

**ANALISIS KINERJA RUAS JALAN SETELAH
ADANYA *FLYOVER***
(Studi Kasus Jl. Indra Bangsawan)

(Skripsi)

Oleh

RAGIL PRIAWAN



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN SETELAH ADANYA *FLYOVER* (Jl. Indra Bangsawan)

Oleh

RAGIL PRIAWAN

Peningkatan jumlah kendaraan tidak seiring dengan peningkatan prasarana transportasi. Pembangunan Jalan layang (*flyover*) merupakan salah satu tindakan penyediaan prasarana transportasi yang membantu meningkatkan kapasitas jalan. Namun pada saat pembangunan jalan layang (*flyover*) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Selain untuk mengurangi kepadatan lalu lintas, perlu diperhatikan juga rute baru yang akan dipilih untuk menjadi solusi kemacetan yang ada.

Tujuan penelitian yaitu untuk menganalisa kinerja ruas Jl. Indra Bangsawan dalam kondisi eksisting serta memberi solusi alternatif agar kinerja ruas tersebut lebih optimal. Pada analisa kinerja simpang ini digunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Berdasarkan hasil penelitian pada ruas jalan diketahui bahwa kondisi eksisting masing - masing segmen mengalami jenuh ($DS > 0,70$) yaitu pada segmen I sebesar 1.16, Segmen II sebesar 1.37 dan Segmen III sebesar 1.24, dengan kepadatan tertinggi pada segmen II.

Untuk meningkatkan kinerja ruas tersebut, dilakukan beberapa alternatif perbaikan dengan pelebaran dimensi jalan, penerapan sistem satu arah, penutupan lajur dan pengendalian hambatan samping. Dari alternatif tersebut solusi perbaikan yang efektif yakni penerapan sistem satu arah dan pengendalian hambatan samping.

KataKunci:, DerajatKejenuhan, Kapasitas ,Kepadatan, Ruas Jalan

ABSTRACT

TRAFFIC PERFORMANCE ANALYSIS SINCE THE FLYOVER IS CONSTRUCTED (Jl. Indra Bangsawan)

By

RAGIL PRIAWAN

The increase in the number of vehicles is not in line with the increase in transportation infrastructure. The construction of flyovers is one of the measures to provide transportation infrastructure that helps to enhance the highway capacity. However, there are several things that need to be considered of the construction of flyover. In addition to reducing traffic density, it is also necessary to pay attention to the new routes that will be chosen to be the solution to the existing traffic congestion.

The research objective is to analyze the performance of the section of Jl. Indra Bangsawan in its existing condition and provides alternative solutions so that it is more optimal. 1997 Indonesian Road Capacity is used to analyze the performance of this intersection.

Based on the results of research, it is known that the existing conditions of each segment are saturated ($DS > 0.70$), namely in the first segment of 1.16, Segment II of 1.37 and Segment III of 1.24, with the highest density in segment II.

To improve the performance of the section, several alternative improvements were made with widening road dimensions, applying one-way systems, closing lanes and controlling side barriers. From these alternatives an effective repair solution is the application of a one-way system and control of side barriers.

Keywords : Degree of Saturation, Capacity, Density, Roads

**ANALISIS KINERJA RUAS JALAN SETELAH
ADANYA *FLYOVER*
(Studi Kasus Jl. Indra Bangsawan)**

Oleh
RAGIL PRIAWAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada
**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

**Judul Skripsi : ANALISIS KINERJA RUAS JALAN
SETELAH ADANYA FLYOVER
(Studi Kasus Jl. Indra Bangsawan)**

Nama Mahasiswa : Ragil Priawan

Nomor Pokok Mahasiswa : 1315011092

Jurusan : Teknik Sipil

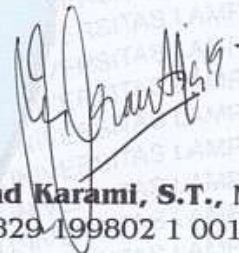
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

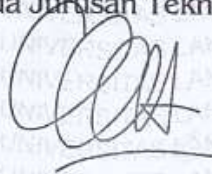


Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.
NIP 19741004 200003 2 002



Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19720829 199802 1 001

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil



Gatot Eko Susillo, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19700915 199503 1 006

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.**

Anggota
Pembimbing : **Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Dwi Herianto, M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Suharno, M.S., M.Sc., Ph.D.
NIP 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Januari 2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul ANALISIS KINERJA RUAS JALAN SETELAH ADANYA *FLYOVER* (Studi Kasus Jl. Indra Bangsawan) adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung,

Pembuat Pernyataan



Ragil Priawan

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Rajabasa Lama, pada 03 September 1994, sebagai anak keempat dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak (Alm) Sikamto dan Ibu Sri Rusmini, S.Pd SD.

Penulis mengikuti pendidikan Taman Kanak-Kanak Pertiwi Rajabasa Lama Kecamatan Labuhan Ratu diselesaikan tahun 2001. Selanjutnya sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 2 Rajabasa Lama diselesaikan tahun 2007. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Labuhan Ratu diselesaikan tahun 2010 kemudian pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Way Jepara Lampung Timur diselesaikan tahun 2013.

Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil penulis aktif pada organisasi internal kampus yakni menjadi anggota muda Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil periode 2013/2014 Staff BEM - FT (Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik) bidang Media dan Informasi periode 2013/2014, pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil sebagai Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan 2015/2016.

Pada bulan Oktober sampai Januari tahun 2015/2016 Penulis melakukan Kerja Praktik di Proyek Overlay Landasan Pacu Bandara Raden Inten II Lampung. Pada

bulan Januari 2017 Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Penulis mengambil tugas akhir / skripsi dengan judul Analisis Kinerja Ruas Jalan Setelah Adanya *Fly Over* studi Kasus Jl. Indra Bangsawan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan jalan kemudahan dan jalan kelancaran sebagai proses pembelajaran dalam menyelesaikan tugas akhir.

Sebuah karya kecil ini aku persembahkan untuk :

Kedua Orang tua ku, ibu dan bapak tercinta yang selalu ada disampingku,
mendukungku dan mendo'akanku.

Mba - mbakku tersayang yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

Guru-guru dan dosen - dosen yang dengan tulus mengajarkan banyak hal kepadaku. Terima kasih untuk ilmu, pengetahuan, dan pelajaran hidup tak ternilai yang telah diberikan.

Rekan - rekan seperjuanganku, Teknik Sipil Universitas Lampung Angkatan 2013. Terima kasih untuk semua yang telah kalian berikan

Sahabat - sahabatku, teman - temanku, yang selalu memberi semangat, dukungan dan masukan selama ini. Semoga kita bisa menjadi orang sukses

Dan,

Almamater Tercinta.

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
(QS. Al Insyirah:6)

“Melihat & Berpikir, Keduanya akan menyikap Keteguhan dan
Kecerdasan”
(H.R Imam Syafi’i)

“Bermimpilah setinggi langit, jika kamu jatuh, kamu akan jatuh diantara
bintang – bintang ”
-Ir. Soekarno-

“Laki – Laki adalah pemimpin dengan tanggung jawab yang besar”
-Anonim-

“Berbahagialah Bukan karena segala sesuatu Baik, Tetapi Karna Kamu
Mampu Melihat Hal Baik dari Segala Sesuatu ”
-Ragil Priawan-

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Suharno, M.S., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Bapak Gatot Eko Susilo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, saran dan kritiknya demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan pengarahan dan nasihat.
5. Bapak Ir. Dwi Herianto, M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan pengarahan, kritik dan saran untuk kesempurnaan penulisan skripsi.
6. Bapak Ir. Setyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lampung, atas bantuan dan kerjasamanya.

