

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
AKIBAT PENGARUH PUTARAN BALIK DI JALAN
AHMADYANI KOTA CILEGON
(*PERFORMANCE ANALYSIS OF NON-SIGNAL
INTERSECTION ON MEDIAN OPENING AT AHMAD
YANI INTERSECTION IN CILEGON CITY*)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Derajat Sarjana Teknik Sipil**



Angling Furi Pradika

15 511 065

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2022**

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL AKIBAT PENGARUH PUTARAN BALIK DI JALAN AHMADYANI KOTA CILEGON (*PERFORMANCE ANALYSIS OF NON-SIGNAL INTERSECTION ON MEDIAN OPENING AT AHMAD YANI INTERSECTION IN CILEGON CITY*)

Disusun Oleh

Angling Furi Pradika
15511065

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Oleh Dewan Penguji:

Pembimbing

Berlian Kushari, ST., M.Eng.
NIK: 015110101

Penguji I

Corry Ya'cob, Ir., M.T.
NIK: 815110102

Penguji II

Aisyah Nur Jannah, ST., M.Sc.
NIK: 205111301

Mengesahkan,

Sri Ammini Yuni Astuti, Dr., Ir., M.E.
NIK: 885110101



PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan kaidah, norma dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 15.06.2022

Yang membuat pernyataan,



Angling Furi Pradika

(15511065)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan oleh penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisis kinerja simpang tak bersinyak akibat pengaruh putaran balik di Jalan Ahmad Yani Kota Cilegon. Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, tetapi berkat adanya saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga yang selalu mendukung dan menyemangati hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
 2. Bapak Berlian Kushari, ST., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing.
 3. Ibu Prima Juanita R.,S.T., selaku dosen pembimbing sebelum pak Berlian, yang telah memberikan banyak masukan dan arahan dalam menganalisis Tugas Akhir ini.
 4. Keluarga besar Petrik, yang banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
 5. Keluarga Akhmad Reza K, yang telah menyediakan rumah untuk melaksanakan sidang, kolokium dan pendadaran.
- Akhirnya Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta 15 - 05 - 2022



Angling Furi Pradika

15 511 065

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu	6
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Putaran Balik (<i>U-Turn</i>)	11
3.2 Dampak Putaran Balik (<i>U-Turn</i>)	11
3.3 Radius Putaran	12
3.4 Simpang	18
3.5 Simpang Tak Bersinyal	18
3.6 Software VISSIM	19
3.7 Kalibrasi dan Validasi Data <i>Software VISSIM</i>	20
3.8 Tingkat Pelayanan Simpang (<i>Level Of Service</i>)	21
BAB IV METODE PENELITIAN	23

4.1	Jenis Penelitian	23
4.2	Alat yang Digunakan	23
4.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	23
4.4	Pengumpulan Data	24
4.5	Teknik Pengambilan Data	24
4.5.1	Survei Volume Lalu Lintas di Simpang	24
4.5.2	Survei Volume Kendaraan Saat Melakukan Putaran Balik	25
4.5.3	Survei Lalu Lintas Menerus	26
4.5.4	Survei Panjang antrean dan waktu tundaan	27
4.5.6	Survei Kecepatan	28
4.5.7	Survei Driving Behavior	29
4.5.8	Survei Geometri	30
4.6	Metode Analisis Data	30
4.7	Bagan Alir Penelitian	30
BAB V PEMBAHASAN		34
5.1	Data Hasil Penelitian	34
5.1.1	Data Geometri	34
5.1.2	Data Arus Lalu Lintas	36
5.1.3	Data Panjang Antrean Dan Tundaan	40
5.1.4	Data Kecepatan Kendaraan	43
5.2	Permodelan Kondisi Eksisting Menggunakan <i>Software VISSIM</i>	47
5.2.1	Hasil Evaluasi <i>Software VISSIM</i>	57
5.2.2	Perbandingan Hasil Evaluasi Data Survei dan <i>Software VISSIM</i>	58
5.3	Analisis Kinerja Simpang Kondisi Eksisting	59
5.4	Alternatif Penyelesaian Masalah	60
5.4.1	Alternatif I	60
5.4.2	Alternatif II	63
5.5	Pembahasan	65
5.5.1	Rekapitulasi Hasil Alternatif Perbaikan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		68

6.1 Kesimpulan

68

6.2 Saran

69



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Jarak Waktu Minimum dan Arus Lalu Lintas Maksimum Untuk Melakukan Gerakan Putaran Balik	11
Tabel 3. 2 Tundaan yang Disebabkan Oleh Kendaraan	12
Tabel 3. 3 Dimensi Kendaraan Rencana	13
Tabel 3. 4 Batas nilai variasi dari variabel dalam data empiris	19
Tabel 3. 5 Kesimpulan Hasil Perhitungan Rumus Statistik <i>Goeffrey E. Havers</i>	21
Tabel 4. 1 Data-Data yang Diperlukan	24
Tabel 5. 1 Hasil Pengamatan Geometri Simpang Jalan Ahmadyani	34
Tabel 5. 2 Hasil Pengamatan Geometri Jalan Ahmadyani	35
Tabel 5. 3 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin	37
Tabel 5. 4 Data Arus Lalu Lintas Hari Minggu	38
Tabel 5. 5 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Senin Sesi 1	40
Tabel 5. 6 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Senin Sesi 2	41
Tabel 5. 7 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Senin Sesi 3	41
Tabel 5. 8 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Minggu Sesi 1	42
Tabel 5. 9 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Minggu Sesi 2	42
Tabel 5. 10 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Minggu Sesi 3	43
Tabel 5. 11 Data Kecepatan Kendaraan Arah Barat	44
Tabel 5. 12 Data Kecepatan Kendaraan Arah Timur	45
Tabel 5. 13 Data Kecepatan Kendaraan Arah Selatan	46
Tabel 5. 14 Parameter Driving Behaviour	55
Tabel 5. 15 Hasil Validasi Volume VISSIM	57
Tabel 5. 16 Hasil Evaluasi Panjang Antrean Eksisting Oleh <i>VISSIM</i>	57
Tabel 5. 17 Hasil Evaluasi Tundaan Oleh <i>VISSIM</i>	57
Tabel 5. 18 Hasil Evaluasi Kecepatan Oleh <i>VISSIM</i>	58
Tabel 5. 19 Perbandingan Panjang Antrean	58

Tabel 5. 20 Perbandingan Tundaan	58
Tabel 5. 21 Perbandingan Kecepatan	59
Tabel 5. 22 Hasil Evaluasi <i>VISSIM</i> Kondisi Eksisting	59
Tabel 5. 23 Panjang Antrean dan Tundaan di Simpang Alternatif I	61
Tabel 5. 24 Panjang Antrean dan Tundaan di Putaran Balik Alternatif I	61
Tabel 5. 25 Hasil Kinerja Simpang Alternatif I	62
Tabel 5. 27 Panjang Antrean dan Tundaan di Putaran Balik Alternatif II	63
Tabel 5. 28 Hasil Kinerja Simpang Alternatif II	64
Tabel 5. 29 Rekapitulasi Analisis Panjang Antrean dan Tundaan Alternatif I dan II Simpang Tak Bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon	65
Tabel 5. 30 Rekapitulasi Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Simpang Tiga Jalan Ahmad Yani Cilegon	1
Gambar 1.2 Kondisi saat terjadi putaran balik (<i>U-Turn</i>)	2
Gambar 1.3 Lokasi Penelitian	3
Gambar 3.1 Jari-jari Putaran Kendaraan	12
Gambar 3.2 Dimensi Kendaraan Kecil	13
Gambar 3.3 Dimensi Kendaraan Sedang	14
Gambar 3.4 Dimensi Kendaraan Besar	14
Gambar 3.5 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil	15
Gambar 3.6 Jari-jari Manuver Kendaraan Sedang	16
Gambar 3.7 Jari-jari Manuver Kendaraan Berat	17
Gambar 4.1 Sketsa Pengamatan Volume Lalu Lintas Pada Simpang	25
Gambar 4.2 Sketsa Pengamatan Volume Kendaraan Yang Melakukan Putaran Balik Di Simpang	26
Gambar 4.3 Sketsa Pengamatan Volume Lalu Lintas Menerus	27
Gambar 4.4 Sketsa Survei Panjang Antrean dan Waktu Tundaan	28
Gambar 4.5 Sketsa Pengamatan Kecepatan Kendaraan	29
Gambar 4.6 Pengamatan Survey Driving Behavior	30
Gambar 4.7 Bagan Alir Penelitian (1 dari 3)	31
Gambar 4.8 Bagan Alir Penelitian (2 dari 3)	32
Gambar 4.9 Bagan Alir Penelitian (3 dari 3)	33
Gambar 5.1 Tampak Atas Simpang Jalan Ahmadyani	35
Gambar 5.2 Ruasja, Rumija dan Rumaja Ruas Jalan Ahmadyani	36
Gambar 5.3 Grafik Arus Lalu Lintas	39
Gambar 5.4 Volume Kendaraan Perlengan pada Jam Puncak	39
Gambar 5.6 Pengaturan Units	48
Gambar 5.7 Input New Background Image	48
Gambar 5.8 Pengaturan Skala	49
Gambar 5.9 Pengaturan Link	50
Gambar 5.10 Pengaturan Connector	50

Gambar 5.11 Pengaturan Input Kendaraan	51
Gambar 5.12 Pengaturan Rute Kendaraan	52
Gambar 5.13 Pengaturan Komposisi Kendaraan	52
Gambar 5.14 Pengaturan Conflict Area	53
Gambar 5.15 Pengaturan Priority Rules	54
Gambar 5.16 Pengaturan Driving Behaviour	55
Gambar 5.17 Pengaturan Evaluation	56
Gambar 5.18 Geometri Alternatif I	60
Gambar 5.19 Geometri Alternatif II	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Volume Lalu Lintas Simpang	71
Lampiran 2 Panjang Antrean dan Tundaan	90
Lampiran 3 Kecepatan Kendaraan	97
Lampiran 4 Rekapitulasi Hasil Analisis Dengan <i>VISSIM</i>	101



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

MKJI	: Manual Kapasitas Jalan Indonesia
C	: Kapasitas
DS	: Derajat Kejenuhan
APILL	: Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
HD	: Nilai Aman Jarak Antara (Headway)
K	: Kerapatan
PKJI	: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
VISSIM	: <i>Verkehr In Stadtten Simulationsmodel</i>
ITS	: <i>Intelligent Transport System</i>
GEH	: <i>Goeffrey E. Havers</i>
HV	: Heavy Vehicle
LV	: Light Vehicle
MC	: Motorcycle

ABSTRAK

Jalan Ahmad Yani Cilegon merupakan salah satu akses jalan utama di Kota Cilegon dengan tingkat arus lalu lintas cukup tinggi di Kota Cilegon. Terdapat simpang tiga tak bersinyal yang digunakan juga sebagai fasilitas bukaan median yang menyebabkan kepadatan lalu lintas. Dengan memindahkan fasilitas bukaan median pada simpang tersebut, diharapkan kepadatan lalu lintas akan sedikit terurai dan menjadi lancar.

Perencanaan simpang menggunakan Pedoman Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia (PM 96 2015). Survey di lapangan mencakup volume lalu lintas, panjang antrian, waktu tundaan, kecepatan kendaraan dan geometri jalan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai tundaan, panjang antrian dan kecepatan di Jl. Ahmad Yani Cilegon. Pengambilan data dilakukan pada hari minggu dan senin di jam 06.00-09.00 wib, 11.00-14.00 wib dan jam 15.00-18.00 wib. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak VISSIM.

Hasil analisis pada kondisi eksisting pada lengan barat menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 48,38 meter, tundaan sebesar 28,27 detik dan kecepatan sebesar 28,98 km/jam, pada lengan timur menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 39,16 meter, tundaan sebesar 17,23 detik dan kecepatan sebesar 24,47 km/jam, pada lengan selatan menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 5,86 meter, tundaan sebesar 6,14 dan kecepatan sebesar 20,37 km/jam. Usulan alternatif I yaitu membuka dua fasilitas bukaan median pada lengan barat dan timur sejauh 500 meter dari simpang, alternatif I pada lengan barat menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 11,08 meter dan tundaan sebesar 5,05 detik, pada lengan timur menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 12,59 meter dan tundaan sebesar 5,56 detik, pada lengan selatan menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 1,03 meter dan tundaan sebesar 1,30 detik. Untuk usulan alternatif II yaitu membuka satu fasilitas bukaan median pada lengan timur sejauh 500 meter dari simpang, alternatif II pada lengan barat menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 17,41 meter dan tundaan sebesar 3,25 detik, pada lengan timur menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 31,52 meter dan tundaan sebesar 11,86 detik, pada lengan selatan menunjukkan nilai panjang antrian sebesar 7,88 meter dan tundaan sebesar 8,03 detik. Dalam penelitian alternatif I direkomendasikan karena menunjukkan peningkatan yang lebih baik.

ABSTRACT

Ahmad Yani Street Cilegon is one of the main access in Cilegon that has a fairly high traffic flow in Cilegon city. There is non-signal intersection which is used as median opening causing traffic density. By moving the median opening it is expected that the traffic density will be slightly decomposed and become smooth.

Planning of turning facilities using Pedoman Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia (PM 96 2015). The field survey covers traffic volume, queue length, delays, speed and road geometry. This research was conducted to find out the value of delay, queue length and speed on Jl. Ahmad Yani Cilegon. Data collection is carried out on Sunday and Mondays at 06.00-09.00 wib, 11.00-14.00 wib and 15.00-18.00 wib. Data analysis is done using VISSIM software.

The result of analysis on existing condition at west section showed the value of queue length is 48,38 meters, delay is 28,27 seconds and speed is 28,98 km/h, at east section showed the value of queue length is 39,16 meters and delay is 17,23 seconds and speed is 24,47 km/h, at south section showed the value of queue length is 5,86 meters, delay is 6,14 seconds and speed is 20,37 km/h. Alternative proposal I is open two median opening facility in west section and east section as far as 500 meters from intersection, alternative I at west section showed the value of queue length is 11,08 meters and delay is 5,05 seconds, at east section showed the value of queue length is 12,59 meter and delay is 5,56 seconds, at south section showed the value of queue length is 1,09 meters and delay is 1,30 seconds. Alternative proposal II is open one median opening facility in east section as far as 500 meters from intersection, alternative II at west section showed the value of queue length is 17,41 meters and delay is 3,25 seconds, at east section showed the value of queue length is 31,52 meter and delay is 11,86 seconds, at south section showed the value of queue length is 7,88 meters and delay is 8,03 seconds. In this study alternative I is recommended because it shows better improvement.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

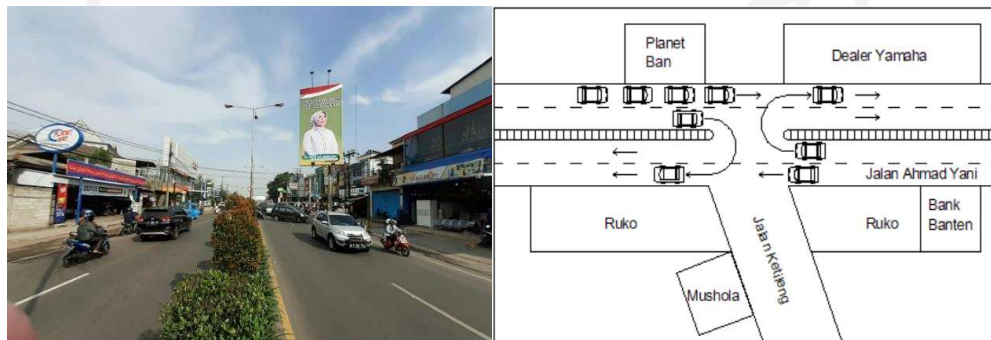
Cilegon adalah salah satu kota industri yang cukup besar di Indonesia. Karena semakin berkembangnya industri di Cilegon membuat pertumbuhan ekonomi di Kota Cilegon semakin meningkat, dikarenakan pertumbuhan industri dan ekonomi meningkat membuat pertumbuhan penduduk juga meningkat, laju pertumbuhan penduduk Kota Cilegon setiap tahunnya sepanjang 2010-2020 sebesar 1,49%, kepadatan penduduk di kota tersebut tercatat sebesar 2,47 ribu jiwa per kilometer persegi peningkatan jumlah penduduk tersebut tentunya berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan, tidak terkecuali di Jalan Ahmad Yani.

Jalan Ahmad Yani adalah salah satu jalan yang ada di kota Cilegon, jalan ini memiliki 4 lajur 2 jalur yang dibagi dengan sebuah median. Di sekitar lokasi jalan tersebut merupakan daerah perekonomian. Terdapat mall, tempat makan, tempat usaha, serta akses menuju salah satu pasar yang ada di Cilegon. Sekitar 1 kilo meter ke arah timur dari Masjid Agung Cilegon terdapat simpang tidak bersinyal yang biasa digunakan sebagai putaran balik (*U-Turn*).



Gambar 1. 1 Simpang Tiga Jalan Ahmad Yani Cilegon

Banyak terdapat tempat usaha serta merupakan jalan penghubung ke pusat kota membuat Jalan Ahmad Yani mengalami kemacetan. Kemacetan disebabkan oleh tingginya volume kendaraan pada saat jam sibuk (*peak hour*) dan konflik yang terjadi akibat kendaraan dari dua arah di Jalan Ahmad Yani yang ingin menggunakan fasilitas simpang sekaligus putaran balik (*U-Turn*). Adanya putaran balik (*U-Turn*) yang bisa di gunakan di simpang ini membuat terjadinya tundaan kendaraan semakin meningkat.



Gambar 1. 2 Kondisi saat terjadi putaran balik (*U-Turn*)

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap simpang tiga tak bersinyal jalan Ahmad Yani Cilegon.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat pelayanan simpang di Jalan Ahmad Yani akibat adanya *U-turn* di simpang?
2. Bagaimana solusi untuk meningkatkan kinerja simpang Jalan Ahmad Yani?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat pelayanan simpang di Jalan Ahmad Yani akibat adanya *U-turn*
2. Membuat solusi untuk meningkatkan kinerja simpang Jalan Ahmad Yani dengan permodelan *software VISSIM*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif atau solusi dari permasalahan yang terjadi pada lokasi yang diteliti. Sehingga dapat memberikan masukan kepada Dinas Perhubungan Kota Cilegon dan instansi yang terkait.

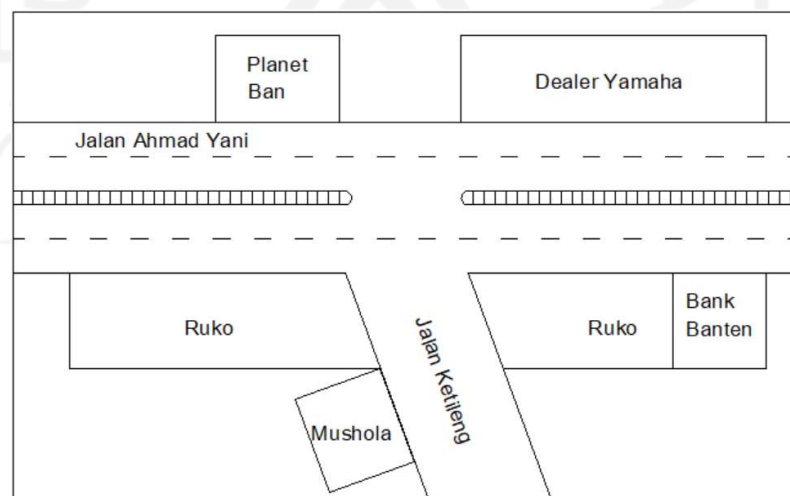
1.5 Batasan Penelitian

Agar dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak terlalu meluas, maka peneliti membatasi masalah penelitiannya yaitu:

1. Wilayah penelitian dilakukan pada Jalan Ahmad Yani kecamatan Jombang.
2. Wilayah penelitian meliputi satu fasilitas *U-turn* dan simpang tiga Jalan Ahmad Yani.
3. Skenario pemodelan menggunakan *software VISSIM*.
4. Waktu penelitian dilakukan pada jam sibuk (*peak hour*) pada hari Minggu dan Senin.
5. Hambatan samping yang ada disekitar simpang tidak dimasukan kedalam analisis.

1.6 Lokasi Penelitian

Adapun untuk lebih jelasnya, lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.3 berikut.



Gambar 1. 3 Lokasi Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Aryandi dan Munawar (2014) meneliti tentang penggunaan *Software VISSIM* untuk analisis simpang bersinyal. Penelitian ini dilakukan Simpang Mirota Kampus Terban Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi pengguna jalan di Simpang Mirota, mengetahui panjang antrian dan membandingkan hasil analisis panjang antrian dengan menggunakan *Software VISSIM*. Survei dilakukan selama 1 hari pada hari Rabu pada jam sibuk sore hari. Hasil analisis ini adalah antrian rata-rata untuk survei adalah 60 m sedangkan menggunakan *VISSIM* 62 m. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil nyata dan simulasi di lapangan. Akan tetapi, ada perbedaan yang signifikan pada deviasi (penyebaran) hasil antrian.

Amtoro, Bachnas dan Romadhona (2016) meneliti tentang kinerja simpak tak bersinyal empat lengan. Penelitian ini dilakukan di Simpang empat lengan jalan Wates km 5, Gamping, Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang pada kondisi eksisting dan memperoleh alternatif optimalisasi kinerja simpang yang dapat menangani permasalahan simpang tersebut. Survey dilakukan selama 4 hari pada hari Senin, Selasa, Sabtu dan Minggu pada jam sibuk. Hasil analisis penelitian ini adalah alternatif pemecahan masalah yang tepat adalah memasang median pada jalan utama, mengurangi hambatan samping dan melakukan sistem jalan searah sehingga didapatkan kapasitas 6949 smp/jam, derajat kejenuhan 0,78, tundaan 12,64 detik/smp dan peluang antrian 24,789% - 49,392% dengan tingkat pelayanan C, analisis dengan *VISSIM* didapatkan tundaan pendekat timur sebesar 2,35 detik/kend dan pendekat barat 8,75 detik/kend, sedangkan panjang antrian pendekat timur 32,68 meter dan pendekat barat 175,22 meter dengan tingkat pelayanan B.

Sriharyani dan Hadijah (2016) menganalisis tentang kinerja simpang tidak bersinyal kota Metro (studi kasus persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, jalan Sumbawa, jalan persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, jalan Sumbawa, jalan Wijaya Kusuma dan jalan Inspeksi). Penelitian ini dilakukan di Persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, jalan Sumbawa, jalan persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, jalan Sumbawa, jalan Wijaya Kusuma dan jalan Inspeksi kota Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang tidak bersinyal pada persimpangan jalan, , ruas jalan Jendral Sudirman, jalan Sumbawa, jalan persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, jalan Sumbawa, jalan Wijaya Kusuma dan jalan Inspeksi. Survey dilakukan selama 3 hari yaitu Sabtu, Minggu dan Senin selama jam sibuk. Hasil analisis dari penelitian ini adalah arus lalu lintas tertinggi ada pada hari senin dengan 19713 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,88 yang menyebabkan kinerja simpang tergolong kelas E.

Zain, Meliyana dan Muhaimin (2016) meneliti tentang kinerja simpang tiga tak bersinyal. Penelitian ini dilakukan di simpang Lamlo Jalan Nasional Banda Aceh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja simpang tiga tidak bersinyal. Survey dilakukan selama 3 hari yaitu hari senin, rabu dan sabtu selama jam sibuk pagi, siang dan sore hari. Hasil analisis penelitian ini adalah komposisi lalu lintas, volume lalu lintas, serta jam puncak yang terjadi pada persimpangan tersebut. Hasil perhitungan pada jam puncak dengan arus tertinggi yaitu pada hari senin jam 17.00-18.00 yang diperoleh volume arus lalu lintas pada persimpangan sebesar 2737 (smp/jam). Nilai kapasitas kondisi eksisting pada simpang Lamlo yaitu 2762 (smp/jam). Tundaan lalu lintas simpang sebesar 11,63 (det/smp). Nilai derajat kejenuhan pada kondisi eksisting sebesar 0,99 melebihi ketetapan Manual Kapasitas Jalan Indonesia yaitu 0,75. Nilai tundaan simpang yaitu 15,64 (det/smp) dan peluang antrian simpang sebesar 39,43% sampai dengan 77,98%.

