

**PENGARUH *ROAD SIDE FRICTION* TERHADAP KINERJA JALAN DI
DAERAH KOTA BANDAR LAMPUNG
(Studi Kasus Jalan Raden Inten dan Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar
Lampung)**

(Skripsi)

Oleh

JESSICA JULIANA WIJAYA

1715011074



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2021

**PENGARUH *ROAD SIDE FRICTION* TERHADAP KINERJA JALAN DI
DAERAH KOTA BANDAR LAMPUNG
(Studi Kasus Jalan Raden Inten dan Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar
Lampung)**

Oleh
JESSICA JULIANA WIJAYA
1715011074

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai
Gelar SARJANA TEKNIK

pada

Jurusan Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Lampung



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG

2021

ABSTRAK

PENGARUH *ROAD SIDE FRICTION* TERHADAP KINERJA JALAN DI DAERAH KOTA BANDAR LAMPUNG

**(STUDI KASUS : JALAN RADEN INTAN DAN JALAN RADEN AJENG
KARTINI, BANDAR LAMPUNG)**

Oleh

JESSICA JULIANA WIJAYA

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah yang ada di wilayah Kota Bandar Lampung. Seperti yang terlihat pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini (± 200) yang menjadi salah satu contoh ruas jalan yang mengalami kemacetan. Dalam studi kasus ini pengaruh hambatan samping sangat berpengaruh pada kinerja lalu lintas, karena semakin tinggi hambatan samping maka akan berpengaruh terhadap volume, kecepatan serta kapasitas kendaraan yang melintas pada jalan tersebut, serta tingkat pelayanan. Dalam pengolahan data terdapat data primer yang digunakan meliputi jumlah hambatan samping, volume lalu lintas, dan kecepatan kendaraan. Hambatan samping yang diteliti meliputi pejalan kaki dibadan jalan dan yang menyeberang (PK), kendaraan parkir dan kendaraan berhenti (KP), kendaraan masuk dan keluar sisi jalan (MK), dan arus kendaraan lambat (KTB). Kapasitas Jalan Raden Intan tanpa hambatan samping yaitu sebesar 4851 Skr/jam dengan tingkat pelayanan F dan kapasitas dengan hambatan samping sebesar 3366 Skr/jam dengan tingkat pelayanan D. Untuk kapasitas Jalan Raden Ajeng Kartini tanpa hambatan samping yaitu sebesar 6468 Skr/jam dengan tingkat pelayanan C dan kapasitas dengan hambatan samping sebesar 4488 Skr/jam dengan tingkat pelayanan E.

Kata kunci : Kemacetan, Hambatan Samping, Kinerja Jalan

ABSTRACT

THE EFFECT OF ROAD SIDE FRICTION ON ROAD PERFORMANCE IN THE CITY OF BANDAR LAMPUNG

***(CASE STUDY: RADEN INTAN ROAD AND RADEN AJENG KARTINI ROAD,
BANDAR LAMPUNG)***

By

JESSICA JULIANA WIJAYA

Traffic congestion is one of city problems in Bandar Lampung. It can be seen on Raden Intan Street and Raden Ajeng Kartini Street (± 200) which have traffic congestion. On this case study, the road side friction affects the traffic performance because the higher road side friction then it affects the volume, speed, and the capacity of vehicles that passes the road, also the road service level. There is a primary data that used on data processing which involve the number of road side friction, traffic volume, and vehicle speed. Road side friction that been studied include pedestrians that crossing the road (PK), parking vehicles and stopped vehicles (KP), arriving and leaving vehicles on the side of the road (MK), and slow moving vehicle (KTB). Road capacity of Raden Intan Street without road side friction is 4851 skr/hour with an F service level whereas the capacity with road side friction is 3366 skr/hour with a D service level. The other street which is Raden Ajeng Kartini Street, the road capacity without road side friction is 6468 skr/hour with a C service level and 4488 skr/hour without road side friction with an E service level.

Keywords: Traffic congestion, road side friction, road performance

**Judul Skripsi : PENGARUH ROAD SIDE FRICTION
TERHADAP KINERJA JALAN DI
DAERAH KOTA BANDAR LAMPUNG
(Studi Kasus Jalan Raden Inten dan
Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar
Lampung)**

Nama Mahasiswa : Jessica Juliana Wijaya

Nomor Pokok Mahasiswa : 1715011074

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik



1. Komisi Pembimbing

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

Siti Anugrah Mulya P.O., S.T., M.T.
NIP 19910113 201903 2 020

2. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

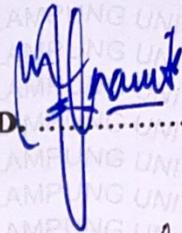
Ir. Laksmi Irianti, M.T.
NIP 19620408 198903 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

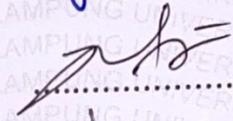
Ketua

: Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.



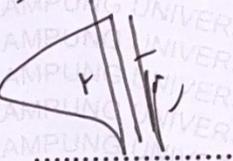
Sekretaris

: Siti Anugrah Mulya P.O., S.T., M.T.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Februari 2022

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jessica Juliana Wijaya
NPM : 1715011074
Jurusan : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pearuh *Road Side Friction* Terhadap Kinerja Jalan di Daerah
Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Raden Inten dan
Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar Lampung)

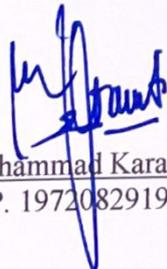
Bahwa judul skripsi saya merupakan penelitian dari dosen bernama :

Nama : Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP : 197208291998021001
Judul Penelitian : Pearuh *Road Side Friction* Terhadap Kinerja Jalan di Daerah
Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Raden Inten dan
Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar Lampung)

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 2022

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi


Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197208291998021001

Mahasiswa


ia Wijaya
NPM. 1715011074

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Studi Geometrik Jalan Terhadap Arus Lalu Lintas pada Simpang Bersinyal” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2022

Pembuat Pernyataan



Jessica Juliana Wijaya
NPM 1715011074

SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH *ROAD SIDE FRICTION* TERHADAP KINERJA JALAN DI DAERAH KOTA BANDAR LAMPUNG (STUDI KASUS JALAN RADEN INTAN DAN JALAN RADEN AJENG KARTINI)”. Pada penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

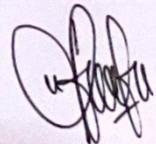
1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Laksmi Irianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Sipil sekaligus dosen pembimbing I, atas pemberian judul serta kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran serta bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

6. Ibu Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T. selaku dosen penguji atas kesempatannya untuk menguji sekaligus memberi bimbingan kepada penulis dalam Seminar Skripsi.
7. Bapak Dr. Eng. Mohd. Isneini, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan selama perkuliahan.
9. Ayah dan ibu, atas dukungan materiil, spiritual, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Vania Adita Siagian, Jessica Novia Chandra, Mutia Abdah, Jannisa Rianciata, Regina Theresia Theodora, dan I Wayan Deva Aryana yang selalu ada sejak menjadi mahasiswa baru dan telah menemani, memberikan semangat, dan dukungan tidak hanya dalam proses penyelesaian skripsi ini, tapi juga selama masa perkuliahan di Teknik Sipil Universitas Lampung
11. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan dan semangat, serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat Penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Bandar Lampung, 10 Febuari 2022

Penulis



Jessica Juliana Wijaya

MOTTO

Sebab TUHAN, Dia sendiri akan berjalan di depanmu, Dia sendiri akan menyertai engkau, Dia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau; janganlah takut dan janganlah patah hati.

(Ulangan 31:8)

If you don't go after what you want, you'll never have it. And if you don't ask, the answer is always no. Also if you don't step forward, you're always in the same place.

-Nora Roberts-

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 4 Juli 1999. Penulis merupakan anak tunggal dari Bapak Welly Wijaya, S.E dan Ibu Liana Taslim, S.E. Penulis mengenyam pendidikan di SD Fransiskus Pringsewu. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan jenjang pendidikan di SMP Xaverius Pringsewu serta melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Xaverius Pringsewu pada tahun 2014. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung pada tahun 2017. Penulis mengambil tugas akhir dengan judul Studi Pengaruh *Road Side Friction* Terhadap Kinerja Jalan Di Daerah Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Raden Inten dan Jalan Raden Ajeng Kartini) dengan menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Selama menjalani perkuliahan, penulis pernah menjadi anggota dari Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil sebagai anggota Bidang Usaha dan Karya pada tahun 2018 dan anggota Bidang Media Informasi pada tahun 2019. Penulis telah melakukan Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan Gudang BULOG Kapasitas 10.000 Ton Campang Raya Unit B Bandar Lampung selama 3 bulan dan mengikuti Kuliah Kerja Nyata di Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan selama 40 hari pada periode 1 tahun 2021.