8. Kedua orang tua ku Bapak (Alm) Sikamto. dan Ibu Sri Rusmini S.Pd., serta Mba ku Ike, Sefi, dan Mba Yanti. yang memberi kasih sayang, do'a dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
9. Teman - teman seperjuanganku Teknik Sipil Universitas Lampung 2013, terimakasih atas suka-duka, kebersamaan kita selama ini.
10. Sahabat - sahabatku Agung MSD, Robin Afia Hidayat, Ria Kurniasi, BayuS, BayuK, Efri D., Hariady Tri P. dan Anwar Hidayatulloh yang memberi semangat dan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Unila SMANSAWARA 13, Kelompok Kerja Praktek, Kelompok KKN terimakasih atas kebersamaan kita.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan khususnya bagi penulis pribadi. Selain itu, penulis berharap dan berdoa semoga semua pihak yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis, mendapatkan ridho dari Allah SWT.

Bandar Lampung, Januari 2019

Penulis

Ragil Priawan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR GRAFIK	vi
DAFTAR TABEL	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 . Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Transportasi.....	5
2.2. Tingkat Analisa	
2.2.1. Analisa Operasional	6
2.2.2. Analisa Perancangan.....	7
2.2.3. Periode Analisa.....	7
2.3. Variabel-variabel Perhitungan	
2.3.1. Arus Lalu-lintas.....	7

2.3.2. Unsur – unsur Lalu Lintas.....	8
2.3.3. Kecepatan Arus Bebas.....	9
2.3.4. Kapasitas.....	12
2.3.5. Derajat Kejenuhan.....	15
2.3.6. Tingkat Pelayanan Jalan.....	16
2.3.7. Hambatan Samping.....	17
2.3.8. Kecepatan Ruang.....	18
2.3.9. Ukuran Kota.....	19
2.3.10. Kepadatan (<i>Density</i>).....	20
2.4. Penelitian Terdahulu	
2.4.1. Cindy Novalia (2015).....	20
2.4.2. Aditya Purtrantono (2016).....	21

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pendahuluan.....	23
3.2. Survei Pendahuluan	23
3.3. Persiapan Penelitian.....	25
3.4 Survey Lapangan	
3.4.1. Data Primer.....	25
3.4.2. Data Sekunder	30
3.5. Analisis Data Lapangan.....	30
3.6. Tujuan.....	31

IV . HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum	32
4.2 Kinerja Ruas Jalan	35
4.2.1. Segmen I	38
A. Volume Lalu-lintas (Q)	38
B. Hambatan Sampling	40
C. Kecepatan Arus Bebas	41
D. Kapasitas (C)	42
E. Derajat Kejenuhan (DS)	43
F. Kecepatan Ruang.....	44
G. Kepadatan (<i>Density</i>).....	45
4.2.2. Segmen II	
A. Volume Lalu-lintas (Q)	46
B. Hambatan Sampling	50
C. Kecepatan Arus Bebas	51
D. Kapasitas (C)	52
E. Derajat Kejenuhan (DS)	53
F. Kecepatan Ruang.....	54
G. Kepadatan (<i>Density</i>).....	55
4.2.3. Segmen III	
A. Volume Lalu-lintas (Q)	58
B. Hambatan Sampling	62
C. Kecepatan Arus Bebas	63
D. Kapasitas (C)	64

E. Derajat Kejenuhan (DS)	65
F. Kecepatan Ruang.....	66
G. Kepadatan (<i>Density</i>).....	67
4.3 Kinerja Ruas Jalan	68
4.4 Skenario Perbaikan Kinerja Ruas Jalan.....	69
4.4.1 Perkerasan jalan (W_c) ditambah lebarnya menjadi 7 m, dari lebar sebelumnya yang hanya 3,5 m.....	69
4.4.2 Pengendalian Hambatan Samping.....	70
4.4.3 Penutupan Pergerakan Lalu – Lintas dari Pertamina menuju Jl. Kapten Abdul Haq.....	71
4.4.4 Penerapan Sistem 1 arah pada masing – masing Segmen.....	72

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	74
B. Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

A. Data Hasil Percobaan dan Perhitungan

A.1 Hasil percobaan dan perhitungan Jl. Pramuka – Rajabasa

A.2 Hasil percobaan dan perhitungan Rajabasa – Jl. Pramuka

A.3 Hasil Percobaan dan perhitungan total kedua arah

B. Dokumentasi Penelitian

C. Lembar Bimbingan

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Nilai Emp Tipe Kendaraan	9
2 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_0)	10
3 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar Untuk Lebar Jalur (Fvw)	10
4 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping ($FFVsf$)..	11
5 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota ($FFVcs$)	12
6 Kapasitas Dasar (C)	13
7 Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)	14
8 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah ($FCsp$)	14
9 Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ($FCsf$)	15
10 Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota ($FCcs$)	15
11 Tingkat Pelayanan Jalan	17
12 Kelas Hambatan Samping	18
13 Kelas Ukuran Kota	19
14 Besarnya Hambatan Samping Hari Senin Segmen I.....	40
15 Besarnya Hambatan Samping Hari Kamis Segmen I.....	40
16 Besarnya Hambatan Samping Hari Sabtu Segmen I.....	41
17 Besarnya Hambatan Samping Hari Senin Segmen II.....	50
18 Besarnya Hambatan Samping Hari Kamis Segmen II.....	50

19	Besarnya Hambatan Samping Hari Sabtu Segmen II.....	51
20	Besarnya Hambatan Samping Hari Senin Segmen III.....	62
21	Besarnya Hambatan Samping Hari Kamis Segmen III.....	62
22	Besarnya Hambatan Samping Hari Sabtu Segmen III.....	63
23	Perbandingan kinerja Segmen I, Segmen II, dan Segmen III.....	68
24	Perbandingan kinerja Segmen I, Segmen II, dan Segmen III Setelah Wc 7.....	69
25	Perbandingan kinerja Segmen I, Segmen II, dan Segmen III Setelah Pengendalian Hambatan Samping.....	70
26	Skenario Penutupan Lajur Pertamina – Jl. Kapten Abdul Haq.....	72
27	Hasil Skenario Penerapan Sistem 1 arah.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Peta Lokasi ruas Jl. Indra Bangsawan	1
2 Bagan alir metode penelitian.....	24
3 Ruas Jl. Indra Bangsawan.....	26
4 Pembagian segmen pada ruas Jl. Indra Bangsawan	27
5 Lokasi segmen I, segmen II, dan segmen III pada ruas Jl. Indra Bangsawan.....	33
6 Lokasi titik pengamatan pada segmen I.....	33
7 Penampang melintang jalan pada segmen I	34
8 Lokasi titik pengamatan pada segmen II	34
9 Penampang melintang jalan pada segmen II.....	34
10 Lokasi titik pengamatan pada segmen III	35
11 Penampang melintang jalan pada segmen III	35
12 Fluktuasi Volume Kendaraan arah Jl. Indra Bangsawan – Jl. Pramuka Segmen I.....	37
13 Fluktuasi Volume Kendaraan arah Jl. Pramuka – Jl. Indra Bangsawan Segmen I.....	38
14 Fluktuasi Volume Kendaraan total kedua arah Segmen I.....	39
15 Kecepatan ruang kendaraan pada arah Jl. Pramuka - Jl. Indra Bangsawan	

