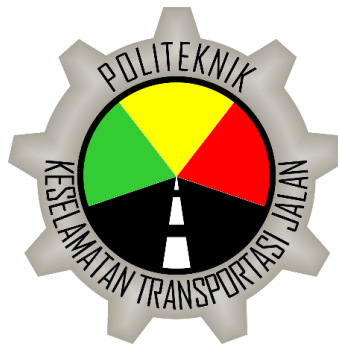


**SKRIPSI**  
**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL CACABAN**  
**KOTA MAGELANG DENGAN MENGGUNAKAN MIKROSIMULASI**  
**VISSIM DAN SSAM**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains  
Terapan pada Program Studi Diploma DIV Manajemen Keselamatan Transportasi  
Jalan



Diajukan oleh:

**DANDY REZA ADAM**

Notar : 15.I.0247

**PROGRAM STUDI**  
**DIPLOMA IV MANAJEMEN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN TEGAL**

**2019**

**SKRIPSI**  
**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL CACABAN KOTA**  
**MAGELANG DENGAN MENGGUNAKAN MIKROSIMULASI VISSIM DAN**  
**SSAM**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains  
Terapan pada Program Studi Diploma DIV Manajemen Keselamatan Transportasi  
Jalan



Diajukan oleh:

**DANDY REZA ADAM**

Notar : 15.I.0247

**PROGRAM STUDI**  
**DIPLOMA IV MANAJEMEN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN TEGAL**

**2019**

**SKRIPSI**  
**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL CACABAN**  
**KOTA MAGELANG DENGAN MENGGUNAKAN MIKROSIMULASI**  
**VISSIM DAN SSAM**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana  
Sains Terapan pada Program Studi Diploma DIV Manajemen Keselamatan  
Transportasi Jalan

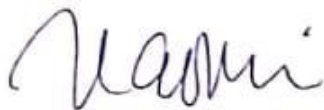
Oleh :

**DANDY REZA ADAM**

**Notar : 15.I.0247**

Telah disetujui dan dipertahankan di depan Dewan Penguji

**Pembimbing I**



**Naomi Srie K, S.Psi., M.Sc**

NIP. 19800202 200812 2 001

Tanggal :

**Pembimbing II**



**Yok Suprobo, ST, M.Sc**

NIP. 19800610 200604 1 001

Tanggal :

**SKRIPSI**  
**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL CACABAN KOTA**  
**MAGELANG DENGAN MENGGUNAKAN MIKROSIMULASI VISSIM DAN**  
**SSAM**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**DANDY REZA ADAM**

**Notar : 15.I.0247**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal :

Susunan Dewan Penguji

Ketua Sidang



**Naomi Sri K, S.Psi., M.Sc**

NIP. 19800202 200812 2 001

Penguji I



**DR. Herman M Kaharmen, M.Sc**

NIP. 19561104 198603 1 001

Penguji II



**Mohamad Hermawan, SH., MM**

NIP. 19700604 199603 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma IV

Manajemen Keselamatan Transportas Jalan



**Hanendyo Putro, ATD., MT**

NIP. 19700519 199301 1 001

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Optimalisasi Kinerja Simbang Empat Bersinyal Cacaban Kota Magelang Dengan Menggunakan Mikrosimulasi Vissim dan SSAM" merupakan hasil dari buah pikir pengetahuan saya, berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah berikut gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam skripsi ini merupakan hasil dari buah pikir saya. 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 dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar Sarjana Sains Terapan yang saya peroleh.

Tegal, 30 Juli 2019

Dandy Reza Adam

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dandy Reza Adam  
Nomor Taruna : 15.I.0247  
Program Studi : DIV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi penembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (None-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **Optimalisasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Cacaban Kota Magelang Dengan Menggunakan Mikrosimulasi Vissim dan SSAM**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : .....

Pada Tanggal : .....