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hambatan Samping	5
2.2 Arus Lalu Lintas	7
2.2.1 Volume (<i>flow</i>).....	7
2.2.2 Kecepatan (<i>speed</i>)	8
2.2.3 Kerapatan/Kepadatan	8
2.3 Kapasitas	9
2.4 Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr).....	12
2.5 Derajat Kejenuhan	13
2.6 Indikator Tingkat Pelayanan (ITP)	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pengumpulan Data	16
3.1.1 Data Primer.....	16
3.1.2 Data Sekunder	22
3.2 Perhitungan Data.....	24
3.2.1 Perhitungan Hambatan Samping	24
3.2.2 Perhitungan Volume Kendaraan.....	25
3.2.3 Perhitungan Kecepatan Kendaraan.....	26
3.2.4 Perhitungan Kapasitas	26
3.3 Analisis	29
3.3.1 Hambatan Samping	29
3.3.2 Volume Lalu Lintas	29
3.3.3 Kecepatan.....	30
3.3.3 Kapasitas.....	30
3.3.4 Derajat Kejenuhan	31
3.3.5 Analisis Indikator Tingkat Layanan (ITP)	31

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Perhitungan Jalan Raden Intan	32
4.1.1 Hambatan Samping	32
4.1.2 Volume Lalu Lintas	36
4.1.3 Kecepatan	38
4.1.4 Kapasitas.....	39
4.1.5 Derajat Kejenuhan dan Indikator Tingkat Pelayanan (ITP)	40
4.2 Hasil Perhitungan Jalan Raden Ajeng Kartini	42
4.2.1 Hambatan Samping	42
4.2.2 Volume Lalu Lintas	46
4.2.3 Kecepatan	47
4.2.4 Kapasitas.....	48
4.2.5 Derajat Kejenuhan dan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2. Peta Lokasi Penelitian Jalan Raden Intan	16
Gambar 3.3. Denah Lokasi Penelitian Jalan Raden Intan	17
Gambar 3.4. Peta Lokasi Penelitian Jalan Raden Ajeng Kartini	18
Gambar 3.5. Denah Lokasi Penelitian Jalan Raden Ajeng Kartini.....	19
Gambar 3.6. Data Penelitian Waktu Tempuh Jaringan Jalan Arteri Skunder di Kota Bandar Lampung.....	23
Gambar 4.1. Jarak 100 m Dari Tugu Raden Intan Sampai JPO.	32
Gambar 4.2 Jarak 100 m Dari JPO Sampai Toko Juara Elektronik.....	32
Gambar 4.3. Perbandingan Frekuensi Kasus Hambatan Samping Jalan Raden Intan	35
Gambar 4.4. Lokasi Penelitian Pada Penyempitan Jalan.....	36
Gambar 4.5. Perbandingan Peningkatan Volume di Jalan Raden Intan	37
Gambar 4.6. Lokasi Penelitian di Jalan Raden Ajeng Kartini	42
Gambar 4.7. Perbandingan Frekuensi Kasus Hambatan Samping Jalan Raden Ajeng Kartini	45
Gambar 4.8. Perbandingan Volume Pada Lokasi Penelitian	47

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Jenis Bobot Hambatan Samping	6
Tabel 2.2. Penentuan Kelas Hambatan Samping	6
Tabel 2.3. Frekuensi Berbobot Volume Lalu Lintas.....	7
Tabel 2.4. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan C_0	9
Tabel 2.5. Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan (F_{CLJ})	10
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Lalu Lintas, (FC_{PA}).....	10
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat KHS pada jalan berbahu, FC_{HS}	10
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb Dengan Jarak Dari Kereb Kehambatan Samping Terdekat Sejauh L_{KP}, FC_{HS}	11
Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK}).....	11
Tabel 2.10. Ekuivalen Kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2 TT.....	12
Tabel 2.11. Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah.	12
Tabel 2.12. Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) Berdasarkan Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas	13
Tabel 3.1. Jenis Bobot Hambatan Samping	24
Tabel 3.2. Penentuan Kelas Hambatan Samping	25
Tabel 3.3. Frekuensi Berbobot Volume Lalu Lintas.....	25
Tabel 3.4. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan C_0	27
Tabel 3.5. Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan (FC_{LJ})	27
Tabel 3.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Hanya pada Jalan Tak Terbagi, (FC_{Sp})	27
Tabel 3.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat KHS pada jalan berbahu, FC_{HS}	28
Tabel 3.8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb Dengan Jarak Dari Kereb Kehambatan Samping Terdekat Sejauh L_{KP}, FC_{HS}	28

Tabel 3.9.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK})	28
Tabel 4.1.	Frekuensi Kejadian Hambatan Samping Jalan Raden Intan Pada Selasa 17 Mei 2021	33
Tabel 4.2.	Frekuensi Kejadian Hambatan Samping Jalan Raden Intan Pada Senin 18 Mei 2021	34
Tabel 4.3.	Total Frekuensi Kejadian Hambatan Samping Jalan Raden Intan	35
Tabel 4.4.	Ringkasan Perhitungan Volume pada Jalan Raden Intan hari	37
Tabel 4.5.	Ringkasan Perhitungan Kecepatan Jalan Raden Intan.....	38
Tabel 4.6.	Ringkasan Perhitungan Derajat Kejenuhan dan Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) Jalan Raden Intan.....	41
Tabel 4.7.	Frekuensi Kejadian Hambatan Samping Jalan Raden Ajeng Kartini Pada Hari Selasa 3 Mei 2021	43
Tabel 4.8.	Frekuensi Kejadian Hambatan Samping Jalan Raden Ajeng Kartini Pada Hari Selasa 4 Mei 2021	44
Tabel 4.9.	Total Frekuensi Kejadian Hambatan Samping Jalan Raden Ajeng Kartini	45
Tabel 4.10.	Ringkasan Perhitungan Volume pada Jalan Raden Ajeng Kartini	46
Tabel 4.11.	Ringkasan Perhitungan Kecepatan Jalan Raden Ajeng Kartini.....	48
Tabel 4.12.	Ringkasan Perhitungan Derajat Kejenuhan dan Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) Jalan Raden Ajeng Kartini.....	50

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah sistem lalu lintas yang baik maka terdapat pula beberapa masalah pada ruas lalu lintas yang timbul. Salah satu masalah yang sering dijumpai yaitu hambatan samping (*road side friction*). Hambatan samping merupakan aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan (Randay, 2015). Sedangkan menurut Faisal (2020) hambatan samping merupakan interaksi antara arus lalu-lintas dengan kegiatan dipinggir jalan yang berhubungan dengan tata guna lahan disepanjang jalan tersebut.

Hambatan samping sering kali berkaitan dengan adanya aktivitas sosial dan kegiatan perekonomian seperti adanya pejalan kaki pada jalan raya, kendaraan parkir serta kendaraan berhenti yang memanfaatkan punggung jalan serta badan jalan sebagai lahan pemberhentian yang dapat menimbulkan perlambatan pada arus lalu lintas yang ada, kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan serta kendaraan yang berjalan lambat yang sedang berlalu lintas pada suatu ruas jalan. Hal inilah yang merupakan faktor penyebab terjadinya hambatan samping pada suatu ruas jalan raya.

Pada kasus hambatan samping mempunyai sebuah dampak yang sangat memengaruhi sistem arus lalu lintas terhadap beberapa faktor yaitu memengaruhi terhadap kapasitas jalan yang dimana menurut Hendarto S, dkk (2001), kapasitas jalan merupakan suatu ukuran kuantitas dan kualitas yang mengijinkan evaluasi kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada, lalu terhadap volume lalu lintas dimana volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode

waktu tertentu (Randy, 2015), serta penurunan indeks tingkat pelayanan pada kinerja arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

Pada kota Bandar Lampung transportasi memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat dengan seiring berkembangnya zaman. Peningkatan pada volume penggunaan kendaraan di Kota Bandar Lampung dapat memengaruhi suatu kinerja lalu lintas yang akhirnya mengakibatkan kemacetan. Salah satu kemacetan lalu lintas terjadi pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini yang merupakan ruas jalan utama sebagai akses bagi masyarakat menuju pusat Kota Bandar Lampung. Kemacetan lalu lintas merupakan suatu keadaan di mana tersendatnya kendaraan atau terhentinya suatu kendaraan yang diakibatkan oleh pertumbuhan prasarana jalan yang terus meningkat, pusat perbelanjaan serta kapasitas pengguna kendaraan yang melebihi batas akibat adanya hambatan samping pada jalan tersebut.