segmen I.....	44
16. Kecepatan ruang kendaraan pada arah Jl. Indra Bangsawan	
- Jl. Pramuka Segmen I.....	45
17. Fluktuasi Volume Kendaraan arah Jl. Indra Bangsawan	
- Jl. Pramuka Segmen II.....	47
18. Fluktuasi Volume Kendaraan arah Jl. Pramuka	
- Jl. Indra Bangsawan Segmen II.....	47
19. Fluktuasi Volume Kendaraan total kedua arah Segmen II.....	48
20. Kecepatan ruang kendaraan pada arah Jl. Pramuka	
- Jl. Indra Bangsawan segmen II.....	54
21. Kecepatan ruang kendaraan pada arah Jl. Indra Bangsawan	
- Jl. Pramuka Segmen II.....	55
22. Fluktuasi Volume Kendaraan arah Jl. Indra Bangsawan	
- Jl. Pramuka Segmen III.....	57
23. Fluktuasi Volume Kendaraan arah Jl. Pramuka	
- Jl. Indra Bangsawan Segmen III.....	58
24. Fluktuasi Volume Kendaraan total kedua arah Segmen III.....	59
25. Kecepatan ruang kendaraan pada arah Jl. Pramuka	
- Jl. Indra Bangsawan segmen III.....	66
26. Kecepatan ruang kendaraan pada arah Jl. Indra Bangsawan	
- Jl. Pramuka Segmen III.....	67
27. Skenario Penutupan Lajur Pertamina.....	71
28. Penerapan sistem 1 arah masing – masing Segmen.....	72

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya jumlah sarana transportasi yang tidak seiring dengan peningkatan prasarana transportasi, seperti jalan raya, mengakibatkan peningkatan volume lalu lintas tidak mampu ditampung oleh kapasitas jalan raya.

Pembangunan Jalan layang (*flyover*) merupakan salah satu tindakan penyediaan prasarana transportasi untuk menambah kapasitas jalan sehingga dapat lebih banyak menampung volume lalu lintas dan memperlancar lalu lintas.

Namun, pada saat pembangunan Jalan layang (*flyover*) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Selain untuk mengurangi kepadatan lalu lintas, perlu diperhatikan juga rute baru yang akan dipilih untuk menjadi solusi kemacetan yang ada. Apakah kapasitas rute tersebut cukup untuk menampung pengalihan jalan yang terjadi.



Gambar 1. Peta lokasi ruas Jl. Indra Bangsawan

Dalam penelitian ini ruas yang akan diteliti adalah ruas Jl. Indra Bangsawan – Jl. Zainal Abidin Kota Bandar Lampung, ruas jalan ini dipilih karena adanya beberapa pertimbangan menurut penulis, antara lain :

1. Pada ruas ini, memiliki beberapa titik keramaian seperti pusat perbelanjaan dan pusat pendidikan yang memiliki potensi menimbulkan hambatan samping bagi pengguna jalan terutama pada jam-jam sibuk.
2. Ruas Jl. Indra Bangsawan merupakan zona pemukiman warga yang padat penduduk dan tidak adanya trotoar sepanjang ruas ini.
3. Dimensi jalan yang bervariasi dengan dimensi terbesar 3 lajur 2 arah (3/2D) dan terdapat jembatan yang hanya memiliki 2 lajur 2 arah.
4. Akibat adanya titik keramaian, dimensi jalan bervariasi dan merupakan zona pemukiman warga, kemungkinan besar dapat menimbulkan tingkat rawan kecelakaan dan waktu tundaan rata-rata (DT) tiap kendaraan menjadi besar sehingga terjadinya antrian.

Ada beberapa kerugian yang akan ditimbulkan oleh karena kemacetan yang terjadi. Diantaranya dari segi waktu, pemborosan energi, meningkatnya polusi udara serta keausan kendaraan lebih tinggi (radiator kendaraan tidak berfungsi dengan baik). Oleh karena itu, maka perlu dilakukan analisa kapasitas ruas Jalan Indra Bangsawan serta solusi peningkatan yang diperlukan pada ruas Jl. Indra Bangsawan.

1.2 Rumusan Masalah

Adanya pengalihan jalan akibat jalan layang (*flyover*) perlu memperhatikan kinerja ruas jalan yang digunakan. Karna itu diperlukan analisis kapasitas jalan untuk mengetahui tingkat kemacetan yang akan terjadi di ruas Jl. Indra Bangsawan. Rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Volume lalu lintas yang melewati Jl. Indra Bangsawan
2. Panjang antrian yang terjadi di ruas Jl. Indra Bangsawan pada jam sibuk
3. Terdapat hambatan samping yang cukup besar pada ruas jalan Indra Bangsawan
4. Waktu tempuh Jl. Indra Bangsawan setelah adanya Jalan layang (*flyover*)

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan antara lain:

1. Mengetahui kinerja ruas Jl. Indra Bangsawan setelah dibangun Jalan layang (*flyover*) pada Jalan Pramuka.
2. Menganalisis tingkat kemacetan yang akan terjadi pada ruas tersebut.
3. Memberikan alternatif pilihan perbaikan geometri jalan raya setelah mengetahui kinerja ruas Jl. Indra Bangsawan

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat antara lain:

1. Mengetahui Kinerja ruas jalan Indra Bangsawan setelah pengalihan pada Jl. Pramuka – Jl. Zainal Abidin menjadi Jl. Pramuka – Jl. Indra Bangsawan.
2. Memberikan informasi serta masukan kepada pihak yang terkait tentang solusi dan perbaikan yang perlu dilakukan

1.5 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Kawasan penelitian yang dipilih adalah Jl. Indra Bangsawan Kota Bandar Lampung.
2. Waktu pelaksanaan survey yaitu pada jam yang mewakili jam sibuk yaitu 06.30-08.00, 12.00-13.00, dan 16.00-17.00.
3. Kendaraan yang diamati yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC).
4. Parameter – parameter yang dianalisa antara lain : volume kendaraan, kecepatan arus bebas, hambatan samping, kapasitas, derajat kejenuhan dan panjang antrian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi

Transportasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem kontrol yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ketempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktifitas manusia (Papacostas, 1987)

Transportasi dikatakan baik, apabila perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Untuk mencapai kondisi yang ideal seperti ini, sangat ditentukan oleh berbagai faktor yang menjadi komponen transportasi ini, yaitu kondisi prasarana (jalan), sistem jaringan jalan, kondisi sarana (kendaraan) dan sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut (Budi D. Sinulingga, 1999).

Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat (Ofyar Z Tamin, 2000).

