

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN PADA
JALAN SRIWIJAYA KOTA MATARAM (STUDI KASUS: SIMPANG EMPAT
JL. SRIWIJAYA – JL. BUNG KARNO DAN SIMPANG EMPAT JL.
SRIWIJAYA – JL. ARIF RAHMAN HAKIM- JL. NURAKSA)**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh :

ADE SUTIYAWAN
17.21.009

**JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR

EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL
BERDEKATAN PADA JALAN SRIWIJAYA KOTA MATARAM
(STUDI KASUS: SIMPANG EMPAT JL. SRIWIJAYA – JL. BUNG
KARNO DAN SIMPANG EMPAT JL. SRIWIJAYA – JL. ARIF
RAHMAN HAKIM – JL. NURAKSA)

Oleh:

ADE SUTYAWAN
NIM 17.21.009

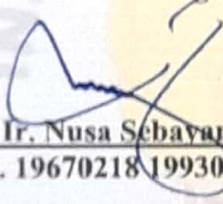
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada tanggal 7 Februari 2024

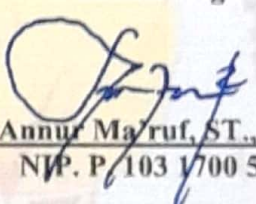
Menyetujui

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 19670218 199303 1 002


Annur Maruf, ST., MT
NIP. P. 103 1700 528

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1


Dr. Yosunson Petrus Manaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL
BERDEKATAN PADA JALAN SRIWIJAYA KOTA MATARAM
(STUDI KASUS: SIMPANG EMPAT JL. SRIWIJAYA – JL. BUNG
KARNO DAN SIMPANG EMPAT JL. SRIWIJAYA – JL. ARIF
RAHMAN HAKIM – JL. NURAKSA)

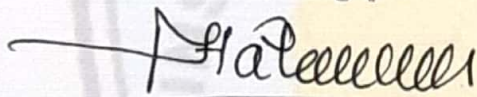
Tugas Akhir Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang
Strata (S1) Pada Tanggal 7 Februari 2024 dan Diterima Untuk Memenuhi Salah
Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1.

Disusun oleh:

ADE SUTIYAWAN
NIM: 17.21.009

Anggota Penguji

Dosen Penguji I



Ir. Togi Nainggolan, MS
NIP. Y 1018300052

Dosen Penguji II



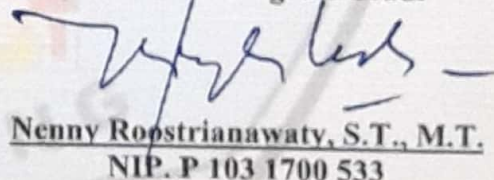
Dr. Ir. Lila Ayu Ratna W, S.T., M.T.
NIP. Y 1030800419

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1


Dr. Yonntson Petrus Manaha, S.T., M.T.
NIP. P 103 0300 383

Sekretaris Program Studi


Nenny Roostrianawaty, S.T., M.T.
NIP. P 103 1700 533

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ADE SUTIYAWAN
NIM : 17.21.009
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:

**“EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL
BERDEKATAN PADA JALAN SRIWIJAYA KOTA MATARAM
(STUDI KASUS: SIMPANG EMPAT JL. SRIWIJAYA – JL. BUNG
KARNO DAN SIMPANG EMPAT JL. SRIWIJAYA – JL. ARIF
RAHMAN HAKIM- JL. NURAKSA)”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis ter kutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari di dalam Naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiiasi, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2023, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 20 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Ade Sutiyawan

1721009

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia nya, semoga Penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN PADA JALAN SRIWIJYA KOTA MATARAM (Studi Kasus: Simpang Empat Jalan Sriwijaya – Jalan Bung Karno Dan Simpang Empat Jalan Sriwijaya – Jalan Arif Rahman Hakim – Jalan Nuraksa)”** dengan baik dan benar.

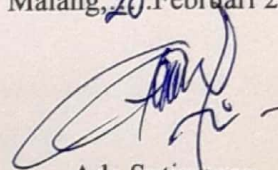
Tugas Akhir ini dibuat dengan sungguh – sungguh untuk memenuhi persyaratan dalam pengusulan studi Tugas Akhir dengan lokasi studi dan permasalahan yang perlu dilakukan kajian.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, Penyusun tidak lupa pula untuk mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Annur Ma'ruf, ST., MT. selaku Dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Kedua Orang tua yang sudah memberikan do'a dan dukungan sehingga dapat sampai dititik ini.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini, Mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu penyusun selalu mengharapkan saran, kritik, dan bimbingan yang bersifat membangun.

