



**KELAYAKAN PERUBAHAN SIMPANG TAK BERSINYAL MENJADI
SIMPANG BERSINYAL DITINJAU DARI KINERJA SIMPANG
PADA BEBERAPA SIMPANG TAK BERSINYAL
DI KOTA JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Dinia Risalatul Fawaiz

NIM 121910301087

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2016



**KELAYAKAN PERUBAHAN SIMPANG TAK BERSINYAL MENJADI
SIMPANG BERSINYAL DITINJAU DARI KINERJA SIMPANG
PADA BEBERAPA SIMPANG TAK BERSINYAL
DI KOTA JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Dinia Risalatul Fawaiz

NIM 121910301087

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2016

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*, terima kasih telah Engkau kabulkan mimpi dan harapanku Ya Allah. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Orangtuaku tercinta, Ibuku Khurin'in dan Ayahku Mashudi yang tiada henti memberikan segala cinta, kasih sayang, dan dukungan dalam segala hal. Serta Doa yang selalu dipanjatkan untuk kebaikan dan kebahagiaanku;
2. Adikku terganteng, Muhammad Yafi yang selalu menjadi pengobar api semangatku;
3. Nenekku tersayang, Hj Siti Rohmah yang selalu memberikan nasehat dan doa;
4. Bapak Akhmad Hasanuddin, ST. MT dan Ibu Sri Sukmawati, ST. MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan penjelasan, pengarahan dan bimbingan atas penyelesaian tugas akhir ini. Doa yang tak pernah henti untuk ibu dan bapak agar selalu diberi kesehatan, kebaikan dan kebahagiaan;
5. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Jember atas segala ilmu yang bermanfaat untuk penulis;
6. Guru-guruku sejak TK sampai perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan nasehat dengan sabar;
7. Sahabat "Ibu-Ibu Pejabat" Nining, Umik, Intan, Yuniar, Erry yang telah memberikan support, doa, bantuan yang tak ternilai, dan kenangan yang tak terlupakan atas persahabatan yang semoga sampai Jannah;
8. Keluarga ku terdahulu Alifa, Linda, Kholiq, Romli, Bahrul, Ilham semoga tetap menjadi keluarga sampai seterusnya;
9. Keluarga Kontrakan 1, 2, 3,4 dan tamu-tamu kontrakan sejuta umat yang telah menjadi sahabat terhebat dan terderomos selama di tanah rantau ini, yang selalu memberikn keceriaan dan kenangan yang tak terlupakan;
10. Teman-teman survei dinia : Drafter handal (Anggit), Yuneng, Nining, Intan, Mbok, Jarwo, Marmin, Riky, Mbah, dua sejoli (Rossa dan Aan), Kentung,

Ivan, Inyong, beha, Ilham, pak BT, Jack, Gandrang, Mbrot, Terimakasih telah meluangkan waktunya untuk sedikit bersantai di persimpangan selama 3 hari.

11. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember angkatan 2012 terimakasih atas proses terhebatnya.
12. Teman-teman se(DU)luran Fonders asrama Al-Choliliyah yang meskipun LDR tetapi selalu memberi semangat, dukungan dan do'a yang tiada henti.
13. Teman-teman Madrasah Ibtidaiyah Sunan Ampel dan MTsn Pasuruan terimakasih atas segala proses dan persahabatannya semoga tetap menjaga silaturahmi.
14. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu.
Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu.
Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”

(QS. Al-Baqarah : 216)

“Bukanlah orang-orang yang paling baik dari pada kamu siapa yang meninggalkan dunianya karena akhirat, dan tidak pula meninggalkan akhiratnya karena dunianya, sehingga ia dapat kedua-duanya semua. Karena di dunia itu penyampaian akhirat.

Dan jangankah kamu jadi memberatkan atas sesama manusia“.

(H.R Muslim)

Percayalah pada mimpi, karena di dalamnya tersembunyi gerbang keabadian

(Kahlil Ghibran)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dinia Risalatul Fawaiz

NIM : 121910301087

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Simpang Bersinyal Ditinjau Dari Kinerja Simpang Pada Beberapa Simpang Tak Bersinyal Di Kota Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Mei 2016

Yang menyatakan,

Dinia Risalatul Fawaiz

NIM 121910301087

SKRIPSI

**KELAYAKAN PERUBAHAN SIMPANG TAK BERSINYAL MENJADI
SIMPANG BERSINYAL DITINJAU DARI KINERJA SIMPANG
PADA BEBERAPA SIMPANG TAK BERSINYAL
DI KOTA JEMBER**

Oleh

Dinia Risalatul Fawaiz

NIM 121910301087

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Akhmad Hasanuddin S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Sri Sukmawati S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Simpang Bersinyal Ditinjau Dari Kinerja Simpang Pada Beberapa Simpang Tak Bersinyal Di Kota Jember” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Selasa, 14 Juni 2016

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T.

Sri Sukmawati, S.T., M.T.

NIP.19710327 199803 1 003

NIP.19650622 199803 2 001

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Nunung Nuring Hayati, S.T., M.T.

Wiwik Yunarni, S.T., M.T.

NIP. 19760217 200112 2 002

NIP. 19700613 199802 2 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM.

NIP.19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Kelayakan Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Simpang Bersinyal Ditinjau Dari Kinerja Simpang Pada Beberapa Simpang Tak Bersinyal Di Kota Jember; Dinia Risalatul Fawaiz, 121910301087; 2016: 152 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pertumbuhan penduduk dan perkembangan kendaraan akan berdampak pada sistem transportasi suatu wilayah, khususnya pada persimpangan di Kabupaten Jember. Persimpangan tanpa adanya lampu lalu lintas akan menimbulkan peningkatan konflik lalu lintas dan penurunan kinerja simpang, maka dari itu dilakukan peninjauan tentang kelayakan perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal. Ditinjau dari fungsi jalan dan kelas jalan pada peta jaringan jalan Jember (Dinas PU Bina Marga Jember, 2014), dilakukan penelitian di Kota Jember yaitu simpang SMP 7 Jember, simpang Kreongan, simpang Sriwijaya dan simpang Talangsari.

Dalam perencanaan ini, menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 tentang Simpang Tak Bersinyal dan Simpang Bersinyal untuk analisis kinerja simpang dan Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas sebagai acuan persyaratan Tingkat Pelayanan Persimpangan. Survei simpang ini meliputi survei geometri dan survei volume kendaraan selama 9 jam pada hari kerja.

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan didapatkan simpang yang layak dirubah menjadi bersinyal dari simpang tak bersinyal berdasarkan PM 96 Tahun 2015 yaitu simpang Kreongan, simpang Sriwijaya dan simpang Talangsari. Sedangkan simpang SMP 7 Jember berdasarkan BSH arus terbesar pada simpang SMP 7 Jember layak dirubah menjadi simpang bersinyal. Berdasarkan PM 96 Tahun 2015 simpang SMP 7 Jember juga layak dirubah menjadi simpang bersinyal meskipun tingkat pelayanannya C.

SUMMARY

Eligibility Changes Simpang Not signalized intersection Being Seen From Simpang Performance In Several Simpang Not signalized In Jember City; Dinia Risalatul Fawaiz, 121910301087; 2016: 152 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Population growth and the development of vehicles will have an impact on the transport system of an area, especially at intersections in Jember Regency. Intersections without traffic lights in Jember Town will lead to an increase in traffic conflicts and a decrease in intersection performance; therefore, it is necessary to carry out a review of the feasibility of the change from unsignalized intersections to signalized ones at some unsignalized intersections in Jember. Viewed from the functions of the road and the road class on the road network map Jember (Dinas PU Bina Marga Jember, 2014), a research was conducted in Jember Town i.e. SMP 7 Jember intersection, Kreongan intersection, Sriwijaya intersection and Talangsari intersection.

This plan used the Indonesian Highway Capacity Manual 1997 on Unsignalized Intersections and Signalized Intersections to analyze the intersection performance and the Regulation of Minister of Transportation No. PM 96 2015 as the Guideline for Traffic Management and Engineering as the reference of requirement of Intersection Service Levels. This intersection survey covered geometric survey and vehicle volume survey for 9 hours on weekdays.

Based on the analysis and calculation, the intersections which are feasible to change from unsignalized intersections to signalized ones based on PM (Minister Regulation) 96/2015 are Kreongan intersection, Sriwijaya intersection and Talangsari intersection. Meanwhile, at the intersection of SMP 7 Jember based on BSH, the largest flow at SMP 7 Jember intersection is feasible to change into a signalized

intersection. Based on PM 96/2015, the SMP 7 Jember intersection is also feasible to change into a signalized intersection even though its level of service is C.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Kelayakan Perubahan Menjadi Simpang Bersinyal Pada Beberapa Simpang Tak Bersinyal Di Kota Jember Ditinjau Dari Kinerja Simpang” ini tepat waktu.

Atas selesainya skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Ketua Jurusan teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Dr. Anik Ratnaningsih S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Akademik;
4. Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama;
5. Sri Sukmawati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
6. Nunung Nuring Hayati, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Utama;
7. Willy Kriswardhana., S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Anggota;
8. Keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan inspirasi dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, 24 Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PEMBIMBING	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GRAFIK	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Simpang	5
2.1.1 Definisi Simpang	5
2.1.2 Jenis Simpang	5
2.2 Bundaran	6

2.3 Simpang Tak Bersinyal	7
2.3.1 Karakteristik Simpang Tak Bersinyal	7
2.4 Simpang Bersinyal	8
2.4.1 Karakteristik Simpang Bersinyal	9
2.5 Kinerja Simpang dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997	9
2.5.1 Perhitungan Simpang Tak Bersinyal	9
2.5.2 Perhitungan Simpang Bersinyal	24
2.6 Tingkat Pelayanan Simpang	39
2.6.1 Penetapan Tingkat Pelayanan Yang Diinginkan	40
2.7 Pemelihan Tipe Simpang Berdasarkan BSH	41
BAB III METODOLOGI	
3.1 Lingkup Penelitian	42
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	42
3.3 Tahapan Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Daerah Studi	52
4.1.1 Geometri Simpang.....	52
4.1.1.1 Geometri Simpang SMP 7 Jember	52
4.1.1.2 Geometri Simpang Kreongan	53
4.1.1.3 Geometri Simpang Sriwijaya.....	54
4.1.1.4 Geometri Simpang Talangsari	56
4.1.2 Volume Kendaraan Simpang	57
4.1.2.1 Volume Kendaraan Simpang SMP 7 Jember	57
4.1.2.2 Volume Kendaraan Simpang Kreongan	58
4.1.2.3 Volume Kendaraan Simpang Sriwijaya.....	60
4.1.2.4 Volume Kendaraan Simpang Talangsari	61
4.2 Analisis Simpang Tak Bersinyal	62
4.2.1 USIG-1	62

4.2.2 USIG-2	64
4.3 Analisis Simpang Bersinyal	72
4.3.1 Analisis Simpang Bersinyal Pada Keadaan Eksisting.....	73
4.3.2 Analisis Simpang Bersinyal (kombinasi pelebaran)	96
4.3.3 Analisis Simpang Bersinyal (kombinasi pelebaran dan LTOR)	118
4.3.4 Rekapian Simpang SMP 7 Jember (kondisi awal)	141
4.3.5 Rekapian Simpang SMP 7 Jember (kombinasi pelebaran jalan).....	142
4.3.6 Rekapian Simpang SMP 7 Jember (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	143
4.3.7 Rekapian Simpang Kreongan (kondisi awal).....	144
4.3.8 Rekapian Simpang Kreongan (kombinasi pelebaran jalan)	145
4.3.9 Rekapian Simpang Sriwijaya (kondisi awal)	146
4.3.10 Rekapian Simpang Sriwijaya (kondisi awal)	147
4.3.11 Rekapian Simpang Talangsari (kondisi awal).....	148
4.3.11 Rekapian Simpang Talangsari (kondisi awal).....	149
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	150
5.2 Saran.....	150
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lebar Pendekat Efektif Pada Simpang Tak Bersinyal	12
Gambar 3.1 Lokasi Simpang SMP 7 Jember Kecamatan Patrang	43
Gambar 3.2 Lokasi Simpang Kreongan Kecamatan Patrang.....	43
Gambar 3.3 Lokasi Simpang Sriwijaya Kecamatan Sumbersari	44
Gambar 3.4 Lokasi Simpang Talangsari Kecamatan Kaliwates	44
Gambar 4.1 Geometri Simpang SMP 7 Jember	53
Gambar 4.2 Geometri Simpang Kreongan.....	54
Gambar 4.3 Geometri Simpang Sriwijaya	55
Gambar 4.4 Geometri Simpang Talangsari.....	56
Gambar 4.5 Diagram Alur Pergerakan Lalulintas Simpang SMP 7 Jember....	57
Gambar 4.6 Diagram Alur Pergerakan Lalulintas Simpang Kreongan.....	59
Gambar 4.7 Diagram Alur Pergerakan Lalulintas Simpang Sriwijaya	60
Gambar 4.8 Diagram Alur Pergerakan Lalulintas Simpang Talangsari	61
Gambar 4.9 USIG-1 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi.....	63
Gambar 4.10 USIG-2 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi.....	65
Gambar 4.11 SIG-1 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi (kondisi awal)	74
Gambar 4.12 SIG-2 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi (kondisi awal)	76
Gambar 4.13 SIG-3 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi (kondisi awal)	79
Gambar 4.14 SIG-4 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi (kondisi awal)	80
Gambar 4.15 SIG-5 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997 Periode Pagi (kondisi awal)	88

Gambar 4.16 SIG-1 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan)	96
Gambar 4.17 SIG-2 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan)	98
Gambar 4.18 SIG-3 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan)	101
Gambar 4.19 SIG-4 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan)	102
Gambar 4.20 SIG-5 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan)	110
Gambar 4.21 SIG-1 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	118
Gambar 4.22 SIG-2 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	120
Gambar 4.23 SIG-3 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	124
Gambar 4.24 SIG-4 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	125
Gambar 4.25 SIG-5 Simpang SMP 7 Jember MKJI 1997	
Periode Pagi (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	133

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ekuivalensi Mobil Penumpang	10
Tabel 2.2 Hubungan Lebar Pendekat Dengan Jumlah Lajur	12
Tabel 2.3 Nilai Tipe Simpang	13
Tabel 2.4 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	13
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	14
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Media Jalan Utama	15
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	15
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Simpang Dan Kendaraan Tak Bermotor	16
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor	18
Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	30
Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	30
Tabel 2.12 Jumlah Antrian Maksimum (NQ maks)	37
Tabel 4.1 Volume Kendaraan Simpang SMP 7 Jember Periode Pagi	58
Tabel 4.2 Volume Kendaraan Simpang Kreongan Periode Pagi	59
Tabel 4.3 Volume Kendaraan Simpang Sriwijaya Periode Pagi.....	60
Tabel 4.4 Volume Kendaraan Simpang Talangsari Periode Pagi	62
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Simpang SMP 7 Jember)	69
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Simpang Kreongan)	70
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Simpang Sriwijaya)	70

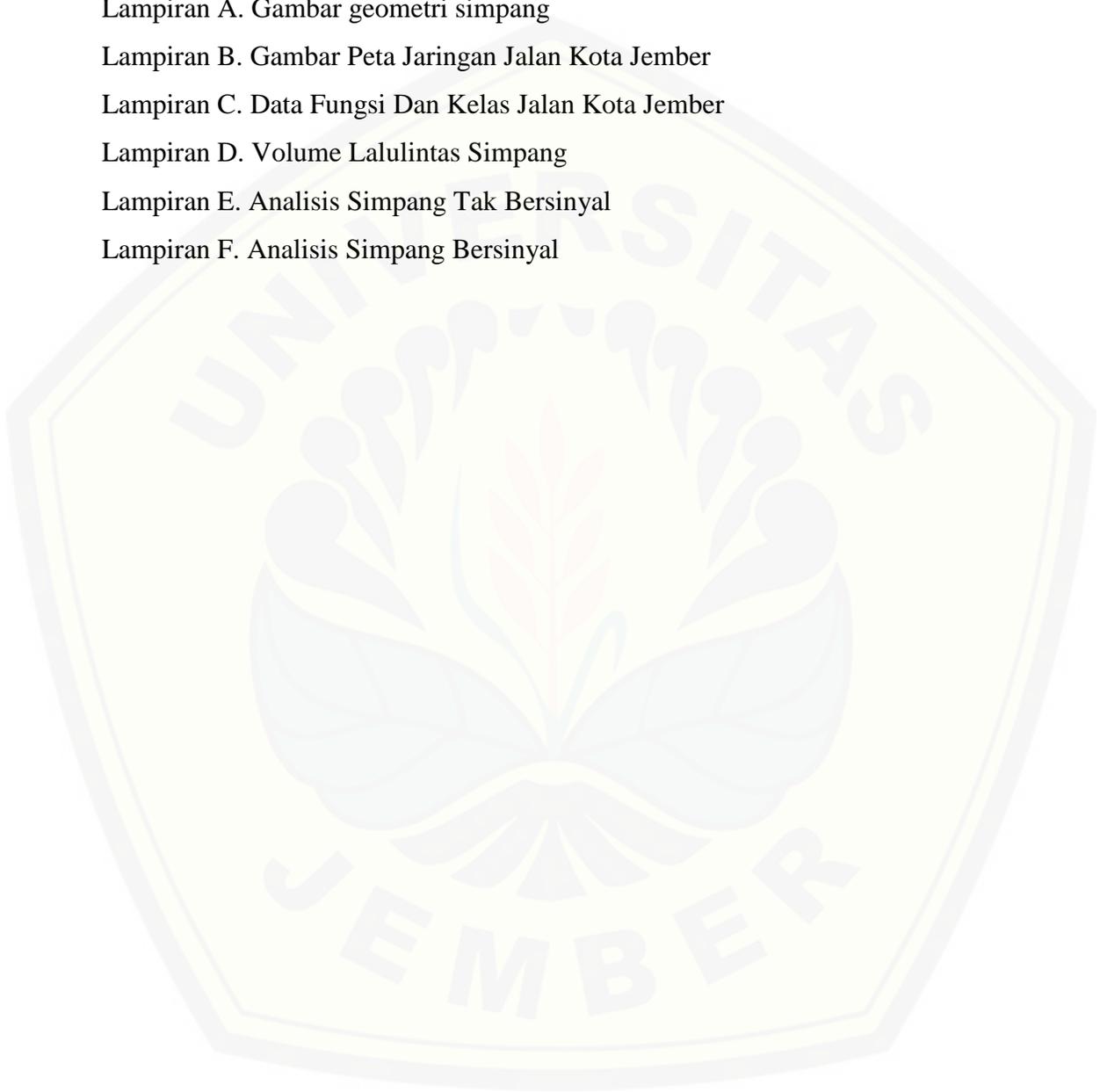
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Simpang Sriwijaya)	71
Tabel 4.9 Hasil Rekap Perhitungan Kinerja 4 Simpang Tak Bersinyal dan Kelayakannya	72
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal SMP 7 Jember (kondisi awal)	141
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal SMP 7 Jember (kombinasi pelebaran jalan)	142
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal SMP 7 Jember (kombinasi pelebaran jalan dan LTOR)	143
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Kreongan (kondisi awal)	144
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Kreongan (kombinasi pelebaran jalan)	145
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Sriwijaya (kondisi awal)	146
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Sriwijaya (kombinasi pelebaran jalan)	147
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Talangsari (kondisi awal)	148
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Talangsari (kombinasi pelebaran jalan)	149

