

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DAN BERSINYAL  
PADA JALAN IMAM BONJOL -TAMAN-WARU-KALIJATEN, SIDOARJO  
MENGUNAKAN PKJI TAHUN 2023**



**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar**

**Sarjana Teknik Sipil (S-1)**

**Disusun Oleh:**

**Lisa Vatma Ningsih**

**NPM. 21035010029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2026**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DAN BERSINYAL PADA  
JALAN IMAM BONJOL TAMAN WARU KALIJATEN, SIDOARJO  
MENGUNAKAN PKJI TAHUN 2023**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar**

**Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



**Disusun Oleh:**

**LISA VATMA NINGSIH**

**NPM. 21035010029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2026**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DAN BERSINYAL PADA  
JALAN IMAM BONJOL - TAMAN WARU - KALIJATEN, SIDOARJO  
MENGUNAKAN PK/JI TAHUN 2023**

**Disusun oleh:**

**LISA VATMA NINGSIH  
NPM. 21035010029**

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
pada Hari Rabu 13 Mei 2026**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Nugroho Utomo, S.T., MT  
NIP/NPT: 197501172021211002**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

**Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T.  
NIP. 199810082024062001**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Sipil**

**Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT  
NIP. 196512081991031001**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.  
NIP. 196504031991032001**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lisa Vatma Ningsih  
NPM : 21035010029  
Program : Sarjana(S1)  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 22 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a red and yellow 5000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAN TEMPEL' and '625E1ANX261682418'.

Lisa Vatma Ningsih  
21035010029

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah Nya, maka penulis bisa menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DAN BERSINYAL PADA JALAN IMAM BONJOL TAMAN-WARU, SIDOARJO MENGGUNAKAN PKJI TAHUN 2023”**. Tugas Akhir berikut dilaksanakan guna mencukupi persyaratan kelulusan taraf sarjana (S-1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik serta Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwasannya Tugas Akhir berikut bisa dirampungkan berkat dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. di kesempatan berikut, penulis hendak berterima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Nugroho Utomo, ST., MT. serta Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir saya di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, atas bimbingan, arahan, serta saran yang berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir berikut, maka penelitian berikut bisa terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh dosen, staff, serta karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang sudah menyajikan bekal ilmu serta pengetahuan yang berguna.
5. Terutama kepada Ibu saya, yang senantiasa menyajikan dukungan penuh, doa, kasih sayang, serta selalu kebersamai tiap langkah saya. Kepada almarhum Bapak Saya, yang dijadikan sumber semangat terbesar bagi saya guna menyelesaikan studi berikut. Tak lupa

kepada seluruh keluarga yang selalu menyajikan motivasi, dukungan, serta doa terbaik sampai skripsi berikut bisa terselesaikan.

6. Segenap teman-teman mahasiswa/wi yang amat membantu di penyusunan Tugas Akhir berikut.
7. Dan terima kasih kepada pihak-pihak lainnya yang sudah membantu kelancaran di penyusunan Tugas Akhir berikut.

Kami berharap penulis bisa menyelesaikan proyek akhir berikut dengan sukses berkat seluruh bantuan yang sudah diberikan. Penulis mengakui bahwasannya persiapan proyek akhir berikut masih mempunyai banyak kekurangan. Maka dari hal tersebut, saran serta kritik konstruktif dari pembaca amat kami hargai. Kami berharap pembaca, serta khususnya generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, bisa memanfaatkan proyek akhir berikut.

Surabaya, 06 Maret 2025

Penyusun

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DAN BERSINYAL  
PADA JALAN IMAM BONJOL -TAMAN-WARU-KALIJATEN, SIDOARJO  
MENGUNAKAN PKJI TAHUN 2023**

Disusun Oleh:

