

**EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN Z.A. PAGAR ALAM
SETELAH ADANYA JALAN LINTAS BAWAH (UNDERPASS) KOTA
BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

**Oleh:
MUTIA SEPTRIANDINI**



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

ABSTRAK

EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN Z.A. PAGAR ALAM SETELAH ADANYA JALAN LINTAS BAWAH (*UNDERPASS*) KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

MUTIA SEPTRIANDINI

Kemacetan terjadi karena tingkat pelayanan prasarana jalan lebih kecil dari kebutuhan pergerakan lalu lintas yang ada. Dan jalan yang berpotensi macet adalah Jalan ZA Pagar Alam. Sehingga pemerintah telah membuat sebuah solusi untuk mengurangi kemacetan yang terjadi, yaitu jalan lintas bawah (*underpass*) di jalan ZA Pagar Alam. Selanjutnya mengingat kebutuhan pembangunan *underpass* itu bertujuan untuk mengurangi kemacetan yang ada. Maka dari itu penulis mengambil topik penelitian yaitu menganalisa kinerja arus lalu lintas setelah adanya *underpass* dan membandingkan arus lalu lintas sebelum adanya *underpass*. Pada analisa kinerja ruas jalan ini digunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei langsung. Adapun data yang diambil adalah volume lalu lintas. Derajat kejenuhan untuk arah Natar – Tanjung Karang pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 45,59%, dan pada tahun 2016 ke tahun 2019 meningkat sebesar 19,68% sedangkan untuk arah Tanjung Karang – Natar pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 34,5%, dan pada tahun 2016 ke tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 6,87%, tetapi penurunan dari perbandingan penelitian pada tahun 2016 ke tahun 2019 tidak signifikan. Dari hasil penelitian kecepatan belum sesuai dengan standar RSNI T-14 2004 yaitu standar kecepatan jalan perkotaan. Sehingga dapat disimpulkan dari perbandingan penelitian sebelum dan setelah adanya *underpass*, pembangunan *underpass* di ruas jalan ZA Pagar Alam tidak efektif untuk mengurangi kemacetan yang terjadi.

Kata kunci: Ruas Jalan, Derajat Kejenuhan, *Underpass*

ABSTRACT

EVALUATION OF TRAFFIC PERFORMANCE ON Z.A. PAGAR ALAM STREET AFTER UNDERPASS ROAD IN BANDAR LAMPUNG EXISTS

By

MUTIA SEPTRIANDINI

Jammed occurs due to the road infrastructure services level which is smaller than traffic movement needs that available. And the road which potentially to congest is ZA Pagar Alam street. So the government had made a solution to decrease the traffic jam by built an underpass on ZA Pagar Alam street. Furthermore, considering the need for underpass construction aims to reduce jam that occurs, so the writer bring out a research topic that is analyzing traffic flow after the underpass was built and comparing with the traffic flow before the underpass was built. The analysis of this road section performance using the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines method.

Data collection is done by a direct survey. The data which has been taken is traffic volume. Degree of saturation for directions Natar – Tanjung Karang in 2013 to 2016 has decreased by 45,59%, and in 2016 to 2019 increased by 19,68%, meanwhile for directions Tanjung Karang – Natar in 2013 to 2016 has decreased by 34,5%, and in 2016 to 2019 decreased by 6,87%, but the decreation from research comparison in 2016 to 2019 was not significant. From the speed data research, the results are not appropriate to RSNI T-14 2004 standard that is the speed standard for urban roads. So, it can be concluded from the comparison research of before and after the underpass was built, the construction of underpass on the section of ZA Pagar Alam street is not effective to decrease traffic jam that occurs.

Keywords: *Road Section, Degree of Saturation, Underpass*

**EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN Z.A. PAGAR ALAM
SETELAH ADANYA JALAN LINTAS BAWAH (UNDERPASS) KOTA
BANDAR LAMPUNG**

Oleh

MUTIA SEPTRIANDINI

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

**Judul Skripsi : EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN
Z.A. PAGAR ALAM SETELAH ADANYA JALAN
LINTAS BAWAH (UNDERPASS) KOTA BANDAR
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Mutia Septriandini

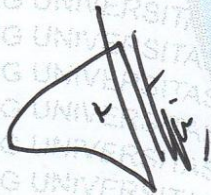
Nomor Pokok Mahasiswa : 1415011106

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.

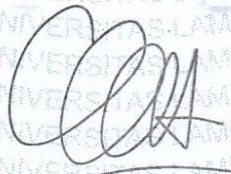
NIP 197410042000032002



Dr. Eng. Aleksander Purba, M.T., IPM.

NIP 196811072000121001

2. Ketua Jurusan

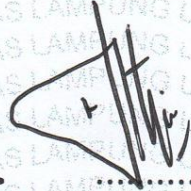


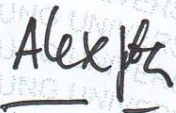
Gatot Eko S, S.T., M.Sc., Ph.D.


NIP 197009151995031006

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.** 

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Eng. Aleksander Purba, M.T., IPM.** 

Penguji
Bukan Pembimbing : **Drs. I Wayan Diana, M.T.** 

Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung




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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 November 2019

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini yang berjudul "*Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Z.A. Pagar Alam Setelah Adanya Jalan Lintas Bawah (Underpass) Kota Bandar Lampung*" tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang dituliskan atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pula, bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri. Apabila pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 29 November 2019



Mutia Septriandini

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 20 September 1996, sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Harwanto, S.H. dan Ibu Mirtina Ningsih. Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Antrasita Tanjung

Enim yang diselesaikan pada tahun 2002. pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Xaverius Emmanuel Tanjung Enim yang diselesaikan pada tahun 2008, pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 1 Lawang Kidul yang diselesaikan pada tahun 2011, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 1 Unggulan Muara Enim yang diselesaikan pada tahun 2014.

Tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif pada organisasi internal kampus yakni menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil (HIMATEKS) sebagai Anggota Media Komunikasi dan Informasi periode 2016/2017 dan Staff BEM - FT (Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik) bidang Internal dan Advokasi periode 2017/2018.

Penulis telah menjalani kerja praktek Proyek Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatra Paket 2 Sidomulyo - Kota Baru selama 3 bulan. Penulis juga telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Sukorahayu, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur selama 40 hari pada periode Januari - Maret 2018.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Atas izin dan rahmat dari Allah SWT kupersembahkan sebuah karya kecil hasil kerja keras dan usahaku selama masa perkuliahan ini kepada :

Kedua orangtuaku tercinta, Bapakku Harwanto dan Mamaku Mirtina Ningsih. Semoga adek bisa menjadi kebanggaan Mama dan Bapak. Terima kasih tiada terkira untuk Mama dan Bapak yang telah memberikan segala kasih sayang dan doa restunya kepada anakmu selama ini.

Kakak-kakakku tersayang, Mario Perdana (alm) dan Maryanto Rhomadhanus yang selalu memberi nasihat dan memberi semangat untuk adik kecilnya.

Seluruh keluarga besar dan sahabat yang selalu mendukung dan memberikan semangat hingga aku dapat menyelesaikan tugas akhirku ini.