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat.....	14
Grafik 2.2 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	17
Grafik 2.3 Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	18
Grafik 2.4 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor.....	19
Grafik 2.5 Tundaan Lalulintas Simpang VS Derajat Kejenuhan.....	20
Grafik 2.6 Tundaan Lalulintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan.....	21
Grafik 2.7 Rentang Peluang Antrian (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan.....	23
Grafik 2.8 Faktor Penyesuaian Kelandaian.....	31
Grafik 2.9 Faktor Penyesuaian Pengaruh Parkir Dan Laju Belok Kiri Yang Pendek.....	31
Grafik 2.10 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan.....	32
Grafik 2.11 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri.....	33
Grafik 2.12 perbandingan biaya total berbagai tipe simpang sebagai fungsi arus lalu-lintas.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Gambar geometri simpang
- Lampiran B. Gambar Peta Jaringan Jalan Kota Jember
- Lampiran C. Data Fungsi Dan Kelas Jalan Kota Jember
- Lampiran D. Volume Lalulintas Simpang
- Lampiran E. Analisis Simpang Tak Bersinyal
- Lampiran F. Analisis Simpang Bersinyal



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk Kabupaten Jember tiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini terbukti dari hasil sensus penduduk pada tahun 1990, tahun 2000 dan tahun 2010 laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Jember Tahun 1990-2000 sebesar 0,6124% sementara tahun 2000-2010 mencapai 0,6664% (Jember Dalam Angka, 2015). Pada tahun 2013, jumlah penduduk di Kabupaten Jember meningkat menjadi 2.334.440 jiwa (Ditjen PUM - Kementerian Dalam Negeri, 2013) dari yang semula 2.332.726 jiwa pada tahun 2010 (SP 2010 Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember). Selain itu, pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Jember menurut data dari Jember Dalam Angka 2015 pada tahun 2012 sebanyak 329.884 kendaraan, pada tahun 2013 sebanyak 462.437 kendaraan dan pada tahun 2014 sebanyak 681.113 kendaraan. (Kabupaten Jember Dalam Angka, 2015)

Perkembangan laju pertumbuhan penduduk berbanding lurus dengan perkembangan kendaraan yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Semakin meningkatnya pergerakan manusia, barang, dan jasa akan berdampak pada sistem transportasi dan arus lalu lintas di suatu wilayah, khususnya terhadap penurunan kinerja simpang. Prasarana transportasi yang tidak seimbang dibanding dengan laju perkembangan penduduk dan kendaraan di Kabupaten Jember saat ini merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kinerja simpang. Kinerja simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Namun dengan menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian karena terjadi penurunan terhadap kecepatan, peningkatan tundaan, dan antrian kendaraan. Simpang jalan merupakan tempat bertemunya dua atau lebih ruas jalan dan juga merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Untuk mencegah terjadinya konflik lalu lintas diperlukan adanya aturan lalu lintas supaya

dapat ditetapkan dengan jelas siapa yang berhak menggunakan simpang terlebih dahulu. Berdasarkan cara pengaturannya simpang dibagi menjadi dua yaitu : simpang bersinyal (simpang dengan lampu lalu lintas) dan simpang tak bersinyal (simpang tanpa lampu lalu lintas). Pada simpang tak bersinyal pengemudi mengambil tindakan agresif memutuskan untuk menyudahi manuver yang diperlukan ketika memasuki simpang. Berbeda dengan simpang tak bersinyal, simpang bersinyal mempunyai lampu lalu lintas sebagai aturan yang jelas pada saat melalui simpang dan kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kemacetan dapat ditekan pada simpang bersinyal. Pada beberapa simpang tak bersinyal di kota Jember juga terjadi kemacetan pada jam-jam puncak tertentu. Hal ini disebabkan banyak lebar pendekat simpang yang tidak memadai juga menjadi faktor pendukung terjadinya kemacetan.

Dari permasalahan yang telah dijelaskan diperlukan adanya peninjauan tentang kelayakan perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal melalui survei volume kendaraan dan peninjauan terhadap kinerja simpang di kabupaten Jember. Ditinjau dari fungsi jalan dan kelas jalan pada peta jaringan jalan (Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Pemerintah Kabupaten Jember, 2014), penelitian kali ini dilakukan di Kota Jember meliputi Kecamatan Patrang, Kecamatan Sumpalsari dan Kecamatan Kaliwates. Penelitian tentang studi kelayakan berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No.PM 96 Tahun 2015 karena penelitian-penelitian sebelumnya menjelaskan tentang kinerja simpang pada simpang tak bersinyal dinilai buruk hanya dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang lebih dari satu (Juniardi, 2006). Menurut Wisnukoro (2008), kinerja simpang pada simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal mempunyai derajat kejenuhan pada simpang bersinyal lebih kecil dibanding simpang tak bersinyal. Studi kelayakan ini untuk menilai perencanaan peningkatan simpang di masa mendatang. Penilaian ini untuk memberikan rekomendasi apakah simpang tak bersinyal yang bersangkutan layak dirubah menjadi simpang bersinyal atau sebaiknya ditunda dulu. Layak atau tidaknya simpang tak bersinyal dirubah menjadi simpang bersinyal ditinjau dari Peraturan Menteri

Perhubungan No.PM 96 Tahun 2015. Diharapkan dengan adanya penelitian ini didapatkan acuan untuk perencanaan simpang di masa mendatang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, dapat dirumuskan suatu rumusan masalah adalah Bagaimana kelayakan perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal ditinjau dari kinerja simpang pada beberapa simpang tak bersinyal di Kota Jember ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, didapatkan tujuan penelitian untuk mengetahui kelayakan perubahan simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal ditinjau dari kinerja simpang pada beberapa simpang tak bersinyal di Kota Jember.

1.4. Manfaat Penelitian

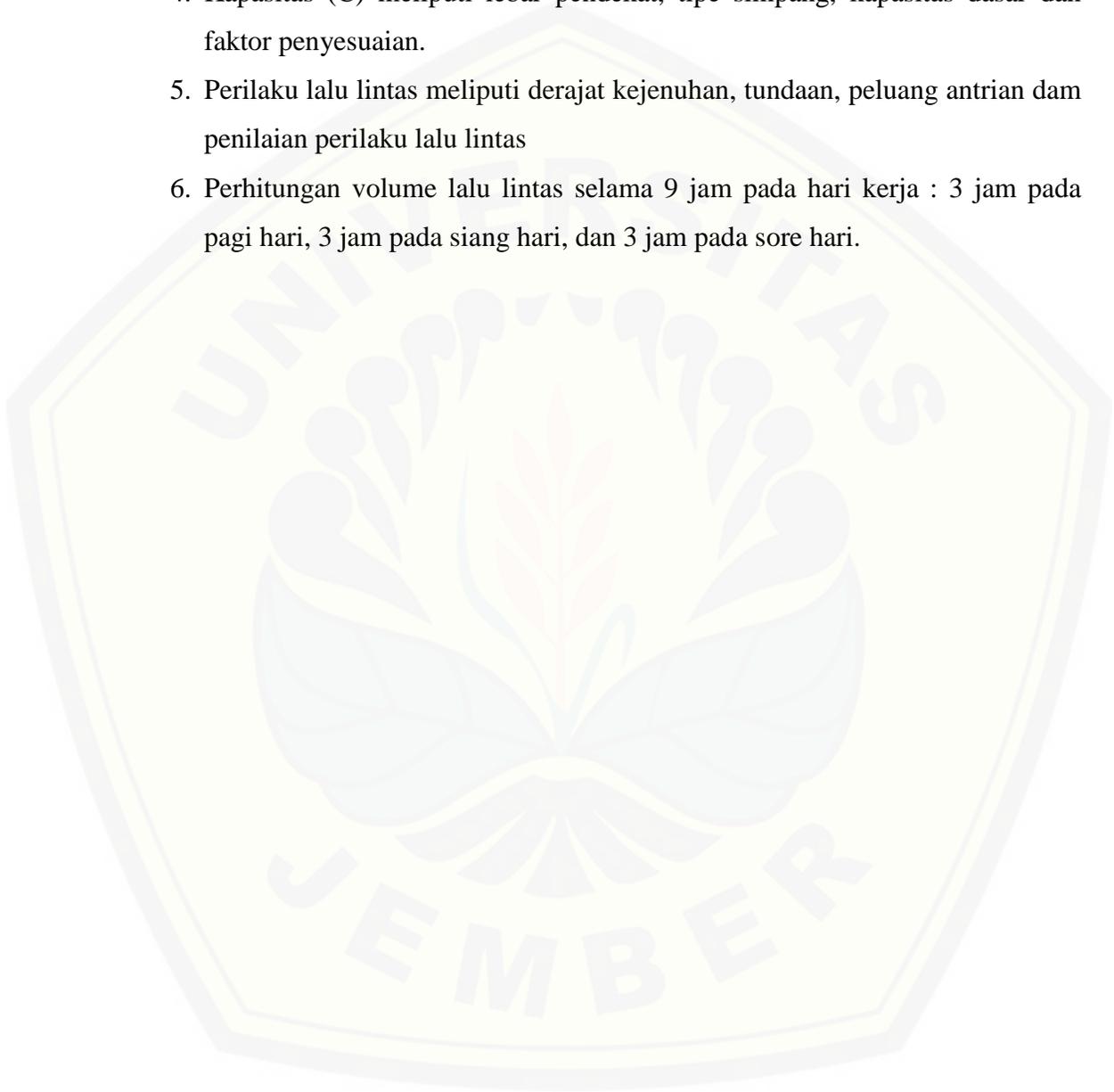
Adapun manfaat yang bisa diambil adalah untuk mengetahui kinerja simpang sebelum dan sesudah adanya lampu lalu lintas dan sebagai salah satu referensi untuk perencanaan perubahan fungsi simpang berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan PM 96 tahun 2015 dari simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal di Kabupaten Jember.

1.5. Batasan Masalah

Agar proposal skripsi ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan suatu batasan masalah sebagai berikut :

1. Simpang tak bersinyal yang ditinjau di kota Jember meliputi simpang SMP 7 Jember, simpang Kreongan, simpang Sriwijaya dan simpang Talangsari.
2. Analisis kinerja persimpangan meliputi kondisi geometri, kapasitas (C) dan perilaku lalu lintas dihitung dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

3. Kondisi geometri meliputi kondisi geometri simpang, kondisi lalu lintas dan kondisi lingkungan.
4. Kapasitas (C) meliputi lebar pendekat, tipe simpang, kapasitas dasar dan faktor penyesuaian.
5. Perilaku lalu lintas meliputi derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian dan penilaian perilaku lalu lintas
6. Perhitungan volume lalu lintas selama 9 jam pada hari kerja : 3 jam pada pagi hari, 3 jam pada siang hari, dan 3 jam pada sore hari.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Simpang

Simpang merupakan salah satu bagian penting dalam sebuah sistem lalu lintas dan tempat beberapa ruas jalan bertemu dan arus lalu lintas berpotongan. Berikut penjelasan mengenai simpang.

2.1.1 Definisi Simpang

Menurut PP 43 tahun 1993 (Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol.15.2011: 59) tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, simpang adalah pertemuan atau percabangan jalan baik yang sebidang maupun tak sebidang. Simpang merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadi konflik antara pergerakan kendaraan dari arah yang saling berlawanan.

2.1.2 Jenis Simpang

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas, dan pertimbangan lingkungan.

Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis yaitu :

- a. Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.

- b. Simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2.2 Bundaran

Berdasarkan pedoman perencanaan bundaran, bundaran adalah persimpangan yang dilengkapi lajur lingkar dan mempunyai desain spesifik, dilengkapi perlengkapan lalu lintas. Bundaran paling efektif jika digunakan untuk persimpangan antara jalan dengan ukuran dan tingkat arus yang sama. Karena itu bundaran sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur atau empat-lajur. Untuk persimpangan antara jalan yang lebih besar, penutupan daerah jalinan mudah terjadi dan keselamatan bundaran menurun. Meskipun dampak lalu-lintas bundaran berupa tundaan selalu lebih baik dari tipe simpang yang lain misalnya simpang bersinyal, pemasangan sinyal masih lebih disukai untuk menjamin kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan dalam keadaan arus jam puncak.

Perubahan dari simpang bersinyal atau tak bersinyal menjadi bundaran dapat juga didasari oleh keselamatan lalu-lintas, untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu-lintas antara kendaraan yang berpotongan, lihat Bagian d) di bawah. Bundaran mempunyai keuntungan yaitu mengurangi kecepatan semua kendaraan yang berpotongan, dan membuat mereka hati-hati terhadap risiko konflik dengan kendaraan lain. Hal ini mungkin terjadi bila kecepatan pendekat ke simpang tinggi dan/atau jarak pandang untuk gerakan lalu-lintas yang berpotongan tidak cukup akibat rumah atau pepohonan yang dekat dengan sudut persimpangan. Pedoman perencanaan bundaran harus memperhatikan aspek sebagai berikut :

- a. kelancaran lalu lintas;
- b. keselamatan lalu lintas;
- c. ketersediaan lahan yang cukup;
- d. efisiensi;

- e. kemudahan akses bagi pejalan kaki dan penyandang cacat;
- f. sosialisasi peraturan berlalu lintas di bundaran kepada pengguna jalan.

2.3 Simpang Tak Bersinyal

Berdasarkan PP 43 tahun 1993, simpang tak bersinyal adalah suatu pertemuan antara dua ruas jalan atau lebih dan pada pertemuan dua ruas jalan tersebut tidak diberi tanda atau isyarat untuk mengatur lalu lintasnya. Pada simpang tak bersinyal ada istilah jalan mayor dan jalan minor, jalan mayor adalah jalan yang tingkat kepentingannya tertinggi pada suatu Simpang, misalnya dalam hal klasifikasi jalan. Pada Simpang-3, jalan yang menerus selalu ditentukan sebagai jalan mayor. Sedangkan jalan minor adalah jalan dengan kepentingan yang lebih rendah pada suatu simpang (MKJI 1997).

2.3.1 Karakteristik Simpang Tak Bersinyal

Berdasarkan MKJI 1997, pengaturan simpang tak bersinyal dilakukan secara komperhensif dimana kinerja yang dihasilkan sebagai acuan penentuan dan langkah pergerakan yang akan ditetapkan dengan memperhitungkan besarnya parameter tundaan, kapasitas, derajat kejenuhan, peluang antrian, dan kondisi geometrik yang ada pada simpang.

Ukuran-ukuran kinerja simpang tak bersinyal berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometrik, lingkungan dan lalu lintas adalah :

- a. Kapasitas (C), yaitu lalu lintas maksimum yang bisa dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu yang dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau smp/jam;
- b. Derajat Kejenuhan (DS) yaitu rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas;
- c. Tundaan (D) yaitu waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati suatu simpang dibandingkan tanpa melewati simpang;

- d. Peluang antrian (QP %) yaitu kemungkinan terjadinya penumpukan kendaraan sekitar lengan simpang.

2.4 Simpang Bersinyal

Simpang-simpang bersinyal merupakan bagian dari sistem kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktuasi kendaraan terisolir, biasanya digunakan metode dan perangkat lunak untuk menganalisanya. Pada umumnya sinyal lalu lintas dipergunakan untuk satu atau lebih dari alasan berikut (MKJI 1997) :

- a. untuk menghindari kemacetan simpang akibat tingginya arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak;
- b. untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk/memotong jalan utama;
- c. untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

Untuk sebagian besar fasilitas jalan, kapasitas dan perilaku lalu lintas terutama adalah fungsi dari keadaan geometrik dan tundaan lalu lintas. Dengan menggunakan sinyal, kapasitas dapat didistribusikan ke berbagai pendekat melalui pengalokasian waktu hijau pada masing-masing pendekat. Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisah lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Sinyal-sinyal dapat juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu lintas melawan, atau untuk memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang (konflik-konflik kedua).

2.4.1 Karakteristik Simpang Bersinyal

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Untuk sebagian besar fasilitas jalan, kapasitas dan tingkat kinerja dari fasilitas tersebut merupakan fungsi dari keadaan geometrik dan tuntutan arus lalu lintas. Dengan adanya sinyal lalu lintas, kapasitas simpang dapat didistribusikan pada berbagai pendekatan dengan menggunakan cara memberikan alokasi waktu hijau pada tiap-tiap pendekatnya.

2.5 Kinerja Simpang dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

Perhitungan yang diterapkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia masih menggunakan perhitungan manual. Menggunakan persamaan grafik dan tabel dalam menentukan data input perhitungan, sehingga diperlukan ketelitian yang lebih dalam pengerjaannya.

2.5.1 Perhitungan Simpang Tak Bersinyal

Perhitungan kinerja simpang tak bersinyal dengan metode MKJI ini tidak jauh berbeda dengan perhitungan kinerja simpang bersinyal. Untuk simpang tak bersinyal juga menggunakan formulir isian yang dikenal dengan formulir USIG. Terdapat 2 formulir isian yaitu USIG I dan USIG II, formulir-formulir tersebut digunakan untuk :

- a. USIG I : geometri dan arus lalu lintas.
- b. USIG II : lebar pendekatan, tipe simpang, kapasitas, dan perilaku lalu lintas

Langkah – langkah untuk perhitungan formulir USIG dijabarkan sebagai berikut :

1. Langkah A – Data masukan
 - A-1 : Kondisi geometrik

Diperlukan data mengenai kondisi geometri dari simpang yang akan ditinjau, mulai dari lebar pendekat sampai pada penentuan jalan utama dan minor.