**LISA VATMA NINGSIH**

**NPM. 21035010029**

Persimpangan jalan simpang tak bersinyal di pada Jalan Imam Bonjol-Taman-Waru serta simpang bersinyal di Jalan Raya Kalijaten-Taman-Waru di Sidoarjo, satu diantara Kawasan industri Pertumbuhan total transportasi di wilayah perkotaan, khususnya di Kabupaten Sidoarjo, mengakibatkan kenaikan permasalahan transportasi seperti kemacetan, tundaan, serta konflik hilir mudik, terutama di area persimpangan. Penelitian berikut bertujuan guna menganalisa cara kerja simpang tak bersinyal di Jalan Imam Bonjol-Taman-Waru serta simpang bersinyal di Jalan Raya Kalijaten-Taman-Waru dengan mengarah di Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023. Metode penelitian yang dipakai ialah survei lapangan guna mendapat data primer berupa volume hilir mudik, keadaan geometrik simpang, serta hambatan samping. Survei dilangsungkan selama tiga hari di jam puncak pagi, siang, serta sore. Hasil analisa keadaan eksisting memperlihatkan bahwasannya simpang simpang tak bersinyal Jalan Imam Bonjol – Taman – Waru memperlihatkan taraf derajat kejenuhan (DJ) setotal 0,86 dengan tundaan rerata simpang setotal 14,71 detik/SMP. taraf DJ tersebut sudah melampaui batas kejenuhan yang direkomendasikan ( $DJ < 0,85$ ). simpang bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman – Waru di keadaan eksisting mempunyai derajat kejenuhan (DJ) setotal 0,84 di pendekatan utara, 0,81 di pendekatan barat, serta 0,88 di pendekatan timur dengan tundaan rerata simpang setotal 30,71 detik/SMP. taraf DJ di simpang tersebut berbeda-beda diberikan pengaruh oleh waktu hijau eksisting di tiap pendekatnya. alternatif penanganan cara kerja simpang, strategi yang diberlakukan di simpang tak bersinyal Jalan Raya Imam Bonjol – Taman – Waru dilangsungkan dengan mengubah sistem pengaturan dijadikan simpang bersinyal dengan tipe 3 fase. Penerapan pengaturan sinyal berikut bertujuan guna mengurangi konflik pergerakan transportasi yang sebelumnya tak terkontrol. strategi yang diberlakukan di simpang bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman – Waru dilangsungkan lewat optimasi waktu siklus sinyal. Waktu siklus eksisting setotal 80 detik. Maka dari hal tersebut, dilangsungkan penyesuaian waktu siklus dijadikan 100 detik sesuai waktu siklus yang layak guna pengaturan 3 fase sinyal berlandaskan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. maka dengan cara opeperbandingannal simpang bisa dinyatakan lebih efisien, dengan taraf pelayanan yang lebih baik dibandingkan keadaan eksisting

**Kata Kunci:** cara kerja simpang, simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, PKJI 2023, derajat kejenuhan, tundaan

**ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF UNSIGNALIZED AND  
SIGNALIZED INTERSECTIONS ON ROAD IMAM BONJOL - TAMAN-  
WARU - KALIJATEN, SIDOARJO THE PKJI METHOD 2023**

*Compiled By:*

**LISA VATMA NINGSIH**

**NPM. 21035010029**

*Imam Bonjol-Taman-Waru Road's unsignalized intersection and Kalijaten-Taman-Waru Highway's signalized intersection in Sidoarjo, an industrial area Transportation issues like congestion, delays, and traffic conflicts—particularly at intersection areas—increase as the number of vehicles in metropolitan areas, particularly in Sidoarjo Regency, rises. With reference to the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023, this study attempts to evaluate the performance of signalized crossings on Kalijaten-Taman-Waru Highway and unsignalized intersections on Imam Bonjol-Taman-Waru Road. To gather primary data on traffic volume, intersection geometry circumstances, and side obstructions, a field survey was employed as the research approach. Over the course of three days, the survey was carried out during peak morning, afternoon, and evening hours. The unsignalized intersection of Jalan Imam Bonjol, Taman, and Waru has an average intersection delay of 14.71 seconds/SMP and a degree of saturation (DJ) value of 0.86, according to the results of the current condition analysis. The suggested saturation limit ( $DJ < 0.85$ ) has been surpassed by the DJ value. In its current state, the signalized intersection of Jalan Raya Kalijaten – Taman – Waru has an average intersection delay of 30.71 seconds/SMP and a degree of saturation (DJ) of 0.84 on the north approach, 0.81 on the west approach, and 0.88 on the east approach. The current green time for each approach affects the DJ value at the intersection. The technique used for the unsignalized intersection of Jalan Raya Imam Bonjol, Taman, and Waru is an alternative management of intersection performance. It involves switching the regulation system to a three-phase signalized intersection. Reducing previously uncontrollable vehicle movement conflicts is the goal of implementing this signal design. Signal cycle time optimization is the method used at the Kalijaten, Taman, and Waru Highway signalized intersection. Eighty seconds is the current cycle time. As a result, the cycle time is changed to 100 seconds in accordance with the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI), which specify the proper cycle duration for three-phase signal systems. in order for the intersection to be deemed more operationally efficient and to provide a higher quality of service than it does now.*