MOTTO HIDUP

“ لَا تَحْزَنُ إِنَّ اللَّهَ مَعَنَا ”

"Janganlah kamu bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita"

-QS. At Taubah:40-

"Belajarlah mengucap syukur dari hal-hal baik di hidupmu. Belajarlah menjadi kuat dari hal-hal buruk di hidupmu"

-Bacharuddin Jusuf Habibie-

"Tidak ada satu orang pun di dunia ini bisa kita percaya kecuali diri kita sendiri"

-Mutia Septriandini-

"Balas dendam terbaik adalah dengan memperbaiki dirimu"

-Ali Bin Abi Thalib-

"Merantaulah maka kau kan tau arti rindu"

-Mutia Septriandini-

SANWACANA

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul ***“Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Z.A. Pagar Alam Setelah Adanya Jalan Lintas Bawah (Underpass) Kota Bandar Lampung”*** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Suharno, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Gatot Eko Susilo, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I skripsi saya yang telah sabar dalam membimbing, menasihati serta meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, masukan, saran dan kritiknya kepada saya demi kesempurnaan skripsi ini.

4. Dr. Eng. Aleksander Purba, M.T.,IPM. selaku Dosen Pembimbing II skripsi saya yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan pengarahan, motivasi, dan nasihat kepada saya demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Drs. I Wayan Diana, M.T, selaku Dosen Penguji skripsi saya yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, kritik dan saran kepada saya demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Ir. Hadi Ali, M.T. (alm) dan Ir. Nurarif Aini, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis dan seluruh teknisi dan karyawan di Fakultas Teknik yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
8. Kedua orangtua tercinta, Bapak Harwanto, S.H., dan Mama Mirtina Ningsih tercinta yang telah memberikan kasih sayang dan doa restunya, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
9. Kakak-kakak ku tersayang, Mario Perdana (alm) dan Maryanto Rhomadhanus, S.T. yang selalu menyayangi saya setulus hati.
10. Keluarga besarku terkasih yang telah memberikan doa, dukungan, bantuan dan nasihat yang bermanfaat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat baik selama kuliah Bang Nay 08, Fadhel, Putra, Nadya, Ines, Hilda, Zsazsa, Sonya, Winda, Juwita, Kurnia, Sofyan, Celes dan Agil terima kasih banyak atas keceriaan dan kebahagiaannya selama ini.

12. Saudaraku Teknik Sipil angkatan 2014 yang selama beberapa tahun ini telah berbagi kenangan yang tak akan pernah terlupakan.
13. Kiyay, Atu dan adik-adik yang telah membantu dan menghiasi masa-masa selama penulis kuliah.

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.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, 29 November 2019

Penulis

Mutia Septriandini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan	4
2.2 Rekayasa Lalu Lintas	5
2.3 Satuan Kendaraan Ringan (SKR)	5
2.4 Arus Lalu Lintas	6
2.5 Kinerja Jalan	7
2.5.1 Volume Lalu Lintas.....	7
2.5.2 Kecepatan Arus Bebas	8
2.5.3 Kapasitas Jalan	10
2.5.4 Derajat Kejenuhan.....	12
2.5.5 Kecepatan.....	13
2.6 Perencanaan Geometrik	14
2.7 Komponen Penampang Melintang	15
2.7.1 Jalur.....	15
2.7.2 Lajur	15

2.8	<i>Fly Over</i> dan <i>Underpass</i>	18
2.8.1	<i>Fly Over</i>	18
2.8.2	<i>Underpass</i>	18
2.9	Studi Literatur	20
3	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Umum	24
3.2	Lokasi Penelitian.....	24
3.3	Waktu Penelitian.....	25
3.4	Pengumpulan Data	25
3.4.1	Pengumpulan Data Primer	25
3.4.2	Pengumpulan Data Sekunder	26
3.5	Analisis Data.....	26
3.5.1	Kecepatan Arus Bebas	26
3.5.2	Kapasitas Jalan Perkotaan	27
3.5.3	Derajat Kejenuhan.....	27
3.5.4	Kecepatan.....	28
3.6	Pembanding Penelitian.....	28
3.7	Diagram Alir Penelitian	31
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Data Umum.....	32
4.2	Kinerja Ruas Jalan	33
4.2.1	Volume lalu lintas (Q).....	33
4.2.2	Hambatan Samping	39
4.2.3	Kecepatan Arus Bebas (V_B)	40
4.2.4	Kapasitas (C).....	42
4.2.5	Derajat Kejenuhan (D_J)	44
4.2.6	Kecepatan Tempuh (V_T)	44
4.2.7	Kecepatan.....	45
4.3	Perbandingan Kinerja Ruas jalan ZA Pagar Alam sebelum dan sesudah adanya underpass	46

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 50

5.2 Saran 51

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})	8
2. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas	9
3. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FV_{BHS})	9
4. Faktor Penyesuaian Kec Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FV_{BUK})	9
5. Kapasitas Dasar (C_0)	11
6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalur Lalu lintas (FC_{LJ})	11
7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{PA})	11
8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{HS})	12
9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})	12
10. Kecepatan rencana (V_R) sesuai klasifikasi jalan di kawasan perkotaan..	14
11. Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan	17
12. Lebar Lajur Ideal	16
13. Studi Literatur	23
14. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Adanya <i>Underpass</i>	29
15. Volume Kendaraan Arah Natar – Tanjung Karang	33
16. Volume Lalu Lintas di Robinson per lajur hari Selasa.....	35
17. Volume Lalu Lintas di Robinson per lajur hari Kamis.....	36

18.	Volume Lalu Lintas di Robinson per lajur hari Sabtu	37
19.	Volume Kendaraan Arah Tanjung Karang – Natar	38
20.	Besarnya hambatan samping di Nunyai	39
21.	Besarnya hambatan samping di LIA.....	39
22.	Besarnya hambatan samping di Wisma Bandar Lampung	39
23.	Besarnya hambatan samping di Mc Donald	39
24.	Perbandingan Kinerja Ruas jalan ZA Pagar Alam sebelum dan setelah adanya underpass	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi Penelitian.....	25
2. Potongan Melintang Sebelum Adanya <i>Underpass</i>	28
3. Potongan Melintang Setelah Adanya <i>Underpass</i>	29
4. Tampak Atas Sebelum Adanya <i>Underpass</i>	29
5. Tampak Atas Setelah Adanya <i>Underpass</i>	30
6. Diagram Penelitian.	31
7. Volume Kendaraan Arah Natar – Tanjung Karang	34
8. Volume Kendaraan Arah Tanjung Karang – Natar	38
9. Hubungan Kecepatan dan Derajat Kejenuhan.....	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Lampung merupakan pintu gerbang utama transportasi dari Pulau Jawa ke Pulau Sumatera. Provinsi Lampung merupakan Provinsi paling selatan di Pulau Sumatera yang mempunyai dua kota dan tiga belas kabupaten. Salah satunya yaitu Kota Bandar Lampung yang juga merupakan ibukota Provinsi Lampung. Bandar Lampung memiliki perkembangan jumlah penduduk yang cukup pesat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, penduduk di kota Bandar Lampung terdapat 1.015.910 jiwa pada tahun 2017 dan 1.033.803 jiwa pada tahun 2018 atau meningkat 17.893 jiwa selama satu tahun.