Intari, Kuncoro dan Rahmayanti (2019) meneliti tentang kinerja simpang tiga tak bersinyal. Penelitian ini dilakukan di akses Jalan Tol Balaraja Barat Kabupaten Tangerang. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui kondisi

simpang dan mengatasi permasalahan yang terjadi, mengenai kondisi operasional simpang dengan nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Survey dilakukan selama 2 hari pada jam sibuk pagi, siang dan sore hari. Hasil analisis penelitian ini adalah nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 1,07. Simpang memiliki tundaan lalu lintas sebesar 15 det/skr, tundaan geometrik sebesar 4 det/skr dan tundaan total sebesar 56,66 det/skr. Simpang ini memiliki peluang antrean sebesar 46,155% - 91,97% dan tingkat pelayanan simpang masuk kategori F. Untuk meningkatkan pelayanan simpang tiga ini dapat dilakukan perbaikan dengan pemberian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, serta kombinasi antara perubahan geometrik dan pemberian APILL. Berdasarkan hasil perhitungan dapat dipilih alternatif kedua yaitu kombinasi perubahan geometrik jalan dan pemberian APILL dengan DS pada lengan A sebesar 0,51 pada lengan B sebesar 0,69 dan pada lengan C sebesar 0,69.

2.2 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu

Perbandingan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan untuk perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1	Aryandi dan Munawar	Penggunaan <i>Software VISSIM</i> untuk analisis simpang bersinyal	Simpang Kampus Terban Yogyakarta	Metode <i>VISSIM</i>	Hasil analisis adalah antrian rata-rata untuk survey adalah 60 m sedangkan menggunakan <i>VISSIM</i> 62 m. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil nyata dan simulasi di lapangan. Akan tetapi, ada perbedaan yang signifikan pada deviasi (penyebaran) hasil antrian.
2	Amtoro, Bachnas dan Romadhona	Analisis kinerja simpang tak bersinyal empat lengan	Simpang empat jalan Wates Km 5, Gamping, Sleman, Yogyakarta	Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan Metode <i>VISSIM</i>	Alternatif pemecahan masalah yang tepat adalah memasang median pada jalan utama, mengurangi hambatan samping dan melakukan sistem jalan searah sehingga didapatkan kapasitas 6949 smp/jam, derajat kejenuhan 0.78, tundaan 12,64 detik/smp dan peluang antrian 24,789% - 49,392% dengan tingkat pelayanan C, analisis dengan <i>VISSIM</i> didapatkan tundaan pendekat timur sebesar 2,35 detik/kend dan pendekat barat 8,75 detik/kend, sedangkan panjang antrian pendekat timur 32,68 meter dan

Lanjutan Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
3	Sriharyani dan Hadijah	Analisis kinerja simpang tidak bersinyal kota Metro	Persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, Lampung	Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997	pedekat barat 175,22 meter dengan tingkat pelayanan B Hasil analisis dari penelitian ini adalah arus lalu lintas tertinggi ada pada hari senin dengan 19713 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,88 yang menyebabkan kinerja simpang tergolong kelas E.
4	Zain, Meliyana dan Muhaimin	Analisis kinerja simpang tiga tak bersinyal	Simpang Lamlo Jalan Nasional Banda Aceh, Banda Aceh	Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)	Hasil perhitungan pada jam puncak dengan arus tertinggi yaitu pada hari senin jam 17.00-18.00 yang diperoleh volume arus lalu lintas pada persimpangan sebesar 2737 (smp/jam). Nilai kapasitas kondisi eksisting pada Simpang Lamlo yaitu 2762 (smp/jam). Tundaan lalu lintas simpang sebesar 11,63 (det/smp). Nilai derajat kejenuhan pada kondisi eksisting sebesar 0,99 melebihi ketetapan Manual Kapasitas Jalan Indonesia yaitu 0,75. Nilai tundaan simpang yaitu 15,64 (det/smp) dan peluang antrian simpang sebesar 39,43% sampai dengan 77,98%.

Lanjutan Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
5	Intari, Kuncoro dan Rahmayanti	Analisis Kinerja Simbang Tiga tak Bersinyal	Simbang Tiga Jalan Raya Serang km 24 Jalan Akses Tol Balaraja Barat Banten	Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014)	Derajat kejenuhan (Dj) sebesar 1,07. Simbang memiliki tundaan sebesar 15 det/skr, tundaan geometrik sebesar 4 det/skr dan tundaan total sebesar 56,66 det/skr. Simbang ini memiliki peluang antrean sebesar 46,155% - 91,97% dan tingkat pelayanan simbang kategori F. Peningkatan pelayanan dapat dilakukan dengan kombinasi antara perubahan geometrik dan pemberian APILL. Hasil perhitungan alternatif kedua yaitu lengan A sebesar 0,51 pada lengan B sebesar 0,69 dan pada lengan C sebesar 0,69.

Tabel 2.2 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

Uraian	Aryadi dan Munawar (2014)	Amtoro, dkk (2016)	Sriharyani dan Hadjiyah (2016)	Zain, dkk (2016)	Intari, dkk (2019)	Angling (2022)
Judul	Penggunaan <i>Software VISSIM</i> untuk analisis simpang bersinyal	Analisis kinerja simpang tak bersinyal empat lengan	Analisis kinerja simpang tidak bersinyal kota Metro	Analisis kinerja simpang tiga tak bersinyal	Analisis Kinerja Simpang Tiga tak Bersinyal	Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Akibat Pengaruh Putaran Balik
Lokasi Penelitian	Simpang Mirota Kampus Terban Yogyakarta	Simpang empat jalan Wates Km 5, Gamping, Sleman, Yogyakarta	Persimpangan jalan, ruas jalan Jendral Sudirman, Lampung	Simpang Lamlo Jalan Nasional Banda Aceh, Banda Aceh	Simpang Tiga Jalan Raya Serang km 24 Jalan Akses Tol Balaraja Barat Banten	Simpang Jalan Ahmad Yani Cilegon
Simpang	Simpang bersinyal	Simpang tak bersinyal	Simpang tak bersinyal	Simpang tak bersinyal	Simpang tak bersinyal	Simpang tak bersinyal
Metode Analisis	Metode Software <i>VISSIM</i>	Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan Metode <i>VISSIM</i>	Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997	Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997	Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014)	Metode Software <i>VISSIM</i>

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Putaran Balik (*U-Turn*)

Menurut Pedoman Perencanaan Putaran Balik No 09/BM/2005 *U-turn* atau putaran balik adalah gerak antrian kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180°.

3.2 Dampak Putaran Balik (*U-Turn*)

Gerakan putaran balik (*u-turn*) dapat menimbulkan tundaan dan antrian kendaraan dibelakangnya maupun yang berada dijalur berlawanan, hal tersebut tidak akan terjadi apabila terdapat jarak waktu antara kendaraan yang akan berputar balik dengan kendaraan pada jalur lawan yang cukup. Agar tidak terjadi dampak tundaan dan antrian jarak waktu minimum dan arus lalu lintas maksimum yang diijinkan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Jarak Waktu Minimum dan Arus Lalu Lintas Maksimum Untuk Melakukan Gerakan Putaran Balik

Tipe Jalan	Jarak Waktu Minimum Antara Kendaraan Pada Lajur Lawan (detik)	Arus Lalu Lintas Maksimum Pada Lajur Lawan (kendaraan/jam)
4/2D	14	500
6/2D	12	900

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2005)

1. Tundaan Akibat Gerakan Putaran Balik

Tundaan yang sebabkan oleh kendaraan yang melakukan putaran balik yang berada dilalur yang searah dapat dilihat pada Tabel 3.2.

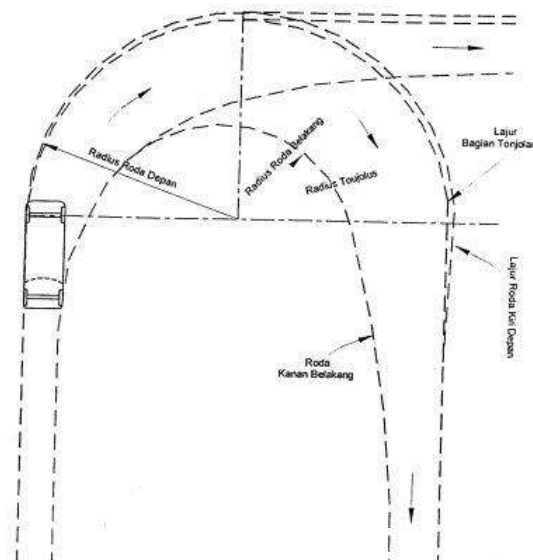
Tabel 3. 2 Tundaan yang Disebabkan Oleh Kendaraan

Volume rata-rata lalu lintas tiap lajur pada pada jalur lawan (kendaraan/jam)	Tundaan karena 1 kendaraan berputar	
	4/2D	6/2D
600	7,32	6,19
1000	9,36	8,95
1400	12,04	13,63
1600	13,62	16,69

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga (2005)

3.3 Radius Putaran

Radius putaran kendaraan dibutuhkan untuk menentukan lebar jalur yang dibutuhkan kendaraan saat melakukan putaran. Menurut Bina Marga 2005 tentang perencanaan putaran balik, radius putaran minimum kendaraan adalah jari-jari jejak yang dibuat roda/ban depan bagian luar apabila kendaraan membuat perputaran yang paling tajam yang mungkin dilakukan pada kecepatan kurang dari 15km/jam. Gambar radius putaran dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Jari-jari Putaran Kendaraan

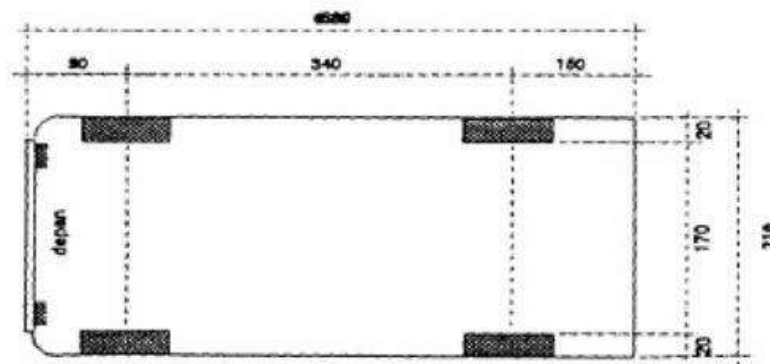
(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005)

Pada Bina Marga 1997 tentang Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Kota dimensi kendaraan rencana telah ditetapkan. Dimensi kendaraan rencana tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan untuk gambar dimensi kendaraan kecil dapat dilihat pada Gambar 3.2, dimensi kendaraan sedang dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan dimensi kendaraan besar dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Tabel 3. 3 Dimensi Kendaraan Rencana

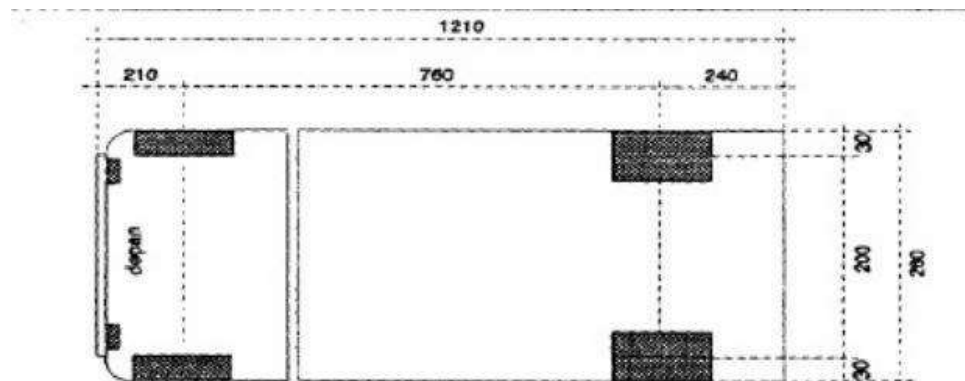
Kategori Kendara an Rencana	Dimensi Kendaraan (cm)			Tonjolan (cm)		Radius Putaran		Radius Tonjola n (cm)
	Tinggi	Leba r	Panjan g	Depa n	Belakan g	Mi n	Mak s	
Kendara an Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Kendara an Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Kendara an Besar	410	260	2100	120	90	290	1400	1370

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga (1997)



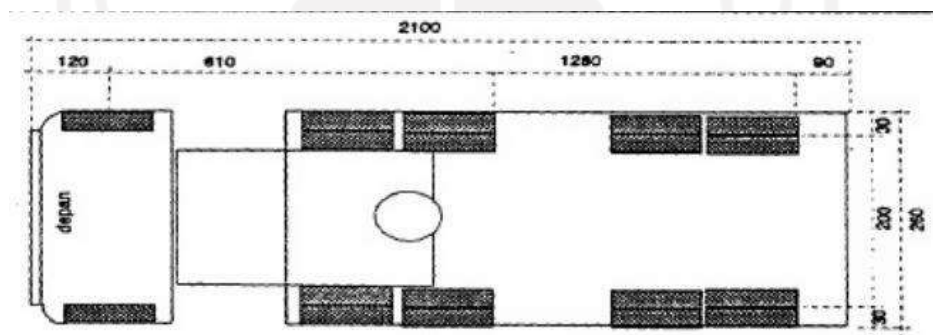
Gambar 3. 2 Dimensi Kendaraan Kecil

(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)



Gambar 3. 3 Dimensi Kendaraan Sedang

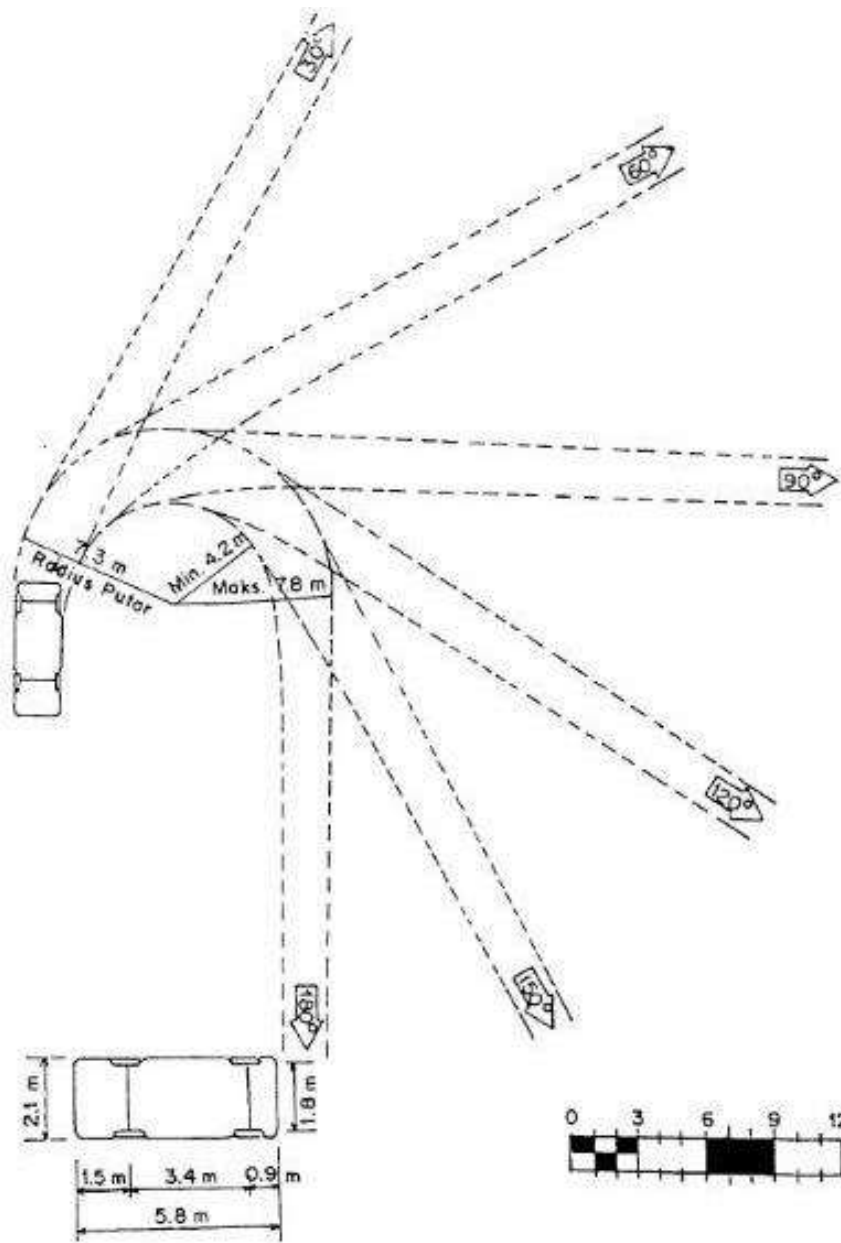
(Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)



Gambar 3. 4 Dimensi Kendaraan Besar

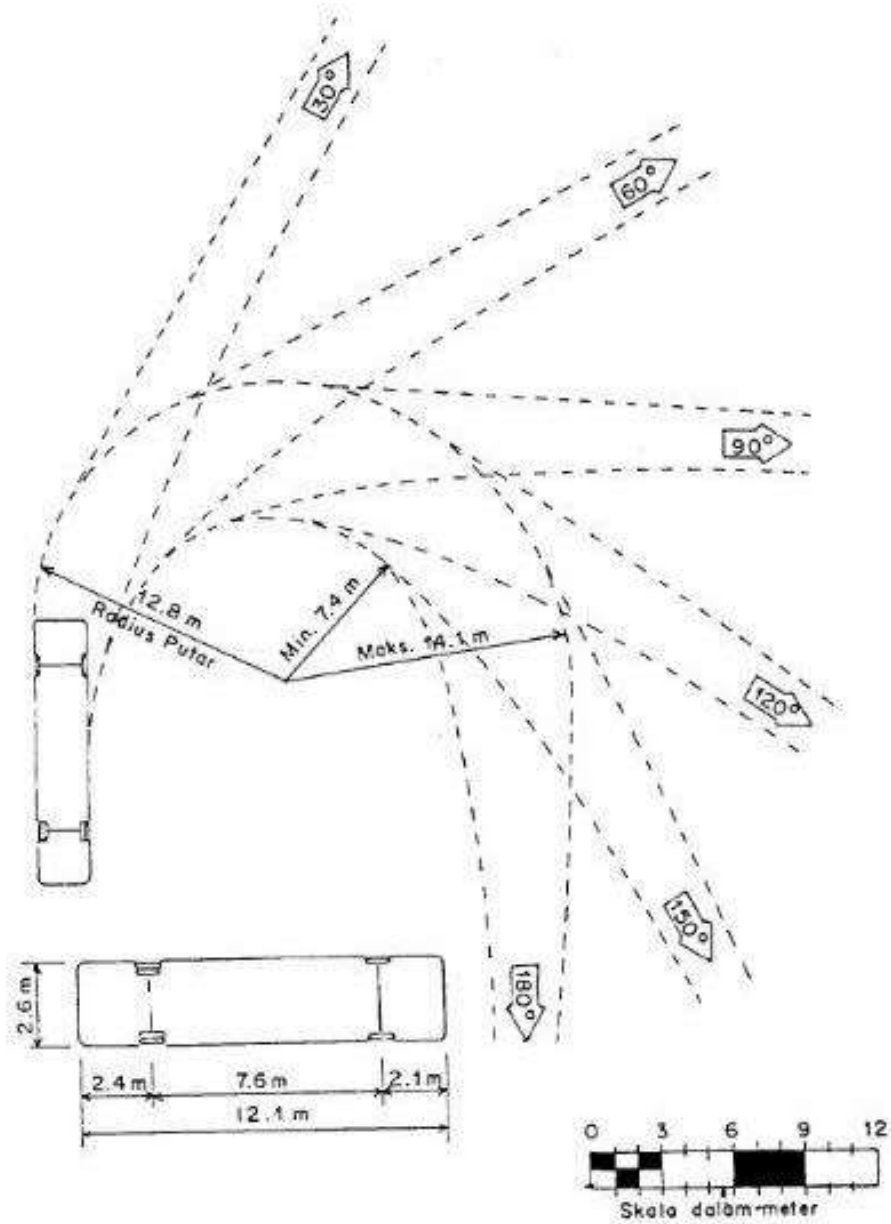
(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)

Dengan adanya perbedaan dimensi kendaraan maka radius putaran setiap jenis kendaraan akan berbeda pula. Semakin besar kendaraannya maka semakin besar radius putarannya. Radius putaran kendaraan kecil dapat dilihat pada gambar 3.5, radius putaran kendaraan sedang dapat dilihat pada gambar 3.6, dan radius putaran kendaraan besar dapat dilihat pada gambar 3.7.



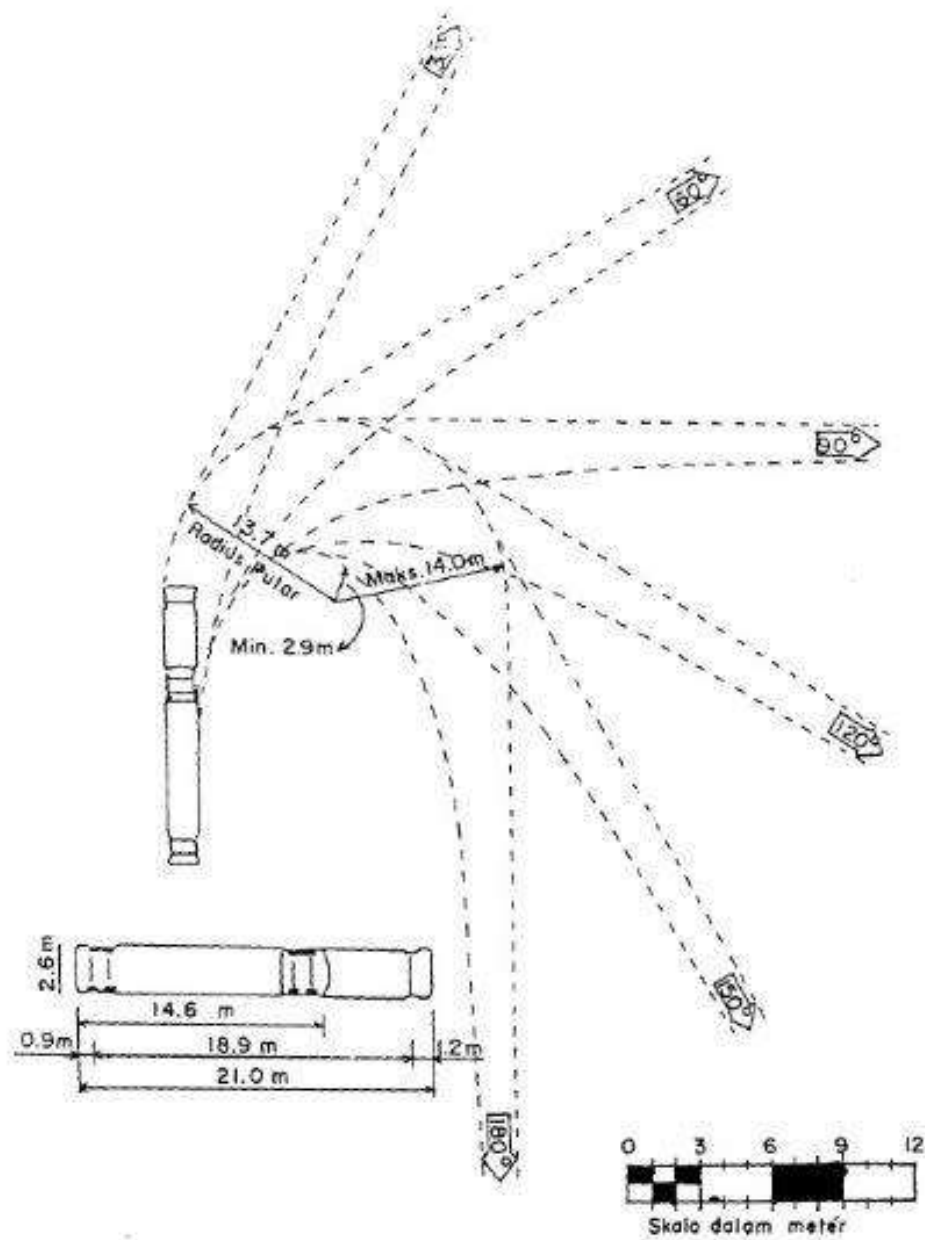
Gambar 3. 5 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)



Gambar 3. 6 Jari-jari Manuver Kendaraan Sedang

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)



Gambar 3. 7 Jari-jari Manuver Kendaraan Berat

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)

3.4 Simpang

Persimpangan merupakan titik pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan dimana lintasan-lintasan kendaraan yang saling berpotongan. Persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya daerah perkotaan. (Studi Transportation Engineering I DLLAJR, 1987, 1).