Malang, 20 Februari 2024



Ade Sutiyawan
NIM: 1721009

ABSTRAK

Ade Sutiawan, (1721009), “**EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN PADA JALAN SRIWIJYA KOTA MATARAM (Studi Kasus: Simpang Empat Jalan Sriwijaya – Jalan Bung Karno Dan Simpang Empat Jalan Sriwijaya – Jalan Arif Rahman Hakim – Jalan Nuraksa)**”, Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Nusa Sebayang, M.T., Dosen Pembimbing II : Annur Ma’ruf, S.T., M.T., Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Kota Mataram merupakan Ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan luas wilayah 61,3 Km², Secara administratif Kota Mataram terdiri dari 6 kecamatan yaitu kecamatan Ampenan, Cakranegara, Mataram, Selaparang, Sandubaya, dan Sekarbela dengan 50 kelurahan dan 197 lingkungan. Kota Mataram juga merupakan daerah yang berkembang dengan populasi penduduknya yang terus berkembang tiap tahunnya, dimana pada tahun 2023 mencapai 441.147.

Untuk meningkatkan pelayanan simpang tersebut perlu adanya evaluasi dan pemodelan dengan menggunakan metode mikrosimulasi yang bertujuan untuk memperkirakan kinerja lalu lintas jalan. Pada dasarnya analisis dan evaluasi simpang yang dilakukan dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. Untuk pemodelan dilakukan menggunakan program Aplikasi *Vissim 23* yang merupakan program komputer untuk membuat simulasi lalu lintas yang dinamis dengan kemampuan animasi 2 Dimensi dan 3 Dimensi sebelum dilakukan perencanaan pada lapangan secara langsung.

Hasil analisa menggunakan PKJI 2023 didapatkan Tingkat pelayanan pada kedua simpang tersebut adalah F. Setelah dilakukan beberapa alternatif Tingkat pelayanan pada kedua simpang menjadi B. Dari beberapa alternatif yang paling efektif adalah dilakukannya Optimasi waktu sinyal 2 fase dan Koordinasi Simpang.

Kata Kunci : PKJI 2023, Tundaan Rata-rata, Tingkat Pelayanan, Aplikasi *Vissim*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I LATAR BELAKANG.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.1.1 Perbandingan Terhadap Studi Terdahulu	6
2.2 Pengertian Transportasi	8
2.3 Persimpangan	8
2.3.1 Pengertian Persimpangan	8
2.3.2 Simpang Bersinyal	9
2.4 Karakteristik Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal	9
2.4.1 Arus Lalu Lintas.....	9
2.4.2 Karakteristik Arus Primer	10
2.4.3 Karakteristik Arus Sekunder	11
2.4.4 Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal	11
2.4.5 Arus Jenuh.....	12
2.5 Kinerja Simpang Bersinyal	13
2.5.1 Faktor – Faktor Penyesuaian.....	13
2.5.2 Waktu Sinyal	17

2.5.3	Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	18
2.5.4	Panjang Antrian.....	19
2.5.5	Rasio Kendaraan Terhenti.....	21
2.5.6	Tundaan.....	22
2.6	Koordinasi Sinyal.....	24
2.6.1	Syarat Koordinasi Sinyal.....	24
2.6.2	<i>Offset dan Bandwidth</i>	25
2.6.3	Konsep Dasar Koordinasi Simpang	26
2.6.4	Keuntungan dan Kerugian Sistem Terkoordinasi	27
2.7	Aplikasi <i>Vissim 23</i>	27
BAB III METODOLOGI STUDI.....		29
3.1	Lokasi Studi.....	29
3.2	Pengumpulan Data	31
3.2.1	Pengumpulan Data Primer	32
3.2.2	Data Sekunder	32
3.3	Langkah – Langkah Pengambilan Data	33
3.4	Metode Analisa data.....	34
3.5	Bagan Alir Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Data Sekunder	39
4.1.1	Jumlah Penduduk	39
4.1.2	Peta Jaringan Jalan	39
4.2	Data Primer	39
4.2.1	Dimensi Geometrik	39
4.2.2	Data Geometrik dan Lingkungan	41
4.2.3	Pengolahan Volume Arus Lalu Lintas	43
4.3	Analisis Data Menggunakan PKJI 2023	60
4.3.1	Fase dan Konfigurasi Waktu Sinyal.....	60
4.3.2	Lebar Pendekat Efektif (L_E).....	62
4.3.3	Arus Jenuh Dasar	63
4.3.4	Faktor – faktor Penyesuaian.....	63
4.4	Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (D_j)	73
4.4.1	Kapasitas (C).....	73
4.4.2	Derajat Kejenuhan.....	76

