

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA DAN MANAJEMEN SIMPANG TAK
BERSINYAL
(STUDI KASUS SIMPANG 3 YOMANI KAB. TEGAL)

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi
pada Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :
MOH. FARIZ PANJI RAHMADHI
19.01.0636

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA DAN MANAJEMEN SIMPANG TAK
BERSINYAL
(STUDI KASUS SIMPANG 3 YOMANI KAB. TEGAL)

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi
pada Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh :
MOH. FARIZ PANJI RAHMADHI
19.01.0636

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KINERJA DAN MANAJEMEN SIMPANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS SIMPANG 3 YOMANI KAB. TEGAL)**

***PERFORMANCE ANALYSIS AND MANAGEMENT OF UNSIGNALIZED
INTERSECTION***

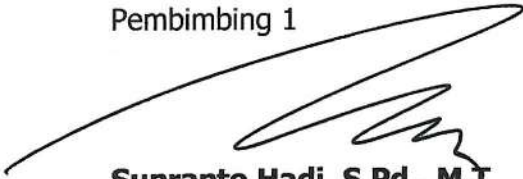
(Case Study : Yomani Intersection Kab. Tegal)

disusun oleh:

MOH. FARIZ PANJI RAHMADHI

19.01.0636

Pembimbing 1



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T

NIP. 19911205 201902 1 005

Tanggal... 17 Juli 2023

Pembimbing 2



Dr. I Made Suraharta, S.SiT., M.T.

NIP. 19771205 200003 1 002

Tanggal... 18 Juli 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KINERJA DAN MANAJEMEN SIMPANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS SIMPANG 3 YOMANI KAB. TEGAL)**

disusun oleh:

MOH. FARIZ PANJI RAHMADHI

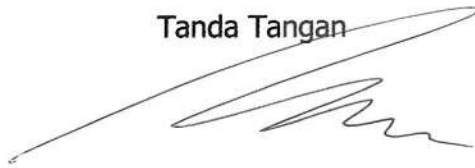
19.01.0636

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 21 Juli 2023

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T

NIP. 19911205 201902 1 005

Penguji 1

Tanda Tangan



Rizal Aprianto, S.T., M.T

NIP. 19910415 201902 1 005

Penguji 2

Tanda Tangan



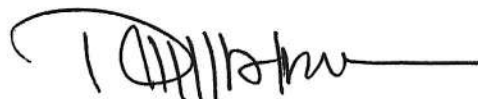
Brasie Pradana Sela B. R. A., S.Pd., M.Pd

NIP. 19871209 201902 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



PIPIT RUSMANDANI, S.ST., MT

NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MOH. FARIZ PANJI RAHMADHI

Notar : 19.01.0636

Program Studi : REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "ANALISIS KINERJA DAN MANAJEMEN SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG 3 YOMANI KAB. TEGAL)" 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 laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila skripsi ini ditemukan di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya tulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 21 Juli 2023



Moh. Fariz Panji Rahmadhi

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat, taufik, hidayah, inayah serta karunia-Nya sehingga dengan segala keterbatasan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ANALISIS KINERJA DAN MANAJEMEN SIMPANG TAK BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG 3 YOMANI KAB. TEGAL)" ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak I Made Suartika, ATD.,M.ENG.SC. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST.,M.T selaku Kepala Jurusan Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan
3. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan sumbangsih, nasihat, saran yang sangat berarti selama menyusun skripsi.
4. Bapak Dr. I Made Suraharta, S.SiT.,M.T. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan sumbangsih, nasihat, saran yang sangat berarti selama menyusun skripsi.
5. Seluruh Dosen Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas ilmu yang diberikan dan diajarkan.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu kami akan dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan tugas akhir dan diri penulis di masa yang akan datang. Besar harapan bagi penulis bahwa tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak pembaca khususnya bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Tegal, Juli 2023
yang menyatakan,

Moh. Fariz Panji Rahmadhi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	1
<i>ABSTRACT</i>.....	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
I.1 Latar Belakang.....	3
I.2 Rumusan Masalah	5
I.3 Batasan Masalah	5
I.4 Tujuan	5
I.5 Manfaat.....	5
I.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Simpang.....	7
II.1.1 Jenis Simpang	7
II.1.2 Konflik.....	9
II.2 Kinerja Simpang.....	11
II.2.1 Simpang Tak Bersinyal	11
II.2.2 Simpang Bersinyal	21
II.3 Tingkat Pelayanan.....	23
II.4 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	24
II.5 VISSIM.....	25
II.5.1 Definisi VISSIM.....	25
II.5.2 Base Data Vissim	26
II.5.3 Traffic Network.....	26
II.5.4 Evaluasi	26
II.5.5 Kalibrasi	27