- A-2 : Kondisi lalu lintas

Untuk kondisi arus lalu lintas yang akan dianalisa ditentukan menurut arus jam rencana. Arus lalu lintas dicatat dalam suatu kendaraan perjam kemudian dikonversi dalam satuan smp/jam. Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) besarnya ekivalen mobil penumpang (emp) untuk simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Ekivalensi mobil penumpang

Tipe	emp Simpang Bersinyal		emp Simpang Tak Bersinyal
	Kendaraan Pendekat Terlindung	Pendekat Terlawan	
LV	1,0	1,0	1,0
HV	1,3	1,3	1,3
MC	0,2	0,4	0,5

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Arus kendaraan total adalah kendaraan per jam untuk masing – masing pergerakan dihitung dengan % kendaraan konversi yaitu mobil penumpang, yang dihitung dengan rumus seperti persamaan (2.1) dan (2.2)

- Arus total pada persimpangan

$$Q_{SMP} = Q_{KEND} \times F_{SMP} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

Q_{SMP} = arus total pada persimpangan (smp/jam)

Q_{KEND} = arus pada masing-masing simpang (smp/jam)

F_{SMP} = faktor smp

➤ Arus kendaraan bermotor total

$$Q_{MV} = (Q_{LV} \times emp_{LV}) + (Q_{HV} \times emp_{HV}) + (Q_{MC} \times emp_{MC}) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

Q_{MV} = arus kendaraan bermotor total (smp/jam)

Q_{LV}, Q_{HV}, Q_{MC} = arus lalu lintas tiap tipe kendaraan (kend/jam)

$emp_{LV}, emp_{HV}, emp_{MC}$ = nilai emp untuk tiap tipe kendaraan

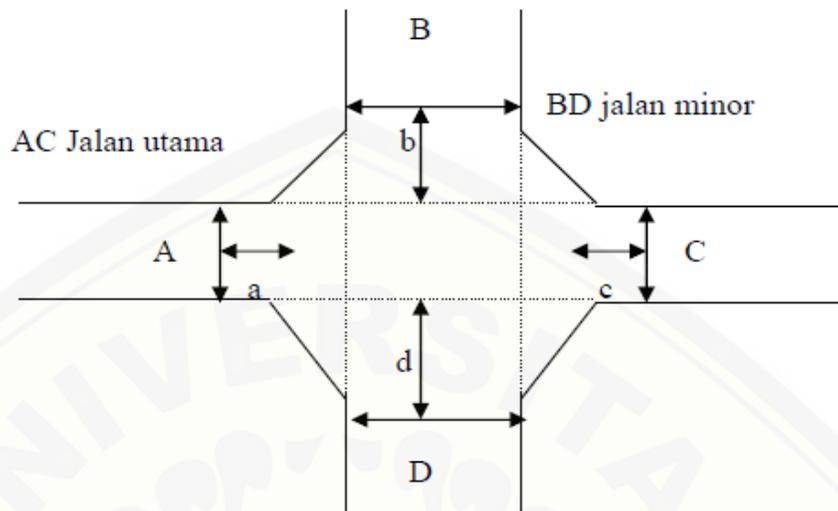
- A-3 : Kondisi lingkungan

Data kondisi lingkungan diperlukan untuk melakukan perhitungan terhadap faktor-faktor penyesuaian yang mempengaruhi besarnya arus jenuh dasar seperti tipe lingkungan, ukuran kota dan kelas hambatan samping.

2. Langkah B – Lebar pendekat dan tipe simpang

- B-1 : Lebar pendekat

Lebar pendekat efektif adalah lebar pendekat yang digunakan kendaraan untuk berhenti disaat terkena lampu merah. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tipe perkerasan dari jalan berpotongan yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat. Dapat dilihat pada gambar 2.1.



Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Gambar 2.1 Lebar pendekat efektif pada simpang tak bersinyal
 Jumlah lajur digunakan untuk keperluan perhitungan yang ditentukan dari lebar rata-rata pendekatan jalan minor dan jalan utama dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Hubungan Lebar Pendekat dengan Jumlah Lajur

Lebar rata-rata pendekat minor dan mayor, W_{BD} , W_{AC} (m)	Jumlah lajur
$W_{BD} = (b/2 + d/2)/2 < 5,5$	2
$> 5,5$	4
$W_{AC} = (a/2 + c/2)/2 < 5,5$	2
$> 5,5$	4

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

- B-2 : Tipe simpang (IT)

Tipe simpang diklasifikasikan berdasarkan jumlah lengan, jumlah lajur jalan mayor dan minor. Dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Nilai Tipe Simpang

Kode (TT)	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur minor	Jumlah lajur utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

3. Langkah B – Kapasitas

- B-1 : Kapasitas dasar (C_0)

Kapasitas dasar (C_0) merupakan kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar). Kapasitas dasar (smp/jam) ditentukan oleh tipe simpang. Untuk dapat menentukan besarnya kapasitas dasar dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kapasitas dasar menurut tipe simpang

Tipe simpang (TT)	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Kapasitas untuk simpang tak bersinyal dihitung dengan menggunakan rumus seperti persamaan (2.3) :

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

C = kapasitas

C_0 = kapasitas dasar

F_W = faktor penyesuaian lebar pendekat

F_M = faktor penyesuaian median jalan utama

- F_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota
 F_{RSU} = faktor penyesuaian tipe lingkungan
 F_{LT} = faktor penyesuaian belok kiri
 F_{RT} = faktor penyesuaian belok kanan
 F_{MI} = faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

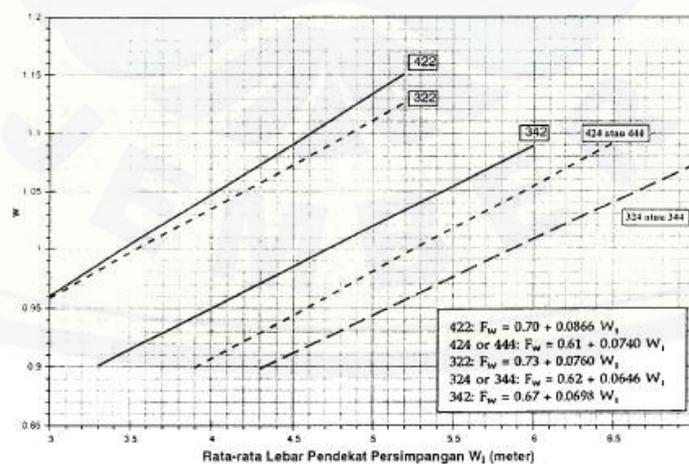
- B-2 : Faktor penyesuaian kapasitas (F_w)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) ini merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan. Faktor ini diperoleh dari rumus Tabel 2.5 atau Grafik 2.1.

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Tipe Simpang	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)
1	2
422	$0,7 + 0,0866 W_1$
424 atau 444	$0,61 + 0,074 W_1$
322	$0,076 W_1$
324	$0,62 + 0,0646 W_1$
342	$0,0698 W_1$

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997



Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Grafik 2.1 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

- B-3 : Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

F_M ini merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan tipe median jalan utama. Tipe median jalan utama merupakan klasifikasi media jalan utama, tergantung pada kemungkinan menggunakan media tersebut untuk menyeberangi jalan utama dalam dua tahap. Faktor ini hanya digunakan pada jalan utama dengan jumlah lajur 4 (empat). Besarnya faktor penyesuaian median dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Media Jalan Utama

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian Median (F_m)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1.00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1.05
Ada median jalan utama, lebar \geq 3 m	Lebar	1.20

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

- B-4 : Faktor penyesuaian ukuran kota

Faktor ini hanya dipengaruhi oleh variabel besar kecilnya jumlah penduduk dalam juta, seperti tercantum dalam Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota CS	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})
Sangat kecil	< 0,1	0.82
Kecil	0,1 - 0,5	0.88
Sedang	0,5 - 1,0	0.94
Besar	1,0 - 0,3	1.00
Sangat besar	> 0,3	1.05

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

- B-5 : Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU), dihitung menggunakan variabel masukan yaitu tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Kelas Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor

Kelas Tipe Lingkungan Jalan (RE)	Kelas Hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan Tak Bermotor (P _{um})				
		0,00	0,05	0,10	0,20	≥ 0,25
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,8	0,75
	rendah	0,95	0,9	0,86	0,81	0,76
Pemukiman	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77
	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78
Akses terbatas	tinggi/średang/rendah	1	0,95	0,9	0,85	0,8

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

- B-6 : Faktor penyesuaian belok kiri

Faktor penyesuaian belok kiri dapat dihitung seperti persamaan (2.4) :

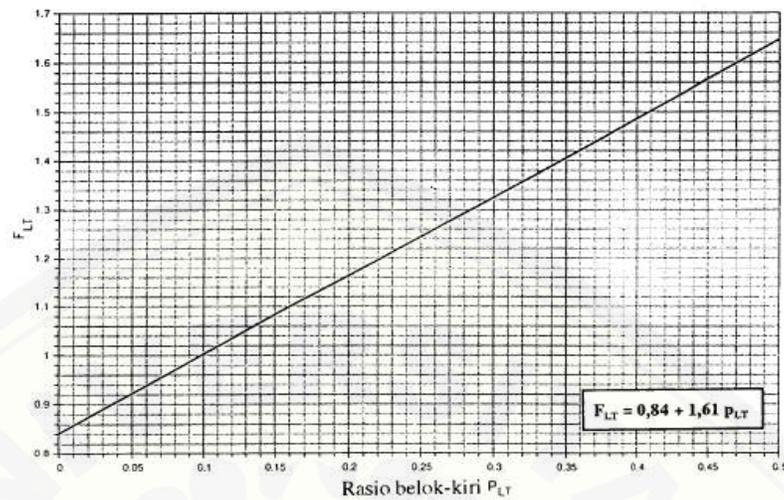
$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

F_{LT} = faktor penyesuaian belok kiri

P_{LT} = rasio belok kiri

Dapat juga digunakan grafik untuk menentukan faktor penyesuaian belok kiri, variabel masukan adalah rasio belok kiri (P_{LT}) dari formulir USIG-1 Basis 20, kolom 1. Batas nilai yang diberikan untuk P_{LT} adalah rentang dasar empiris dari manual. Hal ini dapat dilihat pada Gambar Grafik 2.2.



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.2 Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Dapat juga digunakan grafik untuk menentukan faktor penyesuaian belok kiri, variabel masukan adalah rasio belok kiri (P_{LT}) dari formulir USIG-1 Basis 20, kolom 1. Batas nilai yang diberikan untuk P_{LT} adalah rentang dasar empiris dari manual. Hal ini dapat dilihat pada Gambar Grafik 2.2.

- B-7 : Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang jalan dengan empat lengan adalah $F_{RT} = 1.0$, sementara faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang jalan dengan tiga lengan dapat dihitung seperti persamaan (2.5)

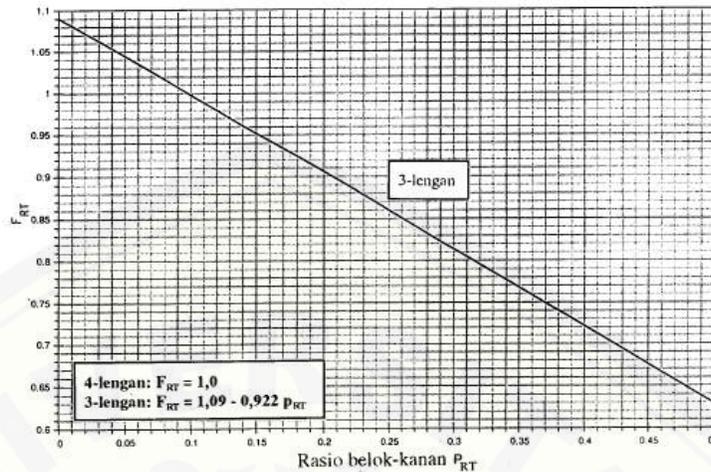
$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

F_{RT} = faktor penyesuaian belok kanan

P_{RT} = rasio belok kanan

Untuk simpang dengan tiga lengan, variabel masukan adalah belok kanan, P_{RT} dari formulir USIG-1, baris 22 kolom 11. Hal ini dapat dijelaskan pada Gambar Grafik 2.3.



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.3 Faktor Penyesuaian Belok Kanan

- B-8 : Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

Pada faktor ini yang banyak mempengaruhi adalah rasio arus pada jalan (PMI) dan tipe simpang (IT) pada persimpangan jalan tersebut, seperti tercantum dalam Tabel 2.9.

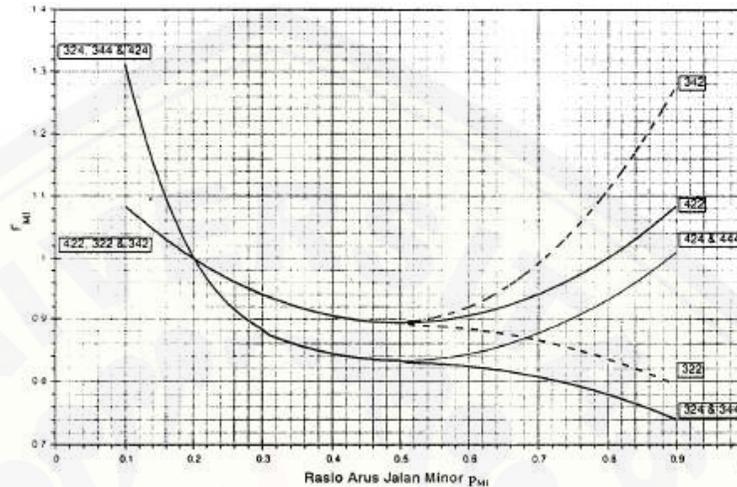
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

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

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor (P_{MI}) dari formulir USIG-1 Basis 24, kolom 10. Dapat juga digunakan grafik untuk menentukan

faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (P_{MI}), seperti Gambar Grafik 2.4.



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.4 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

4. Langkah C – Perilaku lalu lintas

- C-1 : Derajat kejenuhan

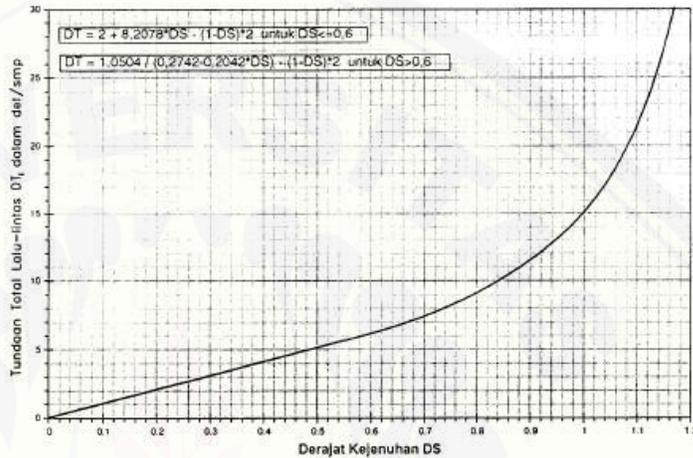
Derajat kejenuhan didapat dengan membagi arus total yang melakukan pergerakan pada simpang dengan kapasitas yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya. Dihitung dengan rumus seperti persamaan (2.6):

$$DS = Q_{tot} / C \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

- DS = derajat kejenuhan
- Q_{tot} = arus total (smp/jam)
- C = kapasitas

- C-2 : Tundaan
 - Tundaan lalu lintas (DT_i) adalah tundaan karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang. DT₁ ditentukan dari kurva empiris antara DT₁ dan DS₁, lihat Gambar Grafik 2.5.



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.5 Tundaan Lalu lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan

Dari grafik 2.5 didapatkan persamaan (2.7) dan persamaan (2.8) :

$$DS \leq 0,6$$

$$DT_i = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \dots\dots\dots (2.7)$$

$$DS \geq 0,6$$

$$DT_i = 1,054 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2 \dots\dots\dots (2.8)$$

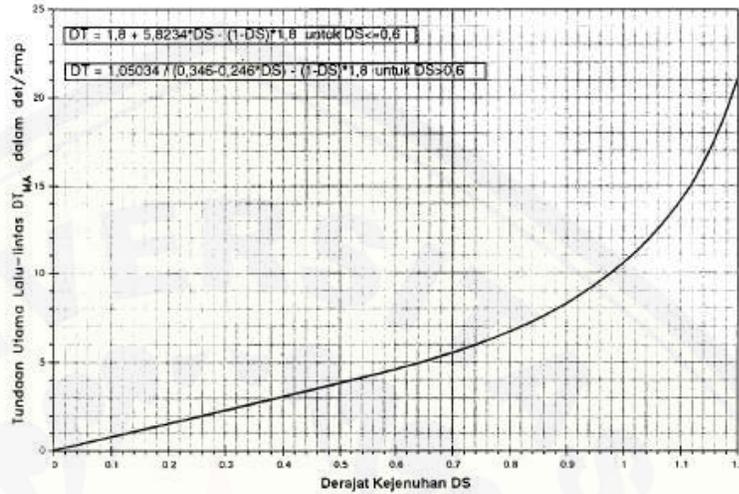
Keterangan :

DT_i = tundaan lalu lintassimpang

DS = derajat kejenuhan

- Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari

jalan utama. DTMA ditentukan dari kurva empiris antara DTMA dan DS, lihat Gambar Grafik 2.6.