Menurut Morlok (1988), jenis simpang dikelompokkan menjadi 2 berdasarkan cara pengaturannya antara lain :

1. Simpang jalan tanpa sinyal

Simpang ini tidak ada sinyal lampu lalu lintas, sehingga pemakai jalan harus memutuskan apakah aman atau harus berhenti dahulu ketika akan melewati simpang tersebut.

2. Simpang jalan dengan sinyal

Simpang yang terdapat sinyal lampu lalu lintas, sehingga pengguna jalan tidak perlu memutuskan aman atau harus berhenti ketika melewati simpang tersebut. Karena pada simpang jalan dengan sinyal telah diatur kapan pengguna jalan harus berhenti (ketika lampu lalu lintas berwarna merah), dan kapan pengguna jalan harus lewat (ketika lampu berwarna hijau).

3.5 Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan simpang masing-masing, dan pada titik-titik simpang tidak dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu simpang.

Perilaku lalu lintas pada simpang tak bersinyal dalam MKJI 1997 tidak berdasarkan pada pengambilan celah, melainkan didasarkan pada kapasitas jalan yang didapatkan dari data empiris yang dikumpulkan. Batas nilai variasi dari variabel dalam data empiris dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Batas nilai variasi dari variabel dalam data empiris

variabel	3-lengan		
	Minimum	Rata-rata	Maksimum
Lebar masuk	3,5	4,9	7,0
Rasio belok kiri	0,06	0,26	0,5
Rasio belok kanan	0,09	0,29	0,51
Rasio arus jalan simpang	0,15	0,29	0,41
% kendaraan ringan	34	56	78
% kendaraan berat	1	5	10
% sepeda motor	15	32	54
Rasio kendaraan tak bermotor	0,01	0,07	0,25

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014)

3.6 Software VISSIM

Vissim (Verkehr in Städten Simulation Model) merupakan sebuah model simulasi berbasis mikroskopik, jangka waktu dan tingkah laku yang di kembangkan untuk permodelan lalu lintas perkotaan, transportasi umum dan *pedestrian* (pejalan kaki). Program ini mampu menganalisis kendaraan pribadi maupun transportasi umum dibawah kendala konfigurasi jalur, komposisi kendaraan, lalu lintas bersinyal dan lain-lain sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi perencanaan transportasi yang lebih efektif.

Vissim dapat digunakan untuk mengatur berbagai masalah transportasi.

Macam-macam kegunaan *software VISSIM* ini adalah :

1. Simulasi Arterial
 - a. Model jaringan jalan.
 - b. Mensimulasi model persimpangan.
 - c. Menganalisis karakteristik antrian.
 - d. Mendesain waktu lampu sinyal.
2. Simulasi Transportasi Umum
 - a. Memodelkan semua detail dari bus, trem, *Light Rail Transit* (LRT), *Mass Rapid Transit* (MRT), *Bus Rapid Transit* (BRT).
 - b. Menganalisis peningkatan operasional pada transportasi umum.
3. Simulasi Pejalan Kaki (Pedestrian)
 - a. Memodelkan Kawasan pedestrian pada Kawasan multimoda.
 - b. Merencanakan jalur evakuasi pada bangunan dan keadaan tertentu.
4. Simulasi Jalan Tol
 - a. Mensimulasikan manajemen Lalu Lintas Aktif dan *Intelligent Transport System* (ITS).
 - b. Analisis dan uji Kawasan kerja strategis.

Software VISSIM dapat menampilkan animasi dengan visual 3D sehingga penggunaannya dapat memanipulasi berbagai macam jenis rekayasa lalu lintas yang diperlukan tanpa perlu merubahnya langsung di lapangan.

3.7 Kalibrasi dan Validasi Data *Software VISSIM*

Kalibrasi merupakan proses menyesuaikan parameter untuk memperoleh kesesuaian nilai simulasi dan data di lapangan, sedangkan validasi merupakan sesuatu yang berhubungan dengan penentu apakah simulasi yang didesain sudah sesuai dengan kondisi di lapangan. Model situasi dapat dikatakan valid jika data yang dihasilkan mendekati hasil kejadian yang ada di lapangan, sehingga proses kalibrasi dan validasi sangat penting dilakukan agar hasil model simulasi yang dilakukan mendekati hasil yang didapat di lapangan.

Kalibrasi dapat dilakukan dengan cara mengubah parameter *driving behavior* dengan metode *trial and error* sehingga akan didapatkan perilaku pengemudi yang lebih sesuai dengan dilapangan. Kalibrasi pada menu *driving behavior* dilakukan secara bertahap hingga volume lalu lintas dan kecepatan yang dihasilkan mendekati kondisi dilapangan. Untuk parameter validasi yaitu kecepatan, volume dan lain sebagainya.

Validasi dilakukan berdasarkan jumlah panjang antrean dan volume. Menurut Gustavson (2007) Metode terbaik membandingkan *input* dan *output* untuk simulasi adalah menggunakan rumus statistik *Goeffrey E. Havers (GEH)*. *GEH* adalah rumus statistik yang didapatkan dari hasil memodifikasi *Chi-square* dengan menggabungkan perbedaan nilai relative dan nilai mutlak. *GEH* dan ketentuan khusus dari nilai *GEH* dapat dilihat pada persamaan (3.1) dan kesimpulan hasil perhitungan rumus statistik *Goeffrey E. Havers* dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

$$GEH = \sqrt{\frac{(q \text{ simulated} - q \text{ observed})^2}{0,5 \times (q \text{ simulated} + q \text{ observed})}} \quad (3.1)$$

Tabel 3. 5 Kesimpulan Hasil Perhitungan Rumus Statistik *Goeffrey E. Havers*

Nilai	Status
$GEH < 5,0$	Diterima
$5,0 < GEH < 10,0$	Peringatan: Kemungkinan model error atau data buruk
$GEH > 10,0$	Ditolak

Sumber: Gustavson (2007)

3.8 Tingkat Pelayanan Sim pang (*Level Of Service*)

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, Tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu.

Yang mencakup tingkat pelayanan antara lain:

1. Rasio antara volume dan kapasitas jalan

2. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan kecepatan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
3. Waktu perjalanan
4. Kebebasan bergerak
5. Keamanan
6. Keselamatan
7. Ketertiban
8. Kelancaran
9. Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015, klasifikasi tingkat pelayanan pada persimpangan adalah sebagai berikut.

1. Tingkat pelayanan A (kondisi tundaan < 5 detik/kendaraan)
2. Tingkat pelayanan B (kondisi tundaan > 5 detik/kendaraan)
3. Tingkat pelayanan C (kondisi tundaan antara > 15 detik/kendaraan sampai 25 detik/kendaraan)
4. Tingkat pelayanan D (kondisi tundaan > 25 detik/kendaraan sampai 40 detik/kendaraan)
5. Tingkat pelayanan E (kondisi tundaan > 40 detik/kendaraan sampai 60 detik/kendaraan)
6. Tingkat pelayanan F (kondisi tundaan > 60 detik/kendaraan)

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah jenis penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang sekarang berdasarkan data-data. Data primer didapatkan langsung dari data asli di lapangan. Analisis data penelitian ini menggunakan *software* VISSIM.

4.2 Alat yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan alat untuk membantu pengambilan data yaitu:

1. Formulir survei
2. Alat tulis
3. *Handy Talkie*
4. Meteran
5. Alat pencacah
6. Kamera
7. *Stopwatch*
8. Kapur/Pilox

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada simpang tiga jalan Ahmad Yani Cilegon. Pada simpang tiga jalan Ahmad Yani Cilegon ini digunakan juga sebagai putaran balik yang menyebabkan terjadinya banyak konflik yang disebabkan oleh penambahan volume kendaraan di simpang tersebut.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada waktu senggang dan *peak hour* (waktu sibuk) dari pagi jam 06.00-18.00. Waktu penelitian dilaksanakan selama 2 hari dalam seminggu yang mewakili hari kerja dan hari libur.

4.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Data primer terdiri dari data volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, panjang antrian, tundaan akibat putaran balik, kondisi lingkungan, *driving behaviour* dan data geometri.
2. Data sekunder diperoleh dari data laporan yang diperoleh dari instansi-instansi terkait, hasil studi dan literatur yang digunakan dalam penelitian. Data yang dibutuhkan yakni peta lokasi penelitian.

Tabel 4. 1 Data-Data yang Diperlukan

No	Data Primer		Data Sekunder
	Data Geometri	Data Arus Lalu Lintas	
1	Lebar simpang	Volume kendaraan pada simpang	Hasil penelitian sebelumnya
2	Lebar lajur	Volume kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i>	Literature terkait penelitian
3	Lebar median jalan	Kecepatan kendaraan	Peta lokasi penelitian
4		Panjang antrian dan waktu tundaan kendaraan akibat <i>u-turn</i>	
6		<i>Driving Behaviour</i>	

4.5 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan jenis data yang dibutuhkan. Data diperoleh dengan mengisi formulir hasil pengamatan yang sudah ditentukan oleh *surveyor*.

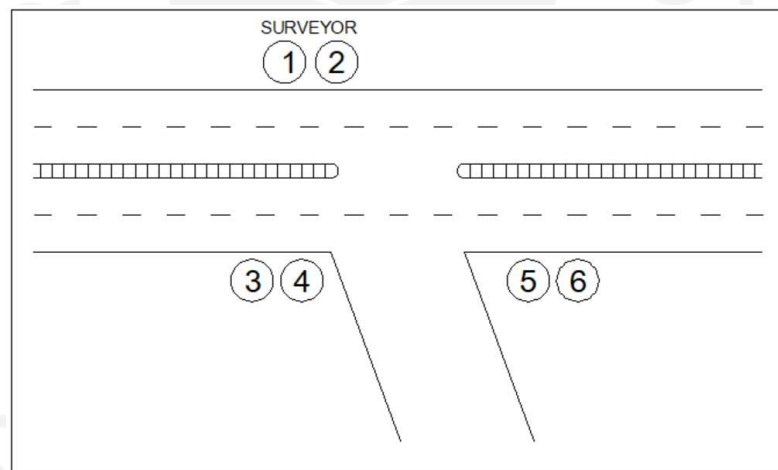
4.5.1 Survei Volume Lalu Lintas di Simpang

Survei kendaraan yang melalui simpang dilakukan dengan cara menghitung setiap kendaraan yang melewati tiap lengan di simpang dan dibagi berdasarkan

jenis kendaraan yang melintas yaitu kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV) dan sepeda motor (MC). Pada penelitian ini simpang yang diamati adalah simpang tidak bersinyal dengan 3 lengan. Untuk cara pelaksanaan survei adalah sebagai berikut.

1. *Surveyor* diberi penjelasan mengenai tata cara pengambilan data dan posisi titik survey yang telah ditentukan untuk pengamatan.
2. Survei dilakukan oleh enam orang. *Surveyor* nantinya dibedakan berdasarkan arah lajur pada simpang.
3. Pelaksanaan survei dilakukan dengan mengamati kendaraan yang melintas pada jalur yang sudah ditentukan pada simpang dan mencatat hasil pengamatan pada formulir.

Sketsa pengamatan volume lalu lintas di simpang dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4. 1 Sketsa Pengamatan Volume Lalu Lintas Pada Simpang

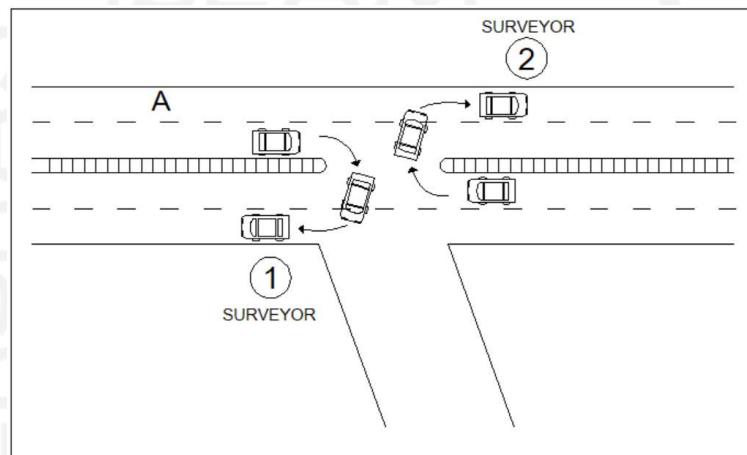
4.5.2 Survei Volume Kendaraan Saat Melakukan Putaran Balik

Volume lalu lintas *U-turn* didapat dengan cara menghitung kendaraan yang melakukan gerakan memutar pada simpang dengan jenis kendaraan yang sudah ditentukan, yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor. Untuk cara pelaksanaan survei adalah sebagai berikut.

1. *Surveyor* diberi penjelasan mengenai tata cara pengambilan data dan posisi pengambilan data

2. Survei dilakukan oleh dua *surveyor* pada putaran balik di simpang
3. Survei dilakukan dengan mengamati kendaraan yang melakukan putaran balik pada simpang dan mencatat hasilnya pada formulir yang telah disediakan setiap 15 menit.

Sketsa pengamatan volume lalu lintas yang melakukan putaran balik di simpang dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



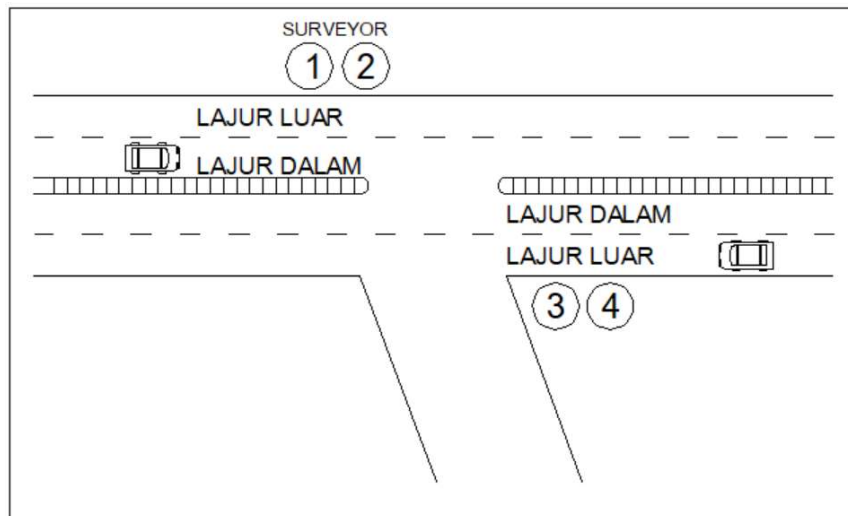
Gambar 4. 2 Sketsa Pengamatan Volume Kendaraan Yang Melakukan Putaran Balik Di Simpang

4.5.3 Survei Lalu Lintas Menerus

Survei dilakukan dengan menghitung kendaraan yang tidak melakukan putaran balik di simpang pada jalur barat dan timur, dibagi berdasarkan jenis kendaraan yang melintas yaitu yaitu kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV) dan sepeda motor (MC). Untuk pelaksanaan survei sebagai berikut ini.

1. *Surveyor* diberi arahan mengenai cara pengambilan data dan posisi pengambilan data yang telah ditentukan.
2. Survei dilakukan dua orang untuk setiap jalur barat dan timur.
3. Pelaksanaan survei dilakukan dengan cara mengamati kendaraan yang melintas dan mencatat hasil pengamatan pada formulir yang telah disediakan setiap 15 menit.

Seketsa pengamatan volume lalu lintas menerus dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4. 3 Sketsa Pengamatan Volume Lalu Lintas Menerus

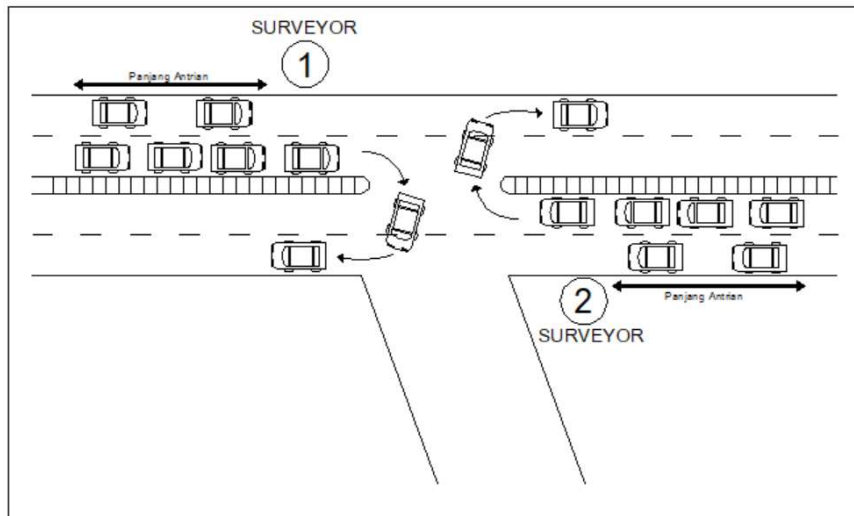
4.5.4 Survei Panjang antrean dan waktu tundaan

Panjang antrean diperoleh dari data yang terdapat dilapangan berupa panjang antrean di simpang pada saat kendaraan melakukan gerakan *U-turn*. Waktu tundaan diperoleh dengan mengamati waktu saat terjadi panjang antrean akibat kendaraan yang melakukan kerakan putar balik. Untuk cara pelaksanaan adalah sebagai berikut.

1. Survei dilakukan oleh dua orang, satu orang akan bertugas mencatat waktu tundaan dan mengukur panjang antrean pada salah satu ruas simpang dengan kendaraan yang akan melakukan putaran balik dan satu orang lainnya ditugaskan mengukur panjang antrean arah yang berlawanan. Untuk memudahkan pengukuran panjang antrean pada trotoar akan diberi tanda ukuran jarak berupa *pilox* yang sebelumnya di ukur dengan meteran.
2. Pengamatan dimulai saat kendaraan pada posisi akan melakukan putaran balik dan membentuk antrean dibelakangnya (A), *surveyor* pertama akan menyalakan *stopwatch* dan mengukur panjang antrean yang terjadi, dan pada arah yang berlawanan jika terjadi antrean yang disebabkan oleh kendaraan yang melakukan gerakan putaran balik akan diukur panjang antrianya oleh *surveyor* kedua. Saat kendaraan selesai mealukan gerak *u-turn* (B) *sueveyor* pertama akan mematikan *stopwatch* dan mencatat hasilnya pada formulir begitu juga dengan *surveyor* kedua.

3. Survei dilakukan dengan cara mengamati jarak antrean dan waktu tundaan yang kemudian dicatat pada formulir yang telah disediakan setiap 15 menit.

Sketsa pengamatan panjang antrean dan waktu tundaan dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



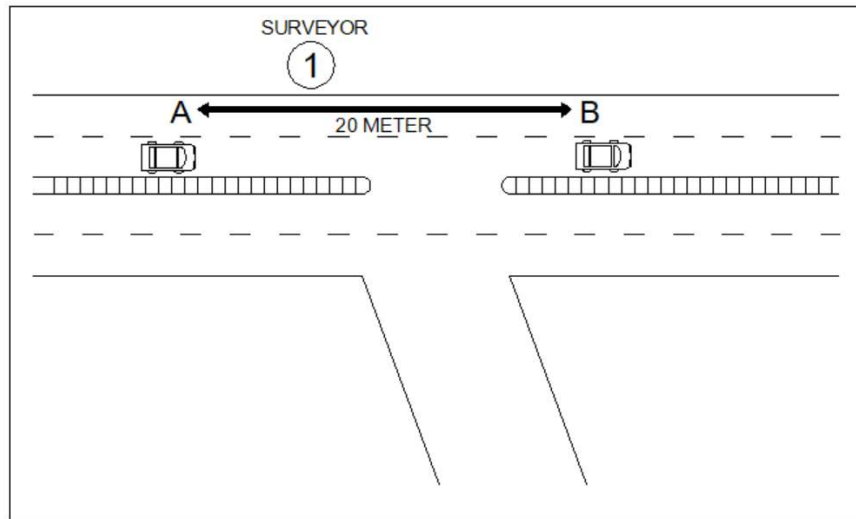
Gambar 4. 4 Sketsa Survei Panjang Antrean dan Waktu Tundaan

4.5.6 Survei Kecepatan

Survei kecepatan didapat dengan mengamati kendaraan yang melewati jarak yang sudah ditetapkan dilokasi. Cara survei kecepatan kendaraan seperti berikut ini.

1. Pengamatan dilakukan dengan cara melihat kendaraan yang telah melewati jarak yang sudah ditentukan sejauh 20 meter pada simpang yang dijadikan sebagai putaran balik.
2. Survei dilakukan satu orang disetiap jalur yang melakukan putaran balik. Pengamatan dimulai pada saat kendaraan melewati tanda batas awal pengamatan (A), *surveyor* akan menyalakan *stopwatch* pada saat kendaraan melewati batas A san akan mematikan *stopwatch* pada saat kendaraan melewati batas akhir (B) dan pengamat akan mencatat hasil pada formulir.
3. Sampel yang diambil pada survey ini adalah 35 untuk sepeda motor, 35 untuk kedaraan berat dan 35 untuk kendaraan ringan.

Sketsa pengamatan dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut ini



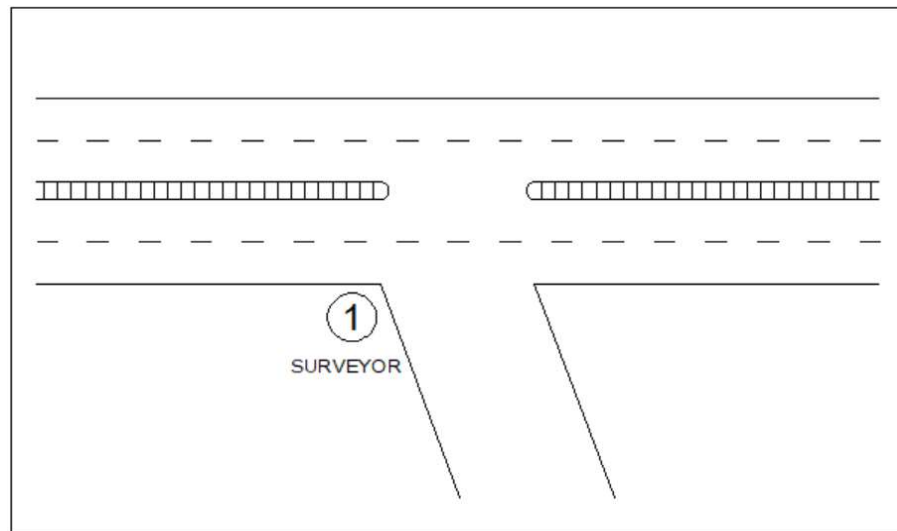
Gambar 4. 5 Sketsa Pengamatan Kecepatan Kendaraan

4.5.7 Survei Driving Behavior

Driving behavior adalah gambaran perilaku pengemudi saat berada di jalanan sehingga digunakan sebagai parameter didalam analisis *software VISSIM* karena itu harus disesuaikan oleh kondisi dilapangan. Cara survei dapat dilihat berikut ini.

1. Survei dilakukan oleh satu orang secara visual.
2. Survei dilakukan dengan cara mengamati pengemudi yang mendahului kendaraan didepanya, jarak antara kendaraan seperti jarak samping kanan-kiri dan depan-belakang. Agar membantu pengamatan aspal akan diberi tanda berupa *pilox* atau lakban yang telah diukur sebelumnya.
3. Sampel yang dibutuhkan berjumlah 80 sampel, sampel terbagi menjadi 20 sampel jarak antara kendaraan kiri-kanan dengan posisi berjalan, 20 sampel jarak antara kendaraan kiri-kanan dengan posisi berhenti, 20 sampel jarak antara kendaraan depan-belakang dengan posisi berjalan dan 20 sampel jarak antara kendaraan depan-belakang dengan posisi berhenti.