II.5.6 Validasi	27
II.6 Keaslian Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	32
III.1 Lokasi Penelitian	32
III.2 Instrumen Penelitian	33
III.3 Bagan Alir Penelitian	35
III.3.1 Kerangka Pikir	37
III.4 Teknik Pengumpulan Data	38
III.4.1 Teknik Pengumpulan Data Primer	38
III.4.2 Teknik Pengumpulan Data Sekunder	40
III.4.3 Sumber Data	40
III.5 Teknik Analisis Data	41
III.5.1 Analisis Kinerja Eksisting	41
III.5.2 Manajemen Simpang dengan <i>Software Vissim</i>	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
IV.1 Kinerja Lalu Lintas Simpang	44
IV.1.1 Inventarisasi Simpang	44
IV.1.2 Kinerja Simpang	49
IV.1.3 Kecepatan kendaraan	61
IV.1.4 Analisa konflik	63
IV.2 Manajemen Simpang dengan <i>Software Vissim</i>	64
IV.2.1 Permodelan Vissim	64
IV.2.2 Kalibrasi Permodelan Vissim	71
IV.2.3 Validasi Permodelan Vissim	78
IV.2.4 Manajemen Simpang	79
BAB V PENUTUP	88
V.1 Kesimpulan	88
V.1.1 Kinerja Lalu Lintas Simpang	88
V.1.2 Manajemen Simpang	88
V.1.3 Penentuan Hasil Manajemen Simpang	88
V.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Batas nilai variasi dalam data empiris untuk variabel-variabel masukan (berdasarkan perhitungan dalam kendaraan)	12
Tabel II. 2 Jumlah lajur dan lebar rata-rata pendekat minor dan utama.....	15
Tabel II. 3 Kode Tipe Simpang.....	16
Tabel II. 4 Kapasitas dasar menurut tipe simpang	16
Tabel II. 5 Faktor Koreksi Median Jalan Mayor	17
Tabel II. 6 Faktor koreksi lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor	17
Tabel II. 7 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor.....	19
Tabel II. 8 Satuan mobil penumpang.....	19
Tabel II. 9 Tingkat Pelayanan Simpang.....	24
Tabel II.10 Nilai GEH	28
Tabel II. 11 Keaslian Penelitian.....	28
Tabel III. 1 Alat Penelitian.....	33
Tabel III. 2 Tabel Sumber Data	40
Tabel IV. 1 Inventaris Kaki Simpang Selatan.....	45
Tabel IV. 2 Inventaris Kaki Simpang Barat	46
Tabel IV. 3 Inventaris Kaki Simpang Timur.....	48
Tabel IV. 4 Data Kecelakaan Pendekat Simpang	48
Tabel IV. 5 Volume Lalu Lintas Jam Sibuk.....	57
Tabel IV. 6 Kapasitas Simpang.....	58
Tabel IV. 7 Derajat Kejenuhan	59
Tabel IV. 8 Tundaan Simpang.....	59
Tabel IV. 9 Data Observasi Tundaan	59
Tabel IV. 10 Peluang Antrian	60
Tabel IV. 11 Analisa Konflik	64
Tabel IV. 12 Kalibrasi Vissim Jurnal	71
Tabel IV. 13 Proses Kalibrasi Driving Behaviour	72
Tabel IV. 14 Validasi GEH.....	78
Tabel IV. 15 Validasi MAPE Panjang Antrian.....	78
Tabel IV. 16 Validasi MAPE Tundaan	79
Tabel IV. 17 Kinerja eksisting pada Vissim	79