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.6 Tundaan Lalu lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan

Dari grafik 2.6 didapatkan persamaan (2.9) dan persamaan (2.10) :

$DS \leq 0,6$

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots (2.9)$$

$DS \geq 0,6$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,24 \times DS) - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan :

DT_{MA} = tundaan lalu lintas jalan utama

DS = derajat kejenuhan

- Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI}) ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata dapat dihitung dengan persamaan (2.11)

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_i - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots\dots\dots (2.11)$$

Keterangan :

- Q_{TOT} = arus kendaraan total (smp/jam)
 DT_i = tundaan arus lalu lintas simpang
 Q_{MA} = arus lalu lintas jalan utama (smp/jam)
 DT_{MA} = tundaan lalu lintas jalan utama
 Q_{MI} = arus lalu lintas jalan minor (smp/jam)

- Tundaan geometri (DG) adalah Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor masuk simpang, tundaan geometri dapat dihitung dengan persamaan (2.12)

$$DS < 1,0$$

$$DG = (1-DS) \times [P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3] + DS \times 4 \dots\dots\dots (2.12)$$

$$DS \geq 1,0 ; DG = 4$$

Keterangan :

- DG = tundaan geometri simpang
 DS = derajat kejenuhan
 P_T = rasio belok total

Tundaan simpang bisa diartikan sebagai tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. Besarnya nilai tundaan dapat dihitung dengan rumus seperti persamaan (2.13)

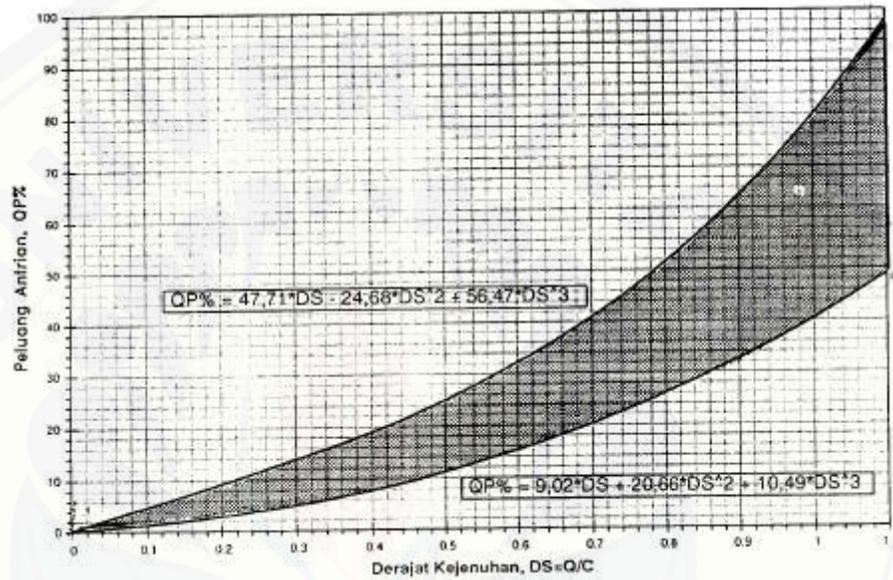
$$D = DG + D_{ti} \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan :

- D = tundaan simpang
 DG = tundaan geometri simpang
 D_{ti} = tundaan lalu lintas

• C-3 : Peluang antrian

Yang dimaksud peluang antrian disini adalah rentang nilai yang merupakan kemungkinan terjadi antrian pada simpang. Rentang nilai peluang antrian merupakan hubungan empiris antara derajat kejenuhan dan peluang antrian, lihat Gambar Grafik 2.7



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.7 Rentang Peluang Antrian (QP%) terhadap Derajat Kejenuhan

Dari grafik 2.7 didapatkan persamaan (2.14) dan persamaan (2.15) :

Batas bawah

$$QP\% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \dots\dots\dots (2.14)$$

Batas atas

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 - 56,47 \times DS^3 \dots\dots\dots (2.15)$$

Keterangan :

QP% = rentang peluang antrian

DS = derajat kejenuhan

2.5.2 Perhitungan Simpang Bersinyal

Perhitungan kinerja simpang bersinyal dengan metode MKJI ini menggunakan formulir isian. Formulir tersebut dikenal dengan istilah SIG. Dalam perhitungan simpang bersinyal terdapat 5 formulir yaitu :

- a. SIG I : Geometri jalan, pengaturan lalu lintas, dan lingkungan.
- b. SIG II : Arus lalu lintas.
- c. SIG III : Waktu antar hijau dan waktu kuning.
- d. SIG IV : Penentuan waktu sinyal dan kapasitas.
- e. SIG V : Tundaan, panjang antrian, dan jumlah kendaraan terhenti.

Prosedur perhitungan SIG dibagi dengan beberapa langkah, langkah-langkah tersebut dijabarkan sebagai berikut :

1. Langkah A – Data Masukan

- A-1 : Geometri jalan, pengaturan lalu lintas, dan lingkungan

Pada langkah ini data yang diperlukan yaitu mengenai keadaan geometri dari simpang yang ditinjau, pengaturan lalu lintas serta kondisi lingkungan yang ada disekitar simpang.

- A-2 : Kondisi arus lalu lintas

Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT (Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan). Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) besarnya ekivalen mobil penumpang (emp) untuk simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal dapat dilihat pada tabel 2.1. Arus lalu lintas yang digunakan dalam analisa kapasitas simpang dipakai arus lalu lintas yang paling padat per jam dari keseluruhan gerakan kendaraan. Arus kendaraan total adalah kendaraan per jam untuk masing – masing pergerakan

dihitung dengan % kendaraan konversi yaitu mobil penumpang, yang dihitung dengan rumus seperti persamaan (2.16) dan (2.17)

➤ Arus total pada persimpangan

$$Q_{SMP} = Q_{KEND} \times F_{SMP} \dots \dots \dots (2.16)$$

Keterangan :

Q_{SMP} = arus total pada persimpangan (smp/jam)

Q_{KEND} = arus total pada persimpangan (smp/jam)

F_{SMP} = faktor SMP

➤ Arus kendaraan bermotor total

$$Q_{MV} = (Q_{LV} \times empLV) + (Q_{HV} \times empHV) + (Q_{MC} \times empMC) \dots \dots (2.17)$$

Keterangan :

Q_{MV} = arus kendaraan bermotor total (smp/jam)

Q_{LV}, Q_{HV}, Q_{MC} = arus lalu lintas tiap tipe kendaraan (kend/jam)

$empLV, empHV, empMC$ = nilai emp untuk tiap tipe kendaraan

2. Langkah B – Penggunaan Sinyal

- B-1 : Fase sinyal

Menurut MKJI 1997, penentuan waktu sinyal dengan kendali waktu tetap dilakukan berdasarkan metode Webster 1996 untuk meminimalkan tundaan total pada suatu simpang, maka rencana fase sinyal harus dipilih sebagai alternatif permulaan untuk keperluan perencanaan dan evaluasi.

- B-2 : Waktu antar hijau dan waktu hilang

Waktu antar hijau merupakan waktu peralihan dalam suatu siklus. Waktu antar hijau didapat dengan menjumlahkan waktu kuning dan waktu merah semua. Sedangkan untuk waktu hilang merupakan penjumlahan total dari waktu antar hijau pada masing-masing fase. Dalam analisis operasional

dan perencanaan sinyal, MKJI 1997 menyarankan suatu perhitungan rinci waktu antar hijau untuk pengosongan dan waktu hilang. Waktu merah semua (*all red*) diperlukan untuk pengosongan pada akhir fase. Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) titik yang menghasilkan untuk waktu merah semua (*all red*) terbesar. Waktu hilang dan waktu merah semuanya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.18) dan persamaan (2.19)

➤ Merah semua (ALL RED)

$$\text{Merah semua } i = \left[\frac{(L_{EV} + L_{EV})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right]_{\text{MAX}} \dots \dots \dots (2.18)$$

Keterangan :

- L_{EV}, L_{AV} = jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)
- IEV = panjang kendaraan yang berangkat dengan nilai 5 m (untuk LV atau HV) dan 2 m (untuk MC atau UM)
- V_{EV}, V_{AV} = kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det), dengan nilai
- V_{AV} = kecepatan kendaraan yang datang, 10 m/det (kendaraan bermotor)
- V_{EV} = kecepatan kendaraan yang berangkat 10 m/det (kendaraan bermotor), 3 m/det (kendaraan tak bermotor), 1,2 m/det (pejalan kaki)

➤ Waktu hilang (LTI)

$$LTI = \sum (\text{merah semua} + \text{kuning})_i = \sum I_{gi} \dots \dots \dots (2.19)$$

Keterangan :

Panjang waktu kuning pada sinyal lalu lintas perkotaan di Indonesia biasanya adalah 3,0 det

- B-3 : Waktu siklus sebelum penyesuaian (Cua)

Waktu siklus sebelum penyesuaian digunakan untuk pengendalian waktu tetap, yang besarnya dihitung dengan persamaan (2.20)

$$Cua = (1,5 \times LTI + 5) / (1-IFR) \dots\dots\dots (2.20)$$

Keterangan :

Cua = waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = waktu hilang total per siklus (det)

IFR = rasio arus simpang Σ (FRcrit)

- B-4 : Waktu hijau (g)

Waktu hijau adalah waktu nyala hijau dalam suatu pendekatan. Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan. Waktu hijau untuk masing-masing fase dapat dihitung dengan persamaan (2.21)

$$G = (Cua - LTI) \times Pri \dots\dots\dots (2.21)$$

Keterangan :

g = tampilan waktu hijau pada fase i (det)

Cua = waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = waktu hilang total per siklus (det)

PR i = rasio fase FRcrit / Σ (FRcrit)

- B-5 : Waktu Siklus Penyesuaian (c)

Waktu siklus yang disesuaikan berdasar pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan ditambah dengan waktu hilang. Waktu siklus yang diperoleh dapat dihitung dengan persamaan (2.22)

$$c = \sum g + LTI \dots\dots\dots (2.22)$$

Keterangan :

c = waktu siklus yang disesuaikan (det)

Σg = Σ tampilan waktu hijau (det)

LTI = waktu hilang total per siklus (det)

3. Langkah C – Penentuan Waktu Sinyal

- C-1 : Tipe pendekat

Pada langkah ini ditentukan tipe dari pendekat yang ditinjau, terdapat 2 tipe pendekat yaitu pendekat terlindung dan terlawan.

- C-2 : Lebar pendekat efektif

Lebar pendekat efektif didapat dari data geometri yang menunjukkan lebar dari sebuah pendekat. Yang dimaksud lebar pendekat efektif adalah lebar pendekat yang digunakan kendaraan untuk berhenti disaat terkena lampu merah. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tipe perkerasan dari jalan berpotongan yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat. Lebar pendekat efektif dapat dihitung dengan persamaan (2.23)

$$W_A = W_{MASUK} + W_{LTOR} \dots\dots\dots (2.23)$$

Keterangan :

W_{MASUK} = lebar masuk (m)

W_A = lebar pendekat (m)

W_{LTOR} = lebar belok kiri langsung (m)

- C-3 : Arus jenuh dasar

Arus jenuh dasar adalah besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau). Untuk pendekat tipe P (arus terlindung) arus jenuh dasar dihitung dengan persamaan (2.24.a) atau persamaan (2.24.b) :

$$S_o = 600 \times W_e \dots\dots\dots (2.24a)$$

Keterangan :

S_o = arus jenuh dasar (smp/jam hijau)

W_e = lebar efektif (m)

persamaan (2.24) :

$$S_o = 775 \times W_e \dots\dots\dots (2.24b)$$

Keterangan :

S_o = arus jenuh dasar (smp/jam hijau)

W_e = lebar efektif (m)

- C-4 : Arus Jenuh (S)

Arus jenuh adalah keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan. Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung dengan persamaan persamaan (2.25)

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \dots\dots\dots (2.25)$$

Keterangan :

S = arus jenuh (smp/jam hijau)

S_o = arus jenuh dasar (smp/jam hijau)

F_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping

F_G = faktor penyesuaian kelandaian

F_P = faktor penyesuaian parkir

F_{RT} = faktor penyesuaian belok kanan

F_{LT} = faktor penyesuaian belok kiri

- C-5 : Faktor-faktor penyesuaian

Terdapat beberapa faktor penyesuaian yang harus diperhatikan dalam perhitungan simpang bersinyal. Faktor-faktor tersebut antara lain :

➤ Faktor penyesuaian ukuran kota

Faktor ini hanya dipengaruhi oleh variabel besar kecilnya jumlah penduduk dalam juta, seperti tercantum dalam Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Penduduk Kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)
> 3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5-1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
< 0,1	0,82

Sumber : Simpang Bersinyal MKJI 1997

➤ Faktor penyesuaian hambatan samping

Faktor ini sebagai fungsi dari lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor, ditentukan dari Tabel 2.11.

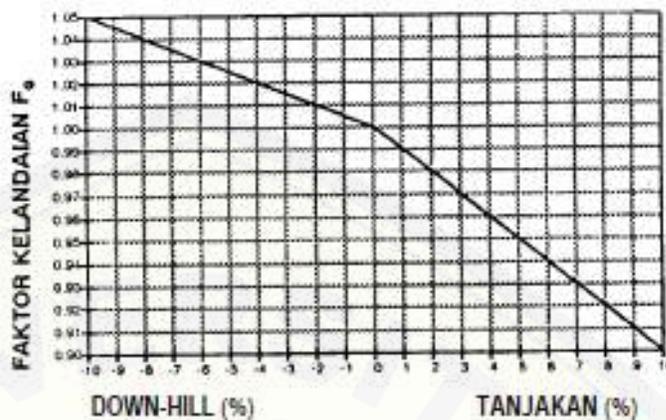
Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Kelas Tipe Lingkungan Jalan (RE)	Kelas Hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan Tak Bermotor (Pum)				
		0.00	0.05	0.10	0.20	≥ 0,25
Komersial	tinggi	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74
	sedang	0.94	0.89	0.85	0.8	0.75
	rendah	0.95	0.9	0.86	0.81	0.76
Pemukiman	tinggi	0.96	0.91	0.86	0.82	0.77
	sedang	0.97	0.92	0.87	0.82	0.77
	rendah	0.98	0.93	0.88	0.83	0.78
Akses terbatas	tinggi/sedang/rendah	1	0.95	0.9	0.85	0.8

Sumber : Simpang Bersinyal MKJI 1997

➤ Faktor penyesuaian kelandaian

Faktor ini sebagai fungsi dari kelandaian (Grad), ditentukan dari Gambar Grafik 2.8.

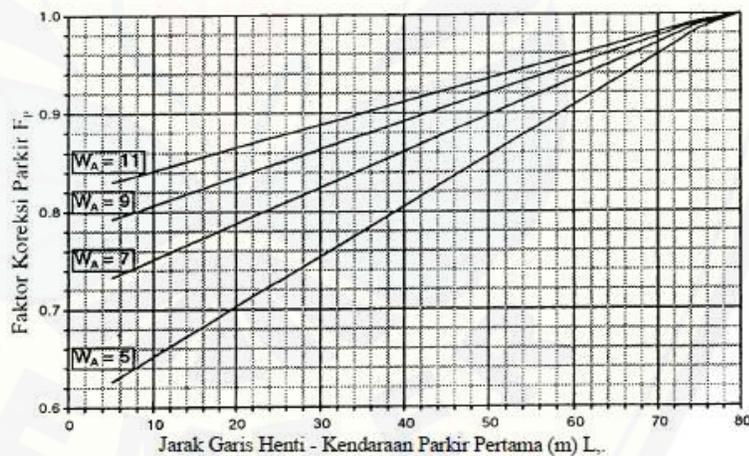


Sumber : Simpang Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.8 Faktor Penyesuaian Kelandaian

➤ Faktor penyesuaian parkir

Faktor ini sebagai fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama, ditentukan dari Gambar Grafik 2.9



Sumber : Simpang Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.9 Faktor Penyesuaian Pengaruh Parkir

dan Laju Belok Kiri yang Pendek

Faktor ini dapat juga diterapkan untuk kasus dengan panjang lajur belok kiri terbatas. Ini tidak perlu diterapkan jika lebar efektif

ditentukan oleh lebar keluar. FP juga dapat dihitung dengan persamaan (2.26)

$$F_P = [L_P/3 - (W_A - 2) \times (L_P/3 - g)/W_A] / g \dots\dots\dots (2.26)$$

Keterangan :

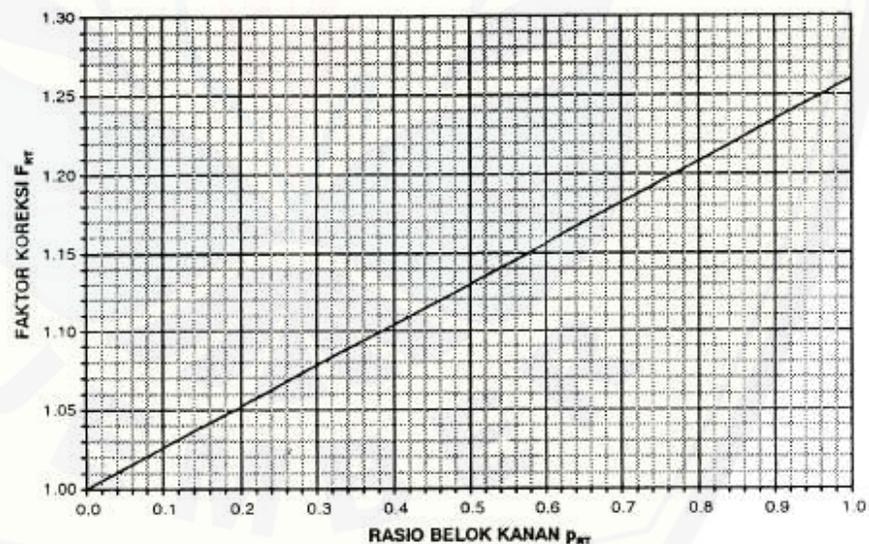
L_P = jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama
(m) / panjang dari lajur pendek

W_A = lebar efektif (m)

g = waktu hijau pada pendekat (nilai normal 26det)

➤ Faktor penyesuaian belok kanan

Faktor ini sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan, ditentukan dari Gambar Grafik 2.10.



Sumber : Simpang Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.10 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan

Faktor penyesuaian belok kanan juga dapat dihitung dengan persamaan (2.27)

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \dots \dots \dots (2.27)$$

Keterangan :

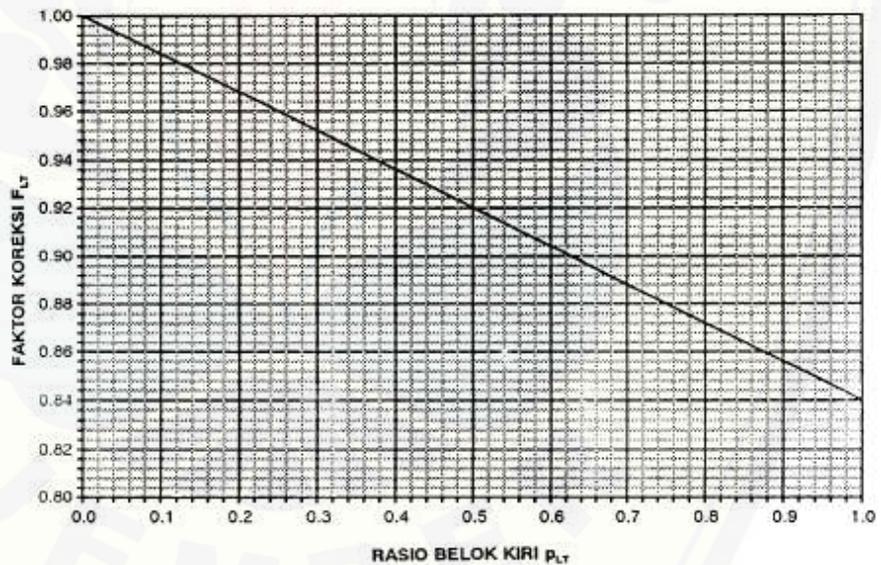
FRT = faktor penyesuaian belok kanan

PRT = rasio kendaraan belok kanan

**Hanya untuk pendekat tipe P (terlindung) ; tanpa median; jalan 2 arah; lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk*

➤ Faktor penyesuaian belok kiri

Faktor ini sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kiri, ditentukan dari Gambar Grafik 2.11.