Universitas Lampung (UNILA) adalah salah satu universitas yang terdapat di Kota Bandar Lampung tepatnya di Jalan Sumantri Brojonegoro. Menurut data statistik Unila jumlah civitas akademika Unila sebanyak 27.449 jiwa pada tahun 2018 yang terdiri dari mahasiswa, dosen, staff dan lain-lain. Setiap hari hampir semua civitas akademika yang berhubungan dengan Unila melakukan perjalanan. Perjalanan yang dilakukan mempunyai banyak tujuan diantaranya untuk bekerja, aktivitas belajar mengajar maupun rekreasi. Perjalanan yang dilakukan tersebut dapat menyebabkan perpindahan yang cukup banyak dalam

waktu yang bersamaan dan berpotensi menimbulkan bangkitan perjalanan yang tinggi. Kegiatan ini tentunya dapat mengakibatkan kemacetan pada jalan di sekitar Jalan Sumantri Brojonegoro. Kemacetan terjadi karena tingkat pelayanan prasarana jalan lebih kecil dari kebutuhan pergerakan lalu lintas yang ada serta peningkatan jumlah kendaraan terutama pada jam-jam sibuk. Dan jalan yang berpotensi macet karena kegiatan perpindahan itu adalah Jalan ZA Pagar Alam.

Jalan ZA. Pagar Alam merupakan salah satu Jalan Arteri Kota di Bandar Lampung yang melayani pergerakan lalu lintas dari pusat kota ke wilayah bagian utara Kota Bandar Lampung. Sehingga pemerintah telah membuat sebuah solusi untuk mengurangi kemacetan yang terjadi, yaitu jalan lintas bawah (*underpass*) di jalan ZA Pagar Alam – jalan Prof. Sumantri Brojonegoro yang diharapkan dapat mengurangi kemacetan yang ada di jalan ZA Pagar Alam tersebut.

Selanjutnya mengingat kebutuhan pembangunan *underpass* itu bertujuan untuk mengurangi kemacetan yang ada. Maka dari itu penulis mengambil topik penelitian yaitu menganalisa arus lalu lintas setelah adanya *underpass* unila dan membandingkan arus lalu lintas sebelum adanya *underpass* tersebut sebagai tugas akhir penulis.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana dampak pembangunan *underpass* terhadap kinerja lalu lintas jalan ZA Pagar Alam?
2. Bagaimana perbandingan kinerja lalu lintas ruas jalan ZA Pagar Alam sebelum dan sesudah pembangunan *underpass*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini memiliki tujuan yaitu menganalisis kinerja lalu lintas setelah adanya *underpass* dan membandingkan dengan sebelum adanya *underpass*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis dan perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).
2. Wilayah studi hanya di Ruas Jalan ZA Pagar Alam di kota Bandar Lampung.
3. Survey dilakukan selama 3 hari yaitu pada hari Selasa, Kamis dan Sabtu saat jam sibuk (*peak hour*) pagi (07.00-08.00), siang (11.00-12.00) dan sore (16.00-17.00).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari kajian ini adalah untuk mengetahui kinerja ruas jalan ZA Pagar Alam setelah adanya *underpass*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Jalan dapat diterjemahkan adanya suatu hubungan antara satu tempat dengan tempat lainnya yang biasa ditunjukkan oleh pergerakan yang berkaitan antara satu dengan lainnya, baik itu berupa barang, kendaraan maupun manusia. Jika dihubungkan dengan perkembangan daerah, berkembangnya suatu daerah ditentukan tingkat sosial ekonomi daerah tersebut. Sedangkan tingkat sosial ekonomi ditentukan oleh perkembangan sektor-sektor yang membentuknya. Tingkat fungsional sasaran jaringan jalan akan ditentukan oleh tinggi rendahnya arus lalu lintas yang melalui jaringan jalan tersebut. Dengan kata lain, lalu lintas akan menterjemahkan tingkat efisiensi dari suatu jaringan jalan dan fungsi jaringan jalan tersebut. Data lalu lintas diperlukan untuk berbagai kebutuhan sesuai maksud dan tujuan yang jelas, misalnya untuk memperbaiki kinerja jalan tersebut akibat adanya pertumbuhan yang pesat pada jumlah kendaraan tapi tidak diimbangi dengan kemajuan sarana dan prasana jalan. Berdasarkan PKJI 2014 fungsi jalan adalah memberikan pelayanan transportasi yang aman dan nyaman.

Berdasarkan UU RI No 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan mendefinisikan jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Prasarana lalu lintas dan angkutan jalan adalah ruang lalu lintas, terminal dan perlengkapan jalan yang meliputi marka, rambu, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengaman pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan serta fasilitas pendukung.

2.2 Rekayasa Lalu Lintas

Rekayasa lalu lintas adalah teknik transportasi yang erat kaitannya dengan perencanaan, perancangan geometrik dan pengoperasian lalu lintas jalan, jaringan jalan serta daerah yang berdampingan dengan jalan dalam hubungannya dengan moda transportasi untuk menghasilkan keselamatan, kenyamanan serta efisiensi dalam pergerakan barang dan orang (Risdiyanto, 2014). Munculnya ilmu rekayasa lalu lintas dikarenakan meningkatnya kecelakaan, kemacetan dan polusi di kota besar.

2.3 Satuan Kendaraan Ringan (SKR)

Satuan kendaraan ringan (skr) didefinisikan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk kendaraan ringan) dengan menggunakan ekivalen kendaraan ringan (ekr). Semua nilai arus lalu-

lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan kendaraan ringan (skr) dengan menggunakan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan. Ekr didefinisikan sebagai faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan dibandingkan terhadap KR sehubungan dengan pengaruhnya kepada karakteristik arus campuran.

2.4 Arus Lalu Lintas

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014) menyatakan bahwa, “Arus lalu lintas (Q) adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalur per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) atau Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT)”. Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan perkotaan berdasarkan PKJI 2014 adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan (KR) yaitu mobil penumpang (sedan, jeep, minibus), pickup, truk kecil dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5 m.
2. Kendaraan berat (KB) yaitu truk 3 sumbu dan truk kombinasi (truk gandengan) dengan panjang lebih dari 12,0 m.
3. Bus (KS) yaitu bus dan truk dua sumbu, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 12,0 m.
4. Sepeda Motor (SM) yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda dengan panjang tidak lebih dari 2,5 m.
5. Kendaraan tak bermotor (KTB) yaitu kendaraan beroda yang ditarik menggunakan tenaga manusia atau hewan (sepeda, beca, dokar).

2.5 Kinerja Jalan

Kinerja Jalan menurut PKJI (2014) dapat ditentukan berdasarkan nilai D_J atau V_T pada suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan baik untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi desain. Semakin besar nilai D_J atau semakin tinggi V_T menunjukkan semakin baik kinerja lalu lintas. Arus dan komposisi lalu-lintas dalam manual, nilai arus lalu-lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu-lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Kinerja ruas jalan adalah ukuran kuantitatif yang digunakan dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesian (2014). Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan kecepatan.