Hambatan samping yang terjadi pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas di Kota Bandar Lampung. Hambatan samping yang terjadi pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini disebabkan akibat dari adanya aktivitas pertokoan pada pinggir ruas jalan tersebut, pejalan kaki yang menyeberang sembarang tanpa menggunakan fasilitas jembatan penyeberangan yang telah tersedia, kendaraan umum yang berhenti untuk menaik maupun menurunkan penumpang dan sebagian badan jalan digunakan sebagai lahan parkir liar untuk kendaraan. Unsur-unsur yang telah disebutkan merupakan potensi penyebab kemacetan lalu lintas di ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini yang mengganggu kenyamanan masyarakat dalam penggunaan jalan sehingga menyebabkan angka volume lalu lintas tinggi disepanjang ruas jalan tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Road Side Friction* Terhadap Kinerja Jalan di daerah

Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar Lampung)” yang terjadi disepanjang Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini, Bandar Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Melambatnya laju kendaraan yang terjadi pada Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini disebabkan oleh banyaknya kendaraan yang keluar masuk, kendaraan umum yang menaik turunkan penumpang sembarang tempat, pejalan kaki, serta sebagian badan jalan yang digunakan sebagai lahan parkir liar dan antrian kendaraan yang mengakibatkan ruas jalan tidak berfungsi dengan semestinya. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan tersebut.

1.3 Batasan Penelitian

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini penulis mempertimbangkan luasnya faktor-faktor yang sangat berpengaruh dalam penelitian, yaitu menggunakan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan membahas tentang faktor-faktor dari hambatan samping yang terdapat pada Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini yaitu kendaraan berhenti dan parkir, keluar masuknya kendaraan, pejalan kaki, serta kendaraan berjalan lambat (sepeda, becak dan gerobak) dan kendaraan keluar masuk pada sisi jalan.
2. Data yang didapat merupakan data hasil survei lapangan langsung pada ruas jalan yang telah ditentukan.
3. Penelitian dilakukan dengan interval 200 meter selama 2 jam, agar memudahkan pengambilan data di lapangan.
4. Untuk perhitungan dan analisis digunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh hambatan samping pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini.
2. Menganalisis besarnya volume kendaraan, waktu tempuh pada kecepatan kendaraan, serta kapasitas pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini yang berpengaruh pada derajat kejenuhan.
3. Menganalisis tingkat pelayanan di ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini pada pagi dan sore hari akibat aktivitas hambatan samping.

1.5 Sistematika Penulisan

Secara sistematis pembahasan yang diuraikan pada penelitian ini dibagi menjadi lima bab, antara lain sebagai berikut :

- | | | |
|---------|-----------------------|--|
| BAB I | PENDAHULUAN | Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan. |
| BAB II | TINJAUAN PUSTAKA | Bab ini berisi tentang teori yang mendasari penelitian dan akan digunakan dalam penyelesaian masalah. |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN | Bab ini menjelaskan gambaran umum lokasi penelitian, diagram alir, dan prosedur-prosedur dalam penyelesaian masalah. |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | Bab ini membahas tentang hasil pembahasan dan analisis data yang diperoleh dari pembahasan. |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | Bab ini berisi kesimpulan dari hasil-hasil yang didapat dari pengolahan data dan memberikan saran untuk hasil tersebut. |

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah suatu kegiatan yang memengaruhi kinerja lalu lintas yang berada disamping ruas jalan (PKJI, 2014). Hambatan samping merupakan interaksi antara arus lalu lintas dengan kegiatan dipinggir jalan yang berhubungan dengan tata guna lahan di sepanjang jalan tersebut (Faisal, 2020). Hambatan samping merupakan aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan (Randy, 2015). Hambatan samping adalah banyak aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik. Pengaruh hambatan samping terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan apalagi pada daerah jalan perkotaan (Ahmad, 2013). Menurut Bambang (2003) hambatan samping merupakan gangguan terhadap kelancaran arus lalu lintas di suatu ruas jalan yang disebabkan oleh aktivitas samping yang terdiri dari pejalan kaki, parkir kendaraan, kendaraan berhenti, kendaraan masuk dan keluar jalan serta kendaraan lambat. Pengaruh hambatan samping yang menjadi poin utama pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan di antara :

- a. Pengaruh pejalan kaki terhadap kinerja ruas jalan.

Menurut Danoe (2006) pejalan kaki juga di sebut dengan pedestiran, Pedestrian berasal dari bahasa Yunani, di mana berasal dari kata pedos yang berarti kaki, sehingga pedestrian dapat diartikan sebagai pejalan kaki atau orang yang berjalan kaki, sedangkan jalan merupakan media di atas bumi yang memudahkan manusia dalam tujuan berjalan, Maka pedestrian dalam hal ini memiliki arti pergerakan atau perpindahan orang atau manusia dari satu tempat sebagai titik tolak ke tempat lain sebagai tujuan dengan menggunakan moda jalan kaki. Menurut Agus (2016), pejalan kaki adalah orang yang melintasi pada bagian bahu ruas jalan dan yang

melintas tidak pada tempatnya. Aktivitas pejalan kaki adalah salah satu faktor pemicu yang memengaruhi nilai hambatan samping meningkat terutama pada daerah-daerah perbelanjaan atau daerah pusat kegiatan masyarakat.

b. Pengaruh akses keluar masuk kendaraan terhadap kinerja jalan

Menurut Indrian (2020), Banyaknya kendaraan yang keluar dan masuk dari sisi samping jalan merupakan faktor timbulnya masalah atau konflik penyebab terjadinya penurunan kinerja pada ruas jalan tersebut.

c. Pengaruh kendaraan berjalan lambat terhadap kinerja pada ruas jalan

Kegiatan pengendara yang menjadi salah satu faktor yang menyebabkan hambatan samping yaitu kendaraan yang bergerak lambat, sehingga menyebabkan arus lalu lintas menjadi tidak maksimal (Indrian, 2020).

Tabel 2.1. Jenis Bobot Hambatan Samping.

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot
Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang (PK)	0,5
Kendaraan parkir dan kendaraan berhenti (KP)	1,0
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan(MK)	0,7
Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) (KTB)	0,4

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Dalam penentuan hambatan samping diklasifikasikan berdasarkan total frekuensi berbobot kejadian hambatan samping dengan menggunakan tabel sebagai berikut :

Tabel 2.2. Penentuan Kelas Hambatan Samping.

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian	Kondisi Khusus
Sangat rendah	SR	< 100	Daerah pemukiman, jalan samping tersedia
Rendah	R	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa angkutan umum dsb
Sedang	S	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko sisi jalan
Tinggi	T	500 – 899	Daerah Komersial, aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	ST	> 900	Daerah Komersia, aktivitas pasar sisi jalan

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

2.2 Arus Lalu Lintas

Menurut kamus besar bahasa Indonesia “Arus Lalu Lintas” adalah kendaraan hilir mudiknya kendaraan dan sebagainya di jalan. sedangkan pada Undang-undang No. 22 tahun 2009, arus lalu lintas diartikan sebagai gerak kendaraan dan orang diruang lalu lintas jalan. Untuk mengetahui sebuah karakteristik suatu arus lalu lintas terdapat tiga variabel, yaitu volume, kecepatan dan kerapatan. Ketiga variabel ini cukup memiliki pengaruh satu sama lain terhadap karakteristik lalu lintas. Sebagai contoh yaitu, apabila volume pada suatu arus lalu lintas memiliki sebuah volume normal maka tidak akan berpengaruh pada kecepatan dan kepadatan kendaraan, namun sebaliknya apabila volume pada suatu arus lalu lintas mengalami peningkatan secara tidak normal maka akan berpengaruh terhadap kecepatan dan kerapatan pada arus lalu lintas tersebut. Berikut ketiga variabel tersebut :

2.2.1 Volume (*flow*)

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu (Randy, 2015). Menurut PKJI 2014 klasifikasi kendaraan digolongkan menjadi 4 jenis yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan, kendaraan sedang, dan kendaraan tak bermotor.