Sumber : Simpang Bersinyal MKJI 1997

Grafik 2.11 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri

Faktor penyesuaian belok kiri juga dapat dihitung dengan persamaan (2.28)

$$F_{LT} = 1,0 + P_{LT} \times 0,16 \dots \dots \dots (2.28)$$

Keterangan :

FLT = faktor penyesuaian belok kiri

PLT = rasio kendaraan belok kiri

**Hanya untuk pendekat tipe P (terlindung) ; tanpa LTOR, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk*

- C-6 : Rasio arus jenuh

Rasio arus jenuh adalah rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat, yang nilainya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.29)

$$FR = Q / S \dots\dots\dots (2.29)$$

Keterangan :

FR = Rasio arus jenuh

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam hijau)

- C-7 : Rasio arus simpang

Rasio arus simpang adalah jumlah dari rasio arus kritis (tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus, yang besarnya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.30)

$$IFR = \sum (FR \text{ crit}) \dots\dots\dots (2.30)$$

- C-7 : Rasio arus fase

Rasio arus fase adalah rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus simpang, yang nilainya dihitung dengan menggunakan persamaan (2.31)

$$PR = FR \text{ crit} / IFR \dots\dots\dots (2.31)$$

Keterangan :

PR = Rasio fase

FR crit = Rasio arus kritis
IFR = Rasio arus sampling

4. Langkah D – Kapasitas

- D-1 : Kapasitas

Kapasitas pendekat simpang bersinyal menurut MKJI 1997 dapat dinyatakan seperti persamaan (2.32)

$$C = S \times g/c \dots\dots\dots (2.32)$$

Keterangan :

C = kapasitas (smp/jam)
S = arus jenuh
g = waktu hijau (det)
c = waktu siklus

- D-2 : Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan didapat dengan membagi arus total yang melakukan pergerakan pada simpang dengan kapasitas yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya. Dihitung dengan rumus seperti persamaan (2.33)

$$DS = Q_{tot} / C \dots\dots\dots (2.33)$$

Keterangan :

DS = derajat kejenuhan
Q_{tot} = arus total (smp/jam)
C = kapasitas

5. Langkah E – Perilaku lalu lintas

- E-1 : Panjang antrian

Menurut MKJI 1997, antrian yang terjadi pada suatu pendekat adalah jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) yang

merupakan jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) dan jumlah smp yang datang selama waktu merah (NQ2) yang persamaannya dituliskan seperti persamaan (2.34)

$$NQ = NQ1 + NQ2 \dots\dots\dots (2.34)$$

Dengan :

$$NQ1 = 0,25 \times C \times \left[(DS-1) + \sqrt{(DS - 1)^2 - \frac{\epsilon \times (DS - 0,5)}{c}} \right] \dots\dots\dots (2.34a)$$

Jika $DS < 0,5$; selain dari itu $NQ1 = 0$

$$NQ2 = C \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots (2.34b)$$

Keterangan :

NQ1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

NQ2 = jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

c = waktu siklus (detik)

C = kapasitas (smp/jam)

Q = arus lalu lintas pada pendekat tersebut

Panjang antrian (QL) pada suatu pendekat adalah hasil perkalian jumlah rata-rata antrian pada awal sinyal hijau (NQ) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m²) dan pembagian dengan lebar masuk. Persamaannya dituliskan seperti persamaan (2.35)

$$QL = NQ_{max} \times \frac{20}{W_{masuk}} \dots\dots\dots (2.35)$$

Untuk menghitung NQ maks menggunakan rumus pada Tabel 2.12 sesuai selang kepercayaan yang diinginkan.

Tabel 2.12 Jumlah Antrian Maksimum (NQ maks)

Selang Kepercayaan	Rumus
99%	$NQ \text{ maks} = (NQ \times 1,419) + 4,467$
95%	$NQ \text{ maks} = (NQ \times 1,3139) + 3,3$
90%	$NQ \text{ maks} = (NQ \times 1,2909) + 0,4$
80%	$NQ \text{ maks} = (NQ \times 1,321) + 1,4667$

Sumber : MKJI 1997 hal 2-66

Tabel 2.12 menjelaskan bahwa setiap selang kepercayaan memiliki rumus berbeda beda untuk menghitung jumlah antrian maksimum (NQ maks), biasanya yang sering digunakan adalah selang kepercayaan 95% dan 90%.

- E-3 : Kendaraan terhenti

Menurut MKJI 1997, kendaraan terhenti N_{sv} adalah kendaraan yang harus berhenti akibat sinyal merah sebelum melewati suatu simpang dihitung seperti persamaan (2.36)

$$N_{sv} = Q \times NS \quad \dots\dots\dots (2.36)$$

Dengan :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \quad \dots\dots\dots (2.36a)$$

Keterangan :

N_{sv} = jumlah kendaraan terhenti

NQ = jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau

Q = arus lalu lintas (smp/jam)

c = waktu siklus (det)

- E-4 : Tundaan

Tundaan yaitu waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. Menurut MKJI 1997, tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal :

- Tundaan lalu lintas (DT) karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.
- Tundaan geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dari/atau berhenti karena lampu merah.
- Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung dengan rumus seperti persamaan (2.37)

$$D = DT + DG \dots\dots\dots (2.37)$$

Keterangan :

- D = tundaan rata-rata untuk pendekat (det/smp)
 - DT = tundaan lalu lintas rata-rata untuk pendekat (det/smp)
 - DG = tundaan geometri rata-rata untuk pendekat (det/smp)
- Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat dapat ditentukan dengan rumus seperti persamaan (2.38)

$$DT = C \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} \times \frac{NQ1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots (2.38)$$

Keterangan :

- DT = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat (det/smp)
- GR = rasio hijau (g/c)
- DS = derajat kejenuhan
- C = kapasitas (smp/jam)
- NQ1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase sebelumnya

Tundaan geometri rata-rata pada suatu pendekat j dapat diperkirakan seperti persamaan (2.39)

$$DG = (1-Psv) \times Pt \times 6 + (Psv \times 4) \dots\dots\dots (2.39)$$

Keterangan :

- DG = tundaan geometri rata-rata pada pendekat (det/smp)
- Psv = rasio kendaraan berhenti pada suatu kendaraan
- Pt = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

2.6 Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan simpang (*level of service*) adalah ukuran kinerja simpang yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan dikategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F) (*Dirjen Bina Marga, 1997*). Tingkat pelayanan (*level of service*) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No : PM 96 Tahun 2015 BAB II point D “penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan” tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan atas :

- Tingkat pelayanan A, dengan kondisi tundaan kurang dari 5 detik perkendaraan.
- Tingkat pelayanan B, dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik perkendaraan.
- Tingkat pelayanan C, dengan kondisi tundaan antara lebih dari 15 detik sampai 25 detik perkendaraan.
- Tingkat pelayanan D, dengan kondisi tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik perkendaraan.
- Tingkat pelayanan E, dengan kondisi tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik perkendaraan
- Tingkat pelayanan F, dengan kondisi tundaan lebih dari 60 detik perkendaraan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No : PM 96 Tahun 2015 BAB II point D “penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan” tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya, meliputi:

- Jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B;

- Jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B;
- Jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
- Jalan tol, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No : PM 96 Tahun 2015 BAB II point D “penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan” tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya, meliputi:

- Jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
- Jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
- Jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D;
- Jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D.

2.6.1 Penetapan Tingkat Pelayanan Yang Diinginkan

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No : PM 96 Tahun 2015 BAB II point D “penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan”. Penetapan tingkat pelayanan bertujuan untuk menetapkan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan atau persimpangan, tingkat pelayanan harus memenuhi indikator :

- Rasio antara volume dan kapasitas jalan
- Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan kecepatan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
- Waktu perjalanan
- Kebebasan bergerak
- Keamanan
- Keselamatan
- Ketertiban
- Kelancaran
- Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas.

2.7 Pemilihan Tipe Simpang Berdasarkan BSH

Pemilihan jenis Persimpangan baru (Simpang atau Simpang APILL atau Bundaran atau Simpang tak sebidang) harus didasarkan pada analisis BSH. Analisa BSH telah diterapkan pada semua tipe simpang seperti terlihat pada grafik 2.12.



Sumber : MKJI 1997

Grafik 2.12 Perbandingan biaya total berbagai tipe simpang sebagai fungsi arus lalu-lintas

Grafik 2.12 menjelaskan bahwa arus lalu lintas pada suatu simpang mempengaruhi pemilihan tipe simpang, dengan membandingkan hasil berbagai tipe simpang. Tipe dengan biaya terendah yang sesuai dengan ruangan yang tersedia dan keperluan yang lain, sebaiknya dipilih untuk penelitian lebih lanjut. Pengguna manual selanjutnya dapat membahas panduan tipe simpang tersebut untuk mendapatkan rencana yang mana yang harus dipilih bagi analisa rinci tipe simpang tersebut.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif yaitu dengan menghitung manual berdasarkan manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI 1997) mencari nilai tundaan pada simpang tak bersinyal untuk diklasifikasikan tingkat pelayanannya berdasarkan peraturan menteri perhubungan (PM 96 Tahun 2015). Nilai tundaan yang digunakan merupakan perhitungan kinerja simpang tak bersinyal yang didapat dengan melakukan pengamatan volume lalu lintas di lapangan menggunakan counter, Selanjutnya data volume lalu lintas di lapangan diolah untuk mendapatkan nilai kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan. Sedangkan fungsi masing-masing jalan dapat dilihat pada penelitian sebelumnya. Dari data fungsi jalan dan nilai tundaan pada simpang dapat di ketahui tingkat pelayanan menggunakan tabel persimpangan di peraturan menteri perhubungan (PM 96 Tahun 2015). Selain itu juga direncanakan kondisi simpang di masa mendatang.

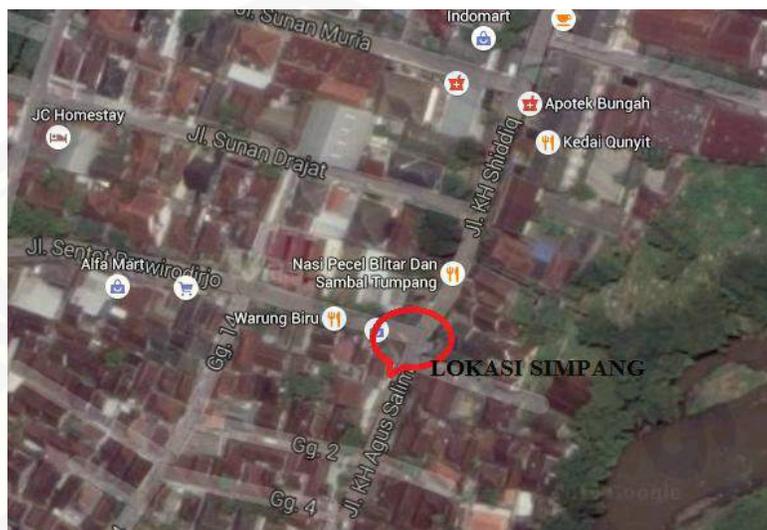
Penelitian ini dilakukan berdasarkan kajian pustaka (*literature review*) pada beberapa tulisan ilmiah yang dimuat di jurnal dan buku referensi sebagaimana tertera pada daftar pustaka.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Desember sampai selesai. Penelitian ini dilakukan di beberapa simpang tak bersinyal di kota Jember. Simpang-simpang tersebut adalah :

a. Simpang tak bersinyal empat lengan – Simpang SMP 7

Simpang ini memiliki 4 lengan yang terletak di Jl.Manyar, Jl.Cendrawasih, Jl. Manggar, dan Jl. Merak Kecamatan Patrang seperti dijelaskan Gambar 3.2



Gambar 3.1 Lokasi Simpang SMP 7 Kecamatan Patrang

b. Simpang tak bersinyal tiga lengan - Simpang Kreongan

Simpang ini memiliki 3 lengan yang terletak di Jl.Nusa Indah, Jl.Cendrawasih dan Jl.DR.Soebandi Kecamatan Patrang seperti dijelaskan Gambar 3.2



Gambar 3.2 Lokasi Simpang Kreongan Kecamatan Patrang

c. Simpang tak bersinyal tiga lengan - Simpang Sriwijaya

Simpang ini memiliki 3 lengan yang terletak di Jl. Letjend Sutoyo dan Jl. Sriwijaya Kecamatan Sumbersari seperti dijelaskan Gambar 3.3



Gambar 3.3 Lokasi Simpang Sriwijaya Kecamatan Sumbersari

d. Simpang tak bersinyal tiga lengan - Simpang Talangsari

Simpang ini memiliki 3 lengan yang terletak di Jl.KH.Agus Salim, Jl. KH.Siddiq dan Jl.Sentot Prawirodirjo Kecamatan Kaliwates seperti dijelaskan Gambar 3.4



Gambar 3.4 Lokasi Simpang Talangsari Kecamatan Kaliwates

3.3 Tahapan Penelitian

Dalam studi ini diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Mengidentifikasi metode yang akan digunakan. Dalam perhitungan volume lalu lintas pada simpang yang disurvei pada jam-jam puncak menggunakan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) digunakan untuk menganalisis kinerja simpang sehingga diperoleh tundaan simpang. Tundaan simpang digunakan sebagai parameter perubahan simpang pada tabel Peraturan Menteri No.PM 96 Tahun 2015.

2. Pengumpulan Data`

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data sekunder dan data primer.

a. Data Sekunder

Data Sekunder berupa peta jaringan jalan (Kecamatan Sumbersari, Kaliwates dan Patrang), lampiran fungsi dan kelas jalan pemerintah Kabupaten Jember.

b. Data Primer

Dalam pengambilan data primer yang diperlukan dalam analisis dalam penelitian ini dibagi dalam dua tahapan yaitu :

- Pengambilan data di lokasi penelitian
Pengambilan data dilokasi penelitian dipergunakan peralatan sebagai berikut : *Counter*, Jam dan *Walking Distance*.
- Variabel yang akan di ukur sebagai berikut lebar lengan simpang, lebar pendekat, jumlah dan lebar lajur, volume lalu lintas, lebar bahu jalan, lebar dan tinggi trotoar dan lebar median.

Pengumpulan data geometrik persimpangan, kondisi hambatan samping khususnya jarak pandang dilakukan dengan menggunakan *walking distance* dengan mengukur langsung di lokasi. Untuk pengambilan data waktu,

volume lalu lintas, dan jumlah kendaraan tertunda dengan pengamatan langsung di lapangan.

3. Ekstraksi Data

Penjumlahan data lalu lintas harian pada jam puncak pagi, jam puncak siang dan jam puncak sore.

- a. LV (kendaraan ringan) : mobil, pick-up, MPU
- b. HV (kendaraan berat) : bus, truk
- c. MC (sepeda motor)
- d. UM (kendaraan tak bermotor) : sepeda, becak, roda 3

4. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Dalam penelitian ini analisa kinerja lalu lintas dilakukan dalam dua tahapan yaitu:

- a. Tahapan Kapasitas
- b. Tahapan Perilaku lalu lintas

Dalam analisa kinerja simpang didapatkan nilai akhir yaitu tundaan simpang yang digunakan sebagai dasar untuk analisa kelayakan.

5. Analisis Kelayakan Simpang

Menguji kelayakan simpang yaitu dengan nilai tundaan simpang yang telah didapatkan dengan menyesuaikan pada tabel tingkat pelayanan Peraturan Menteri No.PM 96 Tahun 2015 dan berdasarkan MKJI 1997 tentang biaya siklus hidup (BSH).

6. Penentuan APILL

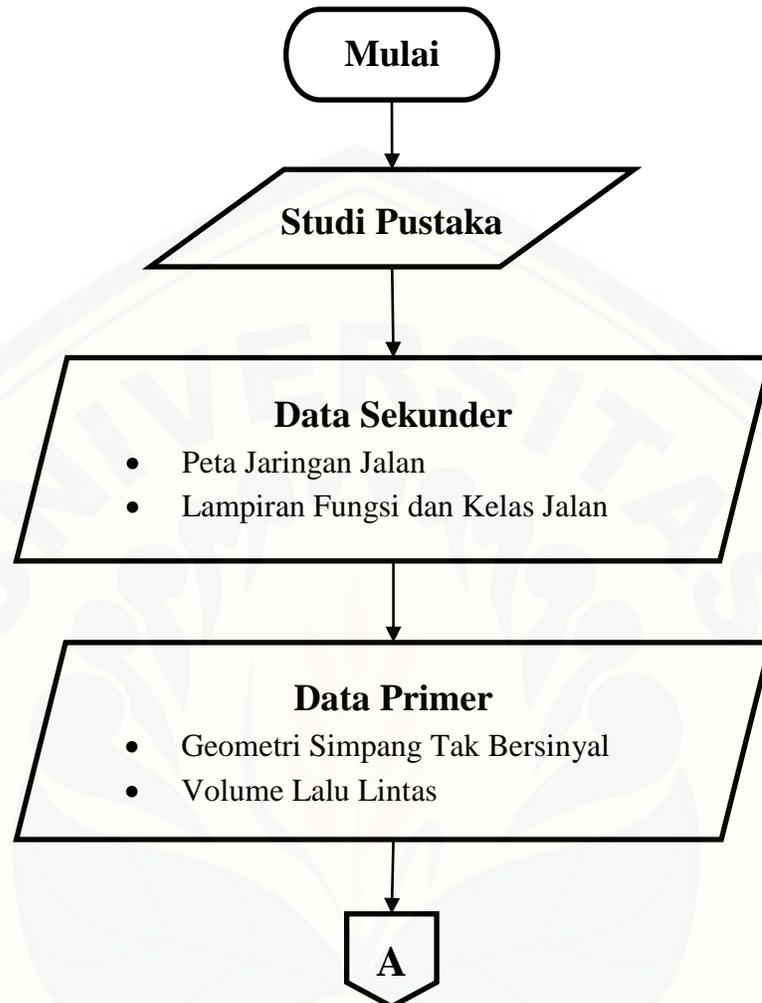
Aturan lalu lintas yang bersifat perintah atau larangan dinyatakan dengan rambu-rambu lalu lintas, marka jalan atau alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL). Urutan prioritas yang berupa perintah atau larangan yang berlaku pertama yaitu alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL), kedua rambu lalu lintas dan ketiga marka jalan.