4.5 Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal.....	80
4.5.1 Panjang Antrian (P_A).....	80
4.5.2 Rasio (R_{KH}) dan Jumlah Kendaraan Terhenti (N_{KH}).....	83
4.5.3 Tundaan (T).....	83
4.6 Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	87
4.7 Analisis Data Menggunakan Vissim.....	89
4.7.1 Kalibrasi Pemodelan Simpang pada <i>Vissim 23</i>	89
4.8 Perbandingan Hasil Analisis PKJI 2023 dan <i>Vissim 2023</i>	91
4.9 Alternatif Perbaikan Simpang.....	92
4.9.1 Alternatif Perbaikan Simpang Epic.....	93
4.9.2 Alternatif Perbaikan Simpang McD.....	94
4.9.3 Alternatif Koordinasi Simpang.....	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
5.1 Kesimpulan.....	100
5.2 Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	105
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan terhadap studi terdahulu	6
Tabel 2. 2 Nilai emp untuk jenis kendaraan berdasarkan pendekatan.....	12
Tabel 2. 3 Faktor penyesuaian FUK	13
Tabel 2. 4 Faktor Penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor	14
Tabel 2. 5 Waktu siklus yang disarankan	17
Tabel 4. 1 Data Lingkungan Simpang Epic	41
Tabel 4. 2 Data Geometrik Simpang Epic	41
Tabel 4. 3 Data Lingkungan Simpang McD	42
Tabel 4. 4 Data Geometrik Simpang McD.....	42
Tabel 4. 5 Perhitungan Pengolahan Data Volume Arus Lalu lintas (Simpang Epic)	43
Tabel 4. 6 Volume Arus Lalu Lintas Simpang Epic Senin 6 November 2023	45
Tabel 4. 7 Volume Arus Lalu Lintas Simpang Epic Rabu 8 November 2023.....	48
Tabel 4. 8 Volume Arus Lalu Lintas Simpang Epic Minggu 12 November 2023.....	50
Tabel 4. 9 Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Simpang McD.....	52
Tabel 4. 10 Volume Arus Lalu Lintas Simpang McD Senin 6 November 2023	54
Tabel 4. 11 Volume Arus Lalu Lintas Simpang McD Rabu 8 November 2023.....	56
Tabel 4. 12 Volume Arus Lalu Lintas Simpang McD Minggu 12 November 2023..	58
Tabel 4. 13 Konfigurasi Waktu Sinyal Simpang Epic	61
Tabel 4. 14 Konfigurasi Waktu Sinyal Simpang McD	62
Tabel 4. 15 Nilai Arus Jenuh Jl Sriwijaya (Simpang Epic)	66
Tabel 4. 16 Nilai Arus Jenuh Jl Sriwijaya (Simpang Epic)	66
Tabel 4. 17 Nilai Arus Jenuh Jl Sriwijaya (Simpang Epic)	67
Tabel 4. 18 Nilai Arus Jenuh Jl Sriwijaya (Simpang McD)	67
Tabel 4. 19 Nilai Arus Jenuh Jl Sriwijaya (Simpang McD)	68
Tabel 4. 20 Nilai Arus Jenuh Jl Sriwijaya (Simpang McD)	69
Tabel 4. 21 Nilai Rasio Arus (Simpang Epic).....	69
Tabel 4. 22 Nilai Rasio Arus (Simpang Epic).....	70
Tabel 4. 23 Nilai Rasio Arus (Simpang Epic).....	71
Tabel 4. 24 Nilai Rasio Arus (Simpang Mcd).....	71
Tabel 4. 25 Nilai Rasio Arus (Simpang McD).....	72
Tabel 4. 26 Nilai Rasio Arus (Simpang McD).....	72
Tabel 4. 27 Nilai Kapasitas (Simpang Epic).....	73
Tabel 4. 28 Nilai Kapasitas (Simpang Epic).....	73
Tabel 4. 29 Nilai Kapasitas (Simpang Epic).....	74
Tabel 4. 30 Nilai Kapasitas (Simpang McD).....	75
Tabel 4. 31 Nilai Kapasitas (Simpang McD).....	75
Tabel 4. 32 Nilai Kapasitas (Simpang McD).....	76
Tabel 4. 33 Nilai Derajat Kejenuhan (Simpang Epic)	76
Tabel 4. 34 Nilai Derajat Kejenuhan (Simpang Epic)	77