Tabel 2.3. Frekuensi Berbobot Volume Lalu Lintas

Tipe Kendaraan	Faktor Bobot (ekr)
Kendaraan Ringan (KR)	1,0
Kendaraan Berat (KB)	1,2
Sepeda Motor (SM)	0,25

Sumber : *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)*

Volume lalu lintas dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut (PKJI 2014):

$$V = q = \frac{n}{T} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

V = Volume kendaraan (skr/jam)

q = Arus lalu lintas (kendaraan/menit)

n = Jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan (kend)

T = Interval waktu (menit, jam, hari)

2.2.2 Kecepatan (*speed*)

Kecepatan merupakan suatu parameter yang menjelaskan suatu keadaan arus lalu lintas di jalan. Satuan yang dapat digunakan adalah meter/detik atau kilometer/jam. Kecepatan dapat dinyatakan dalam :

$$S = \frac{L}{t} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

S = Kecepatan kendaraan (km/jam)

L = Jarak yang ditempuh (km)

t = Waktu tempuh kendaraan (jam)

2.2.3 Kerapatan/Kepadatan

Kerapatan atau kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau laju, secara umum dinyatakan dalam kendaraan per kilometer (kend/km) atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km).

$$K = \frac{N}{L} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

K = Kerapatan/kepadatan (kendaraan/km)

N = Jumlah kendaraan

L = Jarak (km)

2.3 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum dalam satuan skr/jam yang dapat melewati suatu segmen jalan dalam kondisi yang ada, yaitu yang melingkupi geometrik, lingkungan, dan lalu lintas (PKJI, 2014). Menurut Panahatan (2005), kapasitas jalan merupakan kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan. Untuk menghitung kapasitas dapat digunakan persamaan sebagai berikut (PKJI, 2014) :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (2.4)$$

keterangan:

C = Kapasitas (skr/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (skr/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{HS} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkereb

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.4. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan C₀.

Tipe Jaln Kota	Kapasitas Dasar C ₀ (skr/jam)	Catatan
4/2 atau jalan satu arah	1.650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2.900	Per Jalur (dua arah)

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 2.5. Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan (FC_{LJ}).

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc)(m)	(FC_{LJ})
4/2 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
2/2 TT	Lebar lajur 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 (PKJI 2014)

Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Lalu Lintas, FC_{PA} .

Pemisah PA %-%		50-50	55-45	60-40	65-45	70-30
FC_{SP}	2/2 TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/4 TT	1,00	0,987	0,97	0,955	0,94

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat KHS pada jalan berbatu, FC_{HS} .

Tipe Jalan	KHS	(FC_{HS})			
		Lebar Efektif Bahu Jalan W_s (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	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
2/2 TT 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	0,86	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb Dengan Jarak Dari Kereb Kehambatan Samping Terdekat Sejauh L_{KP} , FC_{HS} .

Tipe Jalan	KHS	(FC_{HS})			
		Lebar Efektif Bahu Jalan W_s (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,93	0,96	0,98	1,00
	S	0,81	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2 TT atau jalan satu arah	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
	R	0,93	0,95	0,96	0,98
	S	0,87	0,89	0,92	0,95
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK}).

Penduduk Kota (Juta Jiwa)	Faktor Bobot
<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 : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

2.4 Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr)

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 mendefinisikan Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr) adalah satu dan ekr untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Tabel 2.10 dan Tabel 2.11.

Tabel 2.10. Ekuivalen Kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2 TT.

Tipe Jalan : Jalan Tak Terbagi	Arus Lalu Lintas Total Dua Arah (kend/jam)	Ekr (Ekuivalen Kendaraan Ringan)		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas WC (m)	
			≤ 6	≥ 6
2/2 TT	<3700 ≥ 1800	1,3 1,2	0,5 0,35	0,40 0,25

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 2.11. Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah.

Tipe jalan : Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus Lalu Lintas per jalur	ekr	
		KB	SM
Dua lajur satu arah (2/1) dan Empat lajur terbagi (4/2 D)	<1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1) dan enam lajur terbagi (6/2 D)	<1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Ekuivalen Mobil Penumpang didefinisikan sebagai suatu faktor yang menunjukkan berbagai model kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (Bambang, 2003).

2.5 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DJ) merupakan suatu tolak ukur yang digunakan untuk menentukan suatu tingkat kinerja pada bagian jalan. Derajat kejenuhan (DJ) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan (Ahmad, 2013). Nilai DJ merupakan kualitas dari kinerja arus lalu lintas yang bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yang dimana kondisi arus lalu lintas tidak dipengaruhi oleh kegiatan antar kendaraan dengan kendaraan yang lainnya. Derajat kejenuhan DJ dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (PKJI, 2014) :

$$D_j = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

DJ = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (skr/jam)

C = Kapaitas (skr/jam)

2.6 Indikator Tingkat Pelayanan (ITP)

Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) yang terdapat pada suatu ruas jalan menunjukkan senuah kondisi secara keseluruhan pada ruas jalan tersebut. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti kecepatan perjalanan dan faktor lain yang ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti kecepatan bebas dan derajat kejenuhan pada ruas jalan tersebut. Berikut tabel Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) :

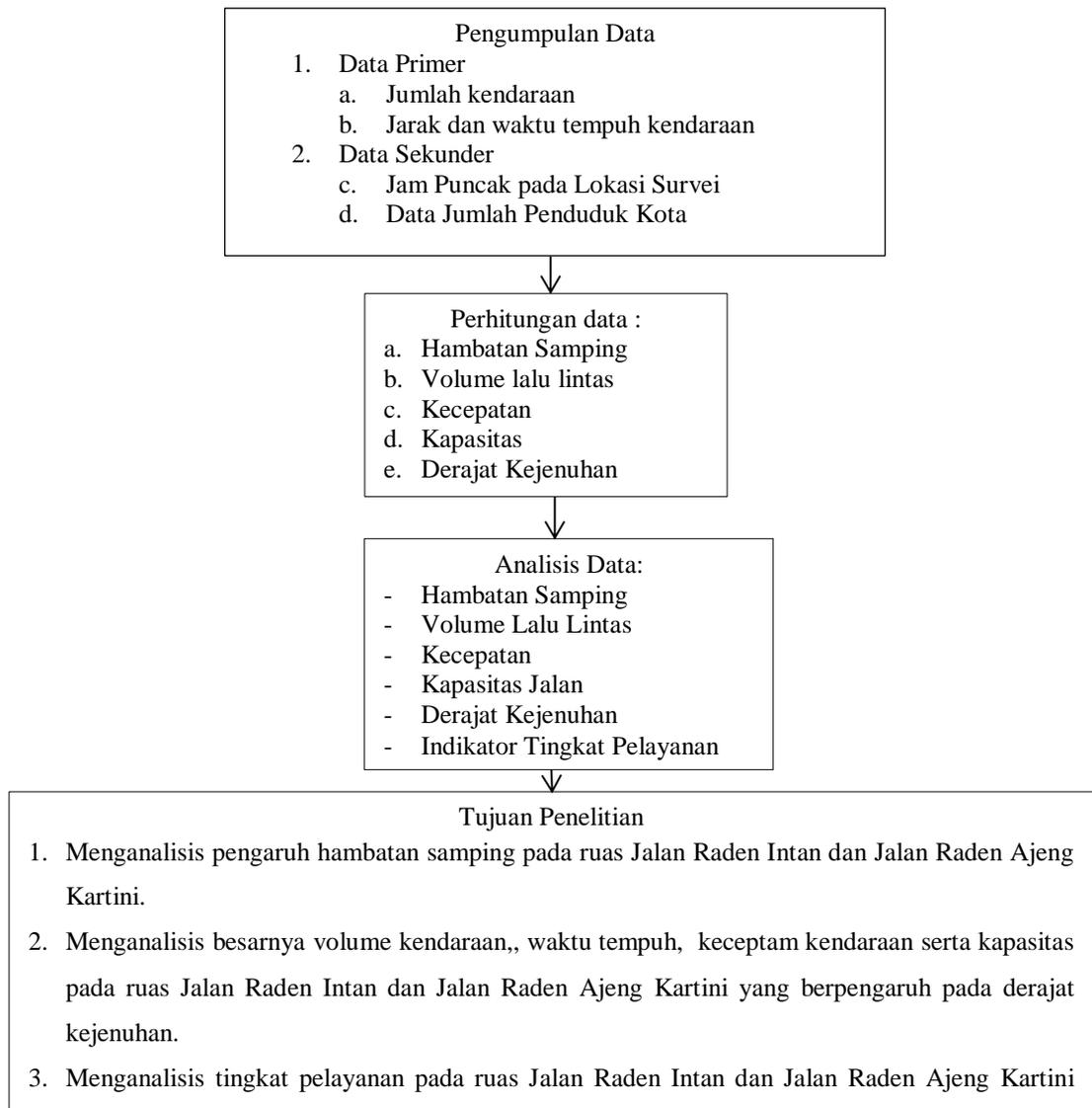
Tabel 2.12. Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) Berdasarkan Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas.