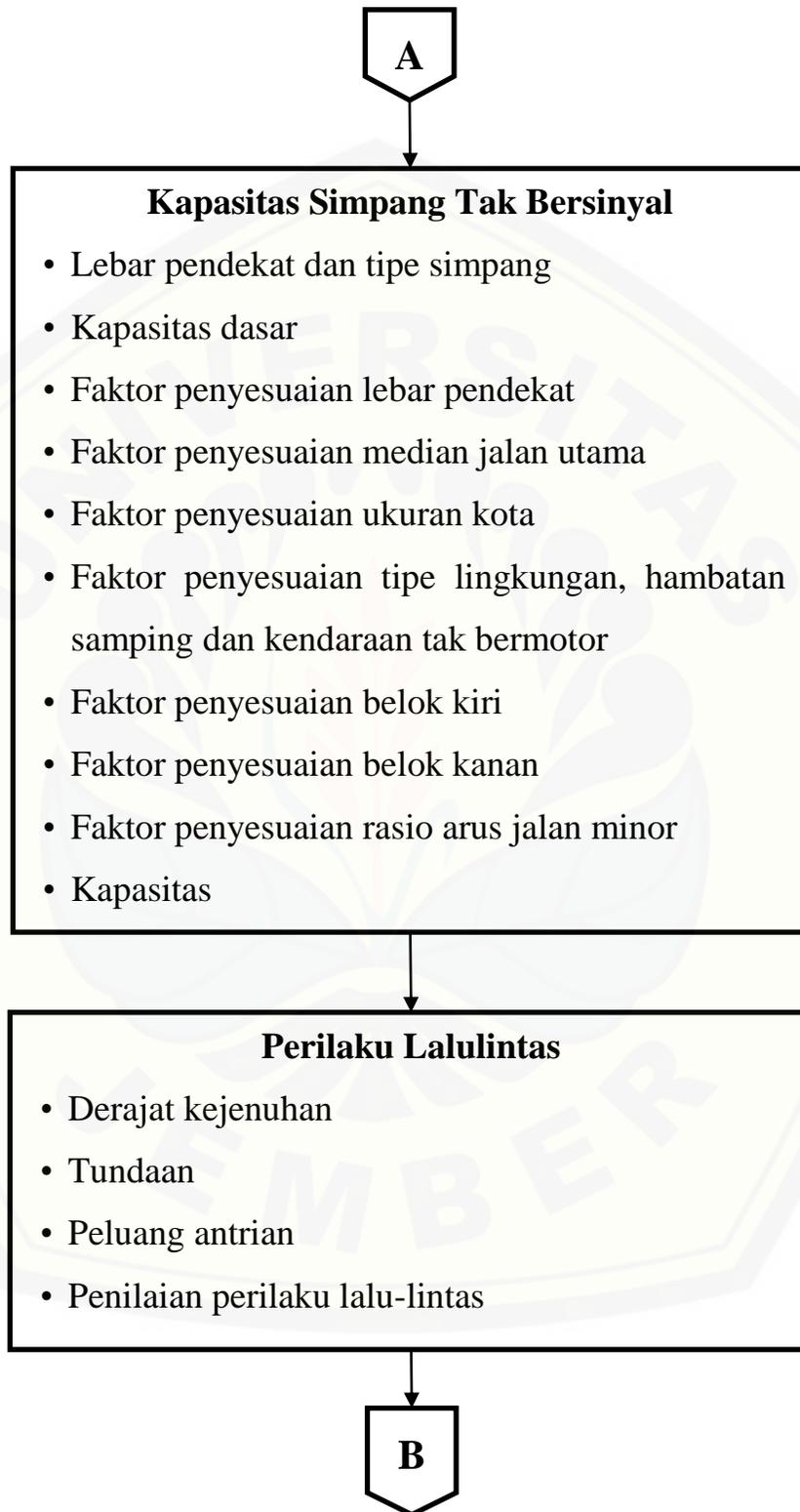
7. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal

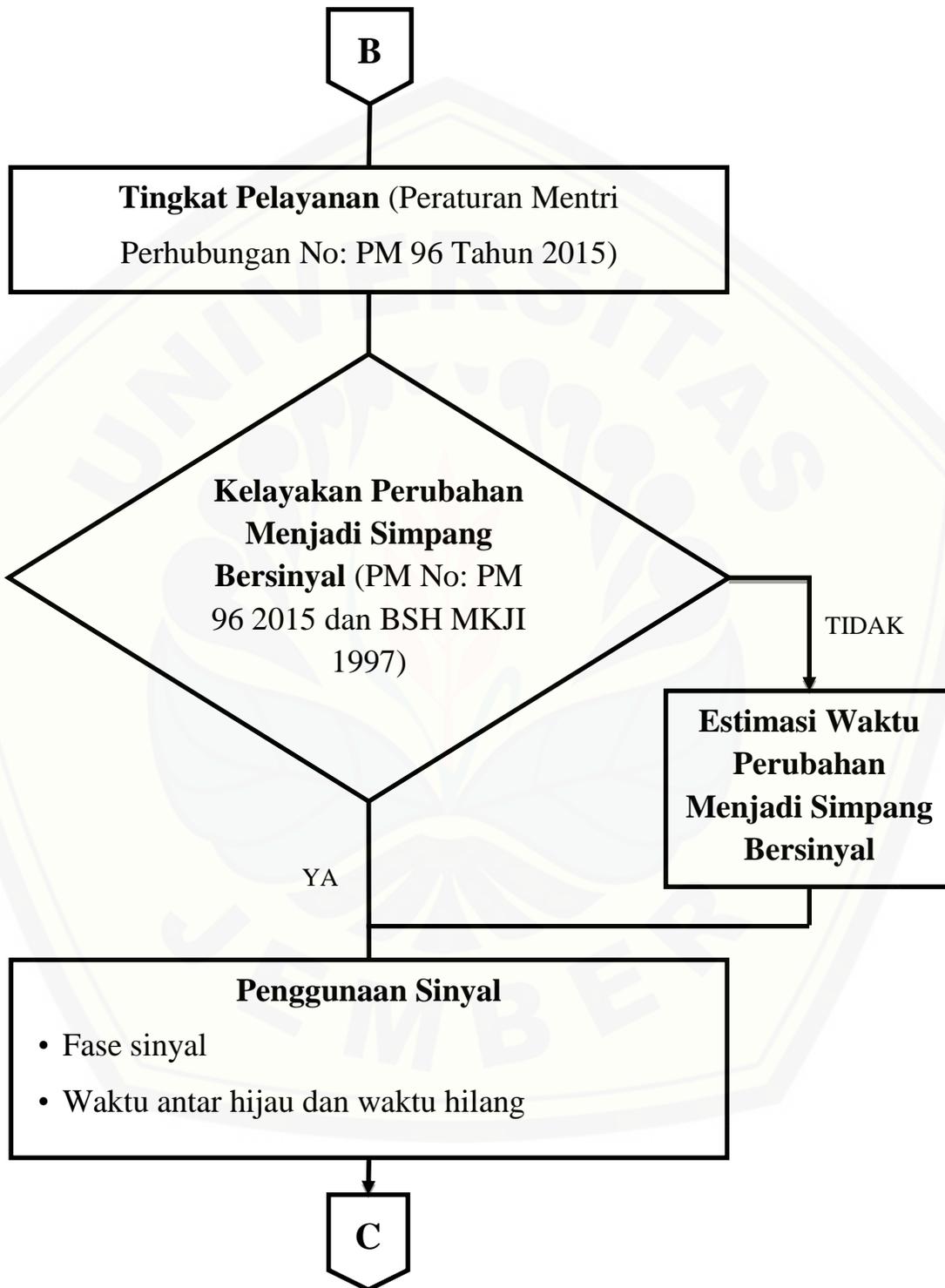
Dalam penelitian ini analisa kinerja lalu lintas dilakukan dalam empat tahapan yaitu:

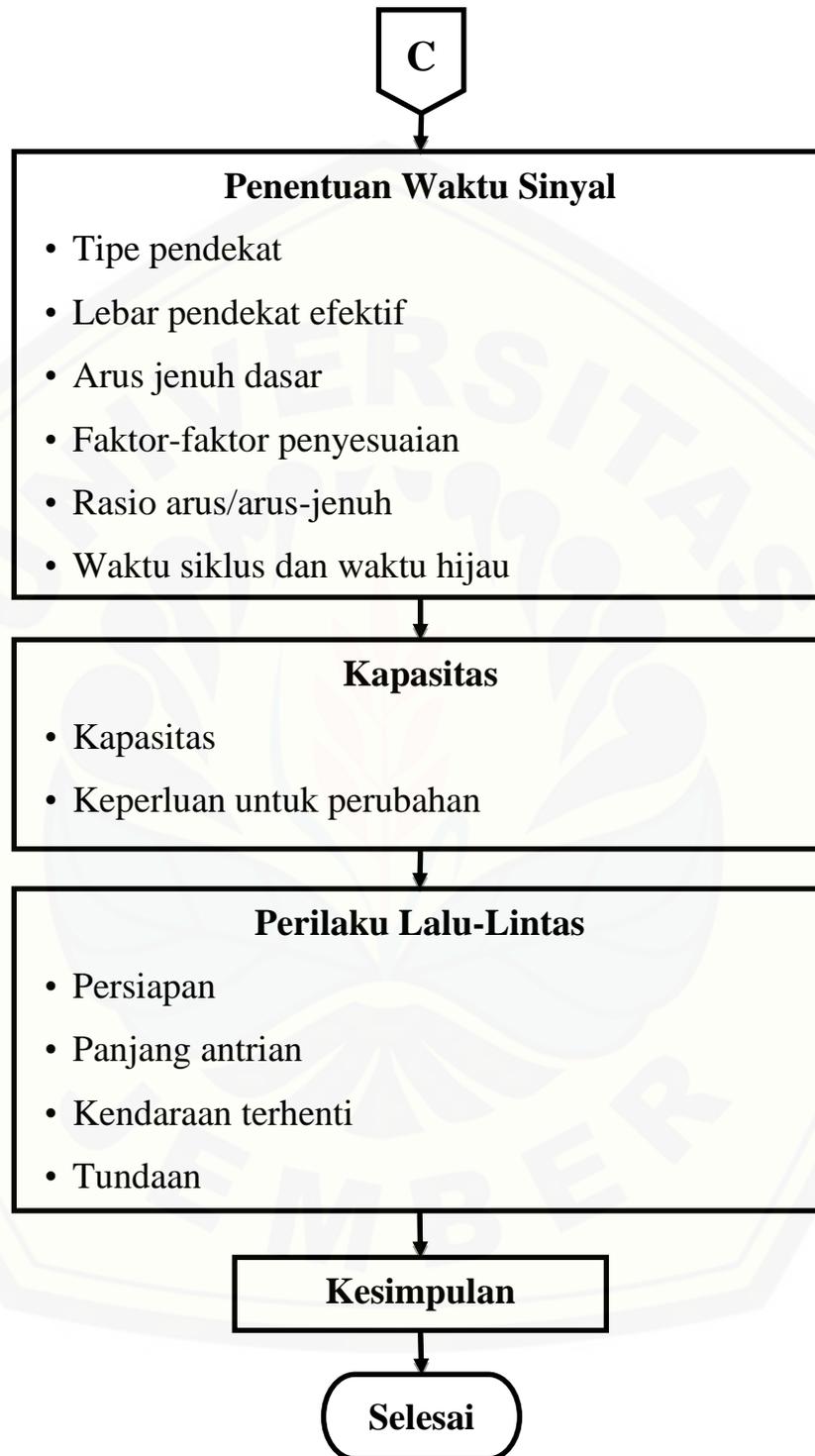
- a. Tahapan Penggunaan Sinyal
- b. Tahapan Penentuan Waktu Sinyal
- c. Tahapan Kapasitas
- d. Tahapan Perilaku lalu lintas

Selanjutnya berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang digunakan dalam penyelesaian skripsi ini akan disajikan pada diagram alir penyelesaian skripsi seperti pada Gambar 3.5









Gambar 3.5 Flowchart Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diambil kesimpulan :

1. Simpang SMP 7 Jember layak dirubah menjadi simpang bersinyal. Berdasarkan BSH arus terbesar pada simpang SMP 7 Jember layak dirubah menjadi simpang bersinyal. Berdasarkan PM 96 Tahun 2015 simpang SMP 7 Jember juga layak dirubah menjadi simpang bersinyal meskipun tingkat pelayanannya C dengan nilai tundaan terbesar pada jam puncak pagi yaitu = 18,46 det/smp.
2. Simpang Kreongan layak dirubah menjadi simpang bersinyal, dan didapat nilai tundaan yang memenuhi peraturan pada jam puncak pagi yaitu =14,76 det/smp pada alternatif 2 (analisis simpang bersinyal dengan pelebaran jalan).
3. Simpang Sriwijaya layak dirubah menjadi simpang bersinyal, dan didapat nilai tundaan yang memenuhi peraturan pada jam puncak pagi yaitu =18,54 det/smp pada alternatif 2 (analisis simpang bersinyal dengan pelebaran jalan).
4. Simpang Talangsari layak dirubah menjadi simpang bersinyal, dan didapat nilai tundaan yang memenuhi peraturan pada jam puncak pagi yaitu =17,33 det/smp pada alternatif 2 (analisis simpang bersinyal dengan pelebaran jalan).

5.2 Saran

Dari penelitian dapat diberikan beberapa saran :

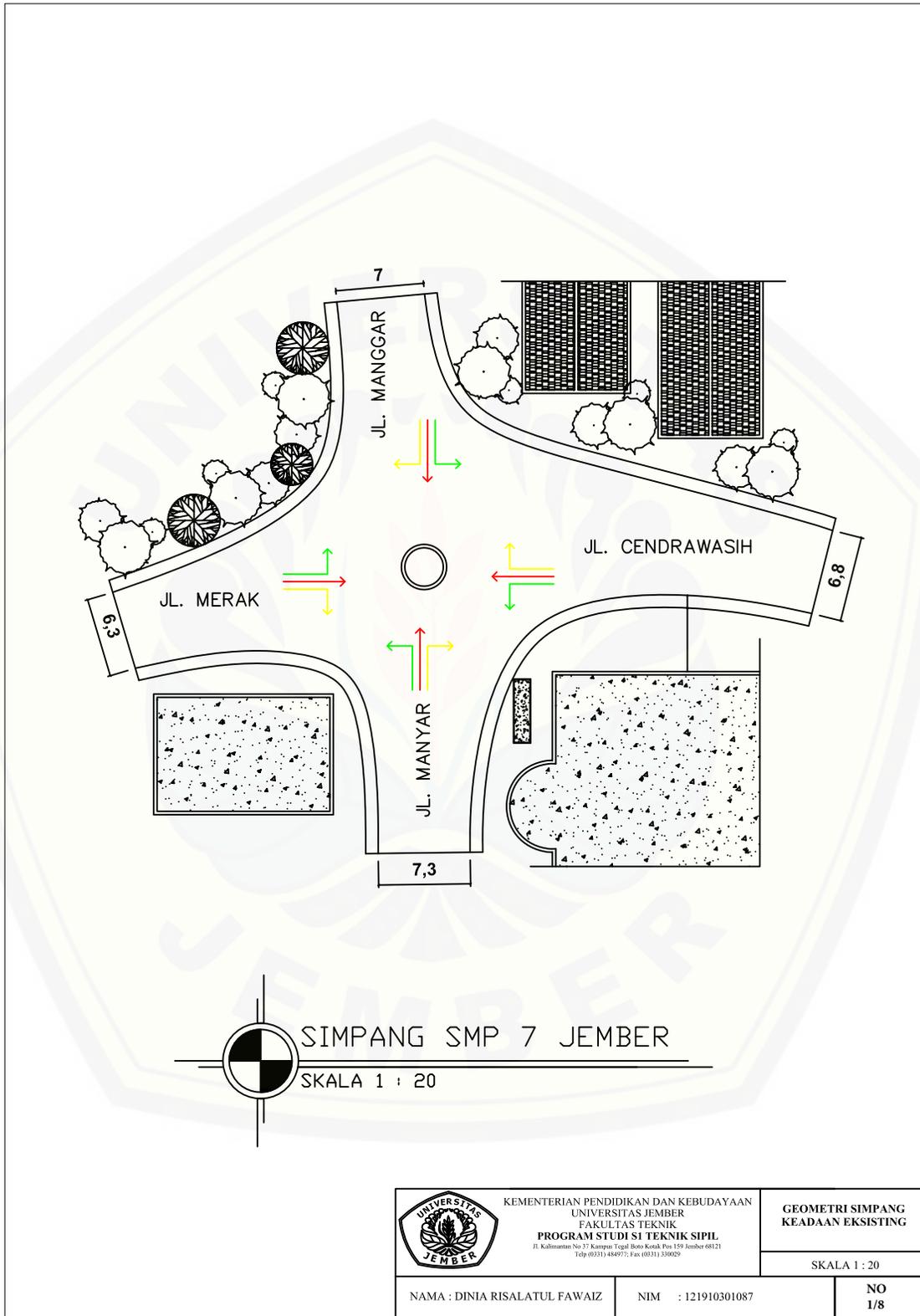
1. Perlu adanya studi lanjutan tentang analisis kelayakan perubahan simpang tak bersinyal bundaran pada simpang SMP 7 Jember karena tingkat pelayanannya masih C.