**Keywords:** *Intersection performance, signalized intersection, unsignalized intersection, PKJI 2023, degree of saturation, delays*

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Permasalahan .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Lokasi Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	64
2.1 Studi Terdahulu.....	64
2.2 Pengertian Persimpangan.....	74
2.3 Simpang Bersinyal.....	76
2.3.1 Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal.....	78
2.3.2 Pengaturan Hilir mudik .....	83
2.3.3 Kapasitas Simpang Bersinyal.....	89
2.3.4 Cara kerja Hilir mudik Simpang Bersinyal .....	96
2.3.5 Penilaian Cara kerja Simpang bersinyal.....	99

2.4	Simpang Tak Bersinyal.....	99
2.4.1	Prosedur Perhitungan Simpang Tak Bersinyal.....	99
2.4.2	Kapasitas Simpang Tak Bersinyal.....	106
2.4.3	Cara kerja Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	113
2.4.4	Penilaian cara kerja Simpang Tak Bersinyal.....	117
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		64
3.1	Identifikasi Permasalahan .....	64
3.2	Studi Literatur .....	64
3.3	Penyajian Data Hasil Survei .....	67
3.4	Koleksi Data .....	69
3.5	Analisa Pengolahan Data .....	72
3.4.1	Karakteristik Hilir mudik Simpang .....	73
3.4.2	Tahapan Pengolahan Data .....	74
3.4.	Kesimpulan serta Saran .....	77
3.5.	Bagan Alir Penelitian.....	77
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....		79
4.1	Analisa Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten-Taman-Waru-Sidoarjo .....	79
4.1.1	Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman - Waru .....	79
4.1.2	Rekapitulasi Volume Hilir mudik Tertinggi di Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman – Waru .....	88

4.1.3	Data Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman Waru.....	89
4.1.4	Perhitungan Ekuivalen Mobil Penumpang Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman - Waru .....	90
4.1.5	Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Kalijaten – Taman - Waru ..	92
4.1.6	Cara kerja Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman - Waru .....	95
4.2	Analisa Simpang Tak Bersinyal Jalan Imam Bonjol – Taman – Waru - Sidoarjo .....	100
4.2.1	Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal Jalan Imam Bonjol – Taman - Waru.....	100
4.2.2	Rekapitulasi Volume Hilir mudik Tertinggi di Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Imam Bonjol – Taman - Waru .....	109
4.2.3	Data Geometri Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Imam Bonjol – Taman - Waru.....	110
4.2.4	Perhitungan Arus hilir mudik Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Imam Bonjol – Taman - Waru.....	111
4.2.5	Perhitungan Cara kerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Imam Bonjol – Taman - Waru.....	115
4.3	Perencanaan penanganan Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman – Waru Dengan Mengubah Waktu Siklus Sinyal Simpang .....	122
4.3.1	Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman - Waru .....	122
4.3.2	Cara kerja Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman - Waru .....	127

4.4	Perencanaan Penanganan Simpang Tak Bersinyal Jalan Imam Bonjol – Taman – Waru Dengan Mengubah dijadikan Simpang Bersinyal 3 Fase.....	131
4.4.1	Data Geometri Simpang Jalan Imam Bonjol – Taman - Waru .....	131
4.4.2	Perhitungan Ekuivalen Mobil Penumpang Simpang Jalan Imam Bonjol – Taman - Waru.....	132
4.4.3	Kapasitas Simpang Jalan Imam Bonjol – Taman - Waru .....	134
4.4.4	Cara kerja Simpang Jalan Raya Imam Bonjol – Taman - Waru .....	137
BAB V KESIMPULAN.....		142
5.1	Kesimpulan .....	142
5.2	Saran .....	145
DAFTAR PUSTAKA .....		146