Tabel IV. 18 Kinerja eksisting	80
Tabel IV. 19 Kinerja Setelah Pelebaran Pendekat Simpang	81
Tabel IV. 20 Arus jenuh dasar	83
Tabel IV. 21 Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS}).....	83
Tabel IV. 22 Faktor Koreksi Parkir	83
Tabel IV. 23 Faktor Koreksi Belok Kanan	84
Tabel IV. 24 Faktor Koreksi Belok Kiri.....	84
Tabel IV. 25 Arus Jenuh.....	84
Tabel IV. 26 Perhitungan Fase APILL dengan 2 Fase	84
Tabel IV. 27 Kondisi Eksisting	86
Tabel IV. 28 Kinerja Setelah Penerapan APILL 2 Fase	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Persimpangan 3-kaki	7
Gambar II. 2 Persimpangan 4-kaki	8
Gambar II. 3 Contoh-contoh Persimpangan Sebidang.....	8
Gambar II. 4 Persimpangan Tak Sebidang.....	9
Gambar II. 5 Konflik pada aliran kendaraan di simpang 3 lengan	10
Gambar II. 6 Nilai TA (Time-to-Accident)	11
Gambar II. 7 Tingkat Keseriusan Konflik.....	11
Gambar II. 8 Contoh sketsa data masukan geometrik	13
Gambar II. 9 Lebar rata-rata pendekat.....	14
Gambar II. 10 Faktor penyesuaian Lebar pendekat.....	16
Gambar II. 11 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	18
Gambar II. 12 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	18
Gambar III. 1 Peta Kabupaten Tegal	32
Gambar III. 2 Simpang 3 Yomani Kab. Tegal.....	33
Gambar III. 3 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar III. 4 Kerangka Pikir	37
Gambar IV. 1 Penampang Atas Simpang Tiga Yomani.....	44
Gambar IV. 2 Penampang Melintang Kaki Simpang Selatan.....	45
Gambar IV. 3 Penampang Melintang Kaki Simpang Barat.....	46
Gambar IV. 4 Penampang Melintang Kaki Simpang Timur	47
Gambar IV. 5 Fluktuasi Lalu Lintas Pendekat Selatan (Jumat)	50
Gambar IV. 6 Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pendekat Barat (Jumat).....	51
Gambar IV. 7 Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pendekat Timur	52
Gambar IV. 8 Fluktuasi Volume Lalu Lintas pada Simpang Tiga Yomani (Jumat)	53
Gambar IV. 9 Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pendekat Selatan (Minggu).....	53
Gambar IV. 10 Fluktuasi Volume Kendaraan Pendekat Barat (Minggu).....	54
Gambar IV. 11 Fluktuasi Volume Kendaraan Pendekat Timur	55
Gambar IV. 12 Fluktuasi Volume Lalu Lintas pada Simpang Tiga Yomani (Minggu).....	56
Gambar IV. 13 Diagram Volume Lalu Lintas	58
Gambar IV. 14 Data Kecepatan Kaki Simpang Selatan.....	61

Gambar IV. 15	Data Kecepatan Kaki Simpang Timur	62
Gambar IV. 16	Data Kecepatan Kaki Simpang Barat.....	63
Gambar IV. 17	Perubahan Network Setting	65
Gambar IV. 18	Memasukkan Background Images	65
Gambar IV. 19	Pengaturan Skala.....	66
Gambar IV. 20	Pembuatan Link.....	66
Gambar IV. 21	Pembuatan Connector	67
Gambar IV. 22	Pembuatan 2D/3D Models	67
Gambar IV. 23	Penambahan Vehicle Types	68
Gambar IV. 24	Penambahan Vehicle Classes	68
Gambar IV. 25	Input Data Kecepatan Kendaraan.....	69
Gambar IV. 26	Penambahan Volume pada Vehicle Input	69
Gambar IV. 27	Pengaturan Vehicle Compositions dan Kecepatan Kendaraan ..	70
Gambar IV. 28	Pengaturan Vehicle Route.....	70
Gambar IV. 29	Pengaturan Conflict Area	71
Gambar IV. 30	Simulasi VISSIM Sebelum Kalibrasi pada Kaki Simpang Selatan	75
Gambar IV. 31	Simulasi VISSIM Sebelum Kalibrasi pada Kaki Simpang Timur	75
Gambar IV. 32	Simulasi VISSIM Sebelum Kalibrasi pada Kaki Simpang Barat..	76
Gambar IV. 33	Simulasi VISSIM Setelah Kalibrasi pada Kaki Simpang Barat ...	76
Gambar IV. 34	Simulasi VISSIM Setelah kalibrasi pada Kaki Simpang Selatan..	77
Gambar IV. 35	Simulasi VISSIM Setelah kalibrasi pada Kaki Simpang Timur ..	77
Gambar IV. 36	Layout Penanganan dengan Pelebaran Pendekat Simpang	80
Gambar IV. 37	Perbandingan Kinerja Eksisting dengan Pelebaran Pendekat ..	81
Gambar IV. 38	Diagram Pengendalian Simpang	82
Gambar IV. 39	Diagram Waktu Siklus 2 Fase.....	85
Gambar IV. 40	Layout Desain Penerapan APILL 2 Fase	86
Gambar IV. 41	Perbandingan Kinerja Eksisting dengan Penerapan APILL 2 Fase	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Survei Inventarisasi Jalan.....	93
Lampiran 2	Formulir Survei Inventarisasi Simpang	95
Lampiran 3	Formulir Survei TC	97
Lampiran 4	Formulir Survei CTMC.....	100
Lampiran 5	Form Survei Kecepatan.....	101
Lampiran 6	Form Driving Behaviour	102
Lampiran 7	Traffic Counting Pendekat Selatan (Jumat).....	103
Lampiran 8	Traffic Counting Pendekat Timur (Jumat)	108
Lampiran 9	Traffic Counting Pendekat Barat (Jumat).....	113
Lampiran 10	Traffic Counting Pendekat Selatan (Minggu)	118
Lampiran 11	Traffic Counting Pendekat Timur (Minggu)	124
Lampiran 12	Traffic Counting Pendekat Barat (Minggu).....	130
Lampiran 13	Inventarisasi Simpang	136
Lampiran 14	CTMC Pendekat Selatan.....	137
Lampiran 15	CTMC Pendekat Barat.....	138
Lampiran 16	CTMC Pendekat Timur	139
Lampiran 17	Data Kecepatan Pendekat Selatan	140
Lampiran 18	Data Kecepatan Pendekat Barat	146
Lampiran 19	Data Kecepatan Pendekat Timur.....	152
Lampiran 20	Data Distribusi Kumulatif Kecepatan Kaki Simpang Selatan	157
Lampiran 21	Data Distribusi Kumulatif Kecepatan Kaki Simpang Timur	158
Lampiran 22	Data Distribusi Kumulatif Kecepatan Kaki Simpang Barat	159
Lampiran 23	Data Observasi Tundaan.....	160
Lampiran 24	Driving Behaviour.....	162
Lampiran 25	Dokumentasi Inventarisasi Jalan.....	163
Lampiran 26	Dokumentasi survey Traffic Counting dan survey kecepatan ...	164
Lampiran 27	Kondisi eksisting pada jalan mayor	164
Lampiran 28	Hasil Simulasi Visiim Kondisi Eksisting	165
Lampiran 29	Hasil Simulasi Vissim dengan Pelebaran Pendekat.....	166
Lampiran 30	Hasil Simulasi Vissim Penerapan APILL 2 Fase	166
Lampiran 31	Data Kalibrasi	167
Lampiran 32	Form S-I.....	169
Lampiran 33	Form S-II	171