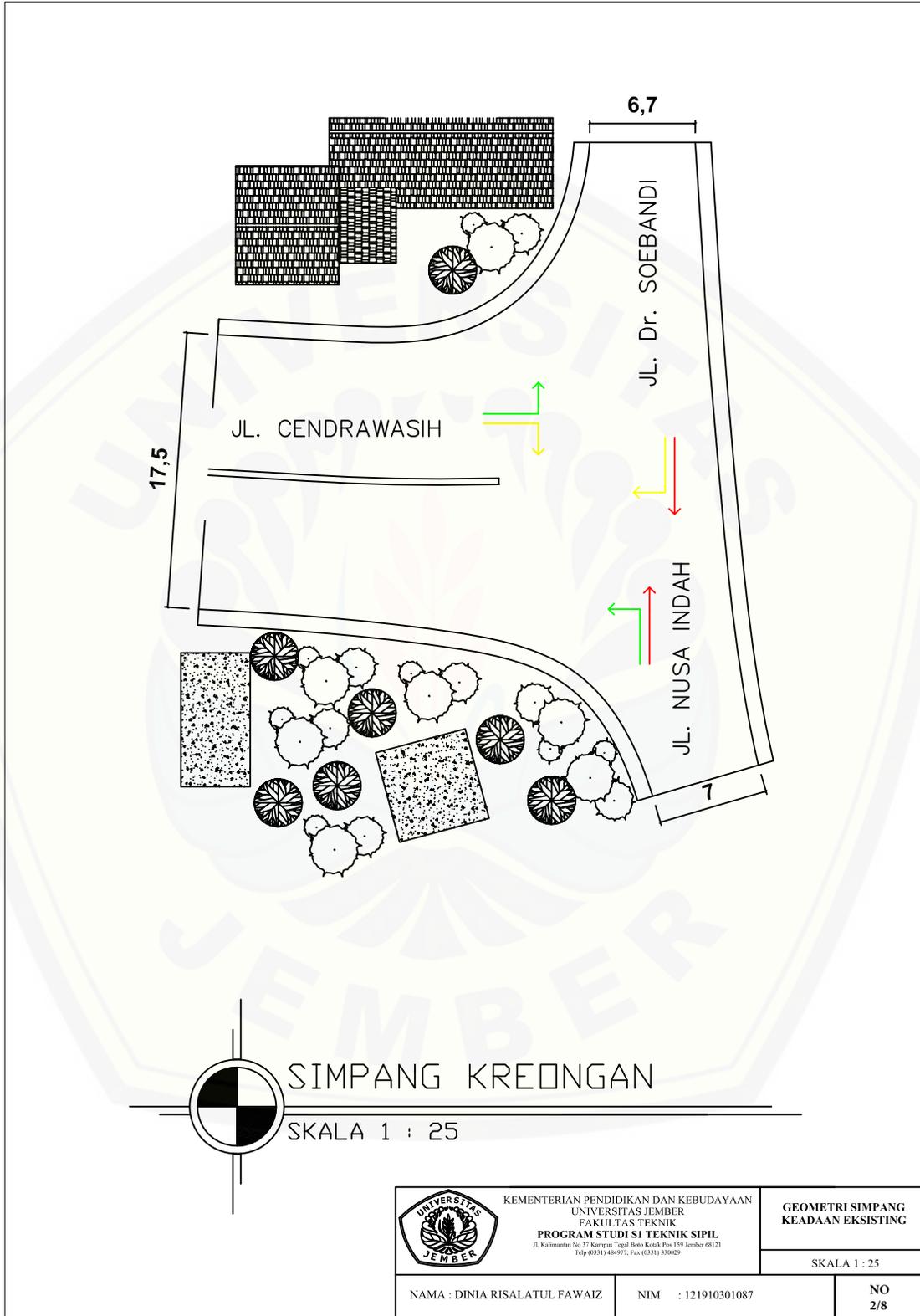
2. Perlu adanya studi lanjutan tentang studi kelayakan simpang dengan melihat dari berbagai faktor yang mempengaruhi simpang, tidak hanya dilihat dari kinerja simpang, salah satu contoh dilihat dari tingkat kecelakaan.
3. Perlu adanya evaluasi lebar jalan di lapangan yang tidak sesuai dengan peraturan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar.dkk,1995. *Sistem Transportasi Kota, Jakarta, Direktur Jenderal Perhubungan Darat*.Jakarta.
- Hendarto, Sri. 2001. *Dasar-Dasar Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Juniardi.2006. Skripsi “Analisis Arus Lalu Lintas di Simpang Tak Bersinyal”.
Semarang : Universitas Diponegoro.
- Kabupaten Jember Dalam Angka, Jember Regency in Figures 2012 pdf
Manual Kapasitas Jalan (MKJI 1997)
- Morlok, E.K., (1988), Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga, Jakarta, Teknik Mesin, Institut Teknologi Bandung, 2008.
- Peraturan Menteri Perhubungan NOMOR : PM 96 Tahun 2015. Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalulintas.
- Profil dan Kinerja Perhubungan Darat Jawa timur 2013 pdf.
- Sauri, Sofyan.2014. Skripsi “Analisa Kinerja Simpang Menggunakan Perangkat Lunak Kaji dan PTV Vistro (Studi Kasus : Simpang Bersinyal dan Tak Bersinyal Perkotaan Jember)”. Jember : Universitas Jember.
- Wisnhukoro.2008. Skripsi “Analisa Simpang Empat Tak Bersinyal Dengan Menggunakan Manajemen Lalulintas”. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.





SIMPANG KREONGAN

SKALA 1 : 25



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No 37 Kampus Tegal Boko Kota Pro 159 Jember 68121
Telp. (0331) 484977; Fax. (0331) 338029

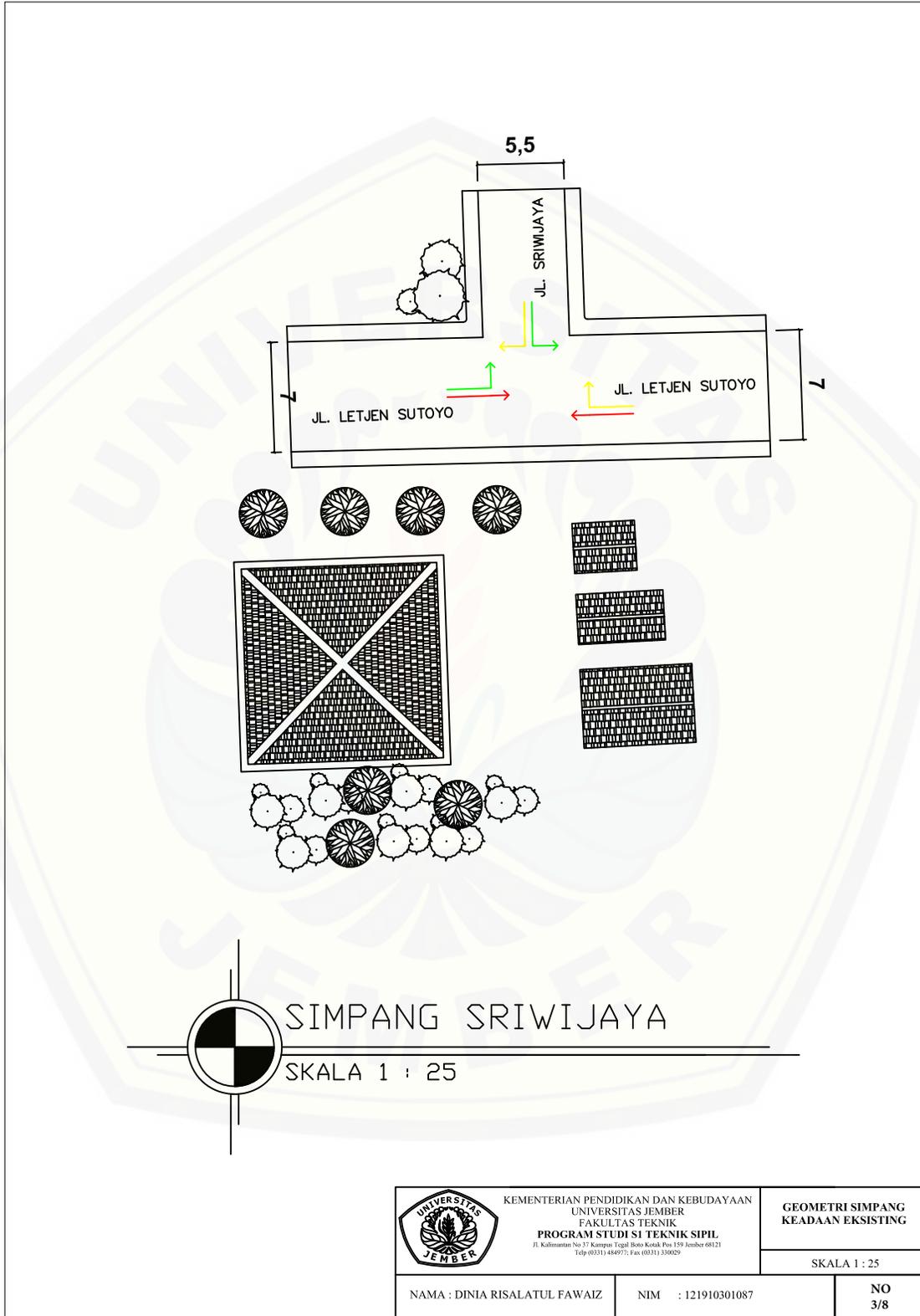
GEOMETRI SIMPANG
KEADAAN EKSTING

SKALA 1 : 25

NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ

NIM : 121910301087

NO
2/8



SIMPANG SRIWIJAYA

SKALA 1 : 25



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No 37 Kampus Tegal Boko Kota Pro 159 Jember 68121
Telp. (0331) 484977; Fax. (0331) 338629

GEOMETRI SIMPANG
KEADAAN EKSTING

SKALA 1 : 25

NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ

NIM : 121910301087

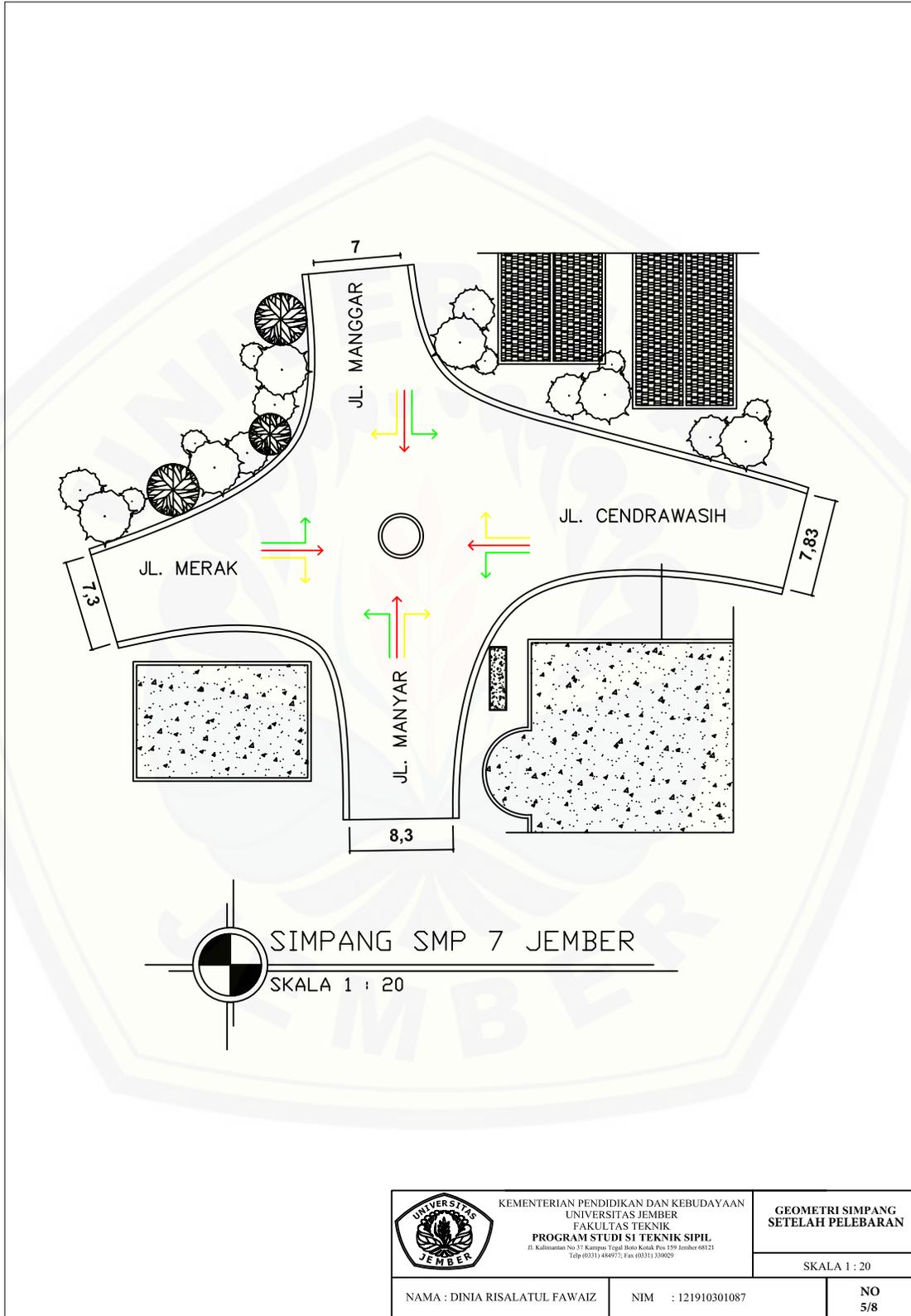
NO
3/8



SIMPANG TALANGSARI

SKALA 1 : 30

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL <small>Jl. Kalimantan No.37 Kampus Teknologi Kota Pasuruan 68121 Telp. (031) 484977; Fax. (031) 330629</small>	GEOMETRI SIMPANG KEADAAN EKSTING
		SKALA 1 : 30
NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ	NIM : 121910301087	NO 4/8



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL <small>Jl. Kalimantan No 37 Kampus Tegal Koko Pas 159 Jember 68121 Telp: (031) 484977; Fax: (031) 330029</small>	GEOMETRI SIMPANG SETELAH PELEBARAN
		SKALA 1 : 20
NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ	NIM : 121910301087	NO 5/8



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No 37 Kampus Teknologi Kota Pasia 159 Jember 68121
Telp: (031) 484977; Fax: (031) 330029

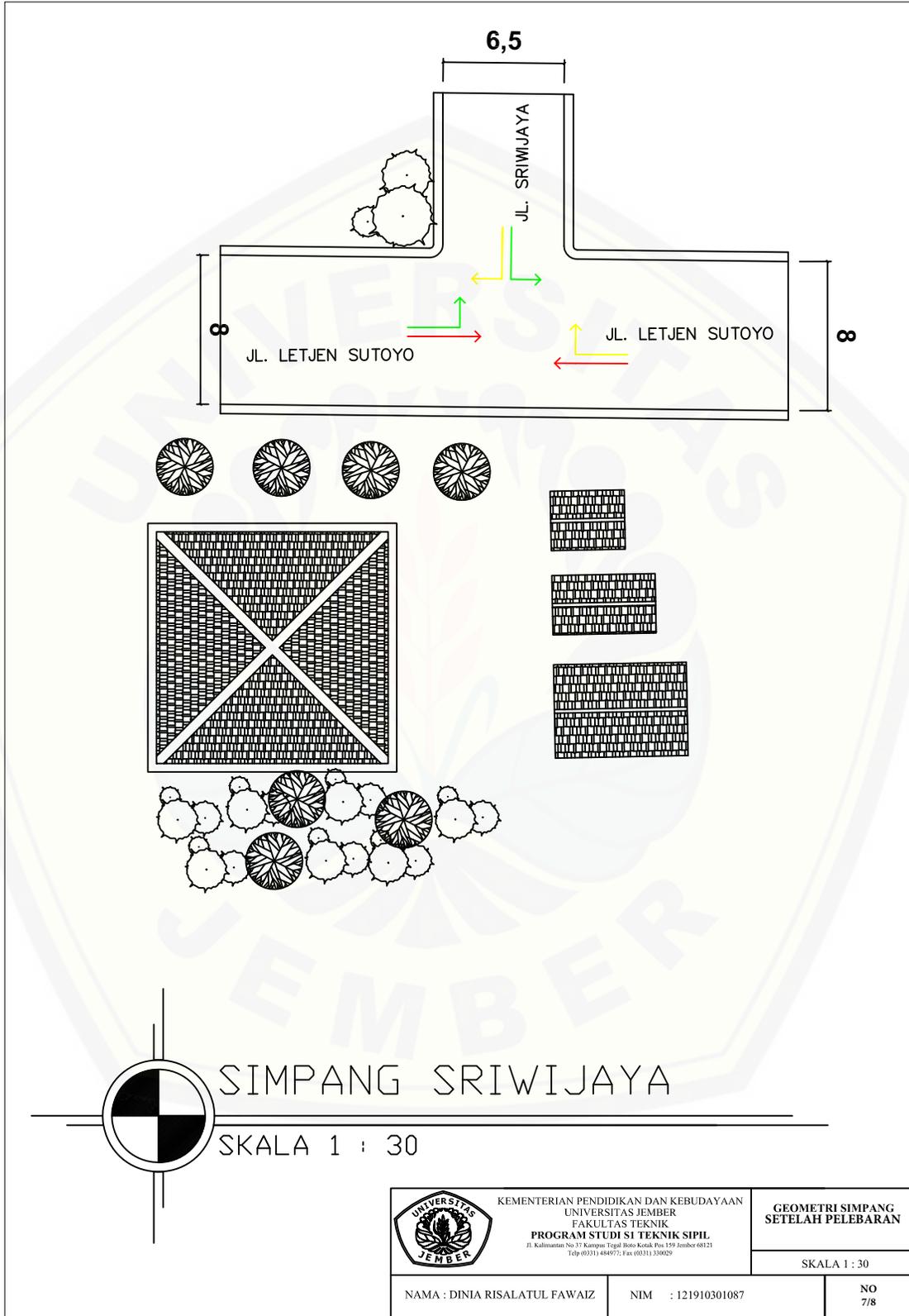
GEOMETRI SIMPANG
SETELAH PELEBARAN

SKALA 1 : 25

NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ

NIM : 121910301087

NO
6/8



SIMPANG SRIWIJAYA

SKALA 1 : 30

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL <small>Jl. Kalimantan No 37 Kampus Tegal Koko Plo 159 Jember 68121 Telp: (031) 484977; Fax: (031) 330029</small>	GEOMETRI SIMPANG SETELAH PELEBARAN
		SKALA 1 : 30
NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ	NIM : 121910301087	NO 7/8