Sketsa pengamatan dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4. 6 Pengamatan Survey Driving Behavior

4.5.8 Survei Geometri

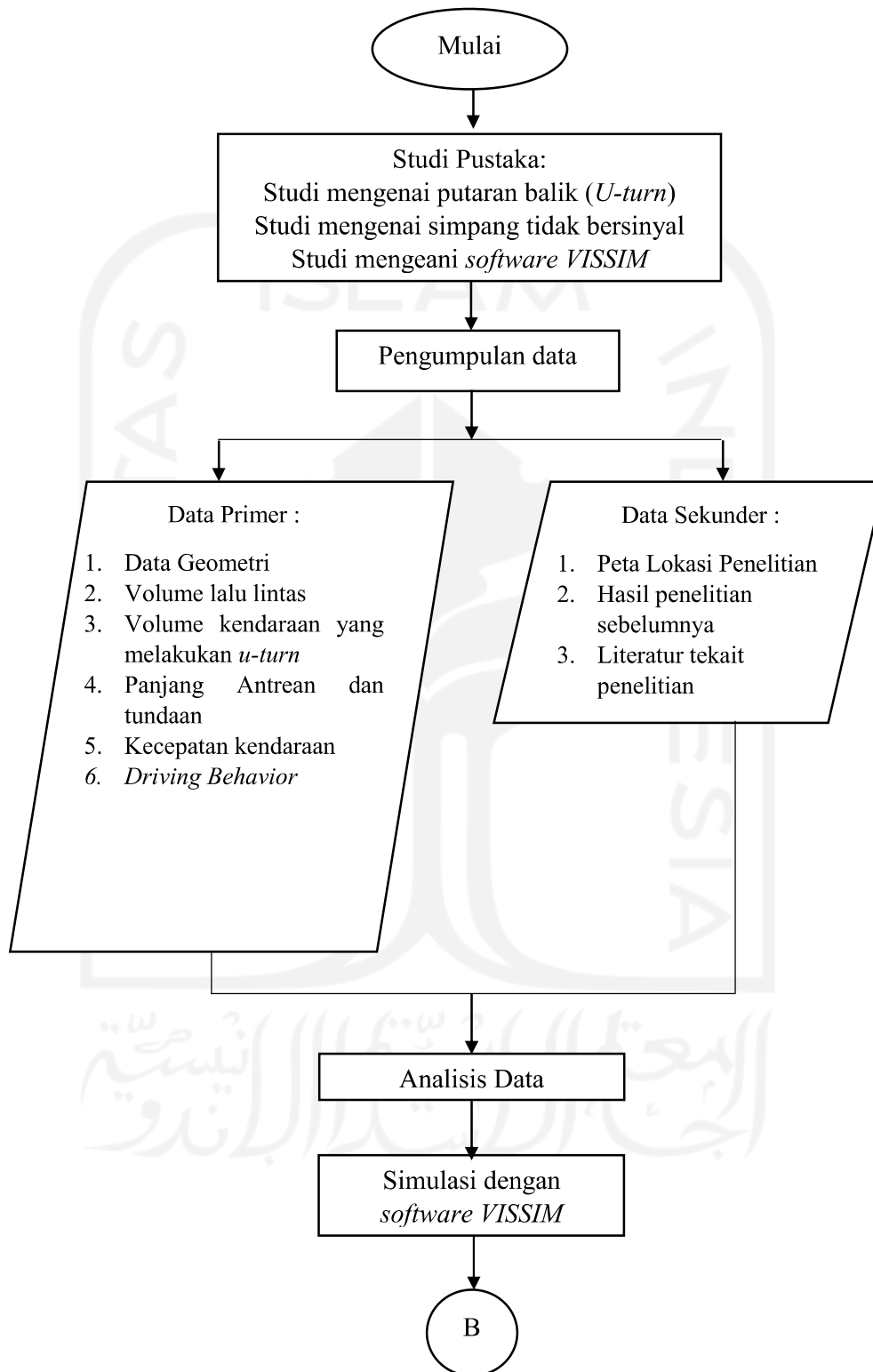
Survei geometri dilakukan dengan cara mencatat jumlah lajur dan arah di simpang, menentukan pendekatan, lebar pendekatan, lebar bahu jalan, lebar lajur, lebar masuk dan keluar pendekatan serta lebar median.

4.6 Metode Analisis Data

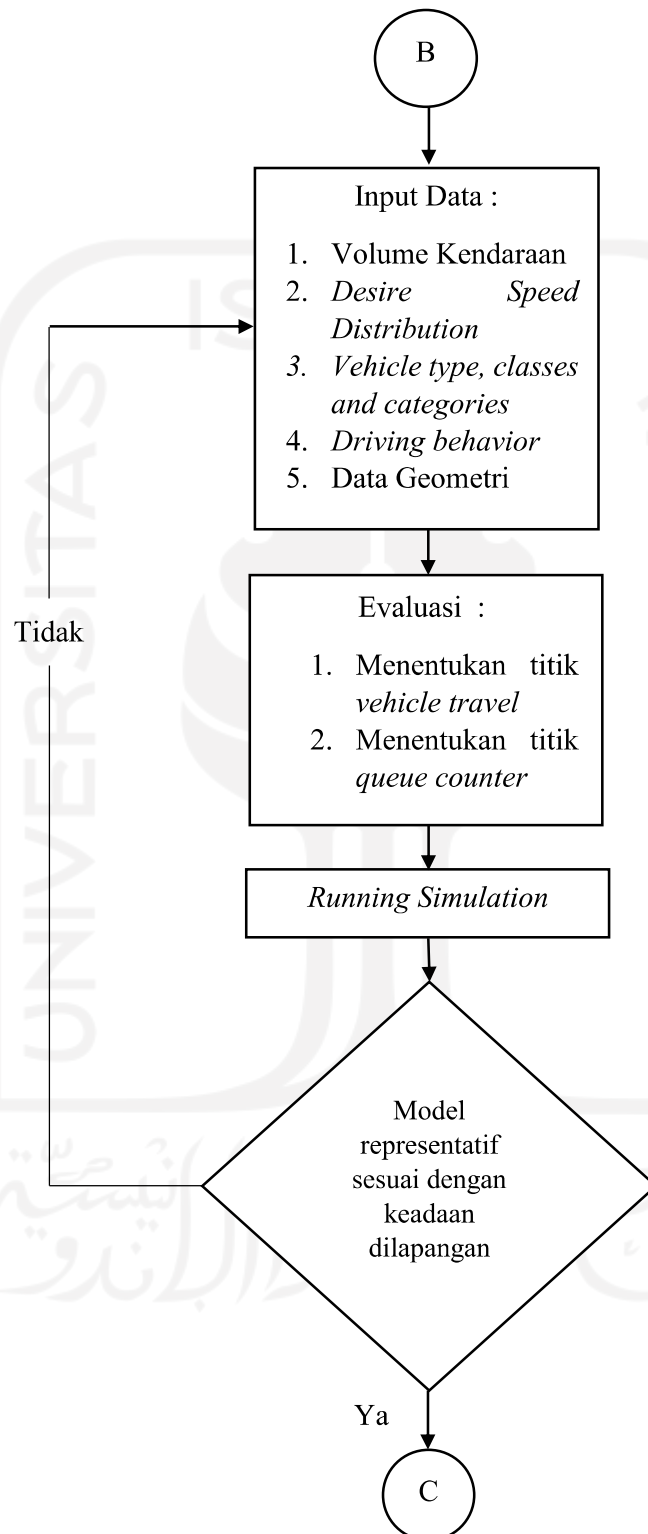
Penelitian ini menggunakan *software VISSIM* dan *software Microsoft Excel*. Data yang diperoleh di lapangan lalu dianalisis berdasarkan simulasi *software VISSIM* untuk mengetahui kinerja simpang. Analisis evaluasi lalu lintas yaitu dengan menghitung panjang tundaan dan antrean pada simpang tidak bersinyal akibat adanya *U-turn* di simpang dan dibandingkan dengan tidak adanya *U-turn*.

4.7 Bagan Alir Penelitian

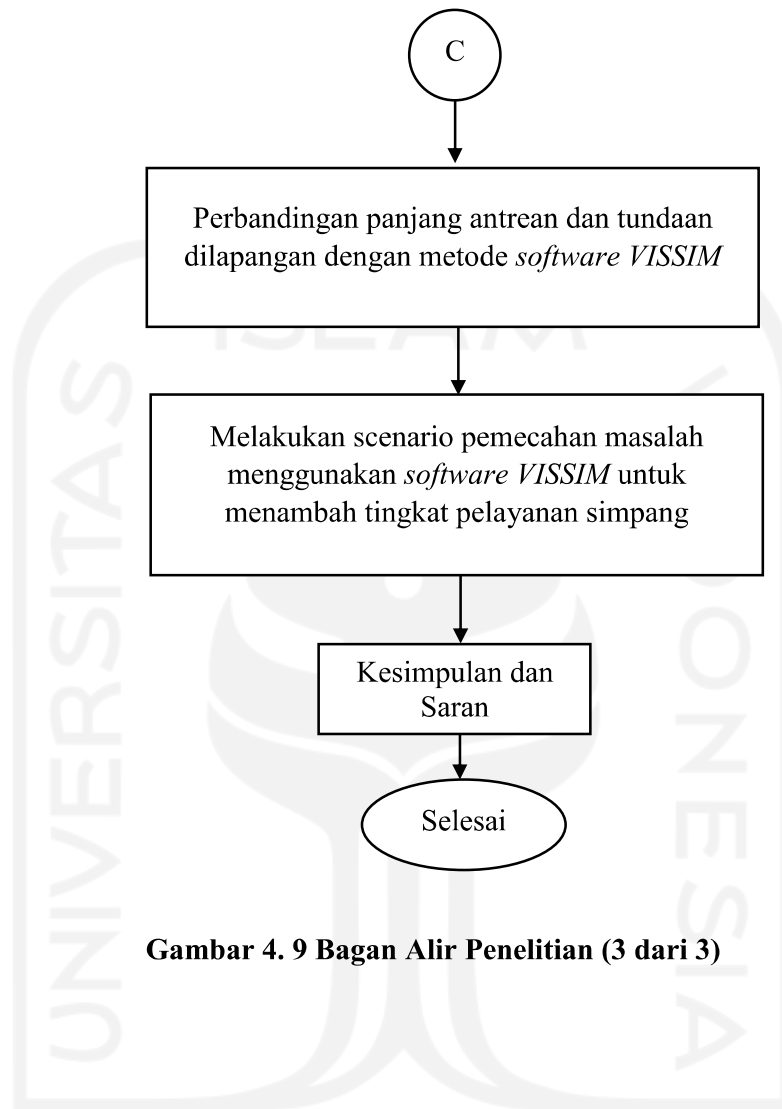
Bagan alir penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut



Gambar 4. 7 Bagan Alir Penelitian (1 dari 3)



Gambar 4. 8 Bagan Alir Penelitian (2 dari 3)



Gambar 4. 9 Bagan Alir Penelitian (3 dari 3)

الجامعة الإسلامية
الاستدراك والتطوير

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh untuk penelitian ini adalah data geometri simpang, volume kendaraan pada simpang, volume kendaraan melakukan putaran balik, kecepatan kendaraan, panjang antrean dan waktu tundaan dan *Driving Behaviour*. Data-data tersebut merupakan data primer yang diperoleh langsung dari lapangan. Data didapat dengan cara survey langsung di lapangan dengan menggunakan *Stopwatch* dan *traffic counting* yang dilakukan oleh surveyor.

5.1.1 Data Geometri

Data geometri terdiri dari kondisi eksisting/fisik dari simpang Jalan Ahmadyani yang sedang diteliti, data terdiri dari dimensi lebar ruas jalan, lebar simpang dan lebar median. Data diperoleh dari pengukuran di lapangan.

1. Data Geometri Simpang

Berikut adalah hasil dari pengamatan geometri simpang yang terdapat pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Hasil Pengamatan Geometri Simpang Jalan Ahmadyani

Pendekat	Barat	Timur	Selatan
Median	Terdapat	Terdapat	Tidak
Belok kiri jalan terus	Tidak	Terdapat	Terdapat
Pulau lalulintas	Tidak	Tidak	Tidak

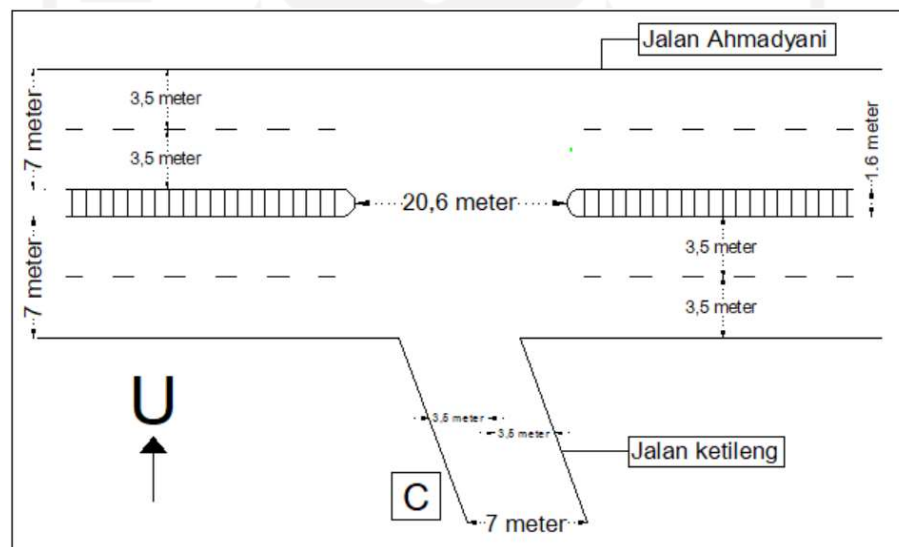
2. Data Geometri Jalan

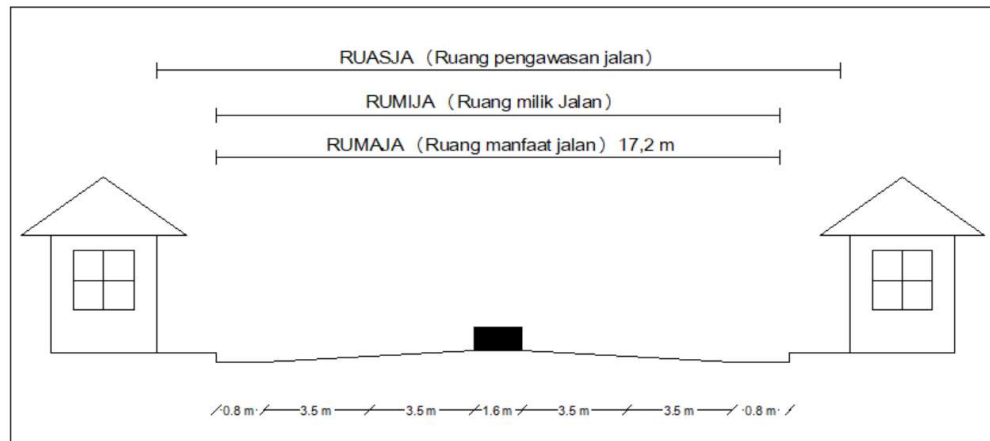
Berikut hasil pengamatan ruas jalan Ahmadyani yang terdapat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Pengamatan Geometri Jalan Ahmadyani

Tipe jalan	4/2D
Fungsi jalan	Arteri Primer
Kelas Jalan	I
Lebar Jalan	7 m
Lebar lajur dalam	3,5 m
Lebar lajur luar	3,5 m
Lebar median	1,6 m
Lebar simpang	20,6 m

Data geometri simpang Jalan Ahmadyani dapat dilihat pada gambar 5.1 dan 5.2

**Gambar 5.1 Tampak Atas Simpang Jalan Ahmadyani**



Gambar 5. 2 Ruasja, Rumija dan Rumaja Ruas Jalan Ahmadyani

5.1.2 Data Arus Lalu Lintas

Data arus lalu lintas pada simpang Jalan Ahmadyani didapat dari hasil survei di lapangan selama 2 hari yaitu 1 hari pada *weekend* (Minggu) dan 1 hari pada *weekday* (Senin), pengambilan data pada hari Minggu 15 Agustus 2021 dan pada hari Senin 16 Agustus 2021 pada jam 06.00-09.00, 11.00-14.00 dan 15.00-18.00. Data arus lalu lintas yang di dapat disajikan dalam bentuk tabel. Data selanjutnya untuk di analisis kinerja simpang berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 tahun 2015. Untuk analisis menggunakan *software VISSIM*, data lalu lintas yang digunakan dalam permodelan ini dalam satuan kendaraan pada jam puncak. Arus lalu lintas kendaraan simpang Jalan Ahmadyani Cilegon dapat dilihat pada tabel 5.3.

الجمهورية العربية السورية
الجامعة العربية السورية
الكلية الهندسية
الهندسة المدنية

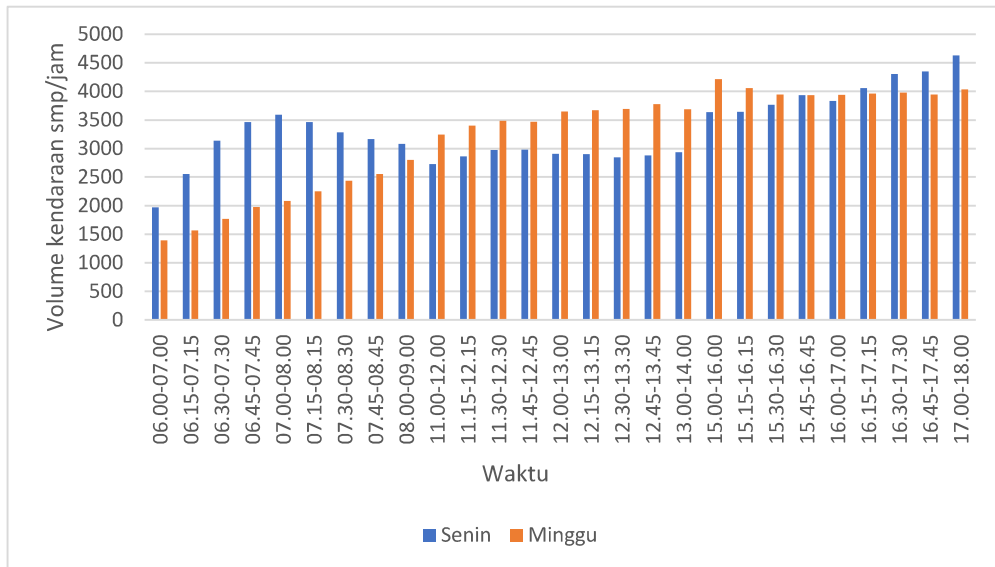
Tabel 5. 3 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin

Senin			
Volume kendaraan smp/jam			
Waktu	Lengan Barat	Lengan Timur	Lengan Selatan
6.00 - 7.00	815.8	1002.5	152.6
6.15 - 7.15	1021.1	1329.2	206.1
6.30 - 7.30	1260.2	1616.9	261.6
6.45 - 7.45	1391.7	1762.1	307.8
7.00 - 8.00	1455.1	1827.6	313.6
7.15 - 8.15	1354.6	1759.4	348.4
7.30 - 8.30	1306	1644.9	329.2
7.45 - 8.45	1302.1	1545.1	318.7
8.00 - 9.00	1376.3	1403.3	304.4
11.00 - 12.00	1358.5	1148.2	223.4
11.15 - 12.15	1468.8	1157.8	232.4
11.30 - 12.30	1614	1127.4	235.6
11.45 - 12.45	1642.5	1097.2	242.6
12.00 - 13.00	1564	1089.5	254.9
12.15 - 13.15	1506.6	1143.5	252.6
12.30 - 13.30	1359.9	1220	262.6
12.45 - 13.45	1306.2	1315.9	259.1
13.45 - 14.00	1266.6	1393.7	272.6
15.00 - 16.00	1730.5	1603.9	301.8
15.15 - 16.15	1793.7	1550.8	296.1
15.30 - 16.30	1826.9	1626.3	316.7
15.45 - 16.45	1918.9	1688.9	324.7
16.00 - 17.00	1923.5	1621.4	285.2
16.15 - 17.15	1966.2	1757.7	332.2
16.30 - 17.30	2124.6	1805.9	371.3
16.45 - 17.45	2174.5	1782.2	391.6
17.00 - 18.00	2340.2	1851.5	438.1

Tabel 5. 4 Data Arus Lalu Lintas Hari Minggu

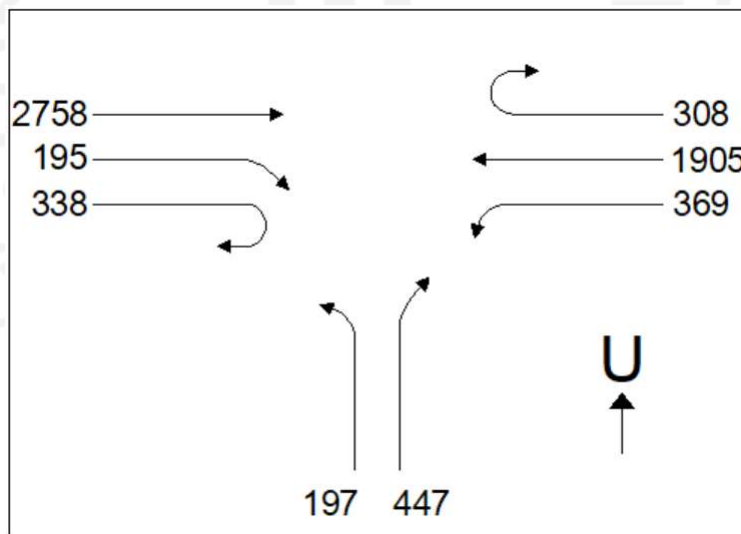
Minggu			
Volume kendaraan smp/jam			
Waktu	Lengan Barat	Lengan Timur	Lengan Selatan
6.00 - 7.00	635.6	638.6	120
6.15 - 7.15	702.8	705.7	156.5
6.30 - 7.30	787.1	779.9	199.5
6.45 - 7.45	857	875.6	243.5
7.00 - 8.00	884.6	926.7	270.6
7.15 - 8.15	973.7	984.2	294.4
7.30 - 8.30	1072.9	1062.2	303.9
7.45 - 8.45	1136	1107.4	309.4
8.00 - 9.00	1288.4	1183.3	330.3
11.00 - 12.00	1432.6	1449.6	365.7
11.15 - 12.15	1509.3	1526.3	364.8
11.30 - 12.30	1604.5	1515.4	362.1
11.45 - 12.45	1609.5	1522.2	336.4
12.00 - 13.00	1626.2	1672.2	348.6
12.15 - 13.15	1627.9	1707	334.6
12.30 - 13.30	1621.8	1763.2	307.3
12.45 - 13.45	1685.4	1797.5	297.5
13.45 - 14.00	1657.6	1761	271.5
15.00 - 16.00	2018.6	1893.9	302.6
15.15 - 16.15	1932.4	1829.6	296.6
15.30 - 16.30	1843.4	1798.7	298.3
15.45 - 16.45	1810.2	1818.3	305.8
16.00 - 17.00	1852.2	1773.3	310.3
16.15 - 17.15	1870.1	1781.8	310.1
16.30 - 17.30	1922.1	1754.2	301.6
16.45 - 17.45	1905.3	1734.4	300.1
17.00 - 18.00	1917.7	1808.7	304.3

Dari data diatas didapatkan hasil survei kedaraan pada hari senin dan hari minggu. Berikut ini adalah grafik arus lalu lintas pada hari senin dan hari minggu yang terdapat pada gambar 5.3



Gambar 5. 3 Grafik Arus Lalu Lintas

Dari data diatas didapat arus lalu lintas yang didapatkan dari hasil survei jam puncak pada hari Senin 16 Agustus 2021 pukul 17.00-18.00 dengan arus lalu lintas sebesar 4629,8 smp/jam karena data pada jam tersebut lebih besar dibandingkan data pada jam lainnya. Berikut ini adalah detail volume kendaraan perlengan pada jam puncak yang terdapat pada gambar 5.4



