dalam melayani arus lalu lintas yang diprediksikan beroperasi di simpang ini.

**c. Terhadap kinerja simpang takberlampu lalu lintas Jl. Gajah – Jl. Medoho I**

- Karena tarikan dan bangkitan lalu lintas dari Masjid Agung Jawa Tengah tidak memberikan penurunan kinerja yang sangat besar kepada simpang ini, maka manajemen lalu lintas yang diterapkanpun lebih bersifat pada mengoptimalkan kemampuan dari simpang ini.
- Penerapan manajemen lalu lintas menyebabkan terjadinya penurunan nilai derajat kejenuhan (DS) simpang dari 0,947 menjadi 0,859 dalam melayani arus lalu lintas akibat tarikan Masjid Agung Jawa Tengah, sedangkan nilai DS akibat bangkitan berubah dari 0,793 menjadi 0,720.

- Penerapan manajemen lalu lintas akan menyebabkan terjadinya penurunan nilai rata-rata tundaan simpang dari 16,95 detik menjadi 14,44 detik saat melayani arus lalu lintas akibat tarikan Masjid Agung Jawa Tengah.
- Penerapan manajemen lalu lintas akan menyebabkan terjadinya penurunan nilai rata-rata tundaan simpang dari 13,06 detik menjadi 11,83 detik saat melayani arus lalu lintas akibat bangkitan Masjid Agung Jawa Tengah.

**d. Terhadap kinerja ruas jalan**

- Rencana perbaikan dengan melakukan penurunan tingkat hambatan samping dan pelebaran kecil pada lajur Jalan Gajah akan memberikan peningkatan kinerja yang signifikan pada ruas jalan.
- Rencana perbaikan Jl. Gajah akan meningkatkan kinerja ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas akibat tarikan Masjid Agung Jawa Tengah, yang ditandai dengan penurunan nilai DS (derajat kejenuhan) dari 0,864 menjadi 0,712 untuk ruas 3 dan dari 0,608 menjadi 0,576 untuk ruas 4.
- Rencana perbaikan Jl. Gajah akan meningkatkan kinerja ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas akibat bangkitan Masjid Agung Jawa Tengah, yang ditandai dengan penurunan nilai DS (derajat kejenuhan) dari 0,736 menjadi 0,607 untuk ruas 3 dan dari 0,423 ke 0,400 untuk ruas 4
- Rencana perbaikan dengan melakukan penurunan tingkat hambatan samping pada ruas-ruas Jl. Sukarno-Hatta (ruas 2) dan Jl. Brig. Jend. Sudiarto (ruas 6 dan ruas 7) akan memberikan peningkatan kinerja ruas jalan tersebut.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan pembahasan yang diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik suatu kesimpulan:

1. Masjid Agung Jawa Tengah menghasilkan tarikan kendaraan sebesar 1220,91 smp/jam dan menghasilkan bangkitan kendaraan sebesar 977,01 smp/jam pada saat sebelum dan sesudah Shalat Jumat..
2. Bangkitan dan tarikan pergerakan karena aktivitas di Masjid Agung Jawa Tengah tidak memberikan suatu dampak lalu lintas yang signifikan terhadap kinerja dari ruas-ruas jalan.
3. Bangkitan dan tarikan pergerakan karena aktivitas di Masjid Agung Jawa Tengah memberikan suatu dampak lalu lintas yang signifikan terhadap kinerja dari simpang-simpang berlampu maupun simpang takberlampu lalu lintas yang ada di sekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah

#### 6.2. Saran

1. Penerapan manajemen lalu lintas seperti perbaikan geometrik (tanpa pelebaran yang berarti) dan pengaturan pergerakan perlu dilakukan karena akan memberikan peningkatan kinerja yang signifikan pada simpang-simpang berlampu maupun simpang takberlampu yang ada disekitar lokasi Masjid Agung Jawa Tengah, termasuk didalamnya adalah program penurunan tingkat hambatan samping
2. Menurunkan tingkat hambatan samping Jl. Brig.Jend. Sudiarto (ruas 6 dan ruas 7), Jl. Sukarno-Hatta (ruas 2) dan Jl. Gajah (ruas 3 dan ruas 4), dengan melakukan penataan kios-kios dan pedagang kaki lima serta pembatasan parkir di badan jalan (*on street parking*).
3. Meningkatkan kapasitas jalan dengan melakukan pelebaran lajur jalan sebesar 0,5 m pada Jl Gajah (ruas 3).
4. Meningkatkan kinerja Simpang Jl. Brig. Jend. Sudiarto – Jl. Gajah antara lain dengan melarang parkir di badan jalan dan membatasi pedagang kaki lima minimal sampai radius 60 m dari garis henti masing-masing pendekat, serta memperbesar  $W_A$  masing-masing pendekat dengan menggeser median jalan tanpa merubah lebar jalur lalu lintas.

5. Meningkatkan kinerja Simpang Jl. Sukarno-Hatta – Jl. Gajah antara lain dengan melarang parkir di badan jalan dan membatasi pedagang kaki lima minimal sampai radius 60 m dari garis henti masing-masing pendekat dan memperbesar  $W_A$  pendekat dengan mengurangi lebar trotoar maupun lebar median pendekat Jl. Sukarno-Hatta. Selain itu dilakukan perbaikan lengkung geometrik untuk lajur arus LTOR pendekat Jl. Gajah dan meniadakan LTOR untuk pendekat Jl. Sukarno-Hatta arah timur.
6. Meningkatkan kinerja Simpang Jl. Gajah – Jl. Medoho I antara lain dengan melarang parkir di badan jalan dan membatasi pedagang kaki lima minimal sampai radius 30 m dari ujung masing-masing pendekat serta memperbesar lebar pendekat Jl. Gajah dan pendekat Jl. Medoho I dengan memperkeras bahu jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Black, J.A. and conroy, M (1977) *Accesibility Measure and The Social Evaluation of Urban Structure, Environment and Planning*.
2. Black, J.A. (1981) *Urban Transport Planning : Theory and Practice*, London, Cromm Helm.
3. BNI (1990) *BNI City Traffic Master Plan*, Final Report, PT Pamintori Cipta.
4. Danayasa (1982) *Traffic Impact Study Danayasa City Project*, Final Report, PT Pamintori Cipta.
5. LP-ITB (1985) *Studi Penyusunan Perencanaan Teknis Analisis Dampak Lingkungan*, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DKI Jakarta dan KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
6. LP-ITB (1996) *Kajian Dampak Lalu Lintas di Kawasan Sudirman dan Sekitarnya*, KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
7. LPM-ITB (1996) *Manual Pelatihan Sistem Transportasi Perkotaan*, KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
8. LPM-ITB (1997a) *Manual Pelatihan Perencanaan Transportasi*, KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
9. LPM-ITB (1997b) *Manual Pelatihan Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
10. LPM-ITB (1997C) *Manual Pelatihan Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
11. LPM-ITB (1998a) *Studi Standarisasi Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas Zona Bandung Raya*, Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan Dati I Propinsi Jawa Barat dan KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB.
12. MKJI (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Manual, Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.
13. Ortuzar, J.D. and Willumsen, L.G. (1994) *Modelling Transport*, Second Edition, John Wiley & Sons.
14. Tamin, O.Z. (2000) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi II, Penerbit ITB, Bandung
15. William W. Hines and Douglas C. Montgomeri (1990), *Probabilita dan Statistik dalam Ilmu Rekayasa dan manajemen*, Edisi II, Penerbit UI.

16. Lily Kusharyanto dan Muhtadi (2001) *Perencanaan Prasarana Lalu Lintas Berdasarkan Waktu Tempuh lalu Lintas Kota (Studi Kasus : Bundaran Kalibanteng)*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Diponegoro.