INTISARI

Simpang Tiga Yomani merupakan simpang tiga tak bersinyal yang berada di kawasan komersial dengan arus lalu lintas cukup tinggi pada jam sibuk tertentu, sehingga menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti antrian kendaraan yang panjang pada simpang serta tingginya konflik lalu lintas. Untuk mengatasi permasalahan di simpang ini, diperlukan manajemen simpang yang sesuai. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode PKJI 2023 untuk menilai kinerja simpang, dengan kondisi eksisting disimulasikan menggunakan perangkat lunak VISSIM. Hasil dari simulasi eksisting divalidasi, kemudian dilakukan penerapan penanganan berupa pelebaran pendekat simpang dan penerapan simpang ber APILL 2 fase. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa manajemen simpang yang tepat untuk meningkatkan kinerja simpang yaitu pelebaran pendekat simpang dengan pelarangan parkir *on-street*. Penanganan ini menghasilkan penurunan panjang antrian maksimal sebesar 39,89%, tundaan simpang menjadi 9,55 detik, dan meningkatkan tingkat pelayanan menjadi kategori B. Apabila mempertimbangkan faktor keselamatan dan pelayanan jalan, alternatif penerapan APILL 2 Fase dapat digunakan dengan pengurangan konflik sebanyak 27% untuk crossing dan 94% untuk lane change, sehingga pelayanan menjadi baik dan tingkat keselamatan meningkat.

Kata Kunci : Simpang, Kinerja Simpang, VISSIM

ABSTRACT

Yomani Tri Intersection is an unsignalized tri-intersection located in a commercial area with high traffic flow at certain peak hours, causing traffic problems such as long vehicle queues at the intersection and high traffic conflicts. To resolve the problems at this intersection, appropriate intersection management is needed. The analysis in this study uses the PKJI 2023 method to assess the performance of the intersection, with existing conditions simulated using VISSIM software. The results of the existing simulation were validated, then the implementation of treatments in the form of widening the intersection approach and implementing a 2-phase signalized intersection. The results of the study indicate that the appropriate intersection management to improve intersection performance is the widening of the intersection approach with the prohibition of on-street parking. This handling results in a maximum queue length reduction of 39.89%, an intersection delay of 9.55 seconds, and increases the level of service to category B. When considering road safety and service factors, the alternative of implementing 2-phase traffic signals can be used with a 27% reduction in conflicts for crossing and 94% for lane changes, which provides good service and increases safety levels.

Keywords : Intersection, Intersection Performance, VISSIM