2.5.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam suatu ruas jalan dan dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (kend./jam). Volume merupakan sebuah peubah (variable) yang paling penting pada rekayasa lalu lintas, pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu.

2.5.2 Kecepatan Arus Bebas

Menurut PKJI (2014) nilai kecepatan arus bebas (V_B) jenis KR ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai V_B untuk KB dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi. V_B untuk KR biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. V_B dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

dimana:

V_B = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

V_{BL} = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

FV_{BUK} = 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 1. Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Tipe jalan	V_{B0} , km/jam			Rata-rata semua kendaraan
	KR	KB	SM	
6/2 T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 2. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lintas (V_{BL})

Tipe jalan	Lebar jalur efektif, L_e (m)		V_{BL} (km/jam)
4/2T atau Jalan Satu Arah	Per Lajur:	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
2/2TT	Per Jalur:	5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 3. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FV_{BHS})

Tipe jalan	KHS	FV_{BHS}			
		L_{Be} (m)			
		$< 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT Atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FV_{BUK})

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FV_{UK}
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

2.5.3 Kapasitas Jalan

Kapasitas (C) didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) (PKJI, 2014). Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. 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 di tentukan per lajur. C dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana :

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam).

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas.

FC_{PA} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah, khusus untuk jalan tak terbagi.

FC_{HS} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan bahu jalan (kereb).

FC_{UK} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

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

Tabel 5. Kapasitas Dasar (C_0)

Tipe jalan	C_0 (skr/jam)	Catatan
4/2T atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per Jalur (dua arah)

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Lebar Jalur Lalu lintas (FC_{LJ})

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (W_c) (m)	FC_{LJ}
4/2T atau Jalan satu-arah	Lebar per lajur; 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur 2 arah; 5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{PA})

Pemisahan arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA} 2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{HS})

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{Be} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Tabel 9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FV_{UK}
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

2.5.4 Derajat Kejenuhan

Menurut PKJI 2014, derajat kejenuhan (*degree of saturation*) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai ukuran utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Untuk melihat jalan itu memiliki volume yang melampaui kapasitas atau tidak, dapat diketahui dengan menghitung derajat kejenuhannya. Derajat kejenuhan (D_j) digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas. Persamaan dasar untuk menentukan nilai derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$D_j = Q/C$$

Dimana :

D_j = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas

Q = Volume dengan satuan smp/jam

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam skr/jam. D_j digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan.

2.5.5 Kecepatan

Kecepatan tempuh menurut PKJI (2014) sebagai kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas. Menurut F. D Hobbs tahun (1995), kecepatan adalah parameter utama untuk menggambarkan arus lalu lintas dan merupakan laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per/jam (km/jam). PKJI menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Ukuran kualitatif dari kemampuan jalan bisa diukur dari kecepatan yang bisa dikembangkan oleh pengemudi di jalan raya, kecepatan yang biasa dikembangkan pengemudi erat kaitannya dengan jenis kendaraan dan pengemudi itu sendiri. Kecepatan untuk masing-masing fungsi jalan ditetapkan sesuai Tabel 10. Berikut ini:

Tabel 10. Kecepatan rencana (V_R) sesuai klasifikasi jalan di kawasan perkotaan

Fungsi jalan	Kecepatan rencana, V_R (km/h)
1. Arteri Primer	50 – 100
2. Kolektor Primer	40 – 80
3. Arteri Sekunder	50 – 80
4. Kolektor Sekunder	30 – 50
5. Lokal Sekunder	30 – 50

Sumber: RSNI Tahun 2004 dalam Geometri Jalan Perkotaan.

2.6 Perencanaan Geometrik

Pengertian perencanaan geometrik menurut Shirley L. Hendarsin (2000) adalah perencanaan rute dari satu ruas jalan secara lengkap, meliputi beberapa elemen yang di sesuaikan dengan klengkapan dan data yang ada atau tersedia dari hasil survey lapangan dan telah di analisis, serta mengacu pada ketentuan yang berlaku. Yang menjadi dasar perencanaan geometrik adalah gerakan dan ukuran kendaraan, sifat pengemudi dalam mengendalikan gerak kendaraannya, dan karakteristik lalu lintas.

Dalam perencanaan geometrik terdapat kriteria perencanaan seperti kendaraan rencana. Kriteria tersebut merupakan penentu tingkat kenyamanan dan keamanan yang dihasilkan oleh suatu bentuk geometrik jalan. Kendaraan rencana (*design vehicle*), adalah kendaran dengan berat, dimensi dan karakteristik operasi tertentu yang digunakan untuk perencanaan jalan, agar dapat menampung kendaraan dari titik yang direncanakan. (Ir. Hamirhan Saodang MSCE, 2004).

2.7 Komponen Penampang Melintang

2.7.1 Jalur

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan. Jalur lalu lintas dapat terdiri atas beberapa tipe :

- 1) 1 jalur-2 lajur-1 arah (2/1 TB)
- 2) 2 jalur-4 lajur-2 arah (4/2 B)
- 3) 2 jalur-n lajur-2 arah (n/2 B)
- 4) 1 jalur-2 lajur-2 arah (2/2 TB), di mana n = jumlah lajur.

Keterangan: TB = tidak terbagi, B = terbagi

Lebar jalur sangat ditentukan oleh jumlah dan lebar lajur peruntukannya. Tabel 11 menunjukkan lebar jalur dan bahu jalan sesuai VLHR-nya.

2.7.2 Lajur

Lajur adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana. Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan seperti ditetapkan dalam Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12. Lebar Lajur Ideal

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	I	3,75
	II, IIIA	3,50
Kolektor	IIIA, IIIB	3,00
Lokal	IIIC	3,00

(Sumber *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997;17*)

Jumlah lajur ditetapkan dengan mengacu kepada PKJI berdasarkan tingkat kinerja yang direncanakan, di mana untuk suatu ruas jalan dinyatakan oleh nilai rasio antara volume terhadap kapasitas yang nilainya tidak lebih dari 0.80. Untuk kelancaran drainase permukaan, lajur lalu lintas pada alinemen lurus memerlukan, kemiringan melintang normal sebagai berikut :

- 2-3% untuk perkerasan aspal dan perkerasan beton
- 4-5% untuk perkerasan kerikil.

Tabel 11. Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan

VLHR (smp/hr)	Arteri				Kolektor				Lokal			
	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)
<3.000	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,0	4,5	1,0
3.000 – 10.000	7,0	2,0	6,0	1,5	7,0	1,5	6,5	1,5	7,0	1,5	6,0	1,0
10.001 – 25.000	7,0	2,0	7,0	2,0	7,0	2,0	**)	**)	-	-	-	-
>25.000	2n x 3,5*)	2,5	2n x 7,0*)	2,0	2n x 3,5*)	2,0	**)	**)	-	-	-	-

(Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997; 16)

Keterangan : **) = Mengacu persyaratan ideal

*) = 2 jalur terbagi, masing-masing n x 3,5 m, dimana n = jumlah lajur per jalur

- = tidak ditentukan

2.8 *Fly Over dan Underpass*

2.8.1 *Fly Over* (Jembatan Layang)

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain berupa jalan air atau lalu lintas biasa. Jembatan yang berada diatas jalan lalu lintas biasanya disebut *viaduct*. Jembatan dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Jembatan – jembatan tetap.
2. Jembatan – jembatan dapat digerakkan.