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi penelitian.....	7
Gambar 1. 2 Lokasi Simpang Bersinyal .....	8
Gambar 1. 3 Lokasi Simpang Tak Bersinyal.....	8
Gambar 1. 4 Lokasi Simpang Bersinyal .....	9
Gambar 2. 1 Tipe konflik arus hilir mudik .....	75
Gambar 2. 2 Konflik primer serta sekunder di simpang bersinyal 4 lengan .....	76
Gambar 2. 3 Urutan waktu menyala isyarat <i>di</i> pengaturan simpang bersinyal dua fase .....	78
Gambar 2. 4 Elemen potongan melintang jalan.....	79
Gambar 2. 5 Pengaturan fase sinyal simpang 3 di 2 fase .....	83
Gambar 2. 6 Pengaturan fase sinyal simpang 3 di 3 fase .....	84
Gambar 2. 7 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 2 fase .....	84
Gambar 2. 8 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 3 fase tipe 1 .....	85
Gambar 2. 9 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 3 fase tipe 2 .....	85
Gambar 2. 10 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 3 fase tipe 3 .....	85
Gambar 2. 11 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 3 fase tipe 4 .....	86
Gambar 2. 12 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 4 fase tipe 1 .....	86
Gambar 2. 13 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 4 fase tipe 2 .....	87
Gambar 2. 14 Pengaturan fase sinyal simpang 4 di 4 fase tipe 3 .....	87
Gambar 2. 15 Titik konflik serta jarak <i>guna</i> keberangkatan serta kedatangan.....	88
Gambar 2. 16 Tipe pendekat.....	90
Gambar 2. 17 Pendekat dengan pulau hilir mudik.....	91
Gambar 2. 18 Pendekat tanpa pulau hilir mudik .....	92

Gambar 2. 19 Unsur koreksi guna kelandaian ( $F_G$ ) .....	94
Gambar 2. 20 Unsur koreksi guna pengaruh parkir ( $F_P$ ) .....	94
Gambar 2. 21 Contoh sketsa geometri simpang .....	100
Gambar 2. 22 Variabel arus hilir mudik .....	103
Gambar 2. 23 Penentuan total lajur .....	107
Gambar 2. 24 Unsur koreksi lebar pendekat ( $F_{LP}$ ).....	108
Gambar 2. 25 Unsur Koreksi perbandingan arus belok kiri ( $FBK_i$ ).....	111
Gambar 2. 26 Grafik Unsur Koreksi perbandingan arus belok kanan ( $FBK_a$ ).....	112
Gambar 2. 27 Tundaan hilir mudik simpang selaku fungsi dari $D_J$ .....	114
Gambar 2. 28 Tundaan hilir mudik jalan mayor selaku fungsi dari $D_J$ .....	115
Gambar 2. 29 Peluang antrian ( $P_A$ , %) di simpang selaku fungsi dari $D_J$ .....	117
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian Sumber: Data Pribadi .....	78
Gambar 4.1 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Senin Pagi .	80
Gambar 4.2 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Senin Siang	81
Gambar 4.3 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Senin Sore..	82
Gambar 4.4 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Jalan Raya Kalijaten – Taman – Waru Di hari Jumat Pagi.....	83
Gambar 4.5 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Jumat Siang	84
Gambar 4.6 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Jumat Sore .	85
Gambar 4.7 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Sabtu Pagi..	86
Gambar 4.8 Grafik Flutuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Sabtu Siang..	87
Gambar 4.9 Grafik Flutuasi Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Sabtu Sore....	88
Gambar 4.10 Layout Eksisting Simpang Bersinyal.....	89
Gambar 4.11 Diagram Fase Sinyal Keadaan Eksisting Simpang Bersinyal.....	95