Gambar 5. 4 Volume Kendaraan Perlengan Simpang Jl Ahmadyani pada Jam Puncak

5.1.3 Data Panjang Antrean Dan Tundaan

Data panjang antrean dan tundaan diambil pada saat terjadi antrean kendaraan di simpang. Data dipakai untuk dianalisis menggunakan *software VISSIM* dan Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 tahun 2015. Data panjang antrean dan tundaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. 5 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Senin Sesi 1

Senin						
Sesi 1 (06.00 - 09.00)						
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan
	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)
1	9,2	8,5	6,6	7,8	5.5	4.2
2	10,6	13,8	11	9,5	5.2	5.1
3	9,4	11,2	13	14,4	6.8	5.9
4	13,3	14,4	9,4	11,2	8.4	6.6
5	20,4	18,3	10,5	8,9	8.6	7.5
6	12,5	12,8	8,8	10,5	5.4	6.1
7	33,1	22,4	15,8	17,3	6.5	6.1
8	27,4	22,1	19,2	20,1	7.4	6.2
9	15,2	16,3	22,8	19,2	10.5	8,4
10	19,3	15,5	15,6	13,9	8,8	6,3

Tabel 5. 6 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Senin Sesi 2

Sesi 2 (11.00 - 14.00)						
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan
	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)
1	6,6	7,4	12,5	14,4	6,9	5,3
2	12,3	14,4	7,2	10,8	7,3	7,5
3	12,5	14,6	6,9	5,8	9,4	8,4
4	9,8	13,2	13,5	10,3	13,8	9,8
5	18,6	17,9	22,7	20,9	11,5	8,4
6	16,5	19,8	17,4	15,4	12,1	10,5
7	7,8	6,4	10,3	7,7	6,4	5,1
8	14,7	14,5	9,4	13,8	5,3	5,3
9	20,2	22,9	7,9	5,9	7,1	5,9
10	17,4	15,4	15,9	13,4	5,9	5,3

Tabel 5. 7 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Senin Sesi 3

Sesi 3 (15.00 - 18.00)						
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan
	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)
1	18,8	16,8	22,8	19,4	8,5	11,4
2	9,5	10,4	19,9	17,3	11,6	7,4
3	24,5	20,2	18,5	15,7	12,6	11,5
4	11,5	14,6	15,9	18,5	12,7	10,5
5	16,6	15,8	27,1	21,3	10,3	12,3
6	38,4	30,6	29,8	20,4	8,5	9,1
7	30,1	31,6	33,5	25,1	9,9	12,4
8	46,2	32,4	18,7	16,7	10,4	9,9
9	27,5	29,5	22,1	20,1	13,7	7,5
10	22,8	20,9	19,9	16,4	11,4	8,4

Tabel 5. 8 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Minggu Sesi 1

minggu						
Sesi 1 (06.00 - 09.00)						
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan
	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)
1	6,4	7,4	8,3	7,3	5,6	6,3
2	8,8	7,7	11,5	11,2	7,7	6,4
3	9,5	8,9	9,5	12,5	7,5	6,7
4	7,5	9,3	10,1	8,5	6,1	8,4
5	12,9	9,8	10,5	11,4	5,8	6,2
6	16,8	15,9	8,4	9,1	8,4	5,6
7	8,5	10,5	13,7	11,4	5,8	7,5
8	15,8	14,9	12,4	14,0	6,3	6,8
9	10,2	13,6	13,5	15,3	6,6	7,1
10	11,8	8,3	9,8	7,4	5,3	5,5

Tabel 5. 9 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Minggu Sesi 2

Sesi 2 (11.00 - 14.00)						
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan
	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)
1	9,2	8,5	5,8	7,5	5,9	4,6
2	11,5	13,5	11,3	9,4	7,7	6,4
3	8,3	11,1	12,6	14,5	8,3	8,8
4	13,3	15,6	10,3	13,8	7,9	9,4
5	20,4	24,4	9,4	8,4	11,9	10,5
6	11,9	14,2	8,8	12,5	12,3	11,4
7	31,4	27,1	14,9	16,9	8,5	9,4
8	25,3	20,5	21,4	20,3	10,4	8,4
9	16,9	17,2	13,5	20,1	9,6	10,4
10	21,9	19,5	23,3	18,4	10,2	9,4

Tabel 5. 10 Panjang Antrean dan Tundaan Hari Minggu Sesi 3

Sesi 3 (15.00 - 18.00)						
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan	panjang antrean	tundaan
	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)	(meter)	(detik)
1	9,1	8,5	9,4	8,8	8,4	9,4
2	22,5	25,6	11,6	14,5	14,3	10,4
3	15,4	13,5	8,5	15,3	9,2	10,2
4	13,3	16,5	17,4	15,4	10,5	9,9
5	17,4	18,1	13,3	16,2	11,3	12,4
6	25,9	21,8	18,5	19,4	12,4	11,4
7	21,6	27,5	24,6	21,3	8,9	11,3
8	31,7	30,6	19,0	20,3	12,9	13,5
9	18,5	18,9	26,4	22,8	13,3	1,4
10	28,4	22,4	20,5	17,5	11,5	9,3

5.1.4 Data Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan kendaraan ini didapatkan dengan bantuan alat *stopwatch* yang digunakan untuk mengukur waktu kendaraan yang melintasi jalan berjarak 25m. Data kecepatan kendaraan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. 11 Data Kecepatan Kendaraan Arah Barat

No	Kecepatan (km/jam)					
	Senin			Minggu		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	19.01	9.14	9.50	15.33	13.98	11.31
2	11.05	25.01	11.59	13.98	19.01	8.80
3	22.63	8.64	7.79	17.60	20.66	8.49
4	10.11	21.60	8.80	16.39	18.28	11.59
5	12.51	22.63	11.05	19.80	15.33	10.56
6	9.14	29.70	9.90	17.60	23.76	10.56
7	11.31	20.66	6.34	20.66	19.80	11.05
8	20.66	31.68	4.40	13.98	13.58	12.51
9	10.80	14.85	8.95	18.28	14.85	10.80
10	13.58	19.01	13.63	16.39	22.63	13.20
11	16.97	11.05		13.98	11.31	12.51
12	14.85	19.80		14.85	13.98	
13	14.85	14.40		18.28	30.33	
14	15.33	14.85		11.59	13.20	
15	13.98	30.60		12.51	16.39	
16	15.33	9.90		15.33	22.63	
17	11.05	22.63		12.18	11.05	
18	12.51	18.28		11.59	22.84	
19	9.50	21.60		14.85	15.33	
20	12.18	29.70		13.20	24.40	
21	9.90	22.63		16.97	12.18	
22	9.14	15.84		16.39	15.33	
23	11.05	15.33		13.20	16.39	
24	23.76	10.56		12.51	13.98	
25	21.60	14.85		10.11	23.20	
26	17.60	19.80		10.80	15.33	
27	20.66	21.60		9.70	16.97	
28	19.80	23.76		13.58	30.01	
29	14.85	31.68		15.44	18.36	
30	14.85	32.55		17.31	15.25	

Tabel 5. 12 Data Kecepatan Kendaraan Arah Timur

No	Kecepatan (km/jam)					
	Senin			Minggu		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	15.31	15.38	5.19	14.06	14.92	12.22
2	10.63	18.35	8.21	15.31	14.03	14.42
3	6.73	16.42	8.54	20.73	22.65	14.03
4	5.44	22.62	7.11	10.86	17.06	15.35
5	12.21	19.08	14.05	15.32	15.37	9.01
6	13.65	12.86	12.27	19.85	18.38	16.44
7	11.66	10.12	8.39	11.68	17.04	18.35
8	14.98	17.68		19.82	19.84	13.23
9	13.62	27.65		16.41	22.64	17.62
10	13.26	15.32		19.05	27.96	11.64
11	14.01	15.82		14.97	15.35	10.86
12	9.78	18.32		17.02	17.76	13.23
13	13.27	13.69		18.34	15.35	14.06
14	14.97	11.67		11.34	14.95	11.68
15	8.25	15.32		17.01	22.68	12.53
16	14.48	14.08		14.05	18.36	11.63
17	7.59	12.84		13.68	15.82	13.62
18	12.51	14.92		19.02	17.04	12.85
19	10.80	9.71		13.26	14.47	19.03
20	13.23	10.64		15.36	12.85	14.06
21	14.05	14.44		18.32	21.63	16.42
22	7.44	11.32		17.02	19.83	
23	12.57	22.62		14.45	25.32	
24	9.12	15.37		10.37	14.44	
25	13.25	12.25		7.85	18.36	
26	8.88	15.33		7.23	19.04	
27	16.32	21.44		10.62	23.64	
28	11.85	18.95		9.35	14.01	
29	13.59	15.95		11.67	21.66	
30	16.514	18.67		15.33	16.39	

Tabel 5. 13 Data Kecepatan Kendaraan Arah Selatan

No	Kecepatan (km/jam)					
	Senin			Minggu		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	14.44	27.44	14.59	18.42	24.51	16.72
2	17.58	17.16	19.88	15.74	22.88	22.41
3	11.42	23.56	16.42	24.51	19.41	14.66
4	19.34	23.56	12.23	19.84	23.45	13.41
5	24.48	15.18	18.51	21.4	16.55	17.94
6	21.82	19.99	22.51	25.46	23.51	
7	9.94	14.45		18.44	19.94	
8	16.57	18.15		16.46	17.41	
9	19.04	23.45		13.48	24.44	
10	18.99	25.56		18.42	18.74	
11	16.14	25.44		21.45	21.11	
12	17.56	18.45		16.45	19.94	
13	8.59	23.91		19.41	24.57	
14	13.65	18.89		11.45	24.51	
15	12.25	20.05		16.48	20.51	
16	17.42	24.32		18.84	16.49	
17	14.56	21.28		13.83	23.41	
18	14.92	16.14		19.75	22.84	
19	17.49	17.72		20.56	19.54	
20	9.44	24.73		11.97	19.41	
21	18.14	23.39		22.76	21.48	
22	9.77	21.51		11.49	21.52	
23	16.41	22.41		18.97	24.94	
24	18.24	18.48		23.08	20.41	
25	22.31	19.46		12.46	17.45	
26	25.16	19.92		18.94	20.82	
27	20.3	14.78		24.25	22.74	
28	15.22	22.87		17.99	19.46	
29	18.31	24.41		15.87	22.56	
30	12.28	20.44		20.91	22.47	

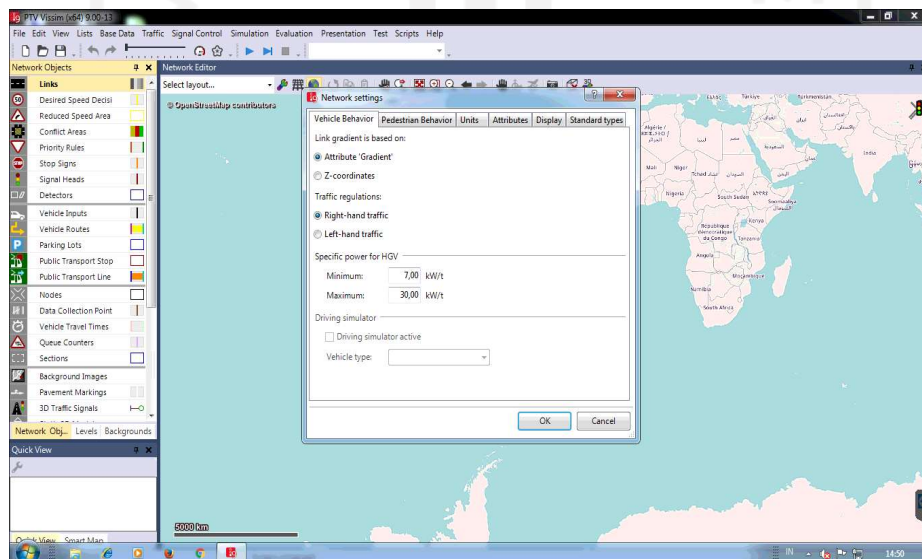
5.2 Permodelan Kondisi Eksisting Menggunakan *Software VISSIM*

Permodelan kondisi eksisting dapat disimulasikan dengan menggunakan software VISSIM. Langkah-langkah penggunaan software VISSIM dapat dilihat sebagai berikut:

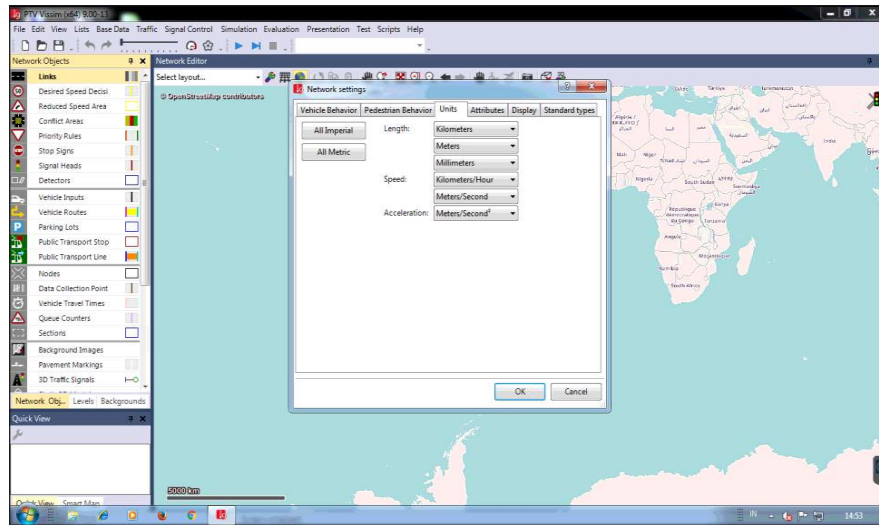
1. *Network Development*

Software VISSIM adalah aplikasi yang berasal dari Jerman maka perilaku lalu lintas yang digunakan untuk berkendara adalah lajur di sebelah kanan, karena di Indonesia menggunakan jalur di kiri maka perilaku lalu lintas perlu diubah, perubahan unit juga dilakukan untuk keperluan analisis sehingga dapat dibandingkan dengan metode analisis di Indonesia.

Perilaku lalu lintas dan satuan juga perlu dirubah dengan pilih menu *base data* pada *menu bar*, pilih *network setting*, pada menu *vehicle behavior* dirubah menjadi *left-side traffic* dan untuk *units* dirubah menjadi *all metrics*. Pengaturan *Network Setting* dapat dilihat pada gambar 5.5 dan pengaturan unit dapat dilihat pada gambar 5.6.



Gambar 5.5 Pengaturan Vehicle Behavior

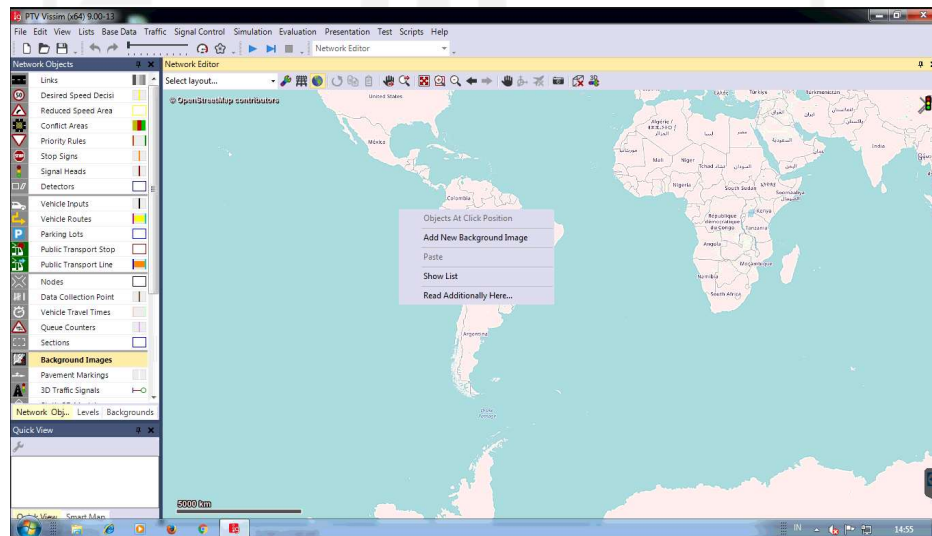


Gambar 5. 6 Pengaturan Units

2. *Input Background Image* Berdasarkan Lokasi Penelitian

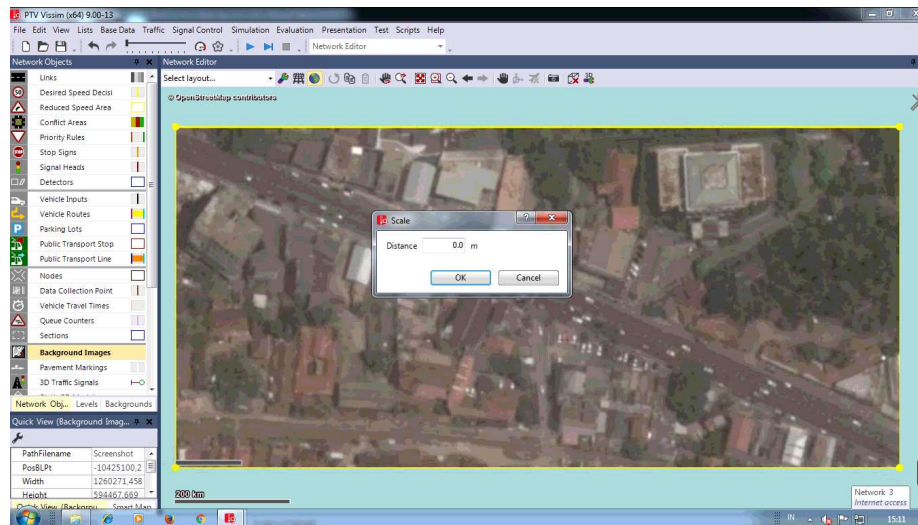
Dalam *VISSIM Input Background Image* dilakukan dengan menggunakan peta lokasi penelitian yang diambil dari *Google Earth*. *Input Background Image* berfungsi sebagai perbandingan skala dilapangan dengan peta lokasi di *Google Earth*.

Klik menu *Background Image* pada *Network Object*, klik kanan pada jendela *Network Editor*, klik *Add New Background Image*. Tahapan *Input Background Image* dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5. 7 Input New Background Image

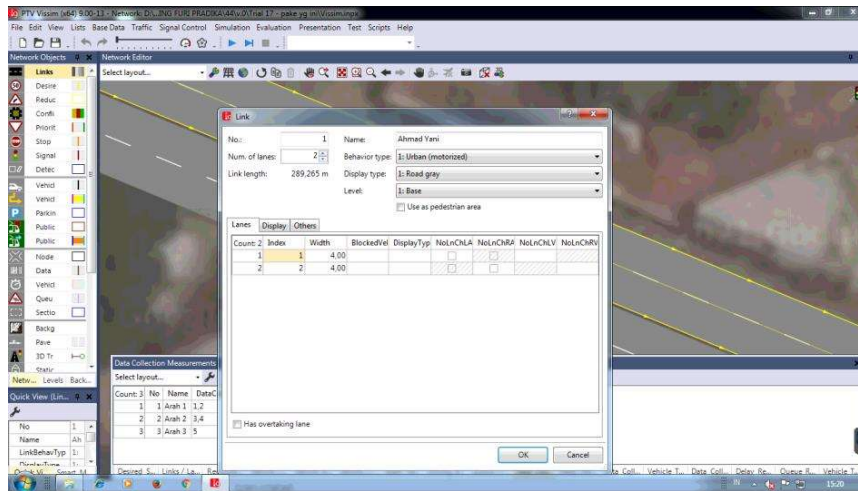
Setelah melakukan *Input Background Image*, dilakukan pengaturan skala perbandingan antara lebar jalan di lokasi eksisting dan lebar jalan pada peta dengan cara klik kanan pada gambar kemudian pilih *set scale*. Langkah pengaturan skala dapat dilihat pada gambar 5.8.



Gambar 5. 8 Pengaturan Skala

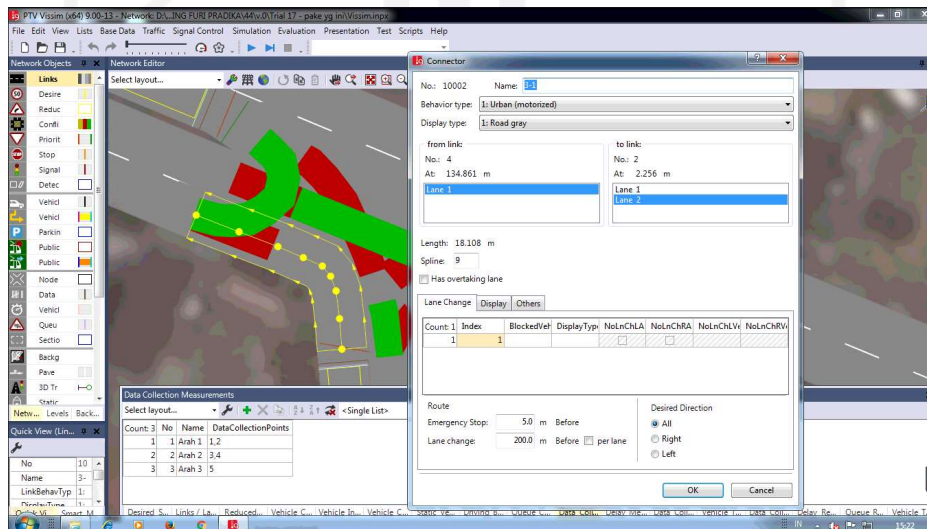
3. Pembuatan *Link* dan *Connectors*

Setelah mengatur skala lalu langkah selanjutnya adalah membuat *Links* atau jalur pada ruas jalan. Lebar ukuran jalur disamakan dengan lebar jalur pada kondisi di lapangan. Langkah awal pembuatan jalur adalah tentukan lajur yang dibuat dengan cara pilih menu *Links* pada *Network Object* lalu tekan *ctrl* pada *keyboard* lalu klik kanan pada *mouse* secara bersamaan. Pengaturan *Links* dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5. 9 Pengaturan Link

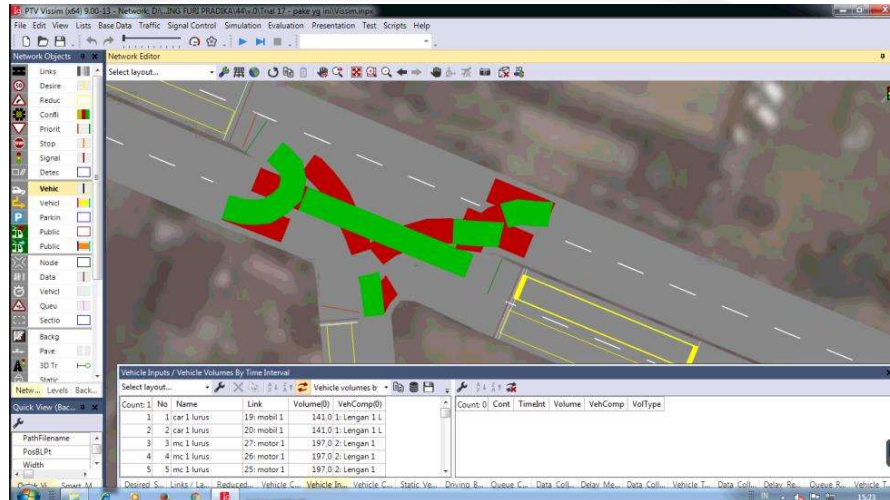
Setelah selesai membuat jalur, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah pembuatan *connector*. *Connector* adalah penghubung antara *link* dengan *link* lainnya dan juga untuk memfasilitasi bukaan median untuk melakukan gerak putar kendaraan. Pembuatan *connector* dilakukan dengan cara klik kanan lalu tahan pada pada *link* asal sampai *link* tujuan. Pembuatan *connector* dapat dilihat pada gambar 5.10.