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut sehingga

menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Lalu-lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu-lintas yang ingin bergerak, tetapi kalau kapasitas jalan tidak dapat menampung, maka lalu-lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum (Budi D.Sinulingga, 1999).

Kapasitas suatu ruas jalan dalam suatu sistem jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun dua arah) dalam periode waktu tertentu dan di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum (Oglesby dan Hicks, 1993).

Dalam rangka menganalisis tingkat kemacetan di sebuah ruas jalan perlu memperhatikan beberapa hal.

2.2 Tingkat Analisa

Untuk menganalisa ruas jalan perkotaan diberikan dua tingkat analisa yang berbeda (MKJI 1997) yaitu :

2.2.1 Analisa Operasional

Analisa operasional adalah analisa yang dilakukan untuk menentukan kinerja segmen jalan akibat arus lalu-lintas yang ada atau diramalkan. Ada beberapa hal yang dapat dianalisa melalui analisa operasional diantaranya : analisa kapasitas, yaitu arus maksimum yang dapat dilewati dengan mempertahankan tingkat kinerja tertentu untuk

menentukan derajat kejenuhan sehubungan dengan arus lalu lintas sekarang atau yang akan datang guna menentukan kecepatan pada jalan tersebut.

2.2.2 Analisa Perancangan

Analisa yang dilakukan dengan tujuan untuk memperkirakan jumlah lajur yang diperlukan untuk jalan rencana dimana nilai arus yang diberikan berupa perkiraan LHRT.

2.2.3 Periode Analisa

Dalam penelitian ini, analisa kapasitas jalan dilakukan untuk periode satu jam puncak, arus dan kecepatan rata-rata ditentukan dengan periode tersebut. Dalam penulisan ini arus lalu lintas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam).

2.3 Variabel-variabel Perhitungan

2.3.1 Arus Lalu-lintas

Arus lalu lintas yaitu gerak kendaraan sepanjang jalan. Arus lalu lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama waktu tertentu. Dalam beberapa hal lalu-lintas dinyatakan dengan Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) bila periode pengamatannya kurang dari satu tahun. Dalam MKJI (1997), definisi arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam knd/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}), atau lalu-lintas harian rata-rata tahunan (Q_{LHRT}).

2.3.2 Unsur-unsur Lalu-lintas

Dalam MKJI (1997), yang disebut sebagai unsur lalu-lintas adalah benda atau pejalan kaki yang menjadi bagian dari lalu-lintas. Sedangkan kendaraan adalah unsur lalu lintas diatas roda. Sebagai unsur lalu-lintas yang paling berpengaruh dalam analisis, kendaraan dikategorikan menjadi empat jenis, yaitu:

- a. Kendaraan ringan (LV) adalah kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobus dan truk kecil).
- b. Kendaraan Berat (HV) adalah kendaraan bermotor lebih dari empat roda atau dengan jarak as lebih dari 3,5 m meliputi bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi.
- c. Sepeda Motor (MC) adalah kendaraan bermotor beroda dua atau tiga meliputi sepeda motor dan kendaraan beroda tiga.

Adapun nilai ekivalen kendaraan berdasarkan standar perencanaan geometri untuk jalan perkotaan dinamakan satuan mobil penumpang (smp). Faktor ekivalen tersebut adalah seperti yang tercantum pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Emp Tipe Kendaraan

No	Tipe Kendaaraan	Jenis	Nilai Emp
1	Sepeda Motor (MC)	Sepeda Motor	0,50
2	Kendaraan Ringan (LV)	<i>Colt, Pick Up, Station Wagon</i>	1,00
3	Kendaraan Berat (HV)	Bus, Truk	1,30

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

2.3.3 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan ditentukan oleh metoda regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

$$FV = \text{Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)}$$

FV_0 = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada jalan yang
diamati

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Adapun beberapa tabel untuk menentukan nilai faktor yang berpengaruh pada besarnya kecepatan arus bebas yang akan ditentukan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_0)

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan ringan	Kendaraan berat	Sepeda motor	Semua kendaraan
	LV	HV	MC	(rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur-satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur-tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Empat-lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.*

Tabel 3. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur
Lalu-Lintas (FV_w)

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu – lintas efektif (W_c) (m)	FV_w (Km/jam)
Empat – lajur terbagi atau jalan satu arah	Per Lajur	
	3,00	-4
	3,35	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4

Tabel 3. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur
Lalu-Lintas (F_{VW}) Lanjutan

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu – lintas efektif (W_c) (m)	FVW (Km/jam)
Empat lajur – tak terbagi	Per Lajur	
	3,00	-4
	3,35	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua lajur – tak - terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan
Samping (FFV_{SF})

Tipe jalan	Kelas hambatan	Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu			
	Samping (SCF)	≤ 0,5 m	≤ 1,0 m	≤ 1,5 m	≤ 2 m
Empat-lajur Terbagi (4/2 D)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF})

Tipe jalan	Kelas hambatan	Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu			
		1	1,01	1,01	1,01
Dua lajur-tak terbagi (2/2 UD) atau Jalan satu arah	Sangat rendah	1	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,9	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFV_{CS})

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota
<0,1	0,9
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1
>3,0	1,03

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

2.3.4 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah). Tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Nilai kapasitas diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Karena lokasi yang mempunyai arus mendekati kapasitas segmen jalan

sedikit (sebagaimana terlihat dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga diperkirakan dari analisa kondisi iringan lalu lintas, dan secara teoritis dengan mengasumsikan hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan, dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Adapun beberapa tabel untuk menentukan nilai faktor yang berpengaruh pada besarnya kapasitas yang akan ditentukan adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Kapasitas Dasar (C_0)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar	Catatan
Empat-lajur tak-terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur-tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Tabel 7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalur Lalu lintas (FC_W)

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (m)	FCW
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1
	3,75	1,04
	4	1,08
Empat-lajur tak- terbagi	Per lajur	
	3	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1
	3,75	1,04
	4	1,08
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{SP})

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCSP	Dua lajur 2/2	1	0,97	0,91	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1	0,985	0,955	0,955	0,94

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Tabel 9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF})

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu (FC_{SF})			
		Lebar bahu efektif WS			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1	1,2
	M	0,92	0,95	0,98	1
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,8	0,86	0,9	0,95
2/2 UD atau Jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,89	0,9	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Tabel 10. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{CS})

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian ukuran kota
< 1,0	0,86
0,1-0,5	0,9
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1
> 3,0	1,04

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

2.3.5 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan

apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Persamaan dasar untuk menentukan nilai derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

Q = Arus lalu lintas pada segmen jalan yang ditinjau

C = Kapasitas lalu lintas pada segmen jalan yang ditinjau

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. DS digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan. Kinerja ruas jalan merupakan ukuran kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan yang bisa digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah suatu ruas jalan telah bermasalah atau belum.

- a. Jika derajat kejenuhan $> 0,8$ menunjukkan kondisi lalu lintas sangat tinggi
- b. Jika derajat kejenuhan $> 0,6$ menunjukkan kondisi lalu lintas padat
- c. Jika derajat kejenuhan $< 0,6$ menunjukkan kondisi lalu lintas rendah

2.3.6 Tingkat Pelayanan Jalan

Kinerja ruas jalan dapat didefinisikan sejauh mana kemampuan jalan menjalankan fungsinya, dimana menurut MKJI 1997 yang digunakan

sebagai parameter adalah Derajat Kejenuhan (DS) (Koloway, 2009).