Tegal, 30 Juli 2019

Dandy Reza Adam

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah hamdan katsiron thoyyiban mubarokan fih kama yuhibbu robbuna wa yardho. Asyhadu an la ilaha illallahu wahdahu la syarikalahu wa asyhadu anna Muhammadan 'abduhu wa rosuluhu. Allahumma shalli wa sallim 'alaa nabiyyina Muhammad.*

*La haula wa la quwwata illa billahi.*

*Tiada daya dan upaya kecuali dengan pertolongan Allah SWT.*

*Skripsi ini dibuat sebagai tanda bakti, tanda hormat, rasa sayang dan cinta kepada Ibu dan Bapak yang telah merawat dengan penuh kasih sayang serta berjuang dengan segenap jiwa dan raga untuk masa depan anaknya yang lebih baik. kepada Adikku, semoga kakakmu bisa selalu menjadi contoh yang baik.*

*Kepada para dosen, segenap pengelola program studi Diploma IV MKTJ, segenap pimpinan dan jajaran pengasuh di Pusat Pembentukan Karakter, rekan-rekan seperjuangan terbaik angkatan XXVI, yang telah membagikan ilmu, pengalaman, bantuan tenaga dan pikiran selama mengikuti pendidikan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.*

*Jazakumullahu khairan katsiranwa barakallahu fikum*

## ABSTRAK

Salah satu upaya penanganan agar jumlah kecelakaan di Kota Magelang tidak bertambah banyak yaitu dapat dilakukan rekayasa lalu lintas pada persimpangan yang merupakan titik kritis pada jaringan jalan dengan cara melakukan pengaturan pada simpang. Pengaturan simpang empat Cacaban saat ini sudah diatur menggunakan APILL namun masih saja menimbulkan tundaan kendaraan yang cukup lama dan tingginya konflik lalu lintas. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti melakukan penelitian mengenai penanganan *level of service* dan konflik lalu lintas pada simpang empat Cacaban Kota Magelang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan penanganan simpang yang dapat meningkatkan *level of service* dan mengurangi konflik lalu lintas.

Metode yang digunakan dalam analisis *level of service* menggunakan perhitungan dan mikrosimulasi oleh software PTV Vissim 10 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 yang pertama dengan menghilangkan belok kiri langsung pada kaki simpang Jalan Mayjend Sutoyo dan melakukan perubahan geometrik jalannya yaitu berupa pelebaran jalan. Alternatif penanganan yang kedua yaitu menghilangkan belok kiri langsung pada kaki simpang Jalan Mayjend Sutoyo serta merubah waktu siklusnya. Kemudian dilakukan perbandingan dengan kondisi eksisting terkait dengan tingkat *level of service* dan konflik lalu lintasnya.

Alternatif penanganan simpang yang dipilih adalah alternatif penanganan pertama yaitu menghilangkan belok kiri langsung pada kaki simpang utara dan melakukan perubahan geometrik jalan berupa pelebaran jalan pada kaki simpang utara dan timur.

***Kata kunci : simpang, keselamatan, level of service, konflik lalu lintas, waktu siklus, PTV Vissim 10, SSAM***



## **ABSTRACT**

*One improvement effort for the number of accidents in Magelang City does not increase because the traffic process can be carried out on the track which is a critical point on the road network by making arrangements at the intersection.*

*The arrangement of the four intersections Cacaban is currently set to use APILL but still causes a long delay in vehicles and high traffic conflicts. So, the researcher conducted a study on handling the level of service and traffic conflicts at the Cacaban intersection in Magelang City. This research aims to provide intersection handling that can improve the level of service and reduce traffic conflicts that occur at intersections to improve safety for road users.*

*The method used in the level of service analysis uses calculations and microsimulations by Vissim 10 PTV software, while the method for knowing the traffic conflicts that occur is by using SSAM software. The next step is to provide alternative handling of the problems level of service and traffic conflict, namely the first by eliminating turning left directly and at the intersection of Jalan Mayjend Sutoyo and road widening at Jalan Mayjend Sutoyo and Jalan P Diponegoro (east). The second is eliminating turning left directly at the intersection of Jalan Mayjend Sutoyo and changing the cycle time at the intersection. The alternative handling of the selected intersection is the first alternative treatment, namely eliminating the turn left and road widening because it can increase the level of service to D and reduce the occurrence of lane change type traffic conflicts.*

***Keywords: intersection, safety, level of service, traffic conflict, cycle time, PTV Vissim 10, SSAM***

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal skripsi kami yang berjudul "Optimalisasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Cacaban Kota Magelang Dengan Menggunakan Mikrosimulasi Vissim dan SSAM" ini dapat kami selesaikan. Adapun dalam penyelesaian proposal skripsi ini kami mendapat banyak bantuan dari pihak lain, untuk itu kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Syafek Djamhari, M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Hanendyo Putro ATD M.T selaku Kepala Jurusan Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan.
3. Ibu Naomi Srie K., S.Psi, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Yok Suprobo, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II.
5. Rekan-rekan DIV MKTJ angkatan V.