Tabel 4. 35 Nilai Derajat Kejenuhan (Simpang Epic)	78
Tabel 4. 36 Nilai Derajat Kejenuhan (Simpang McD)	78
Tabel 4. 37 Nilai Derajat Kejenuhan (Simpang McD)	79
Tabel 4. 38 Nilai Derajat Kejenuhan (Simpang McD)	79
Tabel 4. 39 Nilai Panjang Antrian (Simpang Epic)	80
Tabel 4. 40 Nilai Panjang Antrian (Simpang Epic)	81
Tabel 4. 41 Nilai Panjang Antrian (Simpang Epic)	81
Tabel 4. 42 Nilai Panjang Antrian (Simpang McD)	82
Tabel 4. 43 Nilai Panjang Antrian (Simpang McD)	82
Tabel 4. 44 Nilai Panjang Antrian (Simpang McD)	83
Tabel 4. 45 Nilai Tundaan (Simpang Epic)	84
Tabel 4. 46 Nilai Tundaan (Simpang Epic)	85
Tabel 4. 47 Nilai Tundaan (Simpang Epic)	85
Tabel 4. 48 Nilai Tundaan (Simpang McD)	86
Tabel 4. 49 Nilai Tundaan (Simpang McD)	86
Tabel 4. 50 Nilai Tundaan (Simpang McD)	87
Tabel 4. 51 Tingkat Pelayanan Simpang Epic	88
Tabel 4. 52 Tingkat Pelayanan Simpang McD	88
Tabel 4. 53 Kalibrasi Pemodelan Vissim 23	90
Tabel 4. 54 Nilai Tundaan dan Panjang Antrian Simpang Epic menggunakan Vissim 23.....	91
Tabel 4. 55 Nilai Tundaan dan Panjang Antrian Simpang McD menggunakan Vissim 23.....	91
Tabel 4. 56 Perbandingan Hasil Analisa Metode PKJI 2023 dan Aplikasi Vissim 23 Simpang Epic	92
Tabel 4. 57 Perbandingan Hasil Analisa Metode PKJI 2023 dan Aplikasi Vissim 23 Simpang McD	92
Tabel 4. 58 Kinerja Simpang 1 Epic Optimasi Waktu Sinyal Hari Senin 6 November Berdasarkan PKJI 2023	93
Tabel 4. 59 Kinerja Simpang Epic Menggunakan Optimasi Waktu Sinyal 2 Fase Berdasarkan PKJI 2023	94
Tabel 4. 60 Kinerja Simpang McD Menggunakan Optimasi Waktu Sinyal Berdasarkan PKJI 2023	95
Tabel 4. 61 Kinerja Simpang McD Optimasi Waktu Sinyal 2 Fase Berdasarkan PKJI 2023	96
Tabel 4. 62 Kinerja Simpang 1 Epic setelah Waktu Siklus disamakan dengan Simpang 2 McD Berdasarkan PKJI 2023	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan ..	11
Gambar 2. 2 Faktor koreksi untuk kelandaian	14
Gambar 2. 4 Faktor koreksi parkir	15
Gambar 2. 5 Faktor koreksi Belok Kanan (F_{BKa}), pada pendekat tipe P dengan jalan dua arah, dan L_E ditentukan oleh L_M	16
Gambar 2. 6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	16
Gambar 2. 7 Perhitungan jumlah antrian (NQ_{max}) dalam smp.....	20
Gambar 2. 8 Penentuan rasio kendaraan terhenti.....	22
Gambar 2. 9 Penetapan tundaan lalu lintas rata – rata	24
Gambar 2. 10 Diagram aliran platoon arah utara – selatan dan sebaliknya.....	25
Gambar 3. 1 Lokasi (Sumber : google earth).....	29
Gambar 3. 2 Skema Penempatan Surveyor Simpang Epic	30
Gambar 3. 3 Skema Penempatan Surveyor Simpang McD	30
Gambar 3. 4 Peta Pulau Lombok	31
Gambar 3. 6 Input File Bacground ke Vissim 23.....	34
Gambar 3. 7 Membuat Jaringan Jalan.....	35
Gambar 3. 8 Memasukan model kendaraan.....	35
Gambar 3. 9 Input volume lalu lintas.....	35
Gambar 3. 10 Mengisi signal controller.....	36
Gambar 3. 11 Simulasi Pemodelan Vissim 23.....	36
Gambar 3. 12 Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 4. 1 Peta Jaringan Jalan Kota Mataram	39
Gambar 4. 2 Kondisi Simpang Geometrik yang Berdekatan.....	40
Gambar 4. 3 Geometrik Simpang Epic	41
Gambar 4. 4 Geometrik Simpang McD	42
Gambar 4. 5 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Epic Senin.....	47
Gambar 4. 6 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Epic Rabu	49
Gambar 4. 7 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Epic Minggu	51
Gambar 4. 8 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang McD Senin.....	55
Gambar 4. 9 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang McD Rabu	57
Gambar 4. 10 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang McD Minggu	60
Gambar 4. 11 Fase Sinyal Simpang Epic Jl Sriwijaya.....	61
Gambar 4. 12 Waktu Sinyal Simpang Epic	61
Gambar 4. 13 Fase Sinyal Simpang McD	62
Gambar 4. 14 Waktu Sinyal Simpang McD.....	62
Gambar 4. 15 Faktor koreksi untuk kelandaian (FG)	64
Gambar 4. 16 Faktor koreksi untuk kelandaian (FG)	65