Gambar 5. 10 Pengaturan Connector

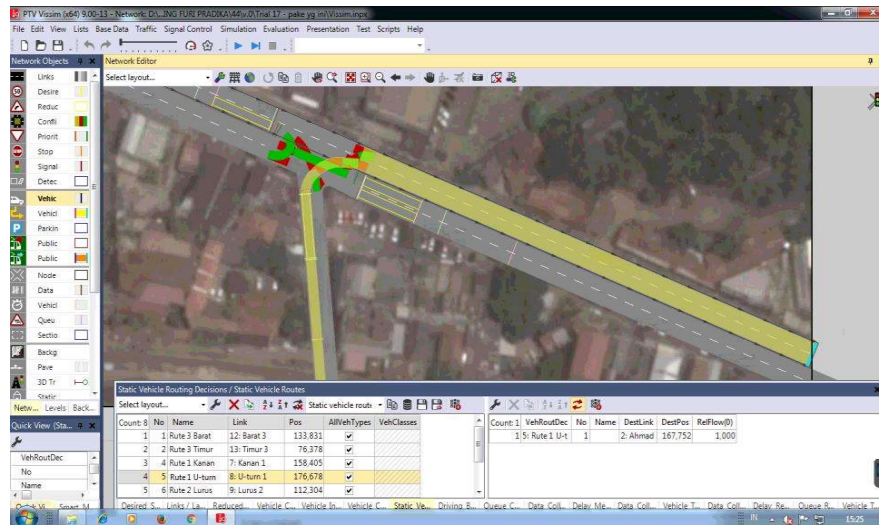
4. Input Volume Kendaraan dan Rute

Input data volume lalu lintas hasil survei ke dalam *VISSIM*, volume kendaraan diambil pada jam puncak kendaraan. Pengaturan input kendaraan dengan cara klik *vehicle input* pada *VISSIM*. Input volume kendaraan dapat dilihat pada gambar 5.11.



Gambar 5. 11 Pengaturan Input Kendaraan

Setelah mengatur *vehicle input* selesai kemudian dilakukan pemasangan rute kendaraan dengan menggunakan perintah *vehicle routes*, *vehicle routes* berfungsi untuk membuat pergerakan arah kendaraan yang telah diinput pada *software VISSIM*. Pengaturan rute dimulai dengan memilih perintah *vehicle routes* pada *network object*, kemudian klik lajur yang telah diinput volume lalu arahkan sesuai rute masing-masing pergerakan kendaraan. Pengaturan *vehicle routes* dapat dilihat pada gambar 5.12.

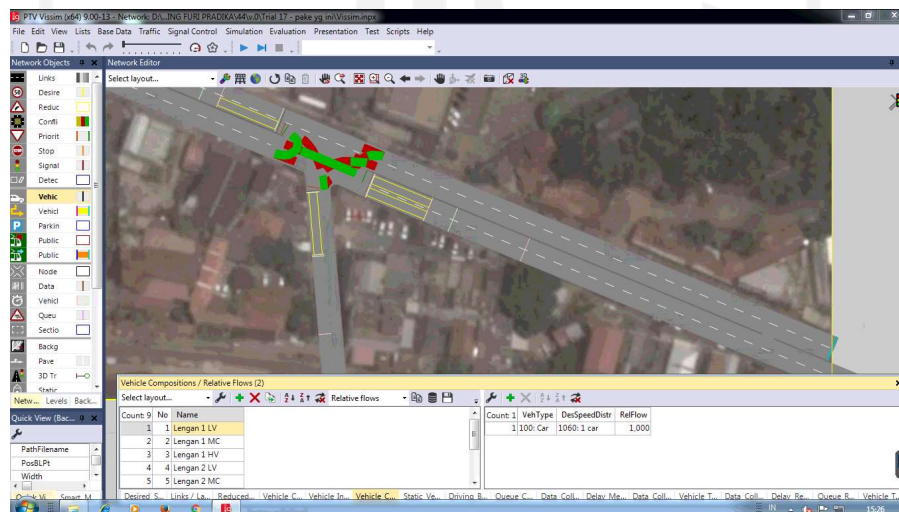


Gambar 5. 12 Pengaturan Rute Kendaraan

5. Pengaturan *Vehicle Composition*

Setelah pemasangan *vehicle input* dan *static vehicle routing decision* maka dilakukan pengaturan *vehicle composition*. Dalam *VISSIM* dibutuhkan komposisi dari setiap tipe kendaraan beserta kecepatannya pada jam puncak yang dimasukan pada pengaturan *vehicle composition*.

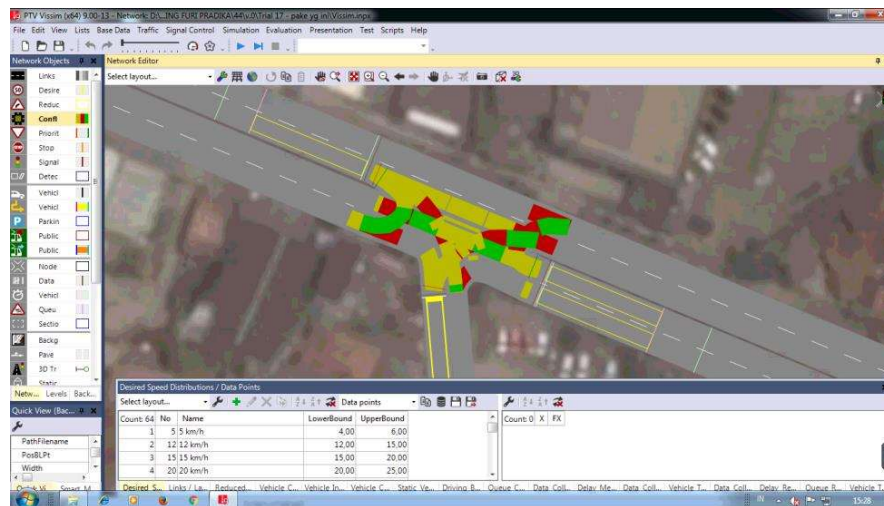
Proses pemasangan *vehicle composition* adalah dengan pilih menu bar, *traffic*, lalu *vehicle composition* dan tambahkan persen volume per lengan sesuai pada gambar 5.13.



Gambar 5. 13 Pengaturan Komposisi Kendaraan

6. Pengaturan *Conflict Area*

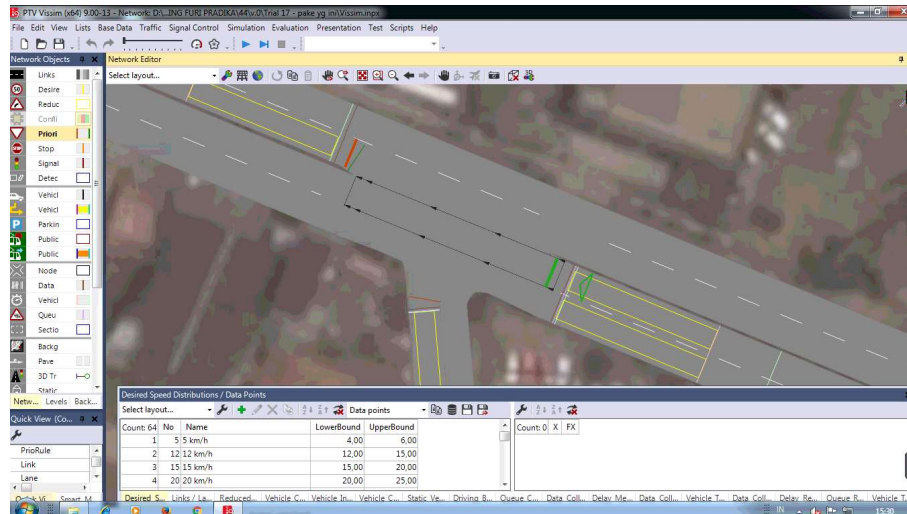
Conflict Area terjadi pada pertemuan jalur pada simpang dan putaran balik. *Conflict area* dapat dimodelkan oleh perangkat lunak VISSIM. Pemodelan *Conflict area* dapat dilihat pada gambar 5.14.



Gambar 5. 14 Pengaturan Conflict Area

7. Pengaturan *Priority Rules*

Priority Rules mirip dengan *conflict area*, bedanya adalah *priority rules* digunakan saat melakukan pengaturan titik dimana kendaraan mulai menunggu sehingga kendaraan itu dapat melewati area konflik pada saat kendaraan dari arus lain kosong. Penggunaan *priority rules* dengan cara, klik menu *priority rules* pada menu *network object*. Tanda merah merupakan titik dimana kendaraan dari arus utama sudah melewati garis hijau, maka kendaraan yang menunggu bisa langsung lewat. Penggunaan *priority rules* ini dapat dilihat pada gambar 5.15.



Gambar 5. 15 Pengaturan Priority Rules

8. Pengaturan *Driving Behaviour*

Driving Behaviour adalah parameter yang secara langsung mempengaruhi kondisi antara kendaraan. Kondisi perilaku pengendara atau *driving behavior* harus disesuaikan dengan kondisi eksisting di lapangan agar simulasi dapat dibuat pada *software VISSIM* dapat mewakili kondisi di lapangan dengan cara *trial and error*.

Langkah langkah pengaturan *driving behaviour* dilakukan dengan pilih menu *base data, driving behaviour*, kemudian edit bagian *urban (motorized)*. Parameter yang diatur dalam proses kalibrasi adalah sebagai berikut.

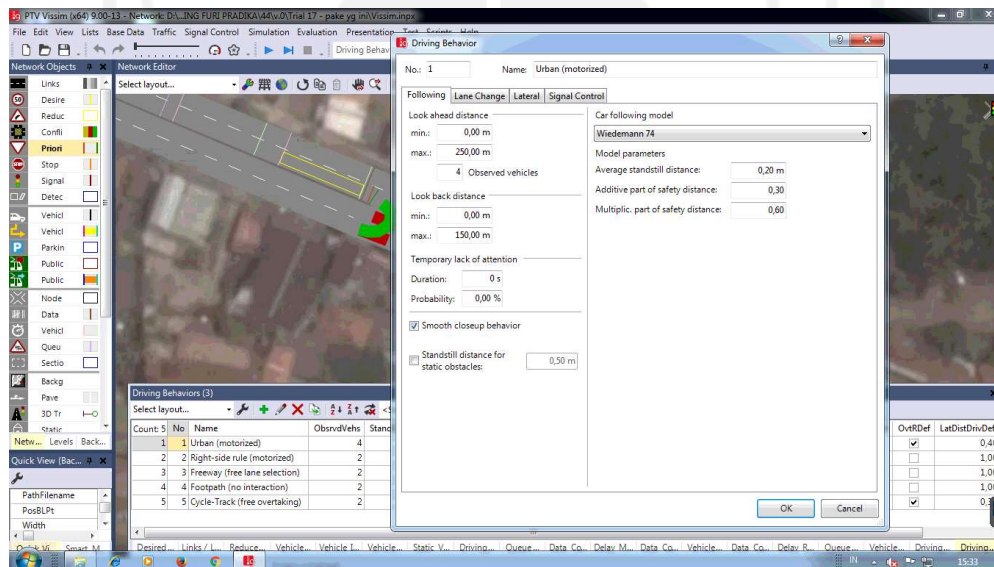
- a. *Desire position at free flow*, yaitu posisi kendaraan pada lajur.
- b. *Overtake on same lane*, yaitu perilaku menyiap.
- c. *Distance driving*, yaitu jarak antar pengemudi secara bersampingan saat kendaraan berjalan.
- d. *Distance standing*, yaitu jarak antar pengemudi secara bersampingan saat kendaraan berhenti.
- e. *Average standstill distance*, yaitu jarak henti rata-rata antar kendaraan.
- f. *Additive part of safety distance*, yaitu parameter penentu jarak aman.
- g. *Multiplicative part of safety distance*, yaitu parameter penentu jarak.

Parameter *Driving Behaviour* dapat dilihat pada tabel 5.14.

Tabel 5. 14 Parameter Driving Behaviour

Parameter yang Diubah	Nilai	
	Sebelum	Sesudah
1. Desired position at free flow	<i>Middle of Lane</i>	<i>Any</i>
2. Overtake on same lane: on left & on right	<i>Off</i>	<i>On</i>
1. Minimum Distance Standing (0 km/h)(m)	1	0,3
2. Minimum Distance Driving (50 km/h)(m)	1	0,4
1. Average standstill distance (m)	2	0,3
2. Additive part of safety distance (m)	2	0,4
3. Multiplicative part of safety distance (m)	3	1,0

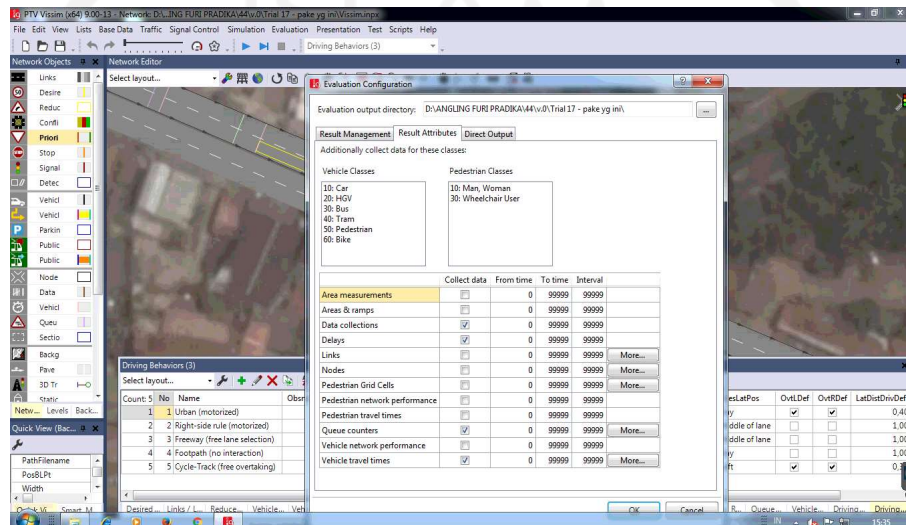
Gambar pengaturan *Driving Behaviour* dapat dilihat pada gambar 5.16.



Gambar 5. 16 Pengaturan Driving Behaviour

9. Evaluation

Evaluasi merupakan validasi serta hasil akhir dalam permodelan simulasi *VISSIM*. Pada tahap ini proses pengaturannya dengan *tools* yang digunakan adalah *vehicle travel time*, *queue counters*, *delay* dan *data collection point*. Pengaturan hasil evaluasi dapat dilihat pada gambar 5.17.



Gambar 5. 17 Pengaturan Evaluation

10. Data Collection Result

Data collection result adalah bagian dari *evaluation* yang digunakan untuk menampilkan data simulasi pada *VISSIM* yang telah dipasang.

Data yang digunakan untuk analisis adalah *data collection* dengan hasil panjang antrian (*queue counter*), tundaan (*delay*) dan kecepatan perjalanan kendaraan (*vehicle travel time*).

Setelah proses pengaturan, dilakukan proses validasi untuk menguji kendaraan kalibrasi yang telah dilakukan berdasarkan volume yang keluar pada *software VISSIM* dengan volume yang diinput kedalam *software VISSIM*. Pada proses validasi menggunakan metode GEH dengan persamaan berikut.

$$GEH = \sqrt{\frac{(Q_{simulated} - Q_{observed})^2}{0,5 \times (Q_{simulated} + Q_{observed})}}$$

Hasil dari validasi volume pada *VISSIM* dapat dilihat pada tabel 5.15.

Tabel 5. 15 Hasil Validasi Volume VISSIM

Lengan	Vehicle Input VISSIM	Vehicle Output VISSIM	Selisis Volume Kendaraan (%)
Barat	3291	3116	3.092
Timur	2582	2368	4.302
Selatan	674	636	1.485

Hasil selisih volume pada proses validasi menunjukkan angka dibawah 5% dari jumlah kendaraan yang diinput pada *VISSIM*. Maka permodelan tersebut dapat digunakan untuk analisis.

5.2.1 Hasil Evaluasi *Software VISSIM*

Hasil evaluasi dari *VISSIM* berupa panjang antrean dan tundaan. Proses *running* dilakukan selama 1 jam oleh *software VISSIM* sehingga menghasilkan panjang antrean dan nilai tundaan yang dapat dilihat pada Tabel 5.16, Tabel 5.17 dan Tabel 5.18.

Tabel 5. 16 Hasil Evaluasi Panjang Antrean Eksisting Oleh *VISSIM*

Sim Run	Time Interval	Queue Counter	Q Length (m)
<i>Average</i>	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	48.38
<i>Average</i>	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	39.16
<i>Average</i>	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	5.86

Tabel 5. 17 Hasil Evaluasi Tundaan Oleh *VISSIM*

Sim Run	Time Interval	Delay Measurmet	Vehicle Delay (s)
<i>Average</i>	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	25.27
<i>Average</i>	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	17.23
<i>Average</i>	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	6.14

Tabel 5. 18 Hasil Evaluasi Kecepatan Oleh VISSIM

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Travel Time Measurmet</i>	<i>Travel Time (km/h)</i>
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	28.98
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	24.47
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	20.37

5.2.2 Perbandingan Hasil Evaluasi Data Survei dan Software VISSIM

Hasil dari perhitungan *software VISSIM* dan data survei di lapangan dapat dibandingkan. Variable yang dibandingkan adalah panjang antrean, tundaan dan kecepatan. Hasil dari perbandingan variable tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.19, Tabel 5.20 dan Tabel 5.21.

Tabel 5. 19 Perbandingan Panjang Antrean

Jalur	Panjang Angtrean (meter)	
	Data Survei	VISSIM
1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	46.2	48.38
2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	33.5	39.16
3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	13.7	5.86

Tabel 5. 20 Perbandingan Tundaan

Jalur	Tundaan (detik)	
	Data Survei	VISSIM
1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	32.4	25.27
2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	25.1	17.23
3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	13.5	6.14

Tabel 5. 21 Perbandingan Kecepatan

Jalur	Kecepatan (km/jam)	
	Data Survei	<i>VISSIM</i>
1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	32.55	28.98
2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	27.96	24.47
3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	25.46	20.37

5.3 Analisis Kinerja Simpang Kondisi Eksisting

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015, kinerja simpang dapat diukur berdasarkan parameter tundaan kendaraan pada simpang yang ditinjau. Hasil analisis kinerja simpang dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5. 22 Hasil Evaluasi *VISSIM* Kondisi Eksisting

Lokasi	Lengan	<i>Veh Delay</i> (s)	<i>Speed Average</i> (km/jam)	<i>Qlen</i> (m)	<i>Leves of Service</i>
Simpang Jl Ahmadyani	Barat	25.27	28.98	48.38	D
	Timur	17.23	24.47	39.16	C
	Selatan	6.14	20.37	5.86	B

Pada simpang Ahmadyani dengan menggunakan metode *VISSIM* , lengan barat Ahmadyani memiliki nilai tundaan sebesar 48,38 m, pada lengan Ahmadyani timur sebesar 39,16 m dan pada lengan Ahmadyani selatan sebesar 5,86 m. Sedangkan nilai tundaan pada lengan Ahmadyani barat 25,27 detik, lengan Ahmadyani barat 17,23 detik dan lengan Ahmadyani selatan 6,14 detik.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015, tingkat pelayanan untuk lengan Ahmadyani barat yaitu D, lengan Ahmadyani Timur yaitu C dan lengan Ahmadyani selatan yaitu B.

5.4 Alternatif Penyesaian Masalah

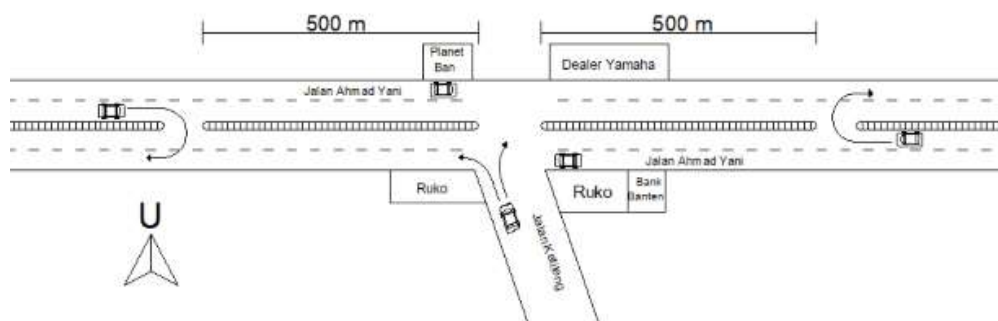
Pada analisis yang telah dilakukan menggunakan *software VISSIM* menghasilkan nilai tingkat pelayanan pada persimpangan yang tidak memenuhi Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 tahun 2015 untuk jenis jalan arteri primer yang sekurangikurangnya B.

Analisis tingkat pelayanan simpang pada jalan Ahmadyani kota Cilegon pada lengan Ahmadyani barat dikategorikan D, lengan Ahmadyani timur dikategorikan C dan Lengan Ahmadyani selatan dikategorikan B.

Dipakai dua alternatif pemecahan masalah untuk meningkatkan kinerja simpang. Alternatif I yaitu dengan membuka dua fasilitas bukaan median 500 meter dari simpang di arah barat dan timur dengan syarat kendaraan dari arah barat dan timur yang ingin memutar balik harus melakukan putaran balik di bukaan median pada masing masing lengan. Untuk Alternatif II yaitu dengan membuka satu fasilitas bukaan median 500 meter dari simpang pada ruas jalan Ahmadyani arah timur dengan syarat kendaraan dari arah barat dan timur yang ingin memutar balik harus memutar balik pada bukaan median di lengan.

5.4.1 Alternatif I

Alternatif I membuka dua fasilitas bukaan median 500 meter dari simpang di arah barat dan timur dengan syarat kendaraan dari arah barat dan timur yang ingin memutar balik harus melakukan putaran balik di bukaan median pada masing masing lengan. Geometri alternatif I dapat dilihat pada gambar 5.18.



Gambar 5. 18 Geometri Alternatif I

Analisis alternatif I menggunakan *software VISSIM* meninjau panjang antrean dan tundaan, sedangkan untuk parameter kinerja simpang menggunakan tundaan rata-rata. Berikut disajikan hasil analisis berupa data panjang antrean dan tundaan di simpang pada alternatif I dapat dilihat pada Tabel 5.23, panjang antrean dan tundaan di fasilitas putaran balik dapat dilihat pada tabel 5.24

Tabel 5. 23 Panjang Antrean dan Tundaan di Simpang Alternatif I

Simpang Jalan Ahmadyani Cilegon	Lengan	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik)
	Barat	11,08	5,05
	Timur	12,59	5,56
	Selatan	1,03	1,30

Tabel 5.24 Panjan Antrean dan Tundaan di Putaran Balik Alternatif I

Putaran Balik	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik)
Lengan Barat	8,60	6,17
Lengan Timur	15,96	11,26

Dari tabel 5.18 dapat dilihat, perubahan panjang antrean dan tundaan pada simpang tidak bersinyal jalan Ahmadyani Cilegon ketika dilakukan pembukaan fasilitas putaran balik. Panjang antrean mengalami perubahan pada lengan simpang. Pada lengan simpang barat mengalami penurunan panjang antrean dari semula sebesar 48,38 meter menjadi 11,08 meter, lengan simpang timur mengalami penurunan dari semula sebesar 39,16 meter menjadi 12,59 meter dan pada lengan simpang selatan mengalami penurunan sebesar 5,86 meter menjadi 1,03 meter pada kondisi alternatif I.

Perubahan juga terjadi pada tundaan. Terjadi penurunan nilai tundaan pada simpang tidak bersinyal jalan Ahmadyani Cilegon. Pada lengan barat tundaan didapat 25,27 detik menjadi 5,05 detik, pada lengan timur tundaan didapat 17,23 detik menjadi 1,06 detik dan pada lengan selatan tundaan didapat 6,14 detik menjadi 1,30 pada kondisis alternatif I.