Tingkat Pelayanan	Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas	Keterangan
A	0,00-0,20	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah
B	0,20-0,44	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
C	0,45-0,74	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan
D	0,75-0,84	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan Q/C masih dapat ditoleri
E	0,85-1,00	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas
F	>1,00	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di dua lokasi, yaitu di Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini dengan diagram penelitian disajikan seperti pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.

3.1 Pengumpulan Data

3.1.1 Data Primer

Lokasi penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu di Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini. Dipilihnya lokasi penelitian ini dikarenakan terjadinya perlambatan laju kendaraan yang diakibatkan oleh aktivitas hambatan samping pada lokasi tersebut. Lokasi penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

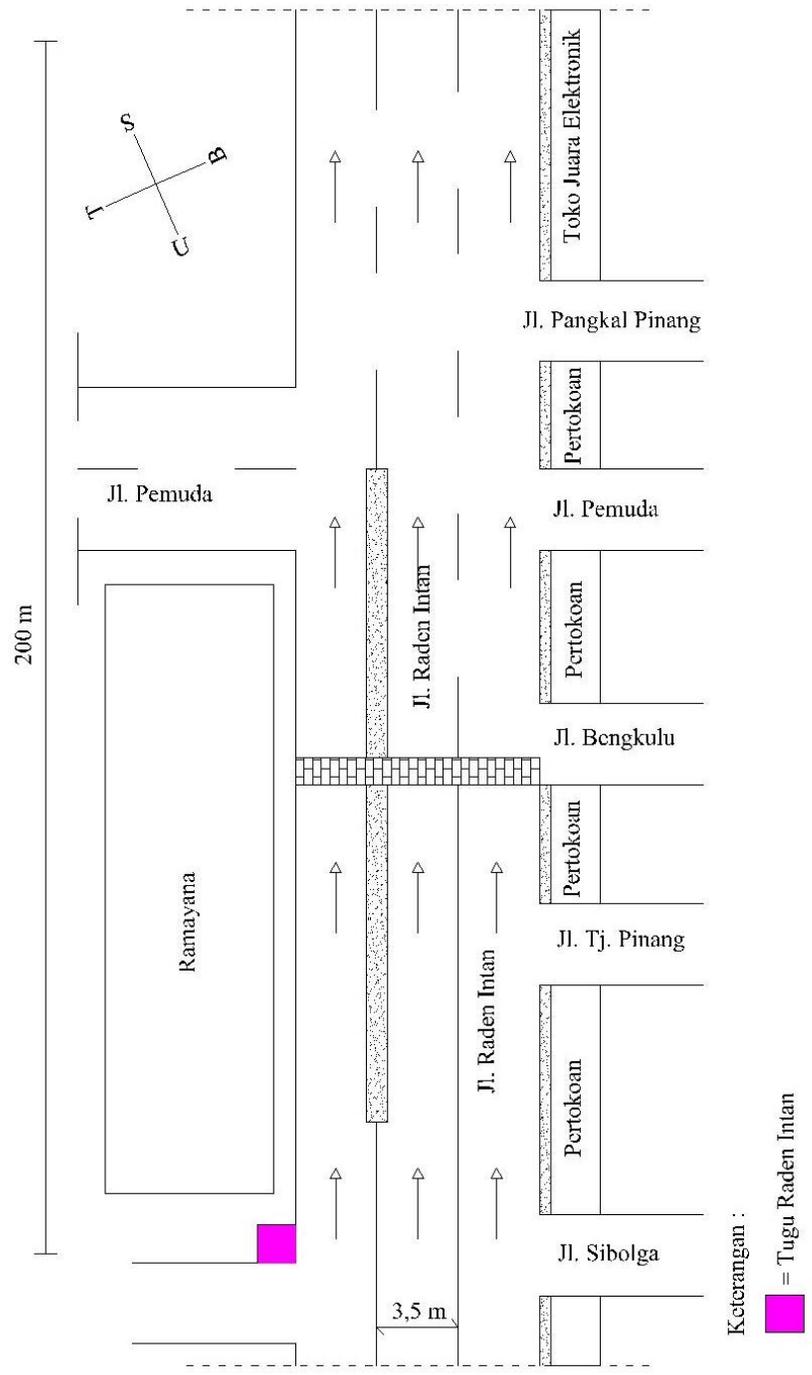
a. Jalan Raden Intan

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini memiliki aktivitas lalu lintas yang cukup ramai. Mengingat bahwa pada lokasi ini merupakan salah satu pusat aktivitas masyarakat yang terdapat pusat perbelanjaan Ramayana dan Pasar Tengah yang menjadikan padatnya aktivitas masyarakat pada lokasi tersebut. Berikut Gambar 3.2 peta lokasi penelitian dan Gambar 3.3 denah lokasi penelitian pada Jalan Raden Intan.



(Sumber: Google Earth)

Gambar 3.2. Peta Lokasi Penelitian Jalan Raden Intan.

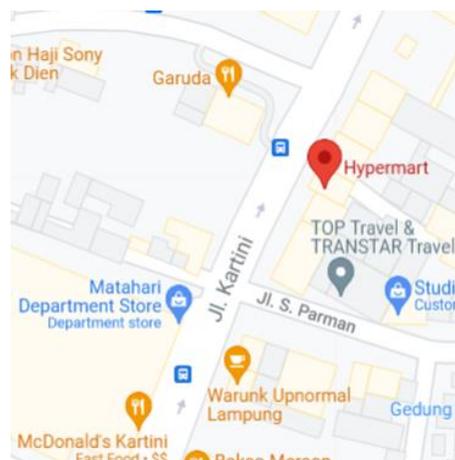


Gambar 3.3. Denah Lokasi Penelitian Jl. Rden Intan

Pada lokasi penelitian dilapangan, penempatan kamera diletakkan pada Jembatan Penyembrangan Jalan (JPO). Terlihat pada Gambar 3.3. jarak tempuh yang diambil pada penelitian ini yaitu 100 meter sebelum JPO dan 100 meter setelah JPO. Pada jarak 100 meter sebelum JPO dimulai dari tugu Raden Inten dan diakhiri pada JPO. Kemudian untuk 100 meter setelah JPO dimulai dari JPO sampai dengan Pemuda.