SIMPANG TALANGSARI

SKALA 1 : 30



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SI TEKNIK SIPIL
Jl. Kalimantan No 37 Kampus Teknologi Kota Plo 159 Jember 68121
Telp: (0331) 484977; Fax: (0331) 330029

GEOMETRI SIMPANG
SETELAH PELEBARAN

SKALA 1 : 30

NAMA : DINIA RISALATUL FAWAIZ

NIM : 121910301087

NO
8/8



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA

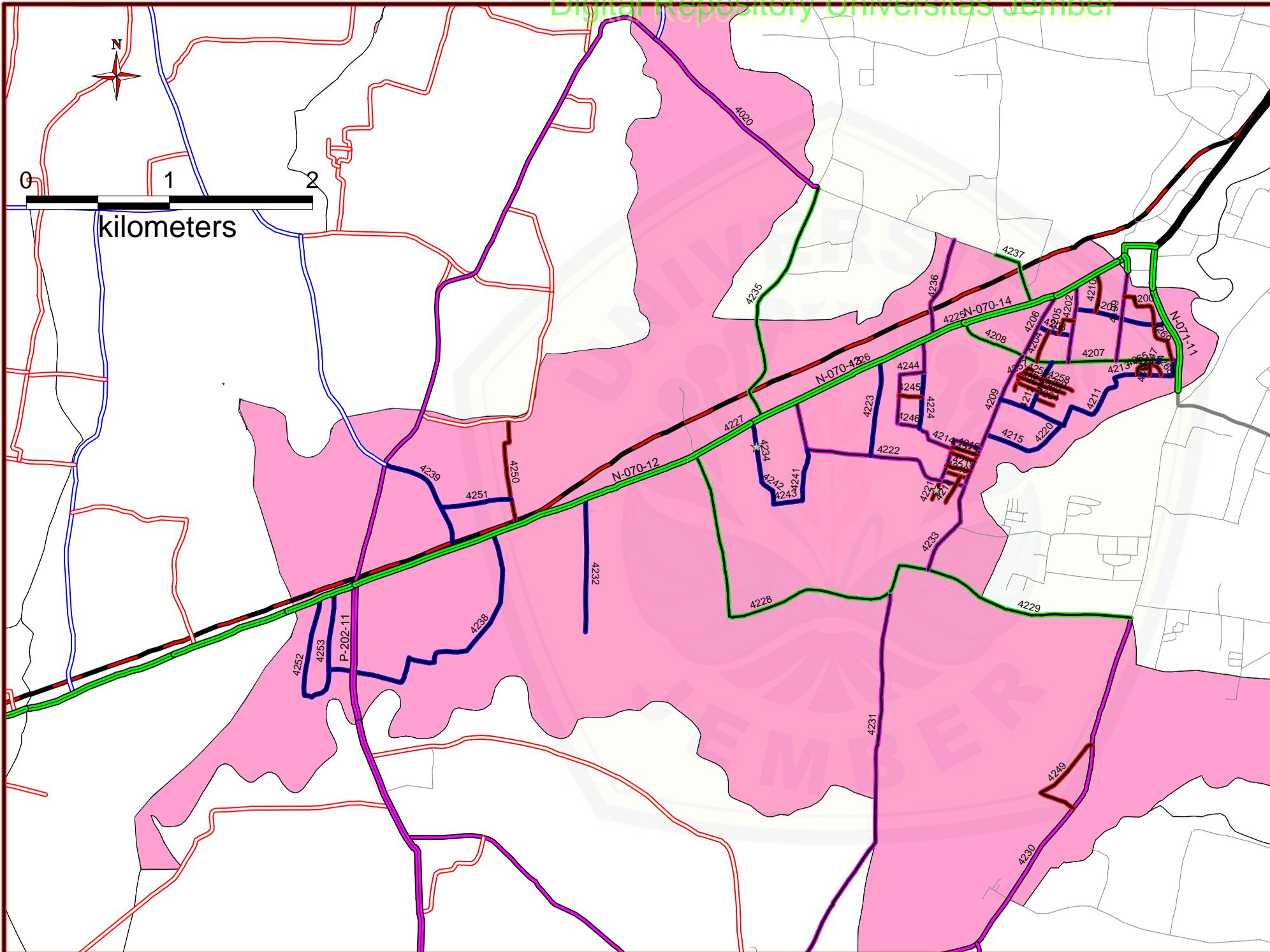
PETA JARINGAN JALAN
WILAYAH KECAMATAN KALIWATES

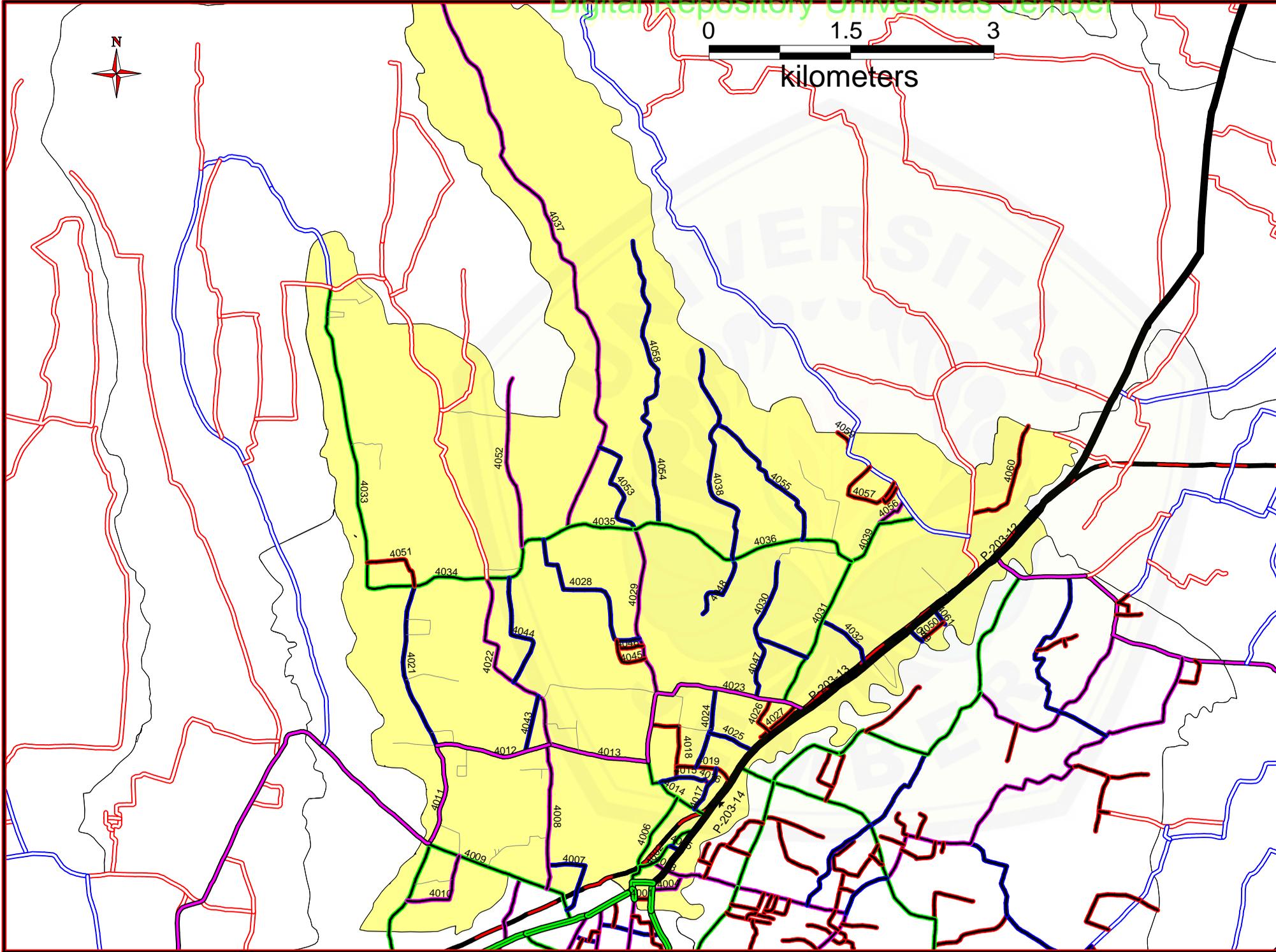
LEGENDA

- : Lainnya (378)
- : Arteri Sekunder (9)
- : Kolektor Primer 4 (7)
- : Kolektor Sekunder (11)
- : Lokal Primer (172)
- : Lingkungan Primer (706)
- : Lingkungan Sekunder (26)
- : Lokal Sekunder (20)

- : Jalan Rel Kereta Api
- : Lainnya (14)
- : Jalan Kolektor 1 (14)
- : Jalan Kolektor 3 (13)
- : Jalan Kolektor 4 (4)

- : Lori
- : Lori





PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA

**PETA JARINGAN JALAN
WILAYAH KECAMATAN PATRANG**

LEGENDA

- : Lainnya (18)
- : Arteri Sekunder (2)
- : Kolektor Primer 4 (1)
- : Kolektor Sekunder (3)
- : Lokal Primer (17)
- : Lingkungan Primer (70)
- : Lingkungan Sekunder (12)
- : Lokal Sekunder (6)

- : Jalan Rel Kereta Api
- : Lainnya (13)
- : Jalan Kolektor 1 (18)
- : Jalan Kolektor 3 (13)
- : Jalan Kolektor 4 (4)

- : Lori
- : Lori

SIMPANG SMP 7 JEMBER
JAM PUNCAK SIANG

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.Manyar	Belok Kiri	9	2	116	0
	Lurus	5	0	140	1
	Belok Kanan	0	3	22	0
Jl.Cendrawasih	Belok Kiri	65	14	721	5
	Lurus	90	42	511	3
	Belok Kanan	5	1	105	0
Jl.Manggar	Belok Kiri	14	1	121	0
	Lurus	9	1	178	6
	Belok Kanan	39	6	439	4
Jl.Merak	Belok Kiri	0	1	18	0
	Lurus	29	20	210	5
	Belok Kanan	3	1	131	7

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG SMP 7 JEMBER
JAM PUNCAK SORE

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.Manyar	Belok Kiri	5	0	82	3
	Lurus	3	2	209	2
	Belok Kanan	2	0	24	1
Jl.Cendrawasih	Belok Kiri	60	6	694	0
	Lurus	68	24	478	10
	Belok Kanan	20	0	115	3
Jl.Manggar	Belok Kiri	6	2	115	3
	Lurus	7	1	230	10
	Belok Kanan	51	5	335	3
Jl.Merak	Belok Kiri	4	0	129	4
	Lurus	55	17	200	9
	Belok Kanan	8	1	97	1

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG KREONGAN
JAM PUNCAK SIANG

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.Nusa Indah	Belok Kiri	58	0	295	15
	Lurus	67	14	917	5
	Belok Kanan	0	0	0	
Jl.Cendrawasih	Belok Kiri	71	23	591	6
	Lurus	0	0	0	0
	Belok Kanan	39	12	437	3
Jl.DR.Soebandi	Belok Kiri	0	0	0	0
	Lurus	36	2	336	10
	Belok Kanan	104	36	923	7

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG KREONGAN
JAM PUNCAK SORE

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.Nusa Indah	Belok Kiri	19	1	277	6
	Lurus	51	7	735	8
	Belok Kanan	0	0	0	0
Jl.Cendrawasih	Belok Kiri	68	12	619	4
	Lurus	0	0	0	0
	Belok Kanan	41	9	400	2
Jl.DR.Soebandi	Belok Kiri	0	0	0	0
	Lurus	23	1	265	4
	Belok Kanan	80	23	646	5

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG SRIWIJAYA
JAM PUNCAK SIANG

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.Sriwijaya	Belok Kiri	34	2	149	10
	Lurus	0	0	0	0
	Belok Kanan	37	16	183	5
Jl.Letjen Sutoyo (timur)	Belok Kiri	0	0	0	0
	Lurus	59	48	281	11
	Belok Kanan	21	4	105	5
Jl.Letjen Sutoyo (barat)	Belok Kiri	37	13	192	15
	Lurus	55	37	265	6
	Belok Kanan	0	0	0	0

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG SRIWIJAYA
JAM PUNCAK SORE

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.Sriwijaya	Belok Kiri	28	11	245	4
	Lurus	0	0	0	0
	Belok Kanan	18	4	146	12
Jl.Letjen Sutoyo (timur)	Belok Kiri	0	0	0	0
	Lurus	56	47	335	8
	Belok Kanan	10	2	141	4
Jl.Letjen Sutoyo (barat)	Belok Kiri	25	4	265	20
	Lurus	46	22	477	11
	Belok Kanan	0	0	0	0

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG TALANGSARI
JAM PUNCAK SIANG

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.KH.Siddiq (utara)	Belok Kiri	0	0	0	0
	Lurus	157	14	1090	91
	Belok Kanan	65	6	292	15
Jl.Sentot Prawirodirjo	Belok Kiri	70	2	198	21
	Lurus	0	0	0	0
	Belok Kanan	58	4	287	11
Jl.KH.Agus Salim (selatan)	Belok Kiri	57	5	342	21
	Lurus	101	16	707	17
	Belok Kanan	0	0	0	0

Sumber : Hasil Survei 2015

SIMPANG TALANGSARI
JAM PUNCAK SORE

Kaki Simpang	Arah	Jenis Kendaraan			
		LV	HV	MC	UM
Jl.KH.Siddiq (utara)	Belok Kiri	0	0	0	0
	Lurus	161	7	1346	20
	Belok Kanan	106	4	417	7
Jl.Sentot Prawirodirjo	Belok Kiri	82	2	528	5
	Lurus	0	0	0	0
	Belok Kanan	93	10	486	11
Jl.KH.Agus Salim (selatan)	Belok Kiri	84	4	563	21
	Lurus	115	7	829	11
	Belok Kanan	0	0	0	0

Sumber : Hasil Survei 2015

DAFTAR JARINGAN JALAN KABUPATEN JEMBER TAHUN 2014

No.	No. Ruas Baru	No. Ruas Lama	Fungsi Jalan	Nama Ruas Jalan	Titik Pengenal Awal	Titik Pengenal Akhir	Kecamatan	Dimensi		
								Panjang (m)	Lebar (m)	Lebar Rumija (m)
1	4008	4072	KS	Jl.Manggar	4066	4074/4076/4	Patrang	1.510	7,00	-
2	4009	4068	AS	Jl.Kaca Piring	4065/4066	4064/4069/4	Patrang	1.367	9,00	-
3	4010	4113	KS	Jl.Tanjung	4068	4064	Patrang	1.500	3,00	-
4	4011	4070	K4	Jl.Cempaka	4068/4064/4069	4071/4074	Patrang	1.100	7,00	-
5	4012	4074	K4	Jl.Merak	4070/4071	4072/4075/4	Patrang	1.200	7,00	-
6	4013	4075	K4	Jl.Cendrawasih	4072/474/476	482/483	Patrang	1.250	7,00	-
7	4014	4082	AS	Jl.Nusa Indah	BM.PB.SUDIRMAN	4075/4083	Patrang	926	7,00	-
8	4015	4081	LS	Jl.Manggis	4082	4086	Patrang	500	5,00	-
9	4016	4087	Lis	Jl.Delima Merah	4086	4081	Patrang	300	3,00	-
10	4017	4086	LS	Jl.Delima Putih	4086	4132	Patrang	500	4,00	-
11	4018	4089	Lis	Jl.Cempedak	4081	4083	Patrang	1.100	5,00	-
12	4019	4130	Lis	Jl.Blimbing	4089	BM.PB.SUD	Patrang	650	5,00	-
13	4021	4071	LS	Jl.Kasuari	4074/4070	4097/4137	Patrang	2.000	7,00	-
14	4022	4076	KS	Jl.Manyar	4074/4075/4072	4097/4095	Patrang	4.600	4,00	-
15	4023	4083	K4	Jl.Dr.Subandi	BM.SERUDJI	4082/4075	Patrang	1.170	7,00	-
16	4070	4055	KS	Jl.Sriwijaya	KM.3300	4049	Sumbersari	1.155	5,00	12,00
17	4071	4050	AS	Jl.Pierre Tendean	4049/4051	KM.4500	Sumbersari	1.468	7,00	13,00
18	4072	4110	AS	Jl.Tidar	KM.4500	4112/4124/4	Sumbersari	2.400	6,00	15,00
19	4073	30Kr-e	KS	Jl.Joko Samudra	4050	Jl.MT.Haryo	Sumbersari	300	2,50	3,50
20	4074	4104	LS	Jl.Iskandar Muda	KM.5250	4050	Sumbersari	1.500	3,00	12,00
21	4075	4160	LS	Jl.Candi Mendut	BM.BWM	4166/4161	Sumbersari	1.600	-	8,00
22	4076	4161	Lis	Jl.Candi Kalasan	BM.BWM	4160/4166	Sumbersari	1.500	3,00	8,00
23	4077	4052	K4	Jl.Yos Sudarso	KM.6300	4057/76	Sumbersari	3.725	7,00	18,00
24	4078	4156	LS	Jl.Candi Sewu	BM.BWM	900	Sumbersari	1.500	6,00	8,00
25	4079	4054	Lis	Jl.Samudra Pasai	KM.6400	900	Sumbersari	2.400	3,50	10,00
26	4080	4114	KS	Jl.Bengawan Solo	4129/4115	4109/4108	Sumbersari	625	7,00	12,00
27	4081	4107	AS	Jl.Mastrip	BM.PB.Sudirman	4112/4124/4	Sumbersari	2.100	6,00	16,00
28	4082	4121	K4	Jl.Tapakaring	KM.5500	4122/4092	Sumbersari	1.500	7,00	15,00
29	4083	4057	K4	Jl.W.Mongisidi	4052/76	4048/4139	Sumbersari	3.550	7,00	16,00
30	4084	4049	AS	Jl.Lejen Sutoyo	4047	4050/4051	Sumbersari	2.500	7,00	14,00

Jember, 30 Januari 2015
 KEPALA DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA
 KABUPATEN JEMBER

Ir. H. RASYID, M.Sc., MM.
 Pembina Utama Muda
 NIP. 19590901 198508 1 001