Timbulnya panjang antrean dan tundaan yang terjadi di lengan jalan akibat adanya pembukaan fasilitas putaran balik di Jalan Ahmad Yani Cilegon. Panjang antrean pada ruas jalan di arah barat sebesar 8,60 meter sedangkan tundaan sebesar 6,17 detik, pada ruas jalan arah timur panjang antrean yang terjadi sebesar 15,96 meter dan tundaan sebesar 11,26 detik. Berikut disajikan hasil berupa data serta perbandingan tundaan yang terjadi pada kondisi alternatif I. Hasil kinerja simpang alternatif I dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5. 25 Hasil Kinerja Simpang Alternatif I

Lengan Simpang Ahmadyani Cilegon	Tundaan Rata-Rata Kondisi Eksisting (detik)	Tundaan Rata-Rata Kondisi Alternatif I (detik)	Presentase Selisih Tundaan Eksisting dan Alternatif I	Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif I
Barat	25.27	5,05	-80,01 %	B
Timur	17.23	5,56	-67,73 %	B
Selatan	6.14	1,30	-78,82 %	A

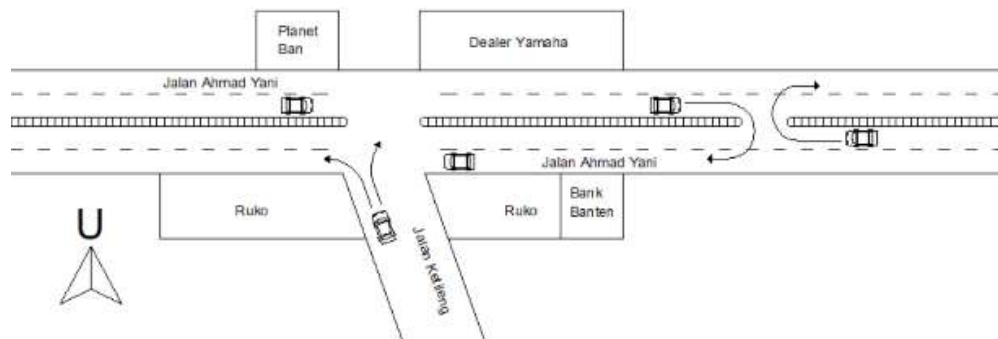
Keterangan:

- (+) = Peningkatan dari panjang antrean dan tundaan
- (-) = Penurunan dari panjang antrean dan tundaan

Pada tabel 5.19 menunjukkan penurunan waktu tundaan kendaraan pada simpang. Simpang tidak bersinyal jalan Ahmadyani Cilegon pada lengan barat mengalami penurunan tundaan sebesar -80,01 % dari 48,38 detik menjadi 25,27 detik, pada lengan timur mengalami penurunan tundaan sebesar -67,74 % dari 17,23 detk menjadi 5,56 detik dan pada lengan selatan mengalami penurunan tundaan sebesar -78,82 % dari 6,14 detik menjadi 1,30 detik.

5.4.2 Alternatif II

Alternatif II membuka satu fasilitas bukaan median 500 meter dari simpang di arah timur dengan syarat kendaraan dari arah barat dan timur yang ingin memutar balik harus memutar balik pada bukaan median di lengan. Geometri alternative II dapat dilihat pada gambar 5.19.



Gambar 5. 19 Geometri Alternatif II

Analisis alternatif II menggunakan *software VISSIM* meninjau panjang antrean dan tundaan, sedangkan untuk parameter kinerja simpang menggunakan tundaan rata-rata. Berikut disajikan hasil analisis berupa data panjang antrean dan tundaan di simpang pada alternatif II dapat dilihat pada Tabel 5.26, panjang antrean dan tundaan di fasilitas putaran balik dapat dilihat pada tabel 5.27

Tabel 5. 26 Panjang Antrean dan Tundaan Alternatif II

Simpang Jalan Ahmadyani Cilegon	Lengan	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik)
	Barat	17,41	3,25
	Timur	31,52	11,86
	Selatan	7,88	8,03

Tabel 5.27 Panjan Antrean dan Tundaan di Putaran Balik Alternatif II

Putaran Balik	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik)
Lengan Timur	10,66	5,83
	69,86	25,75

Dari tabel 5.20 dapat dilihat, perubahan panjang antrean dan tundaan pada simpang tidak bersinyal jalan Ahmadyani Cilegon ketika dilakukan pembukaan fasilitas putaran balik. Panjang antrean mengalami perubahan pada simpang. Pada lengan simpang barat mengalami penurunan panjang antrean kondisinya semula sebesar 38,38 meter menjadi 17,41 meter, lengan simpang timur mengalami penurunan dari semula sebesar 39,16 meter menjadi 31,52 meter dan pada lengan simpang selatan mengalami kenaikan dari semula sebesar 4,86 meter menjadi 7,88 meter pada kondisi alternatif II.

Perubahan juga terjadi pada tundaan. Terjadi penurunan nilai tundaan pada lengan barat tundaan dari semula sebesar 13,06 detik menjadi 3,25 detik, pada lengan timur tundaan mengalami penurunan dari semula 6,67 detik menjadi 11,86 detik dan pada lengan selatan mengalami kenaikan semula sebesar 6,14 detik menjadi 8,03 detik pada kondisi alternatif II.

Timbulnya panjang antrean dan tundaan yang terjadi di lengan jalan akibat adanya pembukaan fasilitas putaran balik di Jalan Ahmad Yani Cilegon. Panjang antrean pada ruas jalan di arah barat sebesar 10,66 meter sedangkan tundaan sebesar 5,83 detik, pada ruas jalan arah timur panjang antrean yang terjadi sebesar 69,86 meter dan tundaan sebesar 25,75 detik. Hasil kinerja simpang alternatif II dapat dilihat pada Tabel 5.26.

Tabel 5. 28 Hasil Kinerja Simpang Alternatif II

Lengan Simpang Jalan Ahmadyani Cilegon	Tundaan Kondisi Eksisting (detik)	Tundaan Kondisi Alternatif II (detik)	Presentase Selisih Tundaan Eksisting dan Alternatif II	Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif II
Barat	25.27	3,25	-87,13 %	A
Timur	17.23	11,86	-31,16 %	B
Selatan	6.14	8,03	30,45 %	B

Keterangan:

(+) = Peningkatan dari panjang antrean dan tundaan

(-) = Penurunan dari panjang antrean dan tundaan

Pada tabel 5.21 menunjukkan penurunan waktu tundaan kendaraan pada simpang. Simpang tidak bersinyal jalan Ahmadyani Cilegon pada lengan barat mengalami penurunan tundaan sebesar -87,13 % dari 25,27 detik menjadi 3,25 detik, pada lengan timur mengalami penurunan tundaan sebesar -31,16 % dari 17,23 detik menjadi 11,86 detik dan pada lengan selatan mengalami kenaikan tundaan sebesar 30,45 % dari 6,14 detik menjadi 8,08 detik.

5.5 Pembahasan

5.5.1 Rekapitulasi Hasil Alternatif Perbaikan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon

Setelah kedua alternatif selusi peningkatan kinerja simpang dijelaskan dan dimodelkan pada *software VISSIM*, berikut rekapitulasi dari hasil analisis alternatif I dan alternatif II dengan parameter panjang antrean dan tundaan yang dapat dilihat pada Tabel 5.27 dan hasil rekapitulasi analisis kinerja simpang tak bersinyal dapat dilihat pada Tabel 5.28.

Tabel 5. 29 Rekapitulasi Analisis Panjang Antrean dan Tundaan Alternatif I dan II Simpang Tak Bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon

Parameter	Lengan Simpang	Eksisting <i>VISSIM</i>	Alternatif (<i>VISSIM</i>)			
			Alternatif I		Alternatif II	
			Hasil	Presentase Selisih Eksisting Dengan Alternatif I (%)	Hasil	Presentase Selisih Eksisting Dengan Alternatif II (%)
Panjang antrean (meter)	Barat	38.38	11,08	-71,13 %	17,41	-49,14 %
	Timur	39.16	12,59	-67,84 %	31,52	-45,09 %
	Selatan	4.86	1,03	-78,80 %	7,88	-7,40 %
Tundaan (detik)	Barat	25.27	5,05	-80,01 %	3,25	-87,13 %
	Timur	17.23	5,56	-67,73 %	11,86	-31,16 %
	Selatan	6.14	1,30	-78,82 %	8,03	30,45 %

Keterangan:

(+) = Peningkatan dari panjang antrean dan tundaan

(-) = Penurunan dari panjang antrean dan tundaan

Tabel 5. 30Rekapitulasi Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan
Ahmadyani Cilegon

Arah	Tundaan (detik)						
	Existing	Alternatif I			Alternatif II		
		Hasil	Persentase Selisih Existing Dengan Alternatif (%)	Tingkat Pelayanan Jalan Alternatif I	Hasil	Persentase Selisih Existing Dengan Alternatif (%)	Tingkat Pelayanan Jalan Alternatif II
Barat	25,27	5,05	-80,01 %	B	3,25	-87,13 %	A
Timur	17,23	5,56	-67,73 %	B	11,86	-31,16 %	B
Selatan	6,14	1,30	-78,82 %	A	8,03	30,45 %	B

Keterangan:

(+) = Peningkatan dari panjang antrean dan tundaan

(-) = Penurunan dari panjang antrean dan tundaan

Berdasarkan tabel 5.22 dan tabel 5.23 terdapat perbedaan nilai antara eksisting dan alternatif. Untuk nilai tundaan pada alternatif pertama mengalami penurunan pada setiap lengan, pada lengan utara sebesar 80,01 % untuk tingkat pelayanan mengalami kenaikan menjadi B dari yang semula tingkat pelayanannya adalah D, pada lengan selatan sebesar 67,73 % untuk tingkat pelayanan mengalami kenaikan menjadi B dari semula tingkat pelayannya adalah C dan pada lengan selatan sebesar 78.82 % dengan tingkat pelayanan A dari semula tingkat pelayannya adalah B.

Pada alternatif kedua mengalami penurunan nilai tundaan pada lengan barat dan timur serta mengalami kenaikan nilai tundaan pada lengan selatan, pada lengan utara sebesar 87,13 % untuk tingkat pelayanan mengalami kenaikan menjadi A dari

yang semula tingkat pelayanannya adalah D, pada lengan selatan sebesar 31,16 % untuk tingkat pelayanan mengalami kenaikan menjadi B dari semula tingkat pelayannya adalah C dan pada lengan selatan sebesar 30,45 % dengan tingkat pelayanan B tanpa mengalami perubahan dari sebelumnya.

Untuk pemecahan masalah pada simpang tidak bersinyal yang terdapat di jalan Ahmadyani Cilegon yaitu dapat dilihat pada perbandingan nilai tundaan alternatif I dan alternatif II, alternatif I memiliki nilai tundaan yang lebih rendah dari kondisi eksisting dan alternatif II, dengan hasil penurunan nilai tundaan pada lengan barat mencapai 80,01 % dari semula 25,27 detik menjadi 5,05 detik, pada lengan timur mencapai 67,73 % dari semula 17,23 detik menjadi 5,56 detik dan lengan selatan sebesar 78,82 % dari semula 6,14 detik menjadi 1,30 detik dan nilai panjang antrian pada lengan barat mencapai 71,13 % dari semula 38,38 meter menjadi 11,08 meter, pada lengan timur mencapai 67,84 % dari semula 39,16 meter menjadi 12,59 meter dan lengan selatan sebesar 78,70 % dari semula 4,86 meter menjadi 1,03 meter, sehingga kinerja simpang tersebut lebih bagus dari kondisi eksisting. Berdasarkan nilai tundaan tersebut didapat tingkat pelayanan pada Simpang Jalan Ahmadyani lengan barat B, lengan Timur B dan lengan selatan A.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

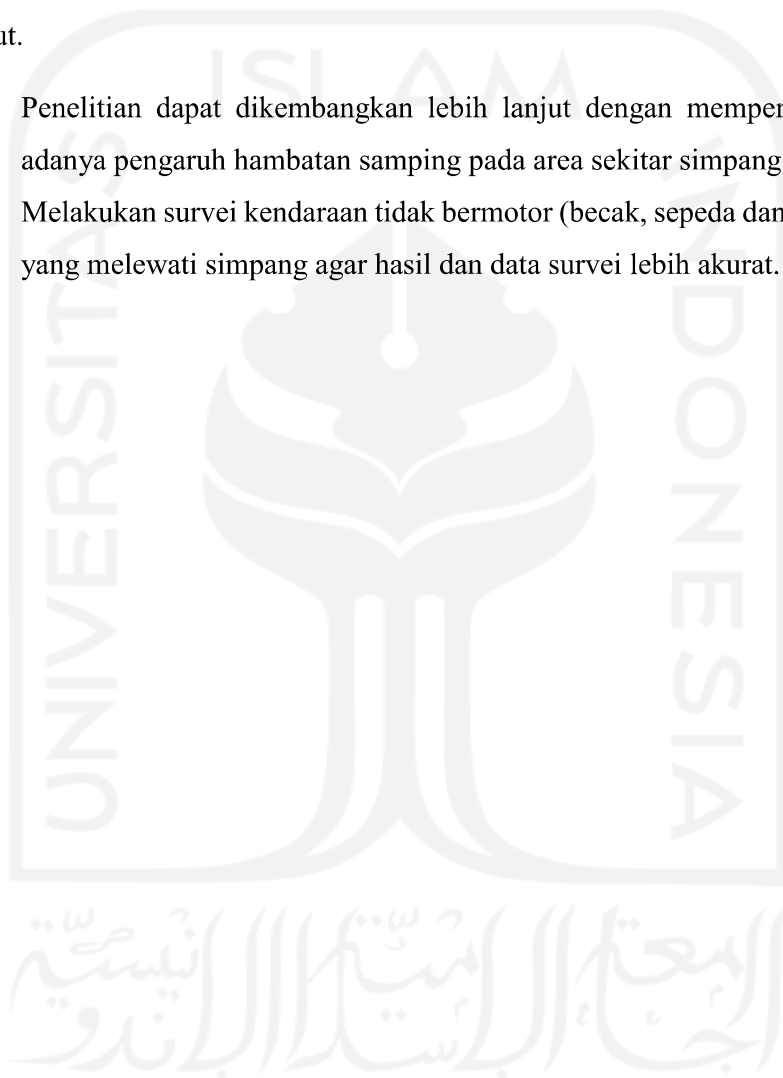
Setelah melakukan analisis pada simpang tidak bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon menggunakan software *VISSIM*, dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini.

1. Kinerja simpang tidak bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon kondisi eksisting berdasarkan parameter tundaan masih lebih rendah dari spesifikasi Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 tahun 2015. Tundaan pada kondisi eksisting pada lengan Barat sebesar 17,27 detik, pada lengan timur sebesar 7,23 detik dan pada lengan selatan sebesar 5,93 detik. Tingkat pelayanan kondisi eksisting pada lengan barar adalah D, pada lengan timur adalah C dan pada lengan selatan adalah B.
2. Perbaikan kinerja simpang tidak bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon, dilakukan dalam dua alternatif pemecahan masalah, pada alternatif I dilakukan pembukaan dua fasilitas putaran balik masing masing pada lengan barat dan lengan timur sejauh 500 meter dari simpang. Untuk alternatif II dilakukan pembukaan satu fasilitas putaran balik pada lengan timur sejauh 500 meter dari simpang. Pada alternatif I tundaan pada lengan barat sebesar 5,05 detik, pada lengan timur sebesar 5,56 detik dan pada lengan selatan 1,30 sebesar detik. Pada alternatif II tundaan pada lengan barat sebesar 3,25 detik, pada lengan timur sebesar 11,86 detik dan pada lengan selatan sebesar 8,03 detik. Alternatif I dengan membuka dua fasilitas putaran balik pada lengan barat dan lengan timur menghasilkan kinerja yang lebih baik karna setiap lengan mengalami penurunan nilai tundaan, sehingga dalam penelitian ini digunakan alternatif I karena menunjukkan penurunan tundaan pada setiap lengan dan menunjukkan peningkatan kinerja simpang yang lebih baik.

6.2 Saran

Setelah melakukan pengamatan secara langsung di lapangan dan analisis pada simpang tidak bersinyal Jalan Ahmadyani Cilegon dengan *software VISSIM*, berikut.

1. Penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan adanya pengaruh hambatan samping pada area sekitar simpang
2. Melakukan survei kendaraan tidak bermotor (becak, sepeda dan sejenisnya) yang melewati simpang agar hasil dan data survei lebih akurat.



Daftar Pustaka

- Amtoro, A. R., Bachnas & Romadhona, P. J., 2016. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Aryadi, R. D. & Munawar, 2014. Penggunaan Software VISSIM Untuk Analisis Simpang Bersinyal. Jember: Universitas Jember.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2005. Perencanaan Putaran Balik. Jakarta: Bina Marga.
- Intari, D. D., 2019. Analisa Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal. Cilegon: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tentang Kinerja Ruas Jalan.
- Sriharyani, L. & Hadijah, I., 2016. Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kota Metro. Lampung : Universitas Muhammadiyah Metro.
- Zain, H., Meliyana & Muhaimin, 2016. Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal. Aceh: Universitas Abulyatama.



LAMPIRAN 1

Tabel L-1.1 Volume Lalu Lintas Simpang JI Ahmadyani Lengan Barat Sesi 1

No.	Waktu	Senin		Lurus		Belok Kanan			Putar Balik		
		Barat		Lurus		LV	MC	HV	LV	MC	HV
		Alip dan Anjas		LV	MC	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	06.00-06.15	52	163	5	16	12	16	0	0	6	0
2	06.15-06.30	44	148	6	14	15	14	0	5	5	1
3	06.30-06.45	81	211	5	19	10	19	0	11	5	0
4	06.45-07.00	104	234	2	22	12	22	1	8	10	0
5	07.00-07.15	173	274	11	24	11	24	0	13	15	2
6	07.15-07.30	204	288	8	17	7	17	0	14	19	1
7	07.30-07.45	183	241	9	19	9	19	0	13	22	1
8	07.45-08.00	135	267	9	28	5	28	1	16	24	0
9	08.00-08.15	105	200	10	21	6	21	1	22	24	1
10	08.15-08.30	189	209	13	18	6	18	0	16	21	0
11	08.30-08.45	200	193	7	18	7	18	0	24	19	0
12	08.45-09.00	231	235	5	25	5	25	0	22	14	0

Tabel L-1. 2 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Barat Sesi 2

No.	Waktu	Senin			Lokasi :			Putar Balik		
		Barat			Simpang Jl Ahmadyani					
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
		Alip dan Anjas			Cuaca : Cerah					
		Surveyor :			Sesi : 2					
1	11.00-11.15	151	211	7	9	24	0	9	22	0
2	11.15-11.30	132	237	8	11	15	1	11	26	0
3	11.30-11.45	158	259	4	8	18	2	14	30	1
4	11.45-12.00	196	301	4	12	15	3	19	21	0
5	12.00-12.15	214	293	2	6	21	0	23	26	1
6	12.15-12.30	222	335	6	9	20	0	20	22	2
7	12.30-12.45	196	246	1	9	23	1	17	24	0
8	12.45-13.00	142	229	7	8	30	0	22	31	0
9	13.00-13.15	173	251	10	13	19	0	17	17	0
10	13.15-13.30	139	184	7	16	20	0	20	29	2
11	13.30-13.45	156	191	2	9	25	1	25	31	0
12	13.45-14.00	148	167	5	10	21	0	15	26	0

Tabel L-1. 3 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Barat Sesi 3

No.	Waktu	Senin			Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani					
		Barat			Cuaca : Cerah					
		Alip dan Anjas			Sesi : 3					
		Lurus			Belok Kanan			Putar Balik		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	15.00-15.15	205	250	8	11	31	0	26	32	1
2	15.15-15.30	261	221	4	8	29	1	22	51	0
3	15.30-15.45	235	296	11	15	28	0	34	34	0
4	15.45-16.00	172	247	9	14	34	1	35	41	0
5	16.00-16.15	250	266	16	11	20	1	28	36	1
6	16.15-16.30	232	302	12	10	29	2	33	45	0
7	16.30-16.45	283	363	11	18	36	0	31	47	0
8	16.45-17.00	190	278	6	12	21	0	23	32	1
9	17.00-17.15	239	351	9	9	33	1	30	61	2
10	17.15-17.30	306	442	11	15	30	0	38	58	1
11	17.30-17.45	287	454	14	12	44	0	25	56	0
12	17.45-18.00	299	332	14	20	31	0	23	42	2

Tabel L-1.4 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Timur Sesi 1

No.	Hari : Arah : Surveyor :	Senin Timur Anand dan bani	Lurus			Belok Kanan			Putar Balik					
			Waktu			LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
			LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	06.00-06.15	32	152	4	2	9	0	2	11	0	2	11	0	
2	06.15-06.30	86	186	10	6	11	0	4	7	0	4	7	0	
3	06.30-06.45	144	252	14	6	7	0	5	14	0	5	14	1	
4	06.45-07.00	182	262	9	7	10	0	8	12	0	8	12	2	
5	07.00-07.15	231	304	16	14	15	0	14	24	0	14	24	2	
6	07.15-07.30	246	346	14	12	24	0	22	31	0	22	31	0	
7	07.30-07.45	219	314	13	7	23	0	26	35	0	26	35	1	
8	07.45-08.00	228	268	8	11	16	0	14	19	0	14	19	3	
9	08.00-08.15	193	266	8	9	18	1	15	30	0	15	30	0	
10	08.15-08.30	207	241	4	8	21	0	19	28	0	19	28	0	
11	08.30-08.45	197	239	1	6	16	0	9	26	0	9	26	2	
12	08.45-09.00	127	216	5	9	7	0	13	20	0	13	20	0	

Tabel L-1. 5 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Timur Sesi 2

No.	Waktu	Senin			Lokasi :			Putar Balik		
		Timur			Simpang Jl Ahmadyani					
		Anand dan Bani			Cuaca : Cerah					
Surveyor :					Sesi : 2					
		Lurus			Belok Kanan			Putar Balik		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	11.00-11.15	117	189	0	7	15	1	23	26	0
2	11.15-11.30	132	251	2	5	9	1	12	19	0
3	11.30-11.45	155	238	5	6	7	0	11	26	0
4	11.45-12.00	127	203	5	11	18	0	9	29	0
5	12.00-12.15	129	190	8	9	16	0	9	25	0
6	12.15-12.30	120	179	4	12	13	0	12	31	1
7	12.30-12.45	140	188	4	9	13	1	10	33	1
8	12.45-13.00	138	164	6	8	11	0	17	25	0
9	13.00-13.15	159	226	2	11	9	1	22	27	0
10	13.15-13.30	164	241	0	15	31	0	15	17	0
11	13.30-13.45	216	204	2	10	24	0	19	31	2
12	13.45-14.00	182	184	1	17	18	1	27	38	0

Tabel L-1.6 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Timur Sesi 3

No.	Waktu	Senin			Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani			Putar Balik		
		Timur			Cuaca : Cerah			HV		
		Anand dan Bani			Sesi : 3			HV		
		Lurus			Belok Kanan			Putar Balik		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	15.00-15.15	218	241	3	14	28	1	25	41	0
2	15.15-15.30	204	231	1	15	29	0	18	36	0
3	15.30-15.45	217	197	7	18	44	0	32	31	0
4	15.45-16.00	195	226	5	12	34	0	27	33	1
5	16.00-16.15	186	176	2	17	42	0	31	37	0
6	16.15-16.30	229	269	5	15	38	1	36	41	0
7	16.30-16.45	240	225	4	24	54	0	40	52	0
8	16.45-17.00	163	161	1	12	35	0	27	39	0
9	17.00-17.15	233	284	6	33	78	1	22	42	1
10	17.15-17.30	251	301	3	28	52	2	31	34	0
11	17.30-17.45	196	252	5	31	63	0	35	50	0
12	17.45-18.00	183	189	2	15	66	0	31	62	0

Tabel L-1. 7 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Selatan Sesi 1

No.	Waktu	Senin		Lokasi :		Simpang Jl Ahmadyani	
		Selatan		Cuaca :		Cerah	
		Haikal dan Ikom		Sesi :		1	
		Timur		Barat			
		LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	06.00-06.15	6	11	0	2	6	0
2	06.15-06.30	8	16	0	4	14	1
3	06.30-06.45	16	9	1	11	16	0
4	06.45-07.00	23	31	0	15	27	0
5	07.00-07.15	27	27	0	9	41	0
6	07.15-07.30	31	30	0	18	37	1
7	07.30-07.45	35	31	0	21	31	0
8	07.45-08.00	18	34	1	16	41	0
9	08.00-08.15	41	45	1	12	56	0
10	08.15-08.30	24	29	2	9	29	0
11	08.30-08.45	27	31	0	21	26	0
12	08.45-09.00	21	16	0	18	23	0