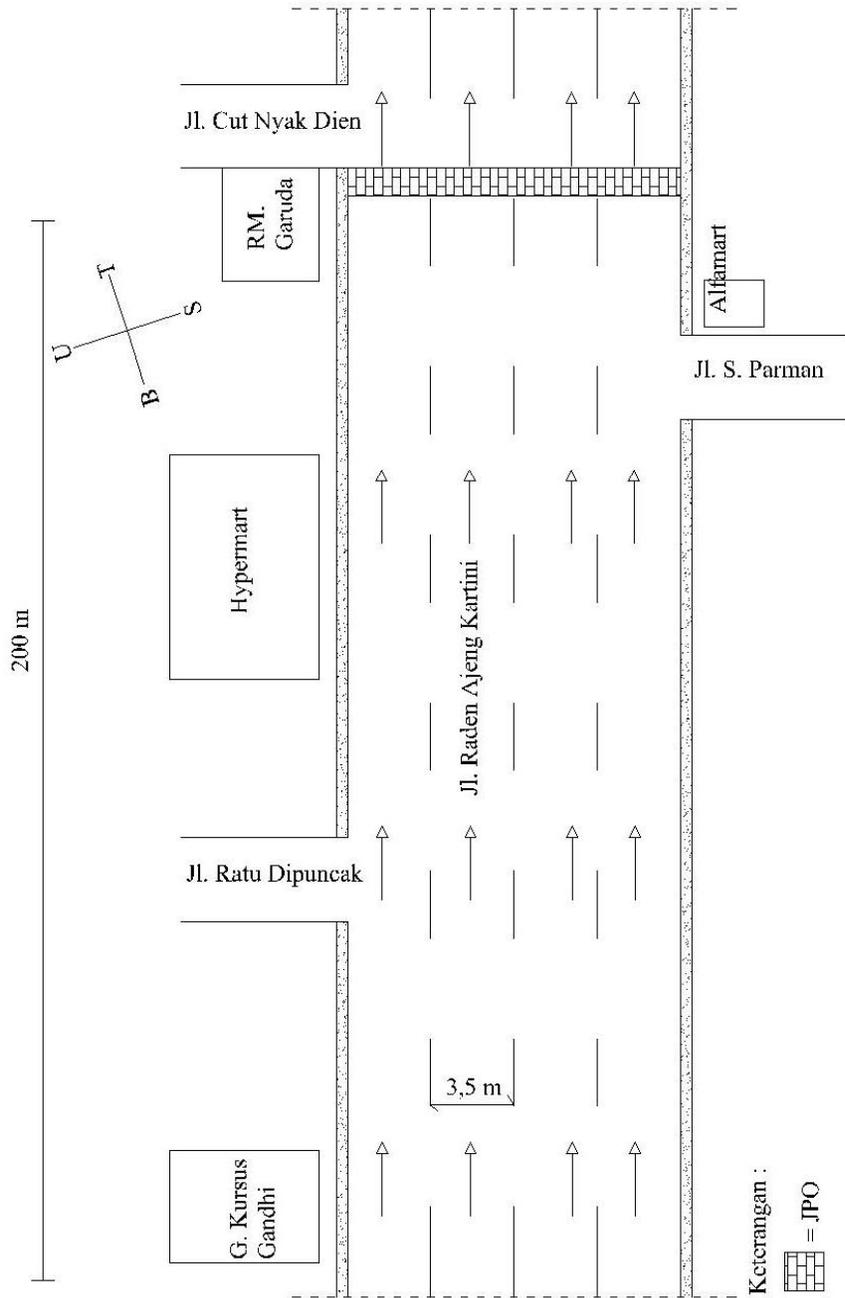
b. Jalan Raden Ajeng Kartini

Lokasi yang strategis sebagai pusat aktivitas masyarakat pada jalan ini menjadi salah faktor pemicu yang kuat sebagai penyebab terjadinya perlambatan arus lalu lintas pada lokasi ini. Terdapat pusat perbelanjaan Hypermart Central Plaza, serta cafe sebagai tempat yang sering disambangi oleh masyarakat untuk berbagai kegiatan, pada saat keluar masuk kendaraan yang menuju serta aktivitas lainnya berpotensi menimbulkan perlambatan arus lalu lintas, dengan demikian terjadilah hambatan samping pada ruas Jalan Raden Ajeng Kartini. Berikut Gamabr 3.4 peta lokasi penelitian dan Gambar 3.5 denah lokasi penelitian pada Jalan Raden Ajeng Kartini.



(Sumber: Google Earth)

Gambar 3.4. Peta Lokasi Penelitian Jalan Raden Ajeng Kartini.



Gambar 3.5. Denah Lokasi Penelitian Jl. Rden Intan

Pada lokasi penelitian dilapangan, penempatan kamera diletakkan pada Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) yang terdapat dekat rumah makan Garuda. Pada titik ini dapat menjangkau area penelitian yang dibutuhkan, jarak tempuh yang diambil pada penelitian ini yaitu sejauh 200 meter dari gedung kursus Standar Gandhi lalu berakhir di JPO.

Untuk mengetahui apakah hambatan samping yang terjadi pada lokasi penelitian membuat pengaruh besar terhadap tingkat layanan pada arus lalu lintas, maka dilakukan survei data yang digunakan untuk mengetahui kondisi lapangan. Data yang diambil adalah sebagai berikut :

A. Jumlah Kendaraan

Menghitung jumlah kendaraan lalu lintas dilakukan secara manual dengan menggunakan kamera pada titik yang telah ditetapkan. Penghitungan volume lalu lintas pada Jalan Raden Intan akan dilakukan pengamatan pada Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) yang berada tepat di depan pusat perbelanjaan Ramayana. Pengamatan akan di mulai yaitu pada kurang lebih 100 meter didepan dan 100 meter di belakang Jembatan Penyeberangan Orang (JPO). Untuk pengamatan melalui kamera akan diletakkan di Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) sehingga dapat merekam keseluruhan lalu lintas yang terjadi pada jalan tersebut. Pada Jalan Raden Ajeng Kartini di mulai dari masuknya kendaraan yang berasal dari Jalan Ahmad Yani dan Jalan Woltermonginsidi menuju tepat didepan pusat perbelanjaan Centerpoint. Selain dihitung secara manual, pada survei penelitian ini menggunakan kamera yang mengarah pada titik lokasi yang diambil. Tata cara pengambilan data volume dilapangan yaitu dilakukan sebagai berikut :

- Pengambilan data dilakukan pada jam 10.00-12.00 WIB dan 15.00-17.00 WIB. Berdasarkan penelitian Ning Yulianti (2019) dengan penelitian analisis reliabilitas waktu tempuh jaringan jalan arteri

sekunder di kota Bandar Lampung mendapatkan data bahwa pada ruas jalan Raden Intan terjadi waktu puncak pada pukul 10.00 – 10.30 dan mengalami penurunan pada pukul 11.00. Kemudian pada jalan RA. Kartini terjadi waktu puncak pada pukul 11.00 – 11.30 dan mengalami penurunan pada pukul 12.00. oleh karena itu pada penelitian ini mengambil waktu yang berdekatan dengan jam puncak berdasarkan penelitian sebelumnya.

- Pengambilan data dilakukan pada titik yang telah ditentukan
- Mencatat setiap kendaraan yang lewat pada form data pengamatan, dengan mengisi berupa angka, tanda strip atau pagar yang telah dipisahkan setiap kolom selama satu jam pencatatan
- Pengambilan data dilakukan dalam waktu empat jam per hari

B. Jarak dan Waktu Tempuh

Pengambilan data ini dilakukan dengan metode kecepatan setempat dengan mengukur waktu perjalanan bergerak. Metode kecepatan setempat merupakan pengamatan bertujuan untuk mengukur karakteristik kecepatan ada kondisi lalu lintas. Pada pengamatan ini mengambil kecepatan pada kendaraan berupa kendaraan bermotor dengan metode spot speed dengan masing masing jarak sebagai berikut :

1. Lokasi pada Jalan Raden Intan (pada gambar 3.3) :
 - a. Sejauh 100 meter yang di mulai dari patung Raden Intan sampai dengan Jembatan penyebrangan Orang (JPO).
 - b. Sejauh 100 meter yang dimulai dari JPO sampai dengan Toko Juara Elektronik.
2. Lokasi pada Jalan Raden Ajeng Kartini (pada gambar 3.5) :
Sejauh 100 meter yang di mulai dari Gedung Kursus Gandhi sampai dengan Jembatan penyebrangan Orang (JPO)

C. Jenis Data

Data yang diambil dalam pengamatan hambatan samping yaitu :

- Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang
- Kendaraan parkir dan kendaraan berhenti
- Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan
- Kendaraan berjalan lambat (kendaraan tak bermotor)

Data yang diambil dalam pengamatan volume lalu lintas dan kecepatan yaitu :

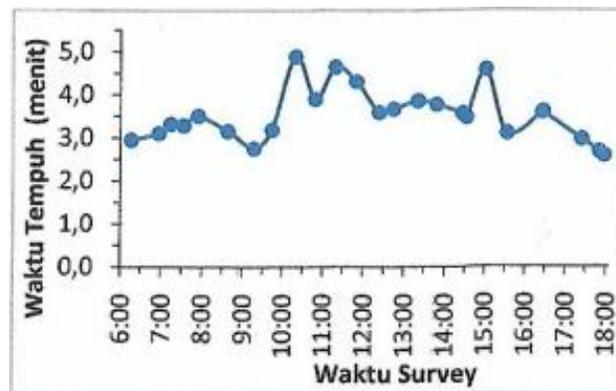
- Kendaraan ringan (KR)
- Kendaraan berat (KB)
- Sepeda motor (SM)

Jumlah data yang diambil berdasarkan keadaran lalu lintas yang dimana berupa jumlah masing-masing moda setiap periode dan jam pengamatan.