Gambar 4.12 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	101
Gambar 4.13 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal .....	102
Gambar 4.14 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	103
Gambar 4.15 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	104
Gambar 4.16 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal .....	105
Gambar 4.17 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	106
Gambar 4.18 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	107
Gambar 4.19 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	108
Gambar 4.20 Grafik Fluktuasi Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	109
Gambar 4.21 Layout Eksisting Simpang Tak Bersinyal .....	110
Gambar 4.22 Diagram Fase Sinyal Keadaan Eksisting serta Penanganan Simpang	126
Gambar 4.23 Diagram Fase Sinyal Simpang Tak Bersinyal .....	136

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 taraf Normal Waktu Antar Hijau .....	77
Tabel 2. 2 tipe transportasi berlandaskan Pedoman Kapasitas Jalan 2023 .....	80
Tabel 2. 3 taraf Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP).....	81
Tabel 2. 4 Bobot Hambatan Samping .....	81
Tabel 2. 5 Kriteria Kelas Hambatan Samping .....	82
Tabel 2. 6 Unsur Koreksi guna Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Perbandingan Transportasi Tak Bermotor (FHS) .....	93
Tabel 2. 7 taraf Normal Komposisi Hilir mudik.....	101
Tabel 2. 8 taraf normal unsur K.....	102
Tabel 2. 9 Unsur Koreksi Ukuran Kota (FUK) .....	104
Tabel 2. 10 Kriteria Kelas Hambatan Samping .....	105
Tabel 2. 11 Unsur Koreksi guna Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, serta Perbandingan Transportasi Tak Bermotor (FHS).....	105
Tabel 2. 12 Tipe Lingkungan.....	106
Tabel 2. 13 Kode Tipe Simpang .....	106
Tabel 2. 14 Kapasitas Dasar Simpang 3 serta Simpang 4 .....	107
Tabel 2. 15 Unsur Koreksi Median Jalan Mayor (FM) .....	109
Tabel 2. 16 Unsur Koreksi Ukuran Kota (FUK) .....	109
Tabel 3. 1 Pelaksanaan Survei .....	68
Tabel 3. 2 Data Penelitian.....	68
Tabel 4.1 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Pagi.....	80
Tabel 4.2 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Siang.....	81
Tabel 4.3 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Sore.....	82

Tabel 4.4 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Pagi .....	83
Tabel 4.5 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Siang .....	84
Tabel 4.6 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Sore.....	85
Tabel 4.7 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Pagi.....	86
Tabel 4.8 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal Siang.....	87
Tabel 4.9 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Bersinyal .....	88
Tabel 4.10 Data Survei Volume Hilir mudik Tertinggi Simpang Bersinyal .....	89
Tabel 4.11 Data Geometri Simpang Bersinyal .....	90
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan EMP di Simpang Bersinyal.....	91
Tabel 4.13 Data Hasil Survei Lapangan Mengenai Keadaan Hambatan Samping ...	92
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal .....	95
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Cara kerja Simpang Bersinyal Keadaan Eksisting.....	99
Tabel 4.16 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	101
Tabel 4.17 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	102
Tabel 4.18 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal .....	103
Tabel 4.19 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	104
Tabel 4.20 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	105
Tabel 4.21 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	106
Tabel 4.22 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	107
Tabel 4.23 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	108
Tabel 4.24 Data Survei Volume Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal.....	109
Tabel 4.25 Data Survei Volume Hilir mudik Tertinggi Simpang Tak Bersinyal ....	110
Tabel 4.26 Data Arus Hilir mudik Simpang Tak Bersinyal Keadaan Eksisting.....	114
Tabel 4.27 Data Hasil Survei Lapangan Mengenai Keadaan Hambatan Samping .	116

Tabel 4.28 Hasil Cara kerja Simpang Tak Bersinyal Keadaan Eksisting.....	121
Tabel 4.29 Waktu Siklus Yang Layak .....	125
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal Keadaan Eksisting....	127
Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Cara kerja Simpang Bersinyal Keadaan Eksisting...	131
Tabel 4.32 Data Geometri Simpang Dengan Penambahan 3 Fase Sinyal .....	132
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan EMP di Simpang Tak Bersinyal .....	133
Tabel 4.34 Waktu Siklus Yang Layak .....	136
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang Tak Bersinyal .....	137
Tabel 4.36 Hasil Perhitungan Cara kerja Simpang Tak Bersinyal .....	141