MKJI (1997) seperti terlihat pada Tabel 11 sebagai berikut :

Tabel 11. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Batas lingkup Q/C
A	0,00- 0,19
B	0,20 – 0,44
C	0,45 – 0,74
D	0,75 – 0,84
E	0,85 – 1,00
F	>1,00

Sumber : MKJI 1997

2.3.7 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah interaksi antara lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh dan berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja lalu lintas (Ifra dkk, 2015).

- a. Pejalan kaki
- b. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti
- c. Kendaraan lambat (misalnya becak, kereta kuda) dan
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

Kelas hambatan jalan samping dapat dilihat pada tabel 12 Berikut ini :

Tabel 12. Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SCF)	Kode	Jumlah Berbobot Kejadian /200 m/jam (2 sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman,jalan dengan jalan samping.
Rendah	L	100 - 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan.
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersil, aktivitas sisi jalan tinggi.
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersil, dengan aktivitas pasar samping jalan.

Sumber : Tabel A-4 Jalan Perkotaan, MKJI 1997

2.3.8 Kecepatan Ruang

Manual menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena ini mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting bagi biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. (MKJI, 1997). Kecepatan tempuh tempuh didefinisikan dalam manual ini sebagai kecepatan rata – rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan.

$$V = L / TT$$

Di mana :

V = Kecepatan ruang rata – rata kendaraan ringan (km/jam)

L = Panjang Segmen (km)

TT = waktu tempuh rata – rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen (jam)

2.3.9 Ukuran Kota

Ukuran kota di Indonesia serta keaekaragaman dan tingkat perkembangan daerah perkotaan menunjukkan bahwa perilaku pengemudi pengemudi dan populasi kendaraan (umur komposisi kendaraan, tenaga dan kondisi kendaraan) adalah beraneka ragam (Rizani, 2015). Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan kurang modern, sehingga menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar (MKJI, 1997). Ukuran kota adalah jumlah penduduk di dalam kota (juta).

Empat kelas ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 13 Dibawah ini:

Tabel 13. Kelas Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber : Jalan Perkotaan MKJI 1997

Berdasarkan kelas ukuran Kota Bandar Lampung termasuk dalam kelas ukuran kota besar dengan jumlah penduduk 1.167.101 jiwa (Lampung dalam angka 2017).

2.3.10 Kepadatan (*Density*)

Didefinisikan sebagai jumlah kendaraan persatuan panjang jalan tertentu. Satuan yang digunakan adalah kendaraan/kilometer atau kendaraan/meter. (Ofyar Z. Tamin,)

Hubungan dasar antara variabel kecepatan, volume dan kepadatan dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Q = U_s \times D$$

Dimana :

$$Q = \text{Volume (kendaraan/jam)}$$

$$U_s = \text{Kecepatan rata – rata (km/jam)}$$

$$D = \text{Kepadatan (kendaraan/km)}$$

2.4 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

2.4.1 Tugas Akhir milik Cindy Novalia (2015) dengan judul “Analisa dan solusi kemacetan lalu lintas di ruas jalan kota (Studi kasus jalan Imam Bonjol – jalan Sisingamangaraja)”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan grafik volume lalu lintas, didapatkan nilai volume kendaraan tertinggi berada pada pukul 17.00-18.00 WIB. Besarnya nilai volume kendaraan pada Segmen I arah Jl. Tamin-Imam Bonjol adalah 1280,9 smp/jam, sedangkan pada arah Jl. Imam Bonjol-Tamin adalah sebesar 670 smp/jam.

Pada Segmen II nilai volume kendaraan arah Jl. Tamin-Imam Bonjol adalah 876 smp/jam, sedangkan pada arah Jl. Imam Bonjol-Tamin adalah sebesar 993,1 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan (DS) yang diperoleh berdasarkan pengamatan pada Segmen I adalah sebesar 0,75. Nilai DS pada Segmen II adalah sebesar 1,17. Hal ini menandakan bahwa kondisi lalu lintas tergolong padat dengan tingkat pelayanan jalan tersebut adalah F. Nilai derajat kejenuhan Segmen II lebih besar jika dibandingkan Segmen I, hal ini dikarenakan volume lalu lintas Segmen II lebih besar dan kapasitas Segmen II lebih sedikit jika dibandingkan Segmen I.

Sedangkan nilai DS pada Simpang Jl. Imam Bonjol-Tamin adalah sebesar 1,31. Hal ini menandakan bahwa kondisi lalu lintas Simpang tergolong sangat tinggi pada tingkat pelayanan jalan adalah F dimana $DS > 1$. Pada ruas Jalan Imam Bonjol – Jalan Tamin memiliki tingkat kemacetan yang tergolong padat. Hal ini dikarenakan bukan karena tingginya volume arus lalu lintas di ruas jalan tersebut, melainkan tingginya aktivitas sisi jalan (hambatan samping) pada ruas jalan tersebut.

2.4.2 Selanjutnya adalah tugas akhir milik Aditya Purtrantono yang berjudul “Analisa kapasitas ruas jalan dan simpang untuk persiapan Bus Rapid Transit (BRT) koridor timur – Barat Surabaya (Studi kasus Jln. Kertajaya Indah s/d Jln. Kertajaya)” Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sebelum adanya jalur

BRT, keadaan segmen Jl. Kertajaya s/d Jl. Kertajaya Indah rata-rata belum mengalami tingkat kejenuhan diambil sebagai tolak ukur karena bias mewakili tingkat kepadatan pada suatu segmen jalan dengan membandingkan jumlah arus lalu lintas (Q) dan kapasitas (C) jalan yang ada. Sedangkan untuk evaluasi tingkat pelayanan simpang bersinyalnya semua simpang mempunyai tingkat *Level of Service* (L.O.S) F, yang berarti bahwa arus yang melewati simpang tersebut dipaksakan (*Forced flow*) dan sering terjadi kemacetan total di jam puncak.

Hasil perhitungan pada simpang bersinyal pada Jl. Kertajaya memiliki tundaan pada jam puncak pagi yakni 33,66 det/smp dengan LOS yakni D, pada jam puncak siang tundaan sebesar 32,75 det/smp dengan LOS yakni D, pada jam puncak sore memiliki nilai tundaan 34,74 det/smp dengan LOS yakni D. Selanjutnya simpang bersinyal pada Jl. Manyar kertoarjo pada jam puncak pagi memiliki tundaan 41,56 det/smp dengan LOS yakni E, pada jam puncak siang dengan tundaan 42,53 det/smp dengan LOS yakni E, Selanjutnya pada jam puncak sore 50,91 det/smp dengan LOS yakni E. Pada simpang bersinyal Jl. Kertajaya Indah jam puncak pagi memiliki tundaan yakni 42,10 det/smp dengan LOS yakni E, jam puncak siang 41,75 det/smp dengan LOS yakni E, dan jam puncak sore memiliki tundaan 46,99 dan LOS yakni E.

III. METODOLOGI PENELITIAN

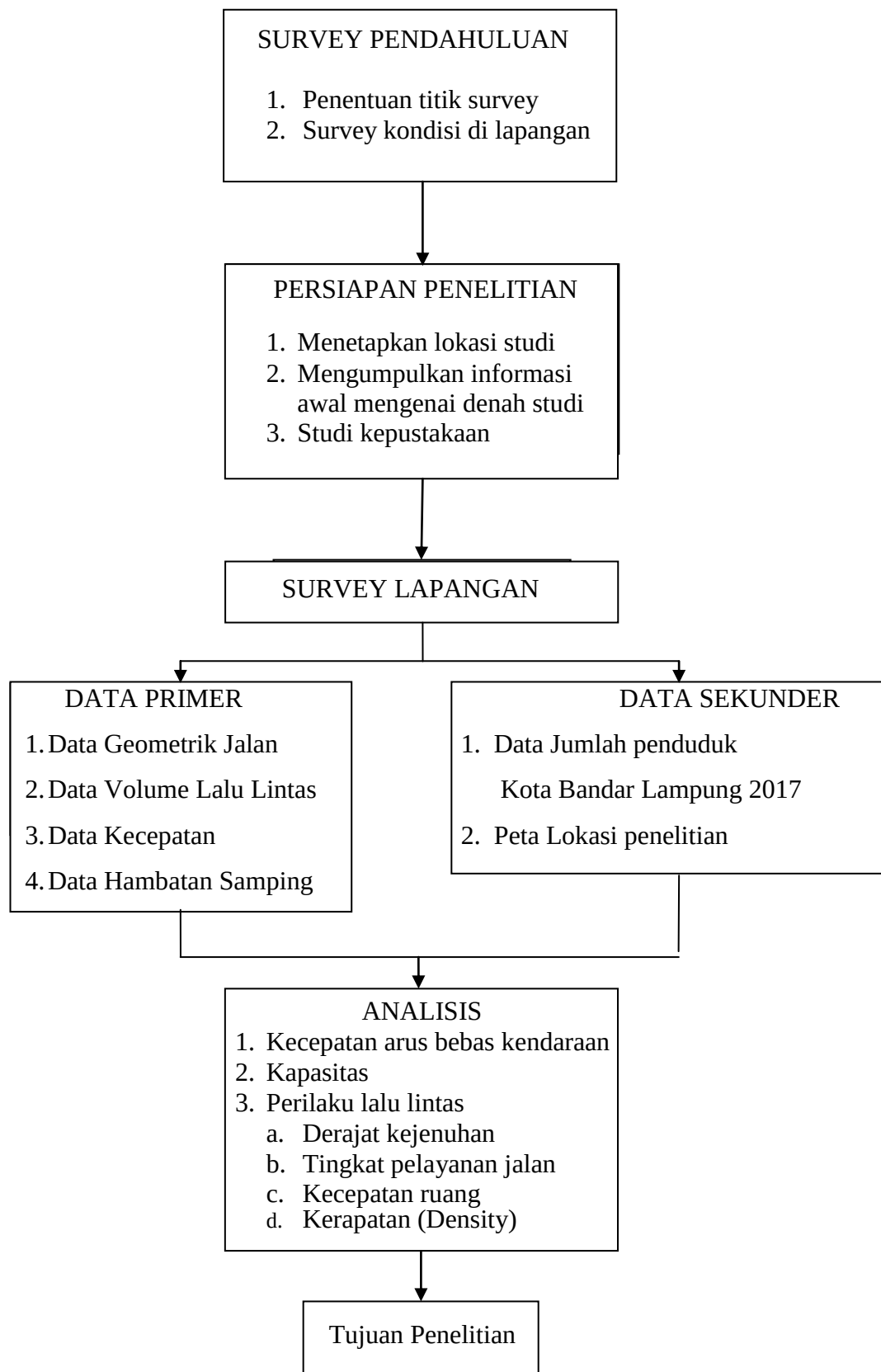
3.1 Pendahuluan

Pada metode penelitian ini memiliki bagan alir yang tertera pada Gambar 8, dimana semua kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung memiliki hasil akhir untuk menjawab tujuan utama pada Bab I, yakni :

1. Mengetahui kinerja ruas Jl. Indra Bangsawan setelah dibangun Jalan layang (*flyover*) pada Jalan Pramuka
2. Menganalisis tingkat kemacetan yang akan terjadi pada ruas Jl. Indra Bangsawan
3. Memberikan alternatif pilihan perbaikan geometri jalan raya setelah mengetahui kinerja ruas Jl. Indra Bangsawan

3.2 Survei Pendahuluan

Pada survey ini dilakukan pengenalan dan penentuan batas ruas Jl. Indra Bangsawan yang akan diteliti serta untuk mendapatkan informasi kondisi jalan eksisting dan penandaan titik-titik yang perlu mendapatkan perlakuan khusus. Berdasarkan survey pendahuluan ini dikumpulkan informasi yang selanjutnya digunakan sebagai acuan pelaksanaan survey lapangan. Penentuan titik survei dilakukan di ruas Jalan Indra Bngsawan, yaitu Segmen I berada pada simpang Jl. Pramuka- Indra Bangsawan , sedangkan Segmen II berada pada simpang Jl. A Hamid dan segmen III berada pada simpang Jl. Kapten Abdul Haq.



Gambar 2. Bagan alir metode penelitian

3.3 Persiapan Penelitian

Setelah melakukan survei pendahuluan dan mendapat data awal yang menunjukkan bahwa lokasi tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, setelah itu dilakukan persiapan awal penelitian. Sebelum melakukan semua kegiatan pelaksanaan penelitian, maka perlu dilakukan pekerjaan persiapan. Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan antara lain :

1. Mencari dan mengumpulkan informasi yang berkaitan tentang topik penelitian sebanyak mungkin untuk memudahkan pekerjaan analisis selanjutnya.
2. Mengumpulkan literatur pendukung yang akan digunakan dalam proses analisis baik secara manual maupun menggunakan sistem komputerisasi.

3.4 Survey Lapangan

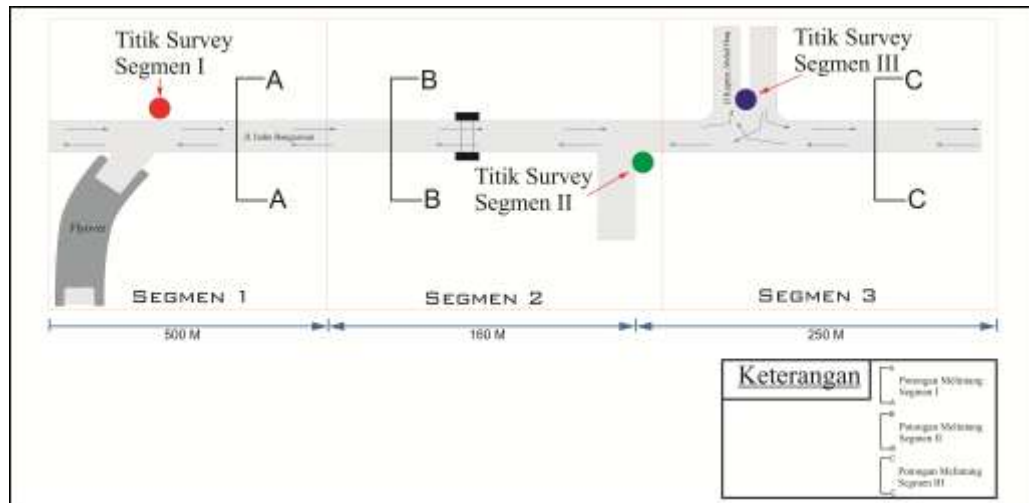
Survey lapangan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah proses pengumpulan data lapangan yang lengkap. Survey ini dilakukan setelah melakukan survey pendahuluan. Survey lapangan terdiri dari dua data yang dibutuhkan untuk melakukan survey lapangan, yaitu berupa data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Adapun data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa:

a. Kondisi Geometrik Jalan

Dalam penelitian ini, data kondisi geometrik jalan menjadi hal utama dalam menentukan tingkat kemacetan yang akan terjadi pada ruas jalan yang akan diteliti. Adapun lokasi penelitian tertera pada Gambar 3 sebagai berikut :

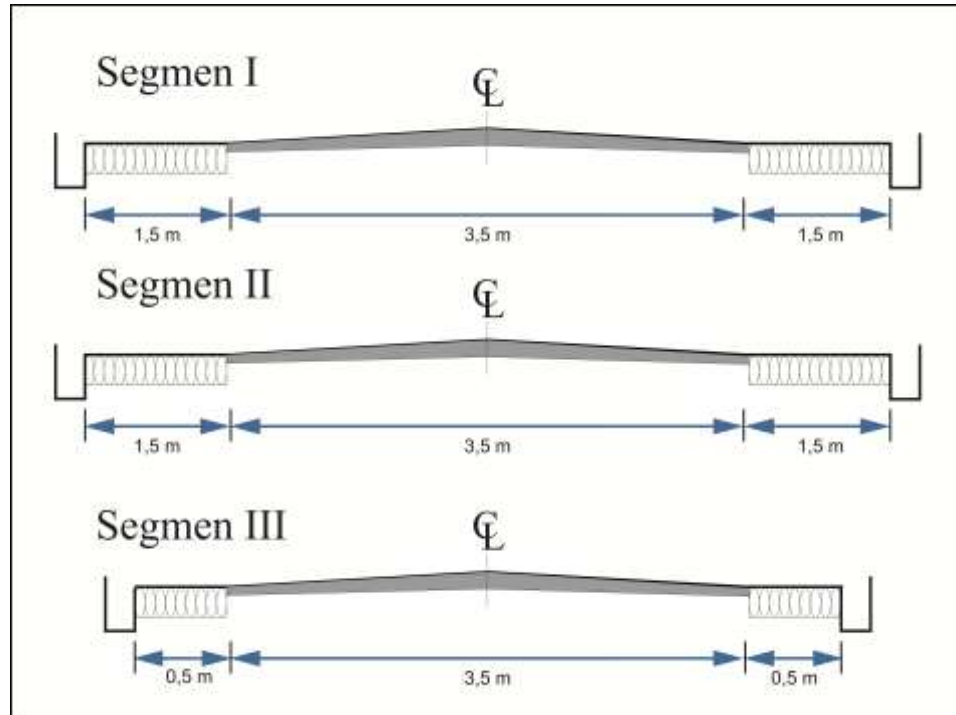


Gambar 3. Ruas Jalan Indra Bangsawan

1.) Informasi tentang dimensi jalan

Dimensi jalan yang terdapat pada lokasi ini memiliki beberapa kondisi yang berbeda yang dibagi menjadi 3 segmen yang masing masing segmen memiliki simpang yang berpengaruh dalam kepadatan lalu lintas yang dibutuhkan. Dapat dilihat pada Gambar 10. dengan keterangan dimensi sebagai berikut :

- 2.) Awal ruas dan akhir dari survey ini harus jelas dan sesuai dengan ruas yang ditetapkan pada survey lainnya.
- 3.) Data yang diperoleh dicatat dalam formulir



Gambar 4. Pembagian segmen pada ruas Jln. Indra Bangsawan

b. Volume Arus Lalu Lintas

Survey lalu – lintas harian rata – rata kendaraan (LHR) dilakukan untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas yang ada pada daerah studi. Data masukan arus dan komposisi lalu lintas kemudian dicatat dalam formulir yang telah dibuat. Volume arus lalu lintas yang akan diteliti pada penelitian ini adalah jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan yang ditentukan yaitu titik 1 pada Segmen I, titik 2 pada segmen II, dan titik 3 pada Segmen III. Pendataan dilakukan menggunakan kamera yang terpasang di masing-masing titik. Hal ini dilakukan demi menghindari terjadinya kesalahan – kesalahan yang mungkin terjadi pada saat pengambilan data pada hari yang telah ditentukan yakni pukul 06.30 WIB sampai dengan pukul 08.00 WIB, pukul 12.00 WIB sampai dengan pukul 13.00 WIB, dan pukul 16. 00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB. Selanjutnya mengelompokkan

kendaraan atas dasar jenisnya yaitu Sepeda motor (MC), Kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan tak bermotor (UM).

1) Prosedur :

- Mempersiapkan kamera video pada titik yang ditentukan masing – masing segmen, usahakan sudut pandang kamera cukup luas sehingga mencakup kendaraan yang melewati segmen tersebut.
- Dengan menyaksikan data rekaman pada video yang telah dipasang, pengamat mencatat pada lembar form survey setiap kendaraan yang lewat menurut klasifikasi kendaraan (HV, LV, MC, UM) dengan interval 15 menitan.

c. Survey Kecepatan

Survey kecepatan dilakukan untuk mendapatkan kecepatan tiap kendaraan yang melewati lokasi jalan yang ditentukan. Survey ini dilakukan pada saat *peak hour*. Survey kecepatan digunakan untuk mengetahui nilai *space mean speed*.

1). *Journey Speed*

Kecepatan rata – rata ruang (*Journey speed*) adalah kecepatan rata – rata kendaraan sepanjang ruas jalan yang diamati. Sebelum melakukan survey ini dibutuhkan ruas jalan yang sudah terbagi menjadi beberapa segmen yang sepanjang segmen tersebut karakteristik jalannya sama atau hampir mendekati sama.

Metode yang digunakan untuk menghitung nilai *space mean speed* dengan menggunakan Metode *Floating Car* yakni dengan mengikuti arus kendaraan yang melewati ruas jalan yang diamati dengan

menunjuk beberapa orang surveyor yang bertugas mengamati dan mencatat kendaraan. Dengan didapatkannya waktu tempuh dan tundaan di sepanjang ruas jalan tersebut, maka kita akan dapat mengevaluasi setiap pergerakan lalu – lintasnya. Dalam penelitian ini menggunakan 3 sampel kendaraan yang diikuti untuk memperoleh data kecepatan pada masing masing segmen. Hal ini sangatlah berguna apabila kita hendak mendefinisikan kemacetan menurut lokasinya.

Metode *floating car* dianggap lebih cocok digunakan karena melihat kondisi ruas jalan yakni termasuk daerah perkotaan yang mempunyai volume lalu – lintas cukup padat dan kecepatan lalu – lintas yang bervariasi. Pada pengambilan data Survey *Floating Car* kali ini dilakukan sebanyak 6 kali putaran pada saat waktu survey volume juga dilakukan.

Teknis pengukuran sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan peralatan dan form survey yang akan digunakan
- b. Menentukan titik awal dan titik akhir sepanjang rute perjalanan serta titik – titik yang dianggap menjadi titik kontrol.
- c. Kendaraan dijalankan mengikuti sample kendaraan yang sedang berjalan sekaligus mengaktifkan stopwatch.
- d. pembacaan waktu dilakukan pada pada titik – titik kontrol yang ditentukan untuk mengidentifikasi kendaraan tersebut telah terlewati.

d. Hambatan Samping

Selain kondisi geometrik jalan dan volume arus lalu lintas, hambatan samping juga merupakan poin penting dalam penelitian ini. Hambatan samping yang diteliti adalah hambatan samping yang berada pada Segmen III. Hal ini dikarenakan pada ruas jalan Segmen II terdapat pasar tumpah, dimana banyaknya aktivitas samping jalan yang mengganggu arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Pengamatan hambatan samping pada penelitian ini dilakukan pada hari yang ditentukan, yaitu dengan menghitung jumlah aktivitas samping jalan pada 200 m terbanyak aktivitas sisi jalannya. Adapun durasi pengamatan hambatan samping ini dilakukan pada pukul 06.00 WIB sampai dengan pukul 08.00 WIB, pukul 12.00 WIB sampai dengan pukul 13.00 WIB, dan pukul 17.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah penduduk di kota Bandar Lampung pada tahun 2017. Data ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung yaitu melalui website resmi BPS (Lampung.bps.go.id).

3.5 Analisis Data Lapangan

Pada tahap ini data yang telah terkumpul selanjutnya akan dianalisis.

Adapun analisis pendukung dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa hal yaitu sebagai berikut :

3.5.1 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

Dalam penelitian ini, kecepatan arus bebas yang digunakan adalah berdasarkan perhitungan dari data LHR yang diperoleh, tidak berdasarkan pengamatan langsung.

3.5.2 Kapasitas

Kapasitas didapatkan melalui perhitungan perolehan data primer yang telah dilakukan.

3.5.3 Perilaku Lalu Lintas

- a. Derajat Kejenuhan
- b. Tingkat pelayanan jalan
- c. Kecepatan ruang
- d. Kerapatan (*Density*)

Nilai derajat kejenuhan didapatkan melalui perolehan data primer yang telah diamati dalam penelitian ini. Setelah didapatkan nilai derajat kejenuhan, maka akan terlihat tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan yang akan diamati. Hal ini dimasukkan ke dalam penilaian perilaku lalu lintas titik I, titik II, dan titik III dan kemudian membandingkannya, sehingga terlihat perilaku lalu lintas pada masing-masing titik pada ruas jalan yang diteliti.

3.6 Tujuan

Pada tahap ini merupakan hasil dari penelitian yang kemudian dapat menjawab tujuan awal penelitian.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Volume kendaraan tertinggi pada ruas Jl. Indra Bangsawan pada hari Senin pukul 16.00 – 17.00 WIB, yaitu 1512 smp/jam pada Segmen I, selanjutnya 1657,6 smp/jam pada Segmen II dan 1654,6 smp/jam pada Segmen III, volume kendaraan tertinggi yakni pada Segmen II dikarenakan pada Segmen II terdapat aktivitas perdagangan pasar tradisional dan merupakan jalur utama menuju tempat pendidikan. Nilai derajat kejenuhan pada segmen I sebesar 1,1, Segmen II sebesar 1,3 dan pada Segmen III sebesar 1,2 pada kondisi eksisting dengan lebar perkerasan (W_c) 3,2 m.
2. Pada ruas Jalan Indra Bangsawan memiliki tingkat kemacetan yang tergolong padat. Hal ini dikarenakan bukan hanya karena tingginya volume arus lalu lintas di ruas jalan tersebut, melainkan kapasitas jalan yang belum mengalami perubahan setelah dialih fungsikan jalan tersebut, dan juga tingginya aktivitas sisi jalan (hambatan samping) pada ruas jalan tersebut.
3. Setelah dilakukan beberapa skenario pelebaran jalan menjadi 7 m, didapatkan hasil derajat kejenuhan $> 0,7$ untuk Segmen I dan III, skenario

pengendalian hambatan samping, skenario penutupan lajur pertama, hasilnya tetap derajat kejenuhan $> 0,70$. Selanjutnya skenario manajemen lalu – lintas berupa penerapan sistem 1 arah pada masing – masing Segmen menghasilkan derajat kejenuhan $< 0,70$. Sehingga pada beberapa skenario yang bisa menurunkan nilai derajat kejenuhan menjadi $< 0,70$ adalah skenario yang bisa diterapkan agar meningkatkan kinerja ruas Jl. Indra Bangsawan.

5.2 Saran

Dari beberapa hasil analisa dan kesimpulan yang diperoleh menunjukkan bahwa ruas Jl. Indra Bangsawan merupakan ruas jalan yang rawan akan kemacetan, sehingga muncul beberapa saran yang penulis berikan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, diantaranya :

1. Perbaiki geometri yang perlu dilakukan untuk memenuhi kapasitas yang diperlukan dalam ruas Jl Indra Bangsawan yakni penambahan lebar jalan sehingga kapasitas jalan mampu menampung volume kendaraan yang ada.
2. Penerapan skenario manajemen lalu – lintas yang dapat mengurangi tingkat kemacetan pada ruas Jl. Indra Bangsawan, namun perlu ada penelitian lebih lanjut mengenai skenario manajemen lalu lintas pada ruas Jl. Indra Bangsawan.
3. Perbaiki tempat tempat yang memungkinkan terjadi kemacetan dan derajat kejenuhan tinggi.

4. Pengaturan kendaraan berhenti pada pasar tradisional yang berpotensi dapat menghambat pergerakan lalu lintas yang berdampak terhadap kemacetan pada Ruas Jl. Indra Bangsawan.
5. Perlu diberi pengaman rumah pada saat penurunan di flyover Jl Pramuka untuk mengurangi tingkat bahaya akibat terjadi kecelakaan lalu lintas.
6. Rambu rambu lalu lintas seperti cermin cembung pada segemen I saat melintasi *Fly Over* perlu diberi untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan pemberhentian kendaraan saat melaju pada simpang tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, 2017, *Kota Bandar Lampung Dalam Angka*, Badan Pusat Statistik. Bandar Lampung
- Ifran, Ifsan dkk, 2015, *Analisis Kinerja Ruas Jalan Dengan Menggunakan MKJI Jalan AKBP Cek Agus Palembang*, Universitas Tridianti. Palembang.
- Koloway, Barry, 2009, *Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Prof Dr. Satrio DKI Jakarta*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- MKJI, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Rizani, Ahmad, 2015, *Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping (Studi Kasus Jalan Soetoyo S Banjarmasin)*. Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Cindi Novalia, 2015, *Analisa dan Solusi Kemacetan Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota (Studi Kasus Jalan Imam Bonjol – Jalan Sisingamaharaja)*. Universitas Lampung. Lampung.