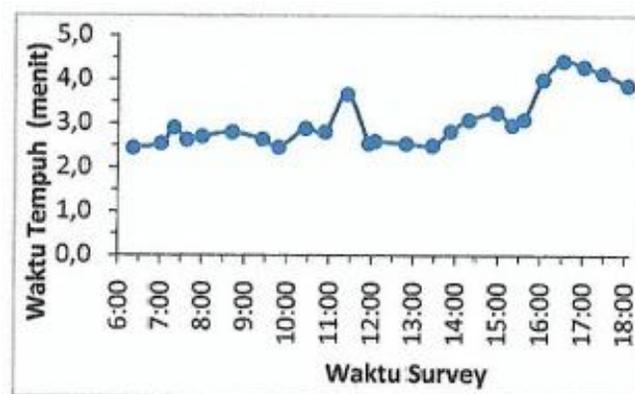
3.1.2 Data Sekunder

a. Jam Puncak Pada Lokasi Survei

Dalam penelitian ini dibutuhkan data Waktu Tempuh Jaringan Jalan Arteri Sekunder di Kota Bandar Lampung. Data ini diperoleh berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ning Yulianti (2019) dengan judul Penelitian Analisis Rehabilitas Waktu Tempuh Jaringan Jalan Arteri Sekunder di Kota Bandar Lampung. Sebagai berikut datanya :



(a)



(b)

Gambar 3.6. Data Penelitian Waktu Tempuh Jaringan Jalan Arteri Sekunder di Kota Bandar Lampung (a) Jalan Radin Intan, (b) Jalan Raden Ajeng Kartini (Sumber : Ning Yulianti, 2019)

Dapat dilihat pada grafik yang tertera menampilkan jam puncak jalan arteri di Bandar Lampung. Terlihat bahwa data pada jalan Raden Intan terjadi jam puncak yaitu pada jam 10.00–10.30 dan mengalami penurunan pada pukul 11.00. Kemudian pada Jl. Ra Kartini terjadi waktu puncak pada pukul 11.00–11.30 dan mengalami penurunan pada pukul 12.00 pada pengambilan data dilakukan 1 jam sebelum jam puncak agar mendapatkan data tinkleatan laju kendaraan pada jam puncak.

b. Data Jumlah Penduduk Kota

Kota Bandar Lampung memiliki pertumbuhan penduduk yang cukup cepat, oleh karena itu data jumlah penduduk kota dibutuhkan sebagai penentuan dalam perhitungan kapasitas.

3.2 Perhitungan Data

Setelah melakukan survei pada lapangan, diperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan data. Oleh karena itu, data yang telah didapatkan akan diolah kedalam rumus-rumus yang telah ditentukan. Perhitungan tersebut yaitu sebagai berikut :

3.2.1 Perhitungan Hambatan Samping

Dalam pengamatan menghitung setiap aktivitas arus lalu lintas yang terjadi pada setiap lokasi penelitian yang melakukan hambatan samping (Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang, Kendaraan parkir dan kendaraan berhenti, Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)) dengan jarak pengamatan sejauh 200 meter dengan menggunakan interval waktu 15 menit yang kemudian di masukkan pada form atau lembar kerja. Setelah mendapatkan hasil dari pengamatan maka akan didapatkan kelas hambatan samping berdasarkan total frekuensi, seperti pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 sebgai berikut :

Tabel 3.1. Jenis Bobot Hambatan Samping.

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot
Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang	0,5
Kendaraan parkir dan kendaraan berhenti	1,0
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan	0,7
Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 3.2. Penentuan Kelas Hambatan Samping.

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m/jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	SR	< 100	Daerah pemukiman, jalan samping tersedia
Rendah	R	100 - 299	Daerah pemukiman, beberapa angkutan umum dsb
Sedang	S	300 - 499	Daerah industri, beberapa toko sisi jalan
Tinggi	T	500 - 899	Daerah Komersial, aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	ST	> 900	Daerah Komersia, aktivitas pasar sisi jalan

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

3.2.2 Perhitungan Volume Kendaraan

Pada pengamatan ini menggunakan interval waktu 15 menit, kemudian menghitung setiap kendaraan dan dimasukkan data pada form / lembar kerja lapangan (kendaraan berat, kendaraan ringan dan sepeda motor). Pengambilan data volume kendaraan dicatat pada 1 titik yaitu diambil pada waktu penyempitan jalan. Jumlah bobot volume kendaraan dikonversikan dalam Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr). Seperti pada Tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3. Frekuensi Berbobot Volume Lalu Lintas

Tipe Kendaraan	Faktor Bobot (ekr)
Kendaraan Ringan (KR)	1,0
Kendaraan Berat (KB)	1,2
Sepeda Motor (SM)	0,25

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan 2014

3.2.3 Perhitungan Kecepatan Kendaraan

Kecepatan digunakan interval waktu 15 menit, kemudian dilakukan pengamatan pada waktu tempuh kendaraan selama waktu pengamatan yang telah dilakukan, menghitung setiap kendaraan dan dimasukkan data pada form / lembar kerja lapangan (kendaraan berat, kendaraan ringan dan sepeda motor). Pengambilan data volume kendaraan dicatat pada 1 titik yaitu diambil pada waktu penyempitan jalan. Untuk mencari kecepatan kendaraan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$S = \frac{L}{t} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

S = Kecepatan kendaraan (km/jam)

L = Jarak yang ditempuh (km)

t = Waktu tempuh kendaraan (detik)

3.2.3 Perhitungan Kapasitas

Dilakukannya perhitungan kapasitas jalan pada ruas lokasi yang di tinjau guna mengetahui besar kapasitas yang ada pada ruas jalan tersebut, maka dilakukan perhitungan kapasitas dengan rumus sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (skr/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (skr/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{HS} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkereb

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Proses perhitungan kapasitas jalan dilakukan berdasarkan tipe jalan yang dimana pada Jalan Raden Intan merupakan jalan 3/1 dan Jalan Raden Ajeng Kartini merupakan jalan 4/1 atau jalan dengan satu arah. Berdasarkan tipe jalan tabel faktor untuk menghitung kapasitas jalan sebagai berikut :

Tabel 3.4. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan C_0 .

Tipe Jaln Kota	Kapasitas Dasar C_0 (skr/jam)	Catatan
4/2 atau jalan satu arah	1.650	Per lajur (satu arah)

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 3.5. Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan (FC_{LJ}).

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif $(Wc)(m)$	(FC_{LJ})
4/2 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

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 3.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Hanya pada Jalan Tak Terbagi, (FC_{SP}).

Pemisah PA %-%		50-50	55-45	60-40	65-45	70-30
FC_{SP}	2/2 TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/4 TT	1,00	0,987	0,97	0,955	0,94

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 3.7. Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat KHS pada jalan berbahu, FC_{HS} .

Tipe Jalan	KHS	(FC_{HS})			
		Lebar Efektif Bahu Jalan W_s (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
2/2 TT 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	0,86	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 3.8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb Dengan Jarak Dari Kereb Kehambatan Samping Terdekat Sejauh L_{KP} , FC_{HS} .

Tipe Jalan	KHS	(FC_{HS})			
		Lebar Efektif Bahu Jalan W_s (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
2/2 TT atau jalan satu arah	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
	R	0,93	0,95	0,96	0,98
	S	0,87	0,89	0,92	0,95
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Tabel 3.9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK}).

Penduduk Kota (Juta Jiwa)	Faktor Bobot
<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 : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

3.3 Analisis

3.3.1 Hambatan Samping

Setelah melakukan survei pada lokasi yang sudah ditentukan, data yang didapat untuk menentukan kelas hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan yang diamati dan waktu pengamatan. Setelah didapat hasil perhitungan hambatan samping maka akan didapat hasil grafik perbandingan kelas hambatan samping pada setiap frekuensi bobot hambatan samping tersebut. Pada grafik ini akan diperlihatkan apakah hambatan samping yang terjadi berpengaruh terhadap arus lalu lintas pada lokasi penelitian ini.

Apabila kelas kelas hambatan samping pada lokasi ini memiliki tingkatan yang tinggi dapat dikatakan bahwa hambatan samping yang terjadi pada lokasi penelitian memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap arus lalu lintas. Namun apabila kelas hambatan sampingnya rendah maka dapat dipastikan kegiatan yang terjadi pada ruas jalan tersebut tidak memengaruhi terhadap arus lalu lintas.

3.3.2 Volume Lalu Lintas

Untuk mendapatkan data jumlah kendaraan sendiri hampir sama dengan hambatan samping namun berbeda dengan hal yang diamati. Pada volume hal yang diamati adalah jumlah kendaraan yang melintas pada lokasi yang telah ditentukan dengan bentang jarak 200 meter serta waktu pengamatan. Setelah mendapatkan hasil perhitungan volume lalu lintas maka didapat hasil grafik perbandingan kepadatan arus lalu lintas pada hari survei ke-1 (satu) dan ke-2 (dua) dengan aktivitas hambatan samping yang terjadi.