Kedua golongan jembatan tersebut dipergunakan untuk lalu lintas kereta api dan lalu lintas biasa (Struyk dan Veen, 1984). Jembatan adalah suatu bangunan yang memungkinkan suatu jalan menyilang sungai/saluran air, lembah atau menyilang jalan lain yang tidak sama tinggi permukaannya. Dalam perencanaan dan perancangan jembatan sebaiknya mempertimbangkan fungsi kebutuhan transportasi, persyaratan teknis dan estetika-arsitektural yang meliputi : Aspek lalu lintas, Aspek teknis, Aspek estetika (Supriyadi dan Muntohar, 2007).

2.8.2 *Underpass* (Jalan Lintas Bawah)

Jalan lintas bawah atau *underpass* adalah suatu konstruksi yang dibangun untuk melewati massa atau *traffic* lewat bawah dari suatu penghalang seperti jalan lain atau jalan kereta api dan sebagainya.

Underpass salah satu konstruksi *Heavy Engineering Construction*. *Heavy Engineering Construction* yaitu pembangunan bangunan berat seperti power plant, jembatan layang (*flyover*), terowongan (*underpass*), pengontrol banjir dan lain-lain.

2.9 Studi Litelatur

Berikut ini merupakan penelitian yang dapat dijadikan referensi tambahan, yaitu:

1. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan Lalu Lintas pada Koridor Jalan Zainal Abidin Pagar Alam Di Kota Bandar Lampung oleh Mochammad Virsa Aditiawan, 2016.

Dalam penelitiannya, penulis menyajikan hasil penelitian yaitu koridor Jalan Zainal Abidin Pagar Alam pada jam puncak sudah mulai mengalami kemacetan dengan Derajat Kejenuhan (DS) mencapai antara 0,84 – 0,97. Memiliki kategori C, dengan pengertian Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Dengan pola penggunaan lahan di wilayah penelitian di dominasi oleh penggunaan lahan untuk permukiman, pendidikan, perdagangan dan jasa, dan Kantor Pemerintahan. Pola penggunaan lahan di wilayah penelitian, peningkatan pemukiman cukup tinggi dengan perubahan penggunaan lahan untuk pemukiman sebesar 24%. Sedangkan untuk pendidikan terjadi peningkatan perubahan lahan sebesar 13,4%. Perkembangan penggunaan lahan perdagangan dan jasa dengan peningkatan perubahan penggunaan lahan perdagangan dan jasa sebesar 30,9%.

2. Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan Za. Pagar Alam Kota Bandar Lampung) oleh Weka Indra Dharmawan dan Devi Oktarina, 2013.

Dalam studinya, penulis menganalisis untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan (Level of service) pada Ruas Jalan Teuku Umar hingga Jalan ZA. Pagar Alam di Kota Bandar Lampung yang diakibatkan oleh pergerakan U-TURN. Metode yang digunakan dalam studi ini berupa perhitungan lalu lintas menggunakan MKJI 1997. Hasil penelitian ini diperoleh Tingkat Pelayanan Jalan (Level of Service) rata-rata sebesar 0,64. Kondisi terparah dengan LoS > 0,85 terjadi di titik bukaan median depan PTPN 7 dan LB-LIA pada saat jam puncak pagi dan sore hari.

3. Studi Kapasitas dan Kinerja Simpang pada Jalan Z.A Pagar Alam-Universitas Lampung-Pramuka oleh Jimmy Citra, 2018.

Dalam analisisnya, penulis menganalisis tiga simpang yang menjadi fokus penelitian di Jalan Z.A Pagar Alam. Ketiga simpang itu adalah simpang I (Pramuka), simpang II (Mbk) dan simpang III (Unila). Analisis penelitian ini menyimpulkan hasil berupa derajat kejenuhan dan panjang antrian pada setiap lengan simpang dan kendaraan terhenti rata-rata sebelum pembangunan *flyover*. Setelah pembangunan *flyover* menghasilkan derajat kejenuhan pada setiap lengan simpang dan tundaan geometri pada simpang.

4. Analisis Kinerja Ruas Jalan Setelah Adanya *Flyover* (Studi Kasus Jl. Indra Bangsawan) oleh Ragil Priawan, 2019.

Dalam kajiannya, penulis memiliki tujuan 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.

Hasil penelitian pada ruas jalan diketahui bahwa kondisi eksisting masing - masing segmen mengalami jenuh ($DS > 0,70$) dengan kepadatan tertinggi pada segmen II. Untuk meningkatkan kinerja ruas tersebut, dilakukan beberapa alternatif perbaikan, solusi perbaikan yang efektif yakni penerapan sistem satu arah dan pengendalian hambatan samping.

5. Analisa Kapasitas dan Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pontianak oleh Edo Novaldi Almut et. al., 2016.

Dalam penelitiannya, penulis menyajikan hasil penelitian kinerja jalan perintis kemerdekaan Pontianak yang dari segi volume arus lalu lintas, kapasitas dan tingkat kejenuhan. Analisis dan perencanaan perhitungan dalam penelitian ini menggunakan metode MKJI 1997. Berdasarkan hasil penelitian pada jalan perintis kemerdekaan di Pontianak dengan menggunakan MKJI 1997 diperoleh volume harian teratas rata-rata 2.722 smp / jam di segmen 1 dan 2712 di segmen 2, dengan kapasitas jalan 3107.6 smp / jam. Tingkat kejenuhan (DS) sebanyak 0,875 di segmen 1 dan 0,872 di segmen 2 dengan tingkat kategori layanan "E" di kedua segmen.

6. Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado oleh Angelina Indri Titirlolobi et. al., 2016.

Dalam penelitiannya, penulis menganalisa bagaimana kinerja jalan pada ruas jalan Hasanuddin setelah dibukanya Jembatan Soekarno. Adapun metode yang digunakan untuk menganalisa kinerja ruas jalan adalah menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia khususnya untuk jalan perkotaan. Dari hasil-hasil survey dan setelah dilakukan analisis maka

diperoleh bahwa volume puncak sebesar 1780 smp/jam dengan kecepatan rata –rata terendah hasil survey sebesar 26,383 km/jam dan kecepatan rata – rata tertinggi hasil survey sebesar 35,159 km/jam serta nilai Derajat Kejenuhan sebesar 0,74 maka dapat disimpulkan tingkat layanan Jalan Hasanuddin berada pada level C.