Kami menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu kami akan dengan senang hati menerima kritik dan saran demi perbaikan diri penulis di masa yang akan datang. Akhir kata semoga proposal skripsi ini dapat menjadi ladang amal bagi penulis untuk membagikan ilmu yang bermanfaat kepada pembaca sekalian khususnya bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ).

Tegal, 30 Juli 2019

Hormat Kami,

**Dandy Reza Adam**

Notar : 15.I.0247

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>SKRIPSI PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>A. Latar Belakang</b> .....	1
<b>B. Identifikasi Masalah</b> .....	3
<b>C. Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>D. Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	3
1. Tujuan Penelitian .....	3

2. Manfaat Penelitian.....	4
<b>E. Ruang Lingkup.....</b>	<b>4</b>
<b>F. Keaslian Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
<b>A. Persimpangan Jalan.....</b>	<b>7</b>
1. Jenis simpang menurut perencanaannya.....	7
2. Jenis simpang menurut cara pengaturannya.....	8
3. Jenis simpang menurut tipenya .....	8
<b>B. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas .....</b>	<b>9</b>
<b>C. Kinerja Simpang .....</b>	<b>10</b>
<b>D. Perhitungan Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....</b>	<b>11</b>
1. Waktu Siklus .....	11
2. Waktu Hijau .....	11
<b>E. LOS (<i>Level of service</i>) .....</b>	<b>12</b>
1. Kecepatan.....	12
2. Kapasitas Jalan .....	12
3. Derajat Kejenuhan .....	13
4. Panjang Antrian .....	13
5. Rasio Kendaraan Henti.....	14
6. Tundaan .....	14
<b>F. Konflik Lalu Lintas .....</b>	<b>15</b>
<b>G. Pengukuran Konflik Lalu Lintas .....</b>	<b>17</b>
1. Time To Collision (TTC).....	17
2. Post Encroachment Time (PET) .....	19
3. Swedish Traffic Conflict Techniques.....	20

<b>H. Vissim</b> .....	20
1. Fungsi Vissim .....	20
2. Validasi dan Kalibrasi Vissim .....	21
<b>I. SSAM</b> .....	22
<b>BAB III</b> .....	25
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	25
<b>A. Lokasi Penelitian</b> .....	25
<b>B. Bagan Alir</b> .....	28
<b>C. Teknik Pengumpulan Data</b> .....	30
1. Survey Inventarisasi dan Geometrik Pada Simpang .....	30
2. Survey volume kendaraan .....	30
3. Survey kecepatan kendaraan .....	31
4. Survey siklus APILL .....	32
5. Survey konflik lalu lintas.....	32
<b>D. Teknik Analisis Data</b> .....	32
1. Tabulasi data.....	33
2. Analisis Perhitungan Data .....	33
3. Pemodelan mikrosimulasi lalu lintas & analisis konflik lalu lintas	33
<b>BAB IV</b> .....	34
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
<b>A. Karakteristik Persimpangan</b> .....	34
1. Inventarisasi Simpang.....	34
2. Volume Lalu Lintas .....	36
3. Komposisi Kendaraan Pada Persimpangan.....	42
4. Kecepatan Kendaraan .....	44