Apabila peningkatan volume lalu lintas berubah secara signifikan maka, dapat dikatakan bahwa aktivitas hambatan samping memiliki peran yang cukup besar terhadap volume lalu lintas. Namun sebaliknya apabila volume lalu lintas yang terjadi tidak mengalami peningkatan yang pesat maka ruas jalan yang terdapat aktivitas hambatan samping tidak begitu berpengaruh terhadap arus lalu lintas.

3.3.3 Kecepatan

Jenis kendaraan yang diamati pada analisis kecepatan sama seperti analisis volume. Pada analisis kecepatan didapatkan dengan jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh kendaraan pada lokasi penelitian. Analisis kecepatan dibutuhkan sebagai indikator tingginya hambatan samping. Apabila semakin tingginya nilai hambatan samping dan besarnya volume kendaraan maka akan memengaruhi kecepatan laju kendaraan pada ruas jalan tersebut.

3.3.4 Kapasitas

Pada analisis kapasitas akan dibutuhkannya data-data pada ruas jalan tersebut sebagai penentu komponen faktor yang digunakan dalam perhitungan kapasitas. Pada perhitungan kapasitas akan dilakukan 2 (dua) perhitungan dimana yang perhitungan kapasitas tanpa hambatan samping dan perhitungan kapasitas dengan hambatan samping. Dengan begitu kita akan mengetahui aktivitas hambatan yang terjadi pada lokasi penelitian memengaruhi besaran kapasitas pada jalan atau tidak. Apabila kapasitas jalan tanpa aktivitas hambatan samping dan kapasitas jalan dengan aktivitas hambatan samping memiliki perbandingan yang cukup jauh maka aktivitas hambatan samping cukup memengaruhi kapasitas pada ruas jalan tersebut.

3.3.5 Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan (DJ) merupakan suatu tolak ukur yang digunakan untuk menentukan suatu tingkat kinerja pada bagian jalan. Nilai DJ merupakan kualitas dari kinerja arus lalu lintas yang bervariasi antara 0 s.d 1. Nilai yang mendekati 0 (nol) menunjukkan arus yang tidak jenuh yang di mana kondisi arus lalu lintas tidak dipengaruhi oleh kegiatan antar kendaraan dengan kendaraan yang lainnya. Namun apa bila angka derajat kejenuhan mendekati angka 1 (satu) maka kualitas dari kinerja pada ruas jalan tersebut kegiatan kendaraan satu dipengaruhi oleh kegiatan kendaraan yang lainnya.

3.3.6 Indikator Tingkat Layanan (ITP)

Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) pada suatu ruas jalan dapat menunjukkan suatu kondisi pada ruas jalan tersebut. Untuk mengetahui tingkat pelayanan pada lokasi penelitian ini ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan yang telah kita dapat dari perhitungan sebelumnya. Apabila Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) yaitu A-C maka tingkat pelayanan pada lokasi tersebut tidak terpengaruhi akibat hambatan samping. Namun apa bila Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) D-F maka aktivitas hambatan samping cukup memiliki peranan dalam penurunan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari proses pengamatan dan analisa yang dilakukan pada Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil survei dilapangan memperlihatkan terjadinya fluktuasi arus lalu lintas. Dimana terdapat perbedaan arus lalu lintas yang signifikan pada lokasi Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini. Penyebab utama terjadinya perlambatan gerak kendaraan serta pengurangan kapasitas yaitu akibat adanya aktivitas hambatan samping yang cukup tinggi.
2. Dari data hasil analisa perhitungan kelas hambatan samping yang cukup tinggi pada Jalan Raden Intan dan Jalan Ajeng Kartini memiliki pola nilai volume, kecepatan, kapasitas, derajat kejenuhan serta Indek Tingkat Pelayanan (ITP) secara umum sama dan memiliki hubungan yaitu ketika memiliki tingkat volume tinggi maka kecepatan serta kapasitas pada ruas jalan tersebut menjadi rendah serta nilai derajat kejenuhan menjadi semakin besar dan menurunkan nilai ITP pada ruas jalan tersebut dengan didukungnya beberapa faktor aktivitas hambatan samping pada ruas jalan tersebut.
3. Dari hasil analisa perhitungan dapat dibandingkan tingkat pelayanan pada ruas jalan yang ada yaitu pada Jalan Raden Intan yang merupakan pusat perbelanjaan serta sebagian dari pusat aktivitas masyarakat Bandar lampung memiliki tingkat pelayanan yang mencapai F (Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)) sedangkan pada Jalan Raden Ajeng Kartini tingkat pelayanan pada jalan ruas jalan tersebut E (Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas) yang dimana terhambat

akibat aktivitas kendaraan yang akan keluar masuk pada pusat perbelanjaan Hypermart.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disarankan hal sebagai berikut :

1. Perlu adanya manajemen (penataan) lalu lintas yang baik guna menghindari terjadinya peningkatan volume arus lalu lintas pada jam puncak.
2. Perlu dilakukan peringatan dan penegasan bagi pengguna jalan yang tidak menyeberang melalui Jembatan Penyebrangan Orang (JPO) dikarenakan banyak pejalan kaki yang menyebabkan kemacetan pada ruas Jalan Raden Intan dan Jalan Raden Ajeng Kartini.
3. Diharapkan pemerintah dapat menyediakan lokasi bagi Angkutan Umum sebagai tempat menunggu datangnya penumpang seperti pembangunan halte, hal ini dikarenakan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kemacetan.
4. Pada Jalan Raden Intan diharapkan pemerintah mengkaji ulang mengenai pagar pemisah jalan, mengingat bahwa pada lokasi ini pagar pemisah jalan menjadi salah satu hal yang kurang berfungsi pada lokasi ini. Mengingat masih banyak terdapat pejalan kaki yang masih menyebrang pada lokasi ini yang menjadikan fasilitas ini tidak berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, Andi Syaiful. 2003. *Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Tundaan Dan Panjang Antrian Kendaraan Pada Jalan Raua Malang-Surabaya Km.10 [Tesis]*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Arif, Faisal, Muhamad Isya, dan Renny Anggraini. 2020. *Peningkatan Kinerja Ruas Jalan Dengan Pengurangan Hambatan Samping Pada Ruas Jalan Gajah Mada Meulaboh Kab. Aceh Barat*. Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan, 3(4), 285-291.
- Citra, Indrian, Rais Rachman, dan Monika D.M Palinggi. 2020. *Analulus Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Veteran Selatan*. Jurnal Teknik Sipil UKI-Paulus Makassar, 2(2).
- Dewanto, Bambang. 2003. *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan Merdeka Di Depan Terminal Cimone Kota Tangerang [Tesis]*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Iswanto, Danoe. 2006. *Pengaruh Elemen-Elemen Pelengkap Jalur Pedestrian Terhadap Kenyaman Pejalan Kaki (Studi Kasus : Penggalan Jalan Pandanaran, Dimulai dari Jalan Randysari Hingga Kawasan Tugu Muda)*. Jurnal Ilmiah Perancangan Kota dan Permukiman, 5(1).
- Kementrian Pekerjaan Umum (2014), *Pedoman Kapasitass Jalan Indonesia (PKJI) 2014*. Jakarta : Kementrian Pekerjaan Umum.
- Khisty, Jotin C dan Lall, Kent B. 2003. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Edisi Ketiga. Jilid 1. Penerbit Erlangga: Bandung.
- Marpaung, Panahatan. 2005. *Analisis Hambatan Samping Sebagai Akibat Penggunaan Lahan Sekitarnya Terhadap Kinerja Jalan Juanda Di Kota Bekasi [Tesis]*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Ofrial, Siti Anugrah Mulya Putri. 2013. *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Radin Inten Bandar Lampung*. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Pemerintah Republik Indonesia (2004), *Undang-Undang No 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta : Sekertaris Negara Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah 2013. *Peraturan Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Republik Indonesia.

- Rizani, Ahmad. 2013. *Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samoing (Studi Kasus Pada Jalan Soetoyo Banjarmasin)*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin, 1(1).
- Syaputra, Randy, Syukur Sebayang, dan Dwi Herianto. 2015. *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya – Pasar Bandarjaya Plaza)*. Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain, 3(3), 441-454.