Tabel 13. Studi Literatur

No.	Penulis	Judul	Variabel yang ditinjau
1.	Mochammad Virsa Aditiawan, 2016.	Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan Lalu Lintas pada Koridor Jalan Zainal Abidin Pagar Alam Di Kota Bandar Lampung	Volume Lalu Lintas (Q), Kecepatan Arus Bebas (Vb), Kapasitas Jalan (C), Derajat Kejenuhan (Dj) dan Kecepatan (V)
2.	Weka Indra Dharmawan and Devi Oktarina, 2013.	Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan Za. Pagar Alam Kota Bandar Lampung)	Kapasitas Jalan (C), Derajat Kejenuhan (Dj), Tundaan (D), dan Peluang Antrian (QP%)
3.	Jimmy Citra, 2018.	Studi Kapasitas dan Kinerja Simpang pada Jalan Z.A Pagar Alam-Universitas Lampung-Pramuka	Derajat Kejenuhan (Dj), Peluang Antrian (QP%), Tundaan (D),
4.	Ragil Priawan, 2019.	Analisis Kinerja Ruas Jalan Setelah Adanya Flyover (Studi Kasus Jl. Indra Bangsawan)	Volume Lalu Lintas (Q), Kecepatan Arus Bebas (Vb), Kapasitas Jalan (C), Derajat Kejenuhan (Dj), Kecepatan (V) dan Kepadatan Kendaraan (D)
5.	Edo Novaldi Almut et. al., 2016.	Analisa Kapasitas dan Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pontianak	Volume Lalu Lintas (Q) dan Kecepatan (V)
6.	Angelina Indri Titirlolobi et. al., 2016.	Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado	Volume Lalu Lintas (Q), Kecepatan (V), Kepadatan Kendaraan (D), Kapasitas Jalan (C), Derajat Kejenuhan (Dj) dan Kecepatan Arus Bebas (Vb)

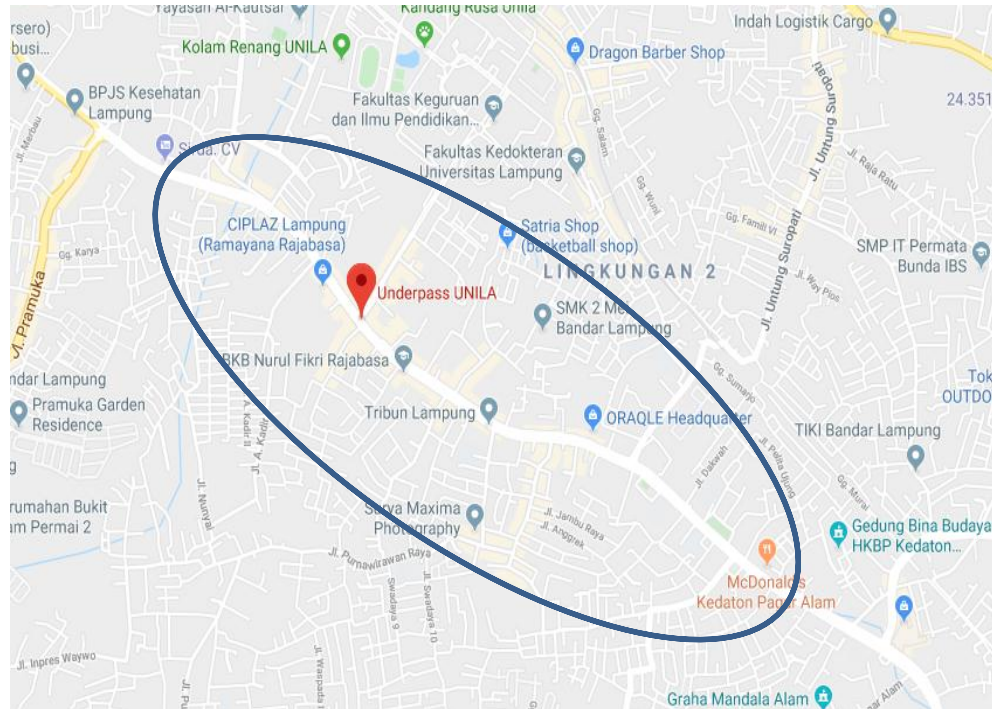
III. METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Metode penelitian adalah suatu cara untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk penelitian, yang kemudian dianalisa untuk mendapatkan sebuah kesimpulan dari suatu penelitian tersebut. Metode penelitian juga berguna untuk mempermudah pelaksanaan di suatu penelitian agar dapat memecahkan masalah dengan maksud dan tujuan yang sistematis. Metode yang digunakan pada penelitian ini ada 2 yaitu pengolahan data primer dengan hasil survey lapangan dan data sekunder yang dikumpulkan dari informasi yang telah ada.

3.2 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini dipilihlah lokasinya yaitu underpass Jalan Zainal Abidin Pagar Alam – Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro Bandar Lampung.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.3 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 3 hari yaitu Selasa, Kamis dan Sabtu pada jam sibuk (*peak hour*), pukul pagi (07.00-08.00), siang (11.00-12.00) dan sore (16.00-17.00).

3.4 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data didapat dari:

3.4.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari survey di lapangan dengan cara merekam dan mencatat semua data yang dibutuhkan, meliputi data:

- a. Volume Lalu Lintas

- b. Kapasitas Jalan Perkotaan
- c. Derajat Kejenuhan
- d. Kecepatan

3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang berhubungan, dari buku atau dari penelitian sebelumnya dan dari internet.

3.5 Analisis Data

Pelaksanaan survey ini dilakukan pada hari dan pukul yang sudah ditentukan, kemudian memasukan data yang didapat dari survey tadi ke sebuah form untuk memudahkan dalam pembacaan.

Yang di dapat dari hasil survey yang akan di analisis terdiri dari:

3.5.1 Kecepatan Arus Bebas

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

V_B = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

V_{BL} = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang

FV_{BUK} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

3.5.2 Kapasitas Jalan Perkotaan

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam).

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas.

FC_{PA} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah, khusus untuk jalan tak terbagi.

FC_{HS} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan bahu jalan (kereb).

FC_{UK} = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

3.5.3 Derajat Kejenuhan

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$D_J = Q/C \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

D_J = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas

Q = Volume dengan satuan smp/jam

3.5.4 Kecepatan

Persamaannya berikut ini:

$$V_T = L/W_T \dots \dots \dots (4)$$

dimana:

V_T = Kecepatan rata-rata ruang KR (km/jam)

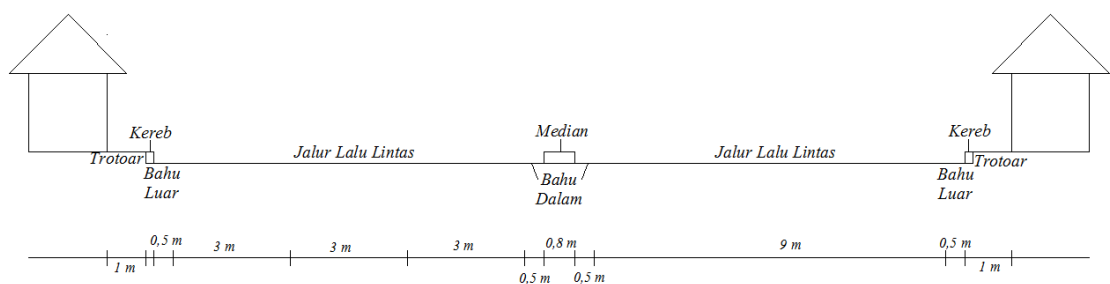
L = Panjang segmen (km)