Tabel L-1. 8 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Selatan Sesi 2

No.	Hari : Arah : Sureyoyr :	Senin Selatan Haikal dan Ikom	Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani				
			Cerah 2				
			Sesi :				
Waktu	Timur			Barat			
	LV	MC	HV	LV	MC	HV	
1	11.00-11.15	18	18	1	12	21	0
2	11.15-11.30	24	19	1	11	22	1
3	11.30-11.45	31	24	0	15	15	0
4	11.45-12.00	18	25	0	9	19	0
5	12.00-12.15	23	27	0	10	24	1
6	12.15-12.30	23	21	0	11	31	1
7	12.30-12.45	26	35	0	19	20	0
8	12.45-13.00	21	31	1	13	21	0
9	13.00-13.15	16	28	0	7	41	0
10	13.15-13.30	19	39	0	9	45	1
11	13.30-13.45	20	32	0	15	36	0
12	13.45-14.00	21	49	0	13	30	1

Tabel L-1. 9 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Selatan Sesi 3

No.	Waktu	Senin		Lokasi :		Simpang Jl Ahmadyani	
		Selatan		Cuaca :		Cerah	
		Haikal dan Ikom		Sesi :		3	
		Timur		Barat			
		LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	15.00-15.15	26	42	0	16	19	0
2	15.15-15.30	21	41	0	21	12	0
3	15.30-15.45	18	64	1	12	19	0
4	15.45-16.00	27	78	0	11	22	0
5	16.00-16.15	24	59	1	4	16	0
6	16.15-16.30	31	72	1	14	11	1
7	16.30-16.45	35	54	0	8	19	1
8	16.45-17.00	10	38	0	16	7	0
9	17.00-17.15	28	88	1	28	25	0
10	17.15-17.30	24	105	3	26	41	1
11	17.30-17.45	31	77	2	14	30	0
12	17.45-18.00	34	84	0	6	26	0

Tabel L-1. 10 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Barat Sesi 1

No.	Hari : Arah : Surveyor :	Minggu Barat Haikal dan Ikom			Lurus			Belok Kanan			Putar Balik		
		Waktu			LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	06.00-06.15	44	144	3	4	10	0	0	0	5	0	0	
2	06.15-06.30	53	98	5	6	9	0	0	0	8	0	0	
3	06.30-06.45	56	173	3	8	12	0	0	0	6	0	0	
4	06.45-07.00	83	166	6	8	13	0	0	0	11	0	0	
5	07.00-07.15	74	169	7	5	11	0	0	0	15	0	0	
6	07.15-07.30	97	147	1	8	17	0	0	0	20	0	0	
7	07.30-07.45	103	201	0	10	14	0	0	0	19	1	1	
8	07.45-08.00	89	183	2	11	15	0	0	0	21	1	1	
9	08.00-08.15	127	205	4	13	18	0	0	0	18	0	0	
10	08.15-08.30	149	211	5	16	20	0	0	0	17	0	0	
11	08.30-08.45	162	177	3	10	16	0	0	0	22	0	0	
12	08.45-09.00	201	235	1	15	25	0	0	0	25	0	0	

Tabel L-1. 11 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Barat Sesi 2

No.	Waktu	Minggu Barat			Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani			Putar Balik		
		Haikal dan Ikom			Cuaca : Cerah			Sesi : 2		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	11.00-11.15	182	211	2	14	21	0	9	22	0
2	11.15-11.30	161	236	0	11	18	1	11	26	0
3	11.30-11.45	183	269	1	10	15	0	14	30	0
4	11.45-12.00	216	257	3	15	10	0	19	42	0
5	12.00-12.15	213	283	1	7	20	0	23	31	0
6	12.15-12.30	221	281	4	9	20	0	20	25	1
7	12.30-12.45	196	247	1	10	18	0	17	27	0
8	12.45-13.00	243	238	2	8	25	0	22	36	0
9	13.00-13.15	189	321	5	12	16	0	17	40	0
10	13.15-13.30	195	311	3	13	20	0	20	32	0
11	13.30-13.45	224	296	1	9	17	1	25	31	1
12	13.45-14.00	218	238	1	14	22	0	15	38	0

Tabel L-1. 12 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Barat Sesi 3

No.	Hari : Arah : Surveyor :	Minggu Barat Haikal dan Ikom	Lurus						Belok Kanan			Putar Balik		
			Waktu		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	
1	15.00-15.15	296	326	0	13	27	2	34	49	0				
2	15.15-15.30	289	343	2	6	31	1	36	64	0				
3	15.30-15.45	271	280	7	6	32	0	35	38	0				
4	15.45-16.00	219	248	8	7	29	0	28	33	2				
5	16.00-16.15	228	306	7	10	39	0	26	27	1				
6	16.15-16.30	223	318	3	12	34	0	30	40	0				
7	16.30-16.45	234	302	3	9	29	0	24	53	0				
8	16.45-17.00	252	279	5	7	24	0	26	42	0				
9	17.00-17.15	250	276	1	12	33	0	37	47	0				
10	17.15-17.30	280	319	2	8	32	0	21	57	1				
11	17.30-17.45	229	269	2	11	32	0	25	56	0				
12	17.45-18.00	222	342	3	9	33	0	35	38	0				

Tabel L-1. 13 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Timur Sesi 1

No.	Hari : Arah : Surveyor :	Waktu	Minggu Timur Anjas dan Alip			Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani Cuaca : Cerah Sesi : 1			Belok Kanan			Putar Balik		
			Lurus			Belok Kanan			Putar Balik					
			LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV			
1		06.00-06.15	49	142	3	6	11	0	3	8	0			
2		06.15-06.30	45	121	2	10	14	0	5	8	0			
3		06.30-06.45	52	150	2	8	17	0	8	14	0			
4		06.45-07.00	78	172	0	12	16	0	11	12	0			
5		07.00-07.15	101	131	0	13	18	0	13	16	0			
6		07.15-07.30	105	135	1	9	11	0	12	16	0			
7		07.30-07.45	122	180	1	10	21	0	11	24	0			
8		07.45-08.00	107	183	2	13	25	0	15	21	0			
9		08.00-08.15	126	161	0	15	25	0	22	22	0			
10		08.15-08.30	130	205	0	18	22	0	15	17	1			
11		08.30-08.45	135	218	0	10	19	0	25	27	0			
12		08.45-09.00	171	190	0	17	17	0	21	31	0			

Tabel L-1. 14 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Timur Sesi 2

No.	Hari : Arah : Surveyor :	Waktu	Minggu Timur Anjas dan Alip			Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani Cuaca : Cerah Sesi : 2			Belok Kanan			Putar Balik		
			Lurus			Belok Kanan			Putar Balik					
			LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV			
1	11.00-11.15	192	211	2	21	25	0	15	35	0				
2	11.15-11.30	219	231	3	19	27	1	24	34	0				
3	11.30-11.45	190	236	0	23	21	0	25	30	0				
4	11.45-12.00	107	224	1	16	21	0	21	42	0				
5	12.00-12.15	241	241	1	18	19	0	27	51	0				
6	12.15-12.30	203	252	0	21	31	0	21	29	1				
7	12.30-12.45	180	274	0	15	27	0	24	35	1				
8	12.45-13.00	231	262	0	24	22	0	25	31	1				
9	13.00-13.15	251	302	2	12	25	0	28	41	0				
10	13.15-13.30	245	278	0	13	27	0	32	32	0				
11	13.30-13.45	231	241	1	11	31	1	28	28	0				
12	13.45-14.00	225	197	1	19	29	0	25	38	0				

Tabel L-1. 15 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Timur Sesi 3

No.	Waktu	Lurus			Belok Kanan			Putar Balik		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
		Minggu Timur Anjas dan Alip			Simpang Jl Ahmadyani			Cuaca : Cerah Sesi : 3		
1	15.00-15.15	277	211	5	31	53	1	48	38	0
2	15.15-15.30	280	238	0	18	42	0	29	50	1
3	15.30-15.45	254	205	0	18	42	0	31	34	0
4	15.45-16.00	217	210	1	19	44	0	46	64	0
5	16.00-16.15	229	199	3	15	51	0	45	60	2
6	16.15-16.30	234	214	2	25	45	0	34	72	1
7	16.30-16.45	226	236	1	28	40	0	34	69	1
8	16.45-17.00	192	202	1	19	33	0	41	53	0
9	17.00-17.15	240	233	0	14	29	0	44	60	0
10	17.15-17.30	220	243	1	12	48	0	28	56	0
11	17.30-17.45	229	242	1	13	38	0	31	58	0
12	17.45-18.00	222	250	2	24	53	0	32	79	0

Tabel L-1.16 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Selatan Sesi 1

No.	Waktu	Minggu Selatan			Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani		
		Surenor : Anan dan Bani			Cuaca : Cerah		
		Sesi : 3			Sesi : 3		
		Timur			Barat		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	06.00-06.15	7	15	0	3	7	0
2	06.15-06.30	11	9	0	5	12	0
3	06.30-06.45	14	8	0	5	14	0
4	06.45-07.00	19	11	0	12	12	0
5	07.00-07.15	25	31	0	11	12	0
6	07.15-07.30	29	30	0	15	21	0
7	07.30-07.45	32	26	0	17	24	0
8	07.45-08.00	36	27	2	8	19	0
9	08.00-08.15	33	35	1	21	17	0
10	08.15-08.30	37	38	0	13	20	0
11	08.30-08.45	41	41	0	10	16	0
12	08.45-09.00	44	44	0	18	13	0

Tabel L-1. 17 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Selatan Sesi 2

No.	Waktu	Minggu Selatan		Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani		Barat	
		Anand dan Bani		Cerah			
		LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	11.00-11.15	36	45	1	25	14	2
2	11.15-11.30	31	43	0	30	20	0
3	11.30-11.45	38	51	0	24	22	0
4	11.45-12.00	25	42	0	24	18	1
5	12.00-12.15	35	31	0	31	24	0
6	12.15-12.30	42	26	1	21	25	0
7	12.30-12.45	26	20	1	20	31	0
8	12.45-13.00	35	40	0	21	33	0
9	13.00-13.15	36	27	0	18	24	0
10	13.15-13.30	21	46	0	9	19	0
11	13.30-13.45	23	32	0	13	22	0
12	13.45-14.00	22	49	0	11	18	0

Tabel L-1. 18 Volume Lalu Lintas Simpang Jl Ahmadyani Lengan Selatan Sesi 3

Hari : Arah : Sureyor : Anand dan Bani		Minggu Selatan		Lokasi : Cuaca : Sesi :		Simpang Jl Ahmadyani Cerah 3		
No.	Waktu	Timur			Barat			
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	
1	15.00-15.15	29	78	0	7	20	0	
2	15.15-15.30	33	59	1	8	21	0	
3	15.30-15.45	20	67	0	4	22	0	
4	15.45-16.00	26	49	1	6	18	0	
5	16.00-16.15	29	70	0	4	22	0	
6	16.15-16.30	27	98	0	1	14	0	
7	16.30-16.45	23	74	0	5	22	0	
8	16.45-17.00	21	69	0	7	15	1	
9	17.00-17.15	29	65	1	6	20	0	
10	17.15-17.30	23	70	0	7	21	0	
11	17.30-17.45	21	71	0	7	22	0	
12	17.45-18.00	26	65	0	8	18	0	



LAMPIRAN 2

Tabel L-2. 1 Panjang Antrean dan Tundaan

Hari : Surveyor : Angling		Senin		Lokasi : Sempang Jl Ahmadyani		Cuaca : Cerah		Sesi : 1 (06.00 - 09.00)	
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan				
	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	
1	9,2	8,5	6,6	7,8	5,5	4,2			
2	10,6	13,8	11	9,5	5,2	5,1			
3	9,4	11,2	13	14,4	6,8	5,9			
4	13,3	14,4	9,4	11,2	8,4	6,6			
5	20,4	18,3	10,5	8,9	8,6	7,5			
6	12,5	12,8	8,8	10,5	5,4	6,1			
7	33,1	22,4	15,8	17,3	6,5	6,1			
8	27,4	22,1	19,2	20,1	7,4	6,2			
9	15,2	16,3	22,8	19,2	10,5	8,4			
10	19,3	15,5	15,6	13,9	8,8	6,3			

Tabel L-2. 2 Panjang Antrean dan Tundaan

Hari : Surveyor : Angling dan Yori		Senin		Lokasi : Cuaca : Sesi :		Simpang Jl Ahmadyani Cerah 2 (11.00 - 14.00)	
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan		tundaan (detik)
	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	
1	6,6	7,4	12,5	14,4	6,9	5,3	5,3
2	12,3	14,4	7,2	10,8	7,3	7,5	7,5
3	12,5	14,6	6,9	5,8	9,4	8,4	8,4
4	9,8	13,2	13,5	10,3	13,8	9,8	9,8
5	18,6	17,9	22,7	20,9	11,5	8,4	8,4
6	16,5	19,8	17,4	15,4	12,1	10,5	10,5
7	7,8	6,4	10,3	7,7	6,4	5,1	5,1
8	14,7	14,5	9,4	13,8	5,3	5,3	5,3
9	20,2	22,9	7,9	5,9	7,1	5,9	5,9
10	17,4	15,4	15,9	13,4	5,9	5,3	5,3

Tabel L-2.3 Panjang Antrean dan Tundaan

Hari : Surveyor : Anling dan Yori		Senin		Lokasi : Cuaca : Sesi :		Simpang Jl Ahmadyani Cerah 3 (15.00 - 18.00)	
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan		
	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	
1	18,8	16,8	22,8	19,4	8,5	11,4	
2	9,5	10,4	19,9	17,3	11,6	7,4	
3	24,5	20,2	18,5	15,7	12,6	11,5	
4	11,5	14,6	15,9	18,5	12,7	10,5	
5	16,6	15,8	27,1	21,3	10,3	12,3	
6	38,4	30,6	29,8	20,4	8,5	9,1	
7	30,1	34,6	33,5	25,1	9,9	12,4	
8	46,2	32,4	18,7	16,7	10,4	9,9	
9	27,5	29,5	22,1	20,1	13,7	7,5	
10	22,8	20,9	19,9	16,4	11,4	8,4	

Tabel L-2. 4 Panjang Antrean dan Tundaan

Hari : Surveyor : Angling dan Yori		Minggu		Lokasi : Cuaca : Sesi : Simpang Jl Ahmadyani Cerah 1 (06.00 - 09.00)		
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)
1	6,4	7,4	8,3	7,3	5,6	6,3
2	8,8	7,7	11,5	11,2	7,7	6,4
3	9,5	8,9	9,5	12,5	7,5	6,7
4	7,5	9,3	10,1	8,5	6,1	8,4
5	12,9	9,8	10,5	11,4	5,8	6,2
6	16,8	15,9	8,4	9,1	8,4	5,6
7	8,5	10,5	13,7	11,4	5,8	7,5
8	15,8	14,9	12,4	14,0	6,3	6,8
9	10,2	13,6	13,5	15,3	6,6	7,1
10	11,8	8,3	9,8	7,4	5,3	5,5

Tabel L-2. 5 Panjang Antrean dan Tundaan

Hari : Minggu		Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani				
Surveyor : Angling dan Yori		Cuaca : Cerah				
		Sesi : 2 (11.00 - 14.00)				
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Timur		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)
1	9,2	8,5	5,8	7,5	5,9	4,6
2	11,5	13,5	11,3	9,4	7,7	6,4
3	8,3	11,1	12,6	14,5	8,3	8,8
4	13,3	15,6	10,3	13,8	7,9	9,4
5	20,4	24,4	9,4	8,4	11,9	10,5
6	11,9	14,2	8,8	12,5	12,3	11,4
7	31,4	27,1	14,9	16,9	8,5	9,4
8	25,3	20,5	21,4	20,3	10,4	8,4
9	16,9	17,2	13,5	20,1	9,6	10,4
10	21,9	19,5	23,3	18,4	10,2	9,4

Tabel L-2. 6 Panjang Antrean dan Tundaan

Hari : Minggu		Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani		
Surveyor : Angling dan Yori		Cuaca : Cerah		
		Sesi : 3 (15.00 - 18.00)		
no	Jl Ahmadyani Lengan Barat		Jl Ahmadyani Lengan Selatan	
	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)	panjang antrean (meter)	tundaan (detik)
1	9,1	8,5	9,4	8,8
2	22,5	25,6	11,6	14,5
3	15,4	13,5	8,5	15,3
4	13,3	16,5	17,4	15,4
5	17,4	18,1	13,3	16,2
6	25,9	21,8	18,5	19,4
7	21,6	27,5	24,6	21,3
8	31,7	30,6	19,0	20,3
9	18,5	18,9	26,4	22,8
10	28,4	22,4	20,5	17,5
			panjang antrean (meter)	tundaan (detik)
			8,4	9,4
			14,3	10,4
			9,2	10,2
			10,5	9,9
			15,3	12,4
			14,4	11,4
			8,9	11,3
			13,9	13,5
			16,3	1,4
			11,5	9,3



LAMPIRAN 3

Tabel L-3. 1 Kecepatan Kendaraan

Surveyor : Ikom		Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani				
Arah : Barat		Sesi : 1 (06.00 - 09.00)				
Cuaca : Cerah						
No	Kecepatan Kendaraan (km/jam)					
	Senin			Minggu		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	19.01	9.14	9.5	15.33	13.98	11.31
2	11.05	25.01	11.59	13.98	19.01	8.8
3	22.63	8.64	7.79	17.6	20.66	8.49
4	10.11	21.6	8.8	16.39	18.28	11.59
5	12.51	22.63	11.05	19.8	15.33	10.56
6	9.14	29.7	9.9	17.6	23.76	10.56
7	11.31	20.66	6.34	20.66	19.8	11.05
8	20.66	31.68	4.4	13.98	13.58	12.51
9	10.8	14.85	8.95	18.28	14.85	10.8
10	13.58	19.01	13.63	16.39	22.63	13.2
11	16.97	11.05		13.98	11.31	12.51
12	14.85	19.8		14.85	13.98	
13	14.85	14.4		18.28	30.33	
14	15.33	14.85		11.59	13.2	
15	13.98	30.6		12.51	16.39	
16	15.33	9.9		15.33	22.63	
17	11.05	22.63		12.18	11.05	
18	12.51	18.28		11.59	22.84	
19	9.5	21.6		14.85	15.33	
20	12.18	29.7		13.2	24.4	
21	9.9	22.63		16.97	12.18	
22	9.14	15.84		16.39	15.33	
23	11.05	15.33		13.2	16.39	
24	23.76	10.56		12.51	13.98	
25	21.6	14.85		10.11	23.2	
26	17.6	19.8		10.8	15.33	
27	20.66	21.6		9.7	16.97	
28	19.8	23.76		13.58	30.01	
29	14.85	31.68		15.44	18.36	
30	14.85	32.55		17.31	15.25	

Tabel L-3. 2 Kecepatan Kendaraan

Surveyor : Ikom		Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani				
Arah : Timur		Sesi : 2 (11.00 - 14.00)				
Cuaca : Cerah						
No	Kecepatan Kendaraan (km/jam)					
	Senin			Minggu		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	15.31	15.38	5.19	14.06	14.92	12.22
2	10.63	18.35	8.21	15.31	14.03	14.42
3	6.73	16.42	8.54	20.73	22.65	14.03
4	5.44	22.62	7.11	10.86	17.06	15.35
5	12.21	19.08	14.05	15.32	15.37	9.01
6	13.65	12.86	12.27	19.85	18.38	16.44
7	11.66	10.12	8.39	11.68	17.04	18.35
8	14.98	17.68		19.82	19.84	13.23
9	13.62	27.65		16.41	22.64	17.62
10	13.26	15.32		19.05	27.96	11.64
11	14.01	15.82		14.97	15.35	10.86
12	9.78	18.32		17.02	17.76	13.23
13	13.27	13.69		18.34	15.35	14.06
14	14.97	11.67		11.34	14.95	11.68
15	8.25	15.32		17.01	22.68	12.53
16	14.48	14.08		14.05	18.36	11.63
17	7.59	12.84		13.68	15.82	13.62
18	12.51	14.92		19.02	17.04	12.85
19	10.8	9.71		13.26	14.47	19.03
20	13.23	10.64		15.36	12.85	14.06
21	14.05	14.44		18.32	21.63	16.42
22	7.44	11.32		17.02	19.83	
23	12.57	22.62		14.45	25.32	
24	9.12	15.37		10.37	14.44	
25	13.25	12.25		7.85	18.36	
26	8.88	15.33		7.23	19.04	
27	16.32	21.44		10.62	23.64	
28	11.85	18.95		9.35	14.01	
29	13.59	15.95		11.67	21.66	
30	16.514	18.67		15.33	16.39	

Tabel L-3. 3 Kecepatan Kendaraan

Surveyor : Ikom		Lokasi : Simpang Jl Ahmadyani				
Arah : Selatan		Sesi : 3 (15.00 - 18.00)				
Cuaca : Cerah						
No	Kecepatan Kendaraan (km/jam)					
	Senin			Minggu		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
1	14.44	27.44	14.59	18.42	24.51	16.72
2	17.58	17.16	19.88	15.74	22.88	22.41
3	11.42	23.56	16.42	24.51	19.41	14.66
4	19.34	23.56	12.23	19.84	23.45	13.41
5	24.48	15.18	18.51	21.4	16.55	17.94
6	21.82	19.99	22.51	25.46	23.51	
7	9.94	14.45		18.44	19.94	
8	16.57	18.15		16.46	17.41	
9	19.04	23.45		13.48	24.44	
10	18.99	25.56		18.42	18.74	
11	16.14	25.44		21.45	21.11	
12	17.56	18.45		16.45	19.94	
13	8.59	23.91		19.41	24.57	
14	13.65	18.89		11.45	24.51	
15	12.25	20.05		16.48	20.51	
16	17.42	24.32		18.84	16.49	
17	14.56	21.28		13.83	23.41	
18	14.92	16.14		19.75	22.84	
19	17.49	17.72		20.56	19.54	
20	9.44	24.73		11.97	19.41	
21	18.14	23.39		22.76	21.48	
22	9.77	21.51		11.49	21.52	
23	16.41	22.41		18.97	24.94	
24	18.24	18.48		23.08	20.41	
25	22.31	19.46		12.46	17.45	
26	25.16	19.92		18.94	20.82	
27	20.3	14.78		24.25	22.74	
28	15.22	22.87		17.99	19.46	
29	18.31	24.41		15.87	22.56	
30	12.28	20.44		20.91	22.47	



LAMPIRAN 4

Tabel L-4. 1 Rekapitulasi Hasil VISSIM Data Collection Measurement (Eksisting)

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Data Collection Measurement</i>	<i>Vehicle (All)</i>
Average	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	3116
Average	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	2368
Average	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	636

Tabel L-4. 2 Rekapitulasi Hasil VISSIM Queue Counter (Eksisting)

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Queue Counter</i>	<i>Q Length (m)</i>
Average	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	48.38
Average	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	39.16
Average	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	5.86

Tabel L-4. 3 Rekapitulasi Hasil VISSIM Delay Measurement (Eksisting)

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Delay Measurmet</i>	<i>Vehicle Delay (s)</i>
Average	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	25.27
Average	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	17.23
Average	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	6.14

Tabel L-5. 4 Rekapitulasi Hasil VISSIM Vehicle Travel Speed (Eksisting)

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Travel Time Measurmet</i>	<i>Travel Time (km/h)</i>
Average	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	30.98
Average	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	24.47
Average	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	20.37

Tabel L-4. 5 Rekapitulasi Hasil VISSIM Queue Counter (Eksisting) Alternatif I

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Queue Counter</i>	<i>Q Length (m)</i>
Average	0 - 3600	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	11,08
Average	0 - 3600	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	12,59
Average	0 - 3600	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	1,03

Tabel L-4. 6 Rekapitulasi Hasil VISSIM Delay Measurement (Eksisting) Alternatif I

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Delay Measurmet</i>	<i>Vehicle Delay (s)</i>
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	5,05
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	5,56
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	1,30

Tabel L-4. 7 Rekapitulasi Hasil VISSIM Queue Counter (Eksisting) Alternatif II

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Queue Counter</i>	<i>Q Length (m)</i>
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	17,41
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	31,52
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	7,88

Tabel L-4. 8 Rekapitulasi Hasil VISSIM Delay Measurement (Eksisting) Alternatif II

<i>Sim Run</i>	<i>Time Interval</i>	<i>Delay Measurmet</i>	<i>Vehicle Delay (s)</i>
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	1. Jl Ahmadyani Lengan Barat	3,25
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	2. Jl Ahmadyani Lengan Timur	11,86
<i>Average</i>	<i>0 - 3600</i>	3. Jl Ahmadyani Lengan Selatan	8,03