

SKRIPSI
SIMULASI PENERAPAN APILL DAN DESAIN BUNDARAN
MENGGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN SSAM

(Studi Kasus : Simpang Otto Iskandar Dinata, Kota Sukabumi)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

RIO RISWANDA

NOTAR : 16.I.0308

PROGRAM STUDI DIV MANAJEMEN KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

SKRIPSI

SIMULASI PENERAPAN APILL DAN DESAIN BUNDRAN MENGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN SSAM

(Studi Kasus Simpang Otto Iskandar Dinata, Kota Sukabumi)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

RIO RISWANDA

NOTAR : 16.I.0308

**PROGRAM STUDI DIV MANAJEMEN KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN
SIMULASI PENERAPAN APILL DAN DESAIN BUNARAN
MENGGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN SSAM

(Studi Kasus Simpang Otto Iskandar Dinata, Kota Sukabumi)

*SIMULATION OF TRAFFIC LIGHT APPLICATION AND ROUNDABOUT DESIGN
USING VISSIM AND SSAM APLICATION*

(A Case Study : At Otto Iskandar Dinata Intersection, Sukabumi City)

Disusun Oleh :

RIO RISWANDA

Notar : 16.I.0308

Telah disetujui oleh

Pembimbing 1



EDI PURWANTO, ATD., MT

NIP. 19680207 199003 1 012

Tanggal :

Pembimbing 2



HANENDYO PUTRO, ATD., M.T

NIP. 19700519 199301 1 001

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN
SIMULASI PENERAPAN APILL DAN DESAIN BUNDRAN
MENGGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN SSAM

*SIMULATION OF TRAFFIC LIGHT APPLICATION AND ROUNDABOUT DESIGN
USING VISSIM AND SSAM APLICATION*

Disusun oleh:

RIO RISWANDA

Notar : 16.I.0308

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 18 Agustus 2020

Ketua Sidang

EDI PURWANTO, ATD., MT

NIP. 19680207 199003 1 012

Tanda Tangan



28/8 2020

Penguji 1

AJI SETIAWAN, M.T

NIP. 19880419 201012 1 003

Tanda Tangan



21/8 2020

Penguji 2

RIZAL APRIANTO, S.T., M.T

NIP. 19910415201902 1 005

Tanda Tangan



26/8 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma IV
Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan



HANENDYO PUTRO, ATD., M.T

NIP. 19700519 199301 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rio Riswanda

Notar : 16.I.0308

Program Studi : Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul “(*Simulasi Penerapan APILL dan Desain Bundaran Menggunakan Aplikasi VISSIM dan SSAM. Studi Kasus : Simpang Otto Iskandar Dinata, Kota Sukabumi*)” 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 laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, Agustus 2020

Yang menyatakan,

Rio Riswanda

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas segala penyertaan, bimbingan, dan kasih-Nya, sehingga dengan segala keterbatasan penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"SIMULASI PENERAPAN APILL DAN DESAIN BUNARAN MENGGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN SSAM (STUDI KASUS : SIMPANG OTTO ISKANDAR DINATA, KOTA SUKABUMI"** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi, bimbingan serta saran, diantaranya:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Hanendyo Putro, ATD., MT selaku Kepala Jurusan dari Program Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan dan Dosen Pembimbing II.
3. Edi Purwanto, ATD., MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Seluruh dosen / pengajar program studi DIV MKTJ yang telah banyak memberikan ilmu dan keterampilan.
5. Orang tua, keluarga, dan sahabat yang telah memberikan semangat dan motivasi.
6. Teman-teman taruna dan taruni Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Untuk penyempurnaan penelitian ini penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna menyempurnakan penelitian ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Tegal, Agustus 2020

Rio Riswanda

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Bundaran.....	4
II.2 Perlintasan Sebidang Kereta Api dengan Jalan.....	6
II.3 Alat Pengendali Isyarat Lampu Lalu Lintas.....	12
II.4 Konflik Lalu Lintas.....	15
II.5 Tundaan.....	19
II.6 VISSIM.....	21
II.7 SSAM.....	24
II.8 Keaslian Penelitian.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	28
III.1 Lokasi Penelitian.....	28
III.2 Bagan Alir.....	30
III.3 Teknik Pengumpulan Data.....	31

III.4 Teknik Analisis Data	34
III.5 Jadwal Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
IV.1 Gambaran Lokasi Studi	45
IV.2 Geometri Jalan	50
IV.3 Data Lalu Lintas	59
IV.4 Kinerja Simpang MKJI.....	62
IV.5 Pemodelan Simulasi Persimpangan Eksisting	81
IV.6 Kondisi Lalu Lintas Pada Persimpangan	84
IV.7 Alternatif Solusi Penanganan	94
BAB V PENUTUP	109
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Penentuan fase dan waktu sinyal	15
Tabel II. 2	Waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda	15
Tabel II. 3	Tingkat pelayanan simpang berdasarkan tundaan.....	20
Tabel II.4	Keaslian Penelitian	25
Tabel III.1	Nilai ekivalen mobil penumpang.....	34
Tabel III.2	Kode simpang	35
Tabel III.3	Kapasitas dasar menurut tipe simpang	36
Tabel III.4	Persamaan lebar pendekat	36
Tabel III.5	Penyesuaian median jalan utama	37
Tabel III.6	Penyesuaian ukuran kota	37
Tabel III.7	Penyesuaian hambatan samping (Frsu).....	37
Tabel III.8	Penyesuaian hambatan samping (Frsu).....	38
Tabel III. 9	Variabel kapasitas	39
Tabel III. 10	Masukan data lalu lintas PTV VISSIM	41
Tabel III. 11	Nilai GEH (ulfah, 2017).....	43
Tabel IV. 1	Data Inventarisasi Jalan Otto Iskandar Dinata.....	51
Tabel IV. 2	Data Inventarisasi Jalan Stasiun Timur	56
Tabel IV. 3	Data arus lalu lintas per kaki simpang zona 1.....	60
Tabel IV. 4	Data arus lalu lintas per kaki simpang zona 2.....	61
Tabel IV. 5	Penentuan tipe simpang.....	62
Tabel IV. 6	Kapasitas dasar menurut tipe simpang	63
Tabel IV. 7	Persamaan lebar pendekat	64
Tabel IV. 8	Persamaan lebar pendekat	64
Tabel IV. 9	Faktor penyesuaian ukuran kota.....	65
Tabel IV. 10	Faktor penyesuaian arus belok kanan	65
Tabel IV. 11	Penyesuaian hambatan samping	66
Tabel IV. 12	Perhitungan kapasitas (C)	67
Tabel IV. 13	Jumlah konflik di simpang zona 1	70
Tabel IV. 14	Penentuan tipe simpang	71
Tabel IV. 15	Kapasitas dasar menurut tipe simpang.....	72
Tabel IV. 16	Persamaan lebar pendekat.....	73
Tabel IV. 17	Penyesuaian median jalan utama.....	73
Tabel IV. 18	Faktor penyesuaian ukuran kota	74
Tabel IV. 19	Faktor arus belok kanan	74
Tabel IV. 20	Penyesuaian hambatan samping	76
Tabel IV. 21	Perhitungan kapasitas (C)	77
Tabel IV. 22	Jumlah konflik di simpang zona 2	80
Tabel IV. 23	Perubahan Nilai Kalibrasi Vissim.....	81
Tabel IV. 24	Uji GEH Berdasarkan Volume.....	82
Tabel IV. 25	Output Kinerja Simpang Zona 1 Pada Kondisi Eksisting.....	83
Tabel IV. 26	Output Kinerja Simpang Zona 2 Pada Kondisi Eksisting.....	83

Tabel IV. 27	Output jumlah Konflik Simpang Zona 1 & Zona 2.....	84
Tabel IV. 28	Jadwal penutupan palang pintu kereta api	85
Tabel IV. 29	Tundaan kendaraan dari jalan Otto Iskandar Dinata.....	85
Tabel IV. 30	Klasifikasi Variabel	88
Tabel IV. 31	Tabel nilai Y.....	95
Tabel IV. 32	Waktu Siklus 4 fase.....	96
Tabel IV. 33	Waktu Siklus 4 fase.....	96
Tabel IV. 34	Kinerja simpang alternatif APILL 4 fase.....	97
Tabel IV. 35	Konflik lalu lintas 4 fase.....	97
Tabel IV. 36	Efektifitas Penanganan 4 fase.....	98
Tabel IV. 37	Tabel nilai Y.....	99
Tabel IV. 38	Waktu Siklus 3 fase.....	101
Tabel IV. 39	Waktu Siklus 3 fase.....	101
Tabel IV. 40	Kinerja simpang Alternatif APILL 3 fase	102
Tabel IV. 41	Konflik lalu lintas 3 fase.....	102
Tabel IV. 42	Efektifitas penanganan 3 fase.....	103
Tabel IV. 43	Ukuran Jalinan Jalan	105
Tabel IV. 44	Efektifitas Penanganan pendekatan simpang bundaran	106
Tabel IV. 45	Konflik lalu lintas pendekatan simpang bundaran.....	106
Tabel IV. 46	Evaluasi Alternatif Solusi Penanganan	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Kawasan giratori.....	5
Gambar II. 2 Kemiringan jalan pada perlintasan jalan dengan jalur kereta api.....	9
Gambar II. 3 Contoh pemasangan rambu, marka, dan perlengkapan lampu pada perlintasan sebidang.....	12
Gambar II. 4 Simpang 4 dengan 3 fase	14
Gambar II. 5 Simpang 4 dengan 3 fase	14
Gambar II. 6 Jenis pertemuan gerakan arus lalu lintas memotong.....	16
Gambar II. 7 Jenis pertemuan gerakan arus lalu lintas memisah.....	16
Gambar II. 8 Pertemuan gerakan arus lalu lintas menyatu	16
Gambar II. 9 Jenis pertemuan gerakan arus lalu lintas jalinan.....	16
Gambar II. 10 Konflik lalu lintas primer dan sekunder	17
Gambar II. 11 Pergerakan kendaraan pada simpang tiga lengan	18
Gambar II. 12 Pergerakan kendaraan pada simpang empat lengan.....	19
Gambar II. 13 Tampilan menu software VISSIM	22
Gambar II. 14 Tampilan awal software SSAM.....	24
Gambar III. 1 Peta jaringan jalan kota Sukabumi.....	29
Gambar III. 2 Bagan alir penelitian	30
Gambar III. 3 Model alur kerja vissim.....	40
Gambar IV. 1 Kondisi Ruas Simpang Otto Iskandar Dinata.....	45
Gambar IV. 2 Jumlah kecelakaan tahun 2015-2018	46
Gambar IV. 3 Prosentase Jenis Kecelakaan tahun 2015-2018	46
Gambar IV. 4 Prosentase Jenis Kecelakaan tahun 2015-2018	47
Gambar IV. 5 Prosentase Jenis Kecelakaan kendaraan di Jalan Otto Iskandar Dinata tahun 2018.....	48
Gambar IV. 6 Jumlah Korban Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kecelakaan kendaraan di Jalan Otto Iskandar Dinata tahun 2018.....	48
Gambar IV. 7 Prosentase angka kecelakaan Jl. Otto Iskandar Dinata dengan Kota Sukabumi	49
Gambar IV. 8 Kondisi Eksisting Simpang Otto Iskandar Dinata	50
Gambar IV. 9 Penampang melintang jalan Otto Iskandar Dinata	54
Gambar IV. 10 Jalan Sikib	54
Gambar IV. 11 Penampang melintang jalan Sikib	55
Gambar IV. 12 Jalan Otto Iskandar Dinata.....	55
Gambar IV. 13 Penampang melintang jalan Otto Iskandar Dinata	56
Gambar IV. 14 Penampang melintang jalan Stasiun Timur.....	57
Gambar IV. 15 Jalan Tipar Gede	58
Gambar IV. 16 Penampang melintang jalan Tipar gede	59
Gambar IV. 17 Pembagian zona pada persimpangan	59
Gambar IV. 18 Pergerakan konflik lalu lintas zona 1.....	71
Gambar IV. 19 Pergerakan konflik lalu lintas zona 2.....	80
Gambar IV. 20 Pembagian ruas jalan.....	86

Gambar IV. 21	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor di ruas Jalan A.....	90
Gambar IV. 22	Distribusi Kecepatan Kendaraan Ringan di ruas Jalan A	90
Gambar IV. 23	Distribusi Kecepatan Kendaraan Berat di ruas Jalan A	91
Gambar IV. 24	Distribusi Kecepatan sepeda motor di ruas Jalan B	92
Gambar IV. 25	Distribusi Kecepatan kendaraan ringan di ruas Jalan B.....	93
Gambar IV. 26	Distribusi Kecepatan kendaraan berat di ruas Jalan B.....	93
Gambar IV. 27	Pengaturan 4 fase.....	94
Gambar IV. 28	Pengaturan 3 fase.....	99
Gambar IV. 29	Manajemen Lalu Lintas Persimpangan.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kecepatan Kendaraan Jalan Otto Iskandar Dinata	114
Lampiran 2 Data Volume Lalu Lintas.....	120
Lampiran 3 Mikrosimulasi Permodelan Menggunakan Vissim 9.....	134
Lampiran 4 Output Data Vissim	139

INTISARI

Persimpangan Otto Iskandar Dinata di Kota Sukabumi merupakan simpang yang dipisahkan oleh perlintasan kereta api, dimana letak persimpangan ini dibagi menjadi dua yaitu arah barat merupakan simpang empat dan arah timur merupakan simpang tiga. Serta banyaknya perjalanan kereta api dengan volume lalu lintas yang padat maka berpotensi adanya kecelakaan. Secara terperinci, penelitian ini bertujuan untuk melakukan usulan alternatif solusi penerapan APILL dan desain bundaran pada persimpangan untuk mengurangi titik konflik lalu lintas dan mengurangi potensi kecelakaan pada perlintasan kereta api.

Metode yang digunakan dalam analisis *level of service* menggunakan perhitungan dan mikrosimulasi oleh software PTV Vissim 9 sedangkan metode untuk mengetahui konflik lalu lintas yang terjadi adalah dengan menggunakan software SSAM. Langkah selanjutnya adalah memberikan alternatif penanganan dari permasalahan *level of service* dan konflik lalu lintas yaitu pertama dengan penerapan APILL 4 fase pada simpang Otto Iskandar Dinata. Alternatif penanganan kedua yaitu dengan penerapan APILL 3 fase. Alternatif penanganan ketiga yaitu pengalihan arus lalu lintas dengan sistem satu arah dengan pendekatan simpang Bundaran pada simpang Otto Iskandar Dinata dan melakukan perubahan geometrik jalannya yaitu berupa pembuatan jalan.

Alternatif penanganan simpang yang dipilih untuk jangka waktu pendek adalah alternatif penanganan kedua yaitu penerapan APILL 3 fase dengan tingkat pelayanan *level of service* pada simpang yaitu C dengan pengurangan konflik *crossing* sebesar 84% dan konflik *lane change* 52%. Kemudian alternatif untuk jangka Panjang adalah pengalihan arus lalu lintas dengan sistem satu arah dengan pendekatan simpang bundaran dengan tingkat pelayanan *level of service* A hilangnya konflik *crossing* dan memiliki total konflik *lane change* sebesar 103.

Kata Kunci : Persimpangan, level of service, konflik lalu lintas, Vissim, SSAM

ABSTRACT

The intersection of Otto Iskandar Dinata in Sukabumi is a junction separated by a railway crossing, where the intersection is divided into two namely the West is junction four and the east is junction three. As well as the many train journeys with a dense volume of traffic, there is a potential accident. In detail, the study aims to make alternative proposals for APILL implementation solutions and roundabout design at the led intersection reducing traffic conflict points and reducing potential accidents on railway crossing.

The methods used in the analysis of the level of service use calculations and microsimulations by the PTV software of Vissim 9 while the method for knowing the traffic conflicts that occur is to use SSAM software. The next step is to provide an alternative treatment of the level of service problem and the first traffic conflict with the implementation of the 4-phase APIIL at Otto Iskandar Dinata Junction. The second treatment alternative is the implementation of APILL 3 phase. The third alternative is the transfer of traffic flows with a one-way system with the approach of roundabout in the junction of Otto Iskandar Dinata and the road's geometrics change is the making of roads.

Alternative treatment of the selected junction for short period is the second treatment alternative is the application of APILL 3 phase with level of service level of service at the junction of C with a reduction of conflict crossing of 84% and lane change 52% conflict. Then the alternative to the long-term is the transfer of traffic flows with a one-way system with the approach roundabout with a level of service level A loss of conflict crossing and a total lane change conflict of 103.

Keywords: intersection, level of service, traffic conflict, Vissim, SSAM