W_T = Waktu tempuh rata-rata KR sepanjang segmen (jam)

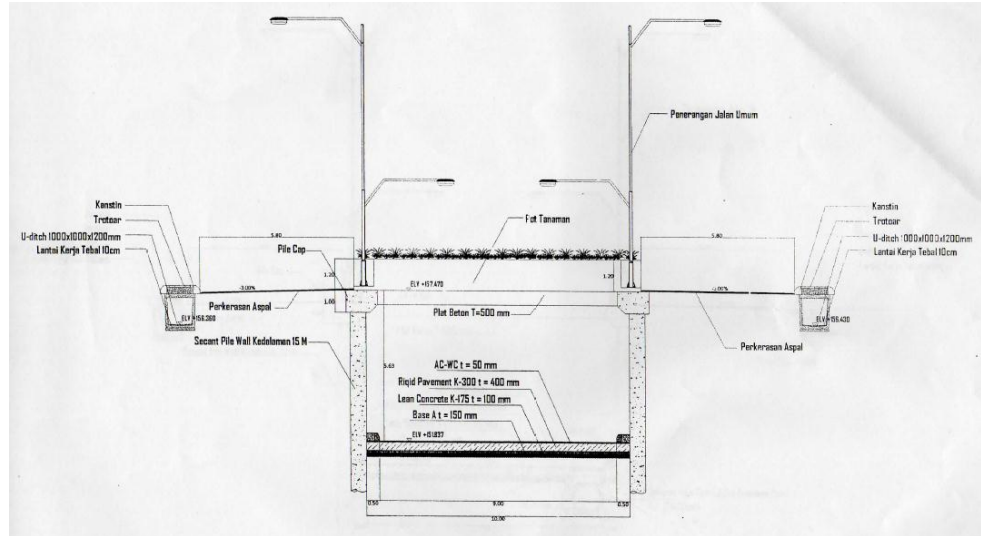
3.6 Perbandingan Penelitian

Tabel 14. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Adanya *Underpass*

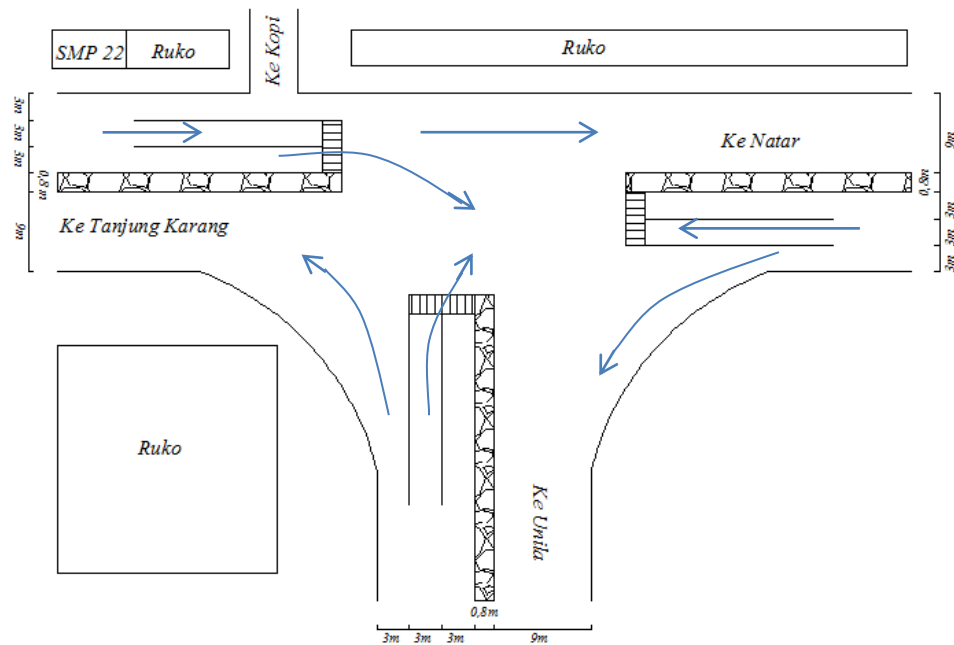
Perbandingan	Dahulu	Sekarang
Simpang	Simpang Bersinyal	Tidak Ada
Jenis Perkerasan	Flexible Pavement	Flexible Pavement
Median	Ada (0,8 m)	Ada (0,4 m)
Tipe Jalan	4 Lajur 2 arah	2 Lajur 2 Arah
Lebar Jalur	9 m	5,8 m
		4,1 m
Trotoar	Ada	Tidak Ada



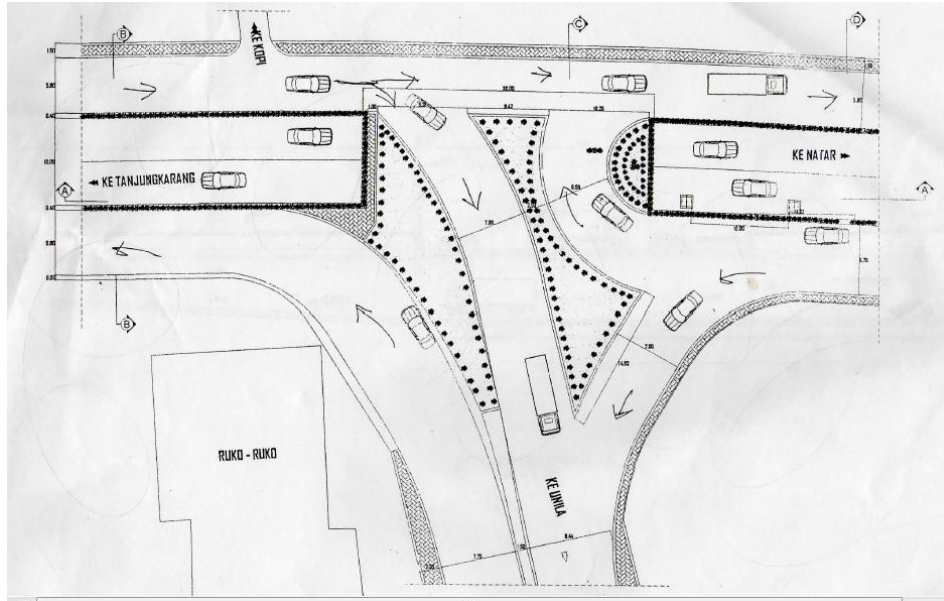
Gambar 2. Potongan melintang sebelum adanya underpass