5. Kondisi Eksisting Siklus dan Fase APILL di persimpangan .....	64
<b>B. Pemodelan Simulasi Persimpangan.....</b>	<b>68</b>
1. Kalibrasi Simulasi Vissim .....	69
2. Validasi Simulasi Vissim.....	70
<b>C. Kinerja Simpang Pada Kondisi Eksisting .....</b>	<b>72</b>
1. Level Of Service .....	72
2. Konflik Lalu lintas.....	73
<b>D. Usulan Alternatif Penanganan Simpang .....</b>	<b>76</b>
1. Usulan Penanganan 1 .....	76
2. Usulan Penanganan 2 .....	77
<b>E. Efektifitas Usulan Penanganan .....</b>	<b>79</b>
<b>F. Pembahasan .....</b>	<b>80</b>
<b>BAB V .....</b>	<b>82</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>82</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>82</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>83</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Jenis Simpang Menurut Tipenya .....	9
<b>Tabel 2. 2</b> Tingkat Pelayanan Untuk Simpang Bersinyal .....	12
<b>Tabel 2. 3</b> Nilai GEH .....	22
<b>Tabel 4. 1</b> Inventarisasi pendekatan simpang empat bersinyal Cacaban.....	34
<b>Tabel 4. 2</b> Waktu Sinyal Simpang Cacaban .....	65
<b>Tabel 4. 3</b> Waktu Siklus Simpang Cacaban.....	65
<b>Tabel 4. 4</b> Perubahan Nilai Kalibrasi Vissim .....	69
<b>Tabel 4. 5</b> Uji GEH dan MAPE Vissim Berdasarkan Volume .....	70
<b>Tabel 4. 6</b> Uji GEH dan MAPE Vissim Berdasarkan Panjang Antrian.....	71
<b>Tabel 4. 7</b> Output Kinerja Simpang Cacaban Pada Kondisi Eksisting .....	72
<b>Tabel 4. 8</b> Jumlah Konflik Kondisi Eksisting .....	75
<b>Tabel 4. 9</b> Perbandingan Jumlah Konflik.....	76
<b>Tabel 4. 10</b> Output Kinerja Simpang Cacaban Penanganan 1.....	76
<b>Tabel 4. 11</b> Skenario Perubahan Waktu Siklus.....	77
<b>Tabel 4. 12</b> Output Kinerja Simpang Cacaban Penanganan 2.....	78
<b>Tabel 4. 13</b> Perbandingan Efektifitas Penanganan 1 dan Penanganan 2 ...	80

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Pergerakan Diverging.....	15
<b>Gambar 2. 2</b> Pergerakan Lane Change/Merging.....	16
<b>Gambar 2. 3</b> Pergerakan Weaving.....	16
<b>Gambar 2. 4</b> Pergerakan Crossing.....	17
<b>Gambar 2. 5</b> Sketsa Perhitungan Konflik Crossing.....	18
<b>Gambar 2. 6</b> Sketsa Perhitungan Konflik Rear-End.....	19
<b>Gambar 2. 7</b> Sketsa Konflik PET.....	19
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi Penelitian.....	26
<b>Gambar 3. 3</b> Bagan Alir Penelitian.....	29
<b>Gambar 3. 4</b> Lokasi Penempatan Tripod.....	31
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi Penelitian.....	26
<b>Gambar 3. 2</b> Bagan Alir Penelitian.....	29
<b>Gambar 3. 3</b> Lokasi Penempatan Kamera.....	31
<b>Gambar 4. 1</b> Layout Simpang Cacaban.....	36
<b>Gambar 4. 2</b> Volume Kendaraan Pada <i>Peak Hour</i> .....	37
<b>Gambar 4. 3</b> Volume Kendaraan Jenis Sepeda Motor.....	38
<b>Gambar 4. 4</b> Volume Kendaraan Jenis Mobil.....	38
<b>Gambar 4. 5</b> Volume Kendaraan Jenis Angkot.....	39
<b>Gambar 4. 6</b> Volume Kendaraan Jenis Pickup.....	40
<b>Gambar 4. 7</b> Volume Kendaraan Jenis Truk Kecil.....	40
<b>Gambar 4. 8</b> Volume Kendaraan Jenis Bus Kecil.....	41
<b>Gambar 4. 9</b> Komposisi Kendaraan Pada Kaki Simpang Jalan Mayjend Sutoyo (Utara).....	42
<b>Gambar 4. 10</b> Komposisi Kendaraan Pada Kaki Simpang Jalan P Diponegoro (Timur).....	43
<b>Gambar 4. 11</b> Komposisi Kendaraan Pada Kaki Simpang Jalan Kyai Mojo (Selatan).....	43
<b>Gambar 4. 12</b> Komposisi Kendaraan Pada Kaki Simpang Jalan P Diponegoro (Barat).....	44
<b>Gambar 4. 13</b> Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Kaki Simpang Utara.....	45



<b>Gambar 4. 14</b>	Distribusi Kecepatan Mobil Kaki Simpang Utara .....	46
<b>Gambar 4. 15</b>	Distribusi Kecepatan Angkot Kaki Simpang Utara .....	47
<b>Gambar 4. 16</b>	Distribusi Kecepatan Pickup Kaki Simpang Utara .....	48
<b>Gambar 4. 17</b>	Distribusi Kecepatan Truk Kecil Kaki Simpang Utara .....	49
<b>Gambar 4. 18</b>	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Kaki Simpang Timur .....	50
<b>Gambar 4. 19</b>	Distribusi Kecepatan Mobil Kaki Simpang Timur.....	51
<b>Gambar 4. 20</b>	Distribusi Kecepatan Angkot Kaki Simpang Timur .....	52
<b>Gambar 4. 21</b>	Distribusi Kecepatan Pickup Kaki Simpang Timur .....	53
<b>Gambar 4. 22</b>	Distribusi Kecepatan Truk Kecil Kaki Simpang Timur .....	54
<b>Gambar 4. 23</b>	Distribusi Kecepatan Bus Kecil Kaki Simpang Timur .....	55
<b>Gambar 4. 24</b>	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Kaki Simpang Selatan .....	56
<b>Gambar 4. 25</b>	Distribusi Kecepatan Mobil Kaki Simpang Selatan .....	57
<b>Gambar 4. 26</b>	Distribusi Kecepatan Pickup Kaki Simpang Selatan.....	58
<b>Gambar 4. 27</b>	Distribusi Kecepatan Truk Kecil Kaki Simpang Selatan.....	59
<b>Gambar 4. 28</b>	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Kaki Simpang Barat .....	60
<b>Gambar 4. 29</b>	Distribusi Kecepatan Mobil Kaki Simpang Barat .....	61
<b>Gambar 4. 30</b>	Distribusi Kecepatan Angkot Kaki Simpang Barat.....	62
<b>Gambar 4. 31</b>	Distribusi Kecepatan Pickup Kaki Simpang Barat.....	63
<b>Gambar 4. 32</b>	Distribusi Kecepatan Truk Kecil Kaki Simpang Barat.....	64
<b>Gambar 4. 33</b>	Diagram Fase Pada Simpang Cacaban .....	66
<b>Gambar 4. 34</b>	Pergerakan Kendaraan Fase 1 .....	66
<b>Gambar 4. 35</b>	Pergerakan Kendaraan Fase 2 .....	67
<b>Gambar 4. 36</b>	Pergerakan Kendaraan Fase 3 .....	67
<b>Gambar 4. 37</b>	Pergerakan Kendaraan Fase 4 .....	68
<b>Gambar 4. 38</b>	Titik Konflik Simpang Cacaban .....	74

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus (2.1)</b> Waktu Siklus .....	11
<b>Rumus (2.2)</b> Waktu Hijau .....	11
<b>Rumus (2.3)</b> Kapasitas Jalan .....	13
<b>Rumus (2.4)</b> Derajat Kejenuhan .....	13
<b>Rumus (2.5)</b> Panjang Antrian .....	14
<b>Rumus (2.6)</b> Rasio Kendaraan Henti .....	14
<b>Rumus (2.7)</b> TTC Crossing .....	17
<b>Rumus (2.8)</b> TTC Crossing .....	17
<b>Rumus (2.9)</b> TTC Rear-End .....	18
<b>Rumus (2.10)</b> GEH.....	22
<b>Rumus (2.11)</b> MAPE .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Data Volume Lalu Lintas Simpang Cacaban .....	87
<b>Lampiran 2.</b> Data Kecepatan Simpang .....	103
<b>Lampiran 3.</b> Mikrosimulasi Vissim 10 .....	127
<b>Lampiran 4.</b> Output Data Vissim .....	137
<b>Lampiran 5.</b> Data Konflik Lalu Lintas .....	138
<b>Lampiran 6.</b> Tahapan SSAM.....	145
<b>Lampiran 7.</b> Output SSAM .....	147
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Uji SPSS .....	149