Gambar 3. Potongan melintang setelah adanya underpass



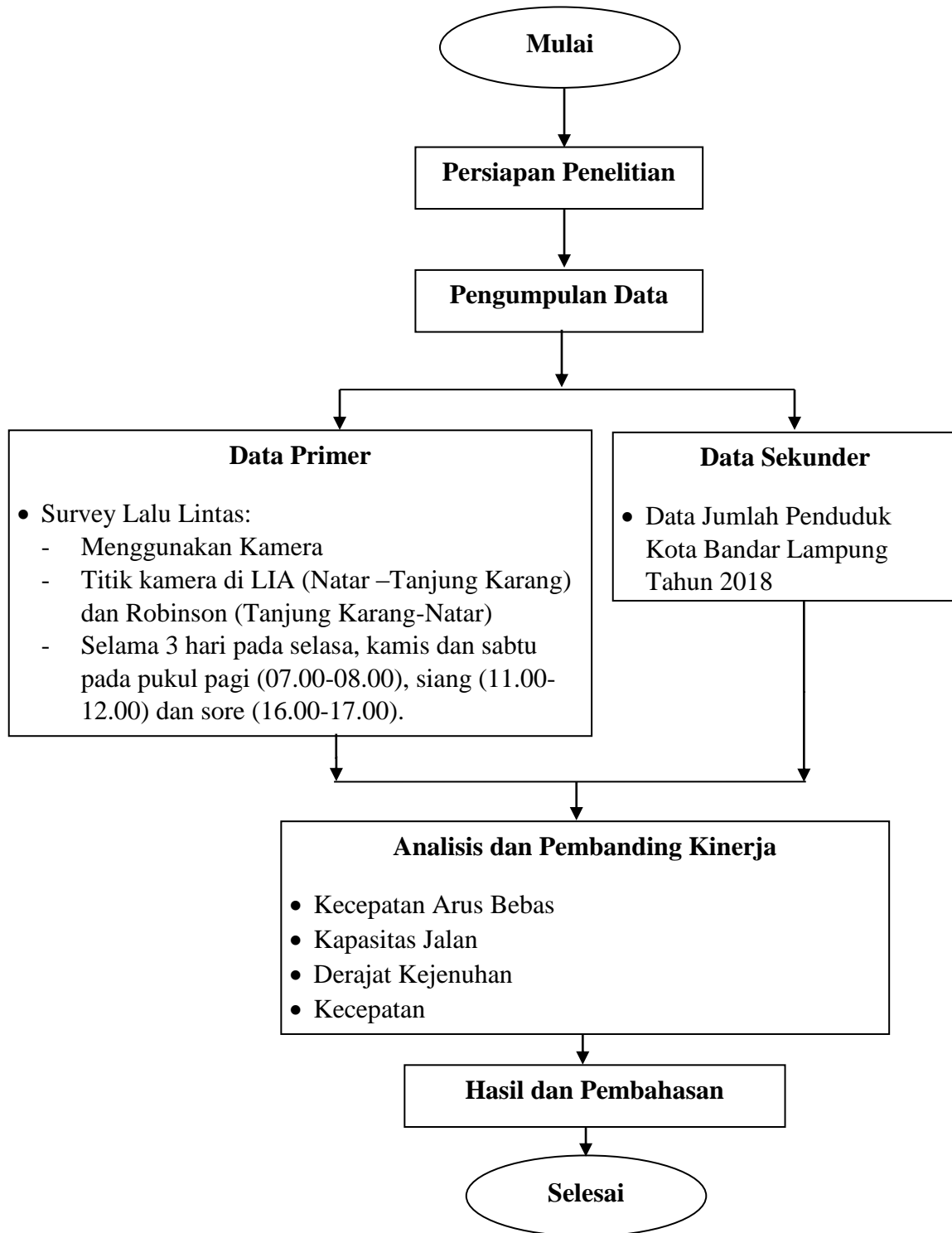
Gambar 4. Tampak atas sebelum adanya underpass



Gambar 5. Tampak atas setelah adanya underpass

Untuk mengevaluasi kinerja arus lalu lintas penulis akan membandingkan arus lalu lintas sebelum adanya underpass dan setelah adanya underpass. Penelitian terdahulu telah diteliti oleh W.I. Dharmawan dan D. Oktarina pada tahun 2013 dan M. V. Aditiawan pada tahun 2016.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

Volume lalu lintas untuk arah Natar – Tanjung Karang pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 46,87%, pada tahun 2016 ke tahun 2019 meningkat sebesar 22,16% sedangkan untuk arah Tanjung Karang – Natar pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 36,17%, dan pada tahun 2016 ke tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 3,17%. Kapasitas pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan 2,26% dan pada tahun 2016 ke tahun 2019 mengalami kenaikan 3,07%. Derajat kejenuhan untuk arah Natar – Tanjung Karang pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 45,59%, pada tahun 2016 ke tahun 2019 meningkat sebesar 19,68% sedangkan untuk arah Tanjung Karang – Natar pada tahun 2013 ke tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 34,5%, dan pada tahun 2016 ke tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 6,87%, tetapi penurunan dari perbandingan penelitian pada tahun 2016 ke tahun 2019 tidak signifikan. Kecepatan jalan perkotaan mempunyai standar sesuai RSNI T-14 2004 yaitu 50 – 80 km/jam, untuk kecepatan arah Natar – Tanjung Karang pada tahun 2016 sebesar 15,8% dibawah standar dan pada tahun 2019 sebesar

16% dibawah standar, sedangkan untuk arah Tanjung Karang – Natar pada tahun 2016 sebesar 21% dibawah standar dan pada tahun 2019 sebesar 18% dibawah standar, dari hasil penelitian kecepatan tersebut belum sesuai dengan standar kecepatan jalan perkotaan. Sehingga dapat disimpulkan dari perbandingan penelitian sebelum dan setelah adanya underpass, pembangunan underpass di ruas jalan ZA Pagar Alam tidak efektif untuk mengurangi kemacetan yang terjadi.

5.2 Saran

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

1. Perlu adanya kajian studi lanjutan yang lebih mendalam dan akurat perihal kemampuan dari underpass dalam mengurai kemacetan yang terjadi.
2. Kepada pemerintah diharapkan dapat membuat kebijakan tambahan guna mengurangi kemacetan yang terjadi di ruas jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiawan, M.V., 2016. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan Lalu Lintas Pada Koridor Jalan Zainal Abidin Pagar Alam Di Kota Bandar Lampung. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- BPS, 2017. Kota Bandar Lampung Dalam Angka, Badan Pusat Statistik. Bandar Lampung
- Dharmawan, W.I., Oktarina, D., 2013. Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar Dan Jalan ZA Pagar Alam Kota Bandar Lampung). *Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7)*, pp. 189-196
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (T.P.G.J.A.K). Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), Departemen Pekerjaan Umum.
- Hendarsin, S.L., 2000. Perencanaan Teknik Jalan Raya. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Hobbs, F.D., 1995. Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Edisi Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Risdiyanto, 2014. Rekayasa & Manajemen Lalu Lintas. Yogyakarta: Universitas Janabadra Yogyakarta.
- RSNI, 2004. Geometri Jalan Perkotaan. Badan Standardisasi Nasional.
- Saodang, H., 2004. Konstruksi Jalan Raya Buku I : Geometrik Jalan. Bandung: Nova.
- Struyk, H.J., Veen, K.H.C.W., 1984. Jembatan. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Supriyadi, B., Muntohar, 2007. Jembatan. CV.BETA OFFSET. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009. Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta.