

TUGAS AKHIR

**PENGARUH *U-TURN* (ARUS PUTAR BALIK) TERHADAP
KINERJA RUAS JALAN GUNUNG KRAKATAU
(STUDI KASUS)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

ROJA AMELIA NASUTION

2007210139



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Roja Amelia NST
NPM : 2007210139
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh *U-turn* (Arus Putar Balik) Terhadap
Kinerja Ruas Jalan Gunung Krakatau
Bidang Ilmu : Transport

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 22 Agustus 2024
Disetujui Untuk
Disampaikan Kepada
Panitia Ujian:

Dosen Pembimbing



Irma Dewi ST.M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Roja Amelia NST
NPM : 2007210139
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh *U-turn* (Arus Putar Balik) Terhadap
Kinerja Ruas Jalan Gunung Krakatau
Bidang Ilmu : Transport

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan di terima sebagaisalah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sajarna Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 22 Agustus 2024

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing



Irma Dewi ST.M.Si

Dosen Pembanding I



Zulfkri Siregar ST.MT

Dosen Pembanding II



Dr. Fahrizal Zulkarnain

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc.Prof.Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Roja Amelia NST
Tempat, Tanggal Lahir : Natal, 31 Oktober 2002
NPM : 2007210139
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“ Pengaruh *U-turn* (Arus Putar Balik) Terhadap Kinerja Ruas Jalan Gunung Krakatau (Studi Kasus) ”.

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik oranglain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena/hubungan material dan nonmaterial serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara faktadengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupapembatalan kelulusan atau kesarjana saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas Akademik Diprogram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 22 Agustus 2024

Saya yang menyatakan dibawah ini



Roja Amelia NST

ABSTRAK

PENGARUH U-TRUN (ARUS PUTAR BALIK) TERHADAP KINERJA RUAS JALAN GUNUNG KRAKATAU (Studi Kasus)

Roja Amelia Nasution
2007210139
Irma Dewi ST.M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja *u-turn* serta tingkat pelayanan jalan dan untuk mengetahui waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melakukan *u-turn*, kecepatan kendaraan saat melakukan *u-turn* dan panjang antrian yang melakukan aktifitas *u-turn* pada ruas Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Jenis survey yang dilakukan untuk pengumpulan data primer ialah Geometrik Jalan, Volume Lalu Lintas, HambatanSamping, dan Waktu Tempuh Kendaraan *U-Turn*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terbesar saat melakukan *u-turn* 25,75 detik dengan kecepatan kendaraan sebesar 7,14 km/jam, Dengan tingkat pelayanan E.

Kata Kunci: *U-Turn*, Waktu Tempuh, Kecepatan, Antrian Dan Tingkatpelayanan Jalan

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF U-TURN (RETURN CURRENT) ON THE PERFORMANCE OF THE MOUNT KRAKATAU ROAD SECTION (Case Study)

*Roja Amelia Nasution
2007210139
Irma Dewi ST.M.Si.*

This study aims to determine the performance of the u-turn and the level of road service and to determine the average travel time of vehicles that do u-turn, the speed of vehicles when doing u-turns and the length of queues that carry out u- turn activities on the Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan. Data collection is carried out by making direct observations at the research site. The types of surveys conducted for primary data collection are Road Geometric, Traffic Volume, Side Obstacles, and U-Turn Vehicle Travel Time. The results showed that the average travel time of the vehicle was the largest when doing a u-turn of 25,75 seconds with a vehicle speed of 7,14 km / hour, With a service level of E.

Keywords: U-Turn, travel time, speed, queue and road service level.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan menyebut nama Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang Maha Pengasih dan Maha penyayang, Alhamdulillah puji syukur saya haturkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas karunia dan ridha-Nya tugas akhir Skripsi ini dapat saya selesaikan, dan shalawat serta salam saya haturkan kepada baginda Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam yang kita tunggu syafa'at nya di akhirat kelak. Dalam rangka menyelesaikan skripsi saya beri judul Pengaruh U-trun (Arus Putar Balik) Terhadap Kinerja Ruas Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan. Didalam penulisan skripsi ini penulis telah berusaha dan berupaya dengan segala kemampuan yang ada, namun penulis menyadari masih terdapat kekurangan didalamnya, untuk itu penulis dengan rasa rendah hati bersedia menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun dalam perbaikan skripsi penelitian ini kedepannya. Dalam mempersiapkan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan berupa bimbingan dan petunjuk. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis untuk mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini:

1. Ibu Irma Dewi ST,M.Si, Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Zulkifli Siregar ST.MT, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, Selaku ketua program studi teknik sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T, M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teristimewa sekali kepada kedua orang tua penulis Ayahanda tercinta Irfan Syah dan Ibunda Rosmidar, yang telah bersusah payah membesarkan dan memberikan kasih sayang dan dukungan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil terutama kelas C1 pagi Teknik yang tidak mungkin namanya di sebut satu persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Transportasi Teknik Sipil.

Medan, 24 Januari 2024



Roja Amelia Nasution

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematis Penulis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jalan	6
2.2. Karakteristik Arus Lalu Lintas	8
2.2.1. Volume Arus Lalu Lintas	8
2.2.2. Kecepatan	9
2.2.3. Kerapatan	10
2.2.4. Arus Lalu Lintas	11
2.3. Kapasitas	13
2.3.1. Kapasitas dasar (C_0)	14
2.3.2. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terakit Lebar Lajur Atau Jalur Lalu Lintas (FL_L)	14
2.3.3. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah, Hanya	

Ada Pada Jalan Tak Terbagi (FC _{PA})	15
2.3.4. Faktor Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC _{HS})	15
2.4. Ekuivalen Kendaraan Ringan (<i>ekr</i>)	17
2.5. Derajat Kejenuhan	18
2.6. Tingkat Pelayanan Jalan (<i>Level Of Service</i>)	18
2.7. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)	21
2.8. Karakteristik Geometrik	21
2.8.1. Jalan	21
2.8.2. Jalur Dan Laju Lalu Lintas	24
2.8.3. Bahu Jalan	24
2.8.4. Trotoar Dan Kerb	25
2.8.5. Median Jalan	25
2.9. Manajemen Lalu Lintas	26
2.9.1. Tujuan Manajemen Lalu Lintas	26
2.9.2. Sasaran Manajemen Lalu Lintas	26
2.9.3. Strategi Dan Teknik Manajemen Lalu Lintas	26
2.9.4. Manajemen Kapasitas	27
2.9.5. Manajemen Prioritas	28
2.10. Kondisi Geometrik Ruas Jalan	28
2.11. Tundaan Operasional	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Bagan Alir Penelitian	30
3.2. Lokasi Penelitian	31
3.2.1. Pengumpulan Data Primer	31
3.2.2. Pengumpulan Data Sekunder	31
3.3. Pelaksanaan Pengumpulan Data	32
3.4. Waktu Pengamatan	33
3.5. Analisa Data	33
3.5.1. Analisa Volume Lalu Lintas	41
3.6. Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan <i>U-trun</i>	49

3.6.1. Waktu Tempu Kendaraan <i>U-trun</i>	56
BAB 4 ANALISA DATA	
4.1. Volume Lalu Lintas	58
4.1.1. Perhitungan Volume Kendaraan Dari Kend/Jam Menjadi Skr/Jam	58
4.2. Hambatan Samping	60
4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan	62
4.4. Derajat Kejenuhan	63
4.5. Tingkat Pelayanan Jalan	64
4.6. Data Waktu Tempu Rata-Rata Kendaraan <i>U-trun</i>	65
4.7. Menghitung Kecepatan Kendaraan	65
4.8. Panjang Antrian Saat Melakukan <i>U-trun</i>	66
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas Ukuran Kota (UK)	12
Tabel 2.2	Bobot Kejadian Tiap Jenis Hambatan Samping, Jalan Perkotaan	12
Tabel 2.3	Kelas Hambatan Samping (KHS) untuk Jalan Perkotaan	13
Tabel 2.4	Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan	14
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terakit Lebar Lajur atau Lalulintas (FL _{LJ}), Jalan Perkotaan	14
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Lalu Lintas (FC _{PA})	15
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian akibat KHS pada Jalan Berbahu (FC _{HS})	16
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS pada Jalan Berkereb dengan Jarak dari Kereb ke Hambatan Samping terdekat sejauh LKP, FC _{HS}	16
Tabel 2.9	Ekivalen Kendaraan Ringan untuk Tipe Jalan 2/2TT	17
Tabel 2.10	Ekivalen Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah	17
Tabel 2.11	Nilai Ekivalen Kendaraan Ringan	18
Tabel 2.12	Tingkat Pelayanan Jalan	19
Tabel 2.13	Tingkat Pelayanan Jalan	20
Tabel 2.14	Strategi dan teknik manajemen lalu lintas (Dep. PU, 1990)	27
Tabel 3.1	Data Geometrik Lokasi Penelitian	34
Tabel 3.2	Data Hambatan Samping 10 Juli 2024, Arah Utara	34
Tabel 3.3	Data Hambatan Samping 11 Juli 2024, Arah Utara	35
Tabel 3.4	Data Hambatan Samping 12 Juli 2024, Arah Utara	35
Tabel 3.5	Data Hambatan Samping 13 Juli 2024, Arah Utara	35
Tabel 3.6	Data Hambatan Samping 14 Juli 2024, Arah Utara	36
Tabel 3.7	Data Hambatan Samping 15 Juli 2024, Arah Utara	36
Tabel 3.8	Data Hambatan Samping 16 Juli 2024, Arah Utara	36
Tabel 3.9	Data Hambatan Samping 10 Juli 2024, Arah Selatan	37
Tabel 3.10	Data Hambatan Samping 11 Juli 2024, Arah Selatan	37

Tabel 3.11	Data Hambatan Samping 12 Juli 2024, Arah Selatan	37
Tabel 3.12	Data Hambatan Samping 13 Juli 2024, Arah Selatan	38
Tabel 3.13	Data Hambatan Samping 14 Juli 2024, Arah Selatan	38
Tabel 3.14	Data Hambatan Samping 15 Juli 2024, Arah Selatan	38
Tabel 3.15	Data Hambatan Samping 16 Juli 2024, Arah Selatan	39
Tabel 3.16	Data volume lalu lintas pada hari kamis, 10 juli 2024.	42
Tabel 3.17	Data volume lalu lintas pada hari Jum'at, 11 juli 2024.	43
Tabel 3.18	Data volume lalu lintas pada hari Sabtu, 12 juli 2024.	44
Tabel 3.19	Data volume lalu lintas pada hari Minggu, 13 juli 2024.	45
Tabel 3.20	Data volume lalu lintas pada hari Senin , 14 juli 2024.	46
Tabel 3.21	Data volume lalu lintas pada hari Selasa, 15 juli 2024.	47
Tabel 3.22	Data volume lalu lintas pada hari Rabu, 16 juli 2024.	48
Tabel 3.23	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Kamis, 10 Juli 2024	49
Tabel 3.24	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Jum'at, 11 Juli 2024	50
Tabel 3.25	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Sabtu, 12 Juli 2024	51
Tabel 3.26	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Minggu, 13 Juli 2024	52
Tabel 3.27	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Senin, 14 Juli 2024	53
Tabel 3.28	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Selasa, 15 Juli 2024	54
Tabel 3.29	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> . Rabu, 16 Juli 2024	55
Tabel 3.30	Waktu Tempu Rata-Rata Kendaraan Yang Melakukan U-trun	56
Tabel 3.31	Panjang Antrian Saat Melakukan U-trun Arah Selatan	57
Tabel 3.32	Panjang Antrian Saat Melakukan U-trun Arah Utara	57
Tabel 4.1	Data volume lalu lintas.	58
Tabel 4.2	(Arah Selatan) Jumat, 16.00 - 17.00 wib	59
Tabel 4.3	(Arah Utara) Senin, 07.00 - 08.00 wib	59
Tabel 4.4	Hambatan Samping, Arah Utara	60
Tabel 4.5	Hambatan Samping, Arah Selatan	61
Tabel 4.6	Perhitungan Kapasitas Jalan Arah Selatan	62
Tabel 4.7	Perhitungan Kapasitas Jalan Arah Utara	62

Tabel 4.8	Distribusi Nilai V/C, Selatan.	64
Tabel 4.9	Distribusi Nilai V/C, Utara.	64
Tabel 4.10	Waktu Tempuh Rata-Rata Kendaraan <i>U-turn</i> . Selasa 15 Juli 2024.(<i>Arah Selatan</i>)	65
Tabel 4.11	Waktu Tempuh Rata-Rata Kendaraan <i>U-turn</i> . Senin 14 Juli 2024.(<i>Arah Utara</i>)	65
Tabel 4.12	Panjang Antrian Dari Selatan.	66
Tabel 4.13	Panjang Antrian Dari Utara.	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gerakan kendaraan berputar balik	6
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	31
Gambar 3.2	Jalan Gunung Krakatau No 107	33
Gambar 3.3	Denah Lokasi Penelitian	33

DAFTAR NOTASI

A	=	Indeks tingkat pelayanan
C	=	Kapasitas (skr/jam)
C _o	=	Kapasitas dasar (skr/jam)
D _J	=	Derajat kejenuhan
EKR	=	Ekivalen Kendaraan Ringan
SKR	=	Satuan Kendaraan Ringan
\bar{U}_s	=	Kecepatan rata-rata ruang (<i>space mean speed</i>)
PHF	=	Perbandingan volume lalu lintas (<i>Peak Hour Factor</i>)
KHS	=	Kelas hambatan samping
FL _{LJ}	=	Faktor penyesuaian kapasitas terakit lebar lajur atau jalur lalu lintas
FC _{PA}	=	Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah, hanya ada pada jalan tak terbagi
FC _{HS}	=	Faktor penyesuaian akibat KHS pada jalan berbahu
PKJI	=	Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014
EMP	=	Ekivalen Mobil Penumpang
<i>U-Turn</i>	=	Gerakan putar balik
V	=	Volume lalu lintas
PED	=	Pejalan Kaki
PSV	=	Kendaraan Parkir / Berhenti
EEV	=	Kendaraan Keluar / Masuk
SMV	=	Kendaraan Lambat
SM	=	Sepeda Motor
KR	=	Kendaraan Ringan
KS	=	Kendaraan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan raya merupakan salah satu prasarana yang hendak memusatkan perkembangan serta pertumbuhan sesuatu negeri. Di dalam undang-undang Republik Indonesia Nomor. 38 tahun 2004 tentang prasarana jalur, disebutkan kalau jalur memiliki peranan berarti dalam mewujudkan pertumbuhan kehidupan bangsa. Hingga jalur darat sangat diperlukan oleh warga di dalam melakukan kegiatan tiap hari. Bersamaan dengan jumlah penduduk dan kegiatan warga yang terus menjadi bertambah disuatu daerah ialah aspek utama pembangkit kebutuhan ekspedisi. (Anonim, 1997).

Jalan adalah pintu gerbang yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas dan akses penggunaan lahan. Pengguna kendaraan otomatis akan mencari fasilitas yang nyaman dan aman saat memasuki jaringan jalan. Jalan terus menerus yang didefinisikan sebagai jalan perkotaan adalah ketika menunjukkan pengembangan permanen dan berkelanjutan dari penggunaan lahan di sepanjang atau di dekat jalan. Kinerja suatu ruas jalan tergantung pada karakteristik utama jalan: kapasitas, kecepatan berkendara rata-rata dan pelayanan jalan (PKJI, 2014).

Transportasi mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, karena transportasi mempunyai pengaruh besar terhadap perorangan, masyarakat, pembangunan ekonomi, dan sosial politik suatu Negara. Tanpa adanya transportasi sebagai sarana penunjang, tidak dapat diharapkan tercapainya hasil yang memuaskan dalam usaha pembangunan berbagai aspek dari suatu Negara.

Maka sudah seharusnya perkembangan dalam transportasi atau sistem pengangkutan khususnya angkutan darat harus dipikirkan sejak dini. Secara umum angkutan ini sendiri dapat didefinisikan sebagai pemindahan orang dan atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan (Shirley, 2007).

Secara mikro, ada beberapa upaya untuk meminimalisir permasalahan pergerakan lalu lintas terutama dari segi keamanan dan kenyamanan pada ruas. Hal ini dapat dicapai dengan memasang jalur median untuk memisahkan arus lalu

lintas dalam arah yang berlawanan. Median sebagai bagian dari bentuk jalan adalah yang merupakan pemisahan jalur fisik yang digunakan untuk mengatasi tabrakan lalu lintas (Ishak et al, 2019).

Saat merencanakan jalur median, perlu disiapkan bukaan di jalur median yang memungkinkan kendaraan mengubah arah dalam bentuk yang disebut gerakan rotasi ke arah, atau gerakan *u-turn*. Kebalikannya juga mungkin prasarana mobilitas kendaraan pada sistem jaringan jalan dengan lalu lintas dua arah dibagi median. (Afriko dkk, 2020).

Gerakan putaran balik yang dilakukan pada median yang tidak memenuhi persyaratan putaran balik akan menimbulkan dampak tundaan dan antrian bagi kendaraan yang bergerak searah dengan arah kendaraan sebelum dan melakukan putaran balik. Namun demikian, dampak tundaan dan antrian tidak terjadi bila terdapat jarak waktu antara kendaraan yang akan berputar balik dengan kendaraan terdepan pada jalur lawan yang cukup (PPPB Bina Marga, 2005).

Gerak putar balik arah (*u-turn*) adalah suatu putaran di dalam suatu sarana (angkutan/kendaraan) yang dilaksanakan dengan cara mengemudi setengah lingkaran yang bertujuan untuk berpindah menuju arah kebalikan (Fadriani et al, 2018).

Ruas Jalan Gunung Krakatau, Kota Medan, Sumatera Utara, merupakan jalan koloter dengan volume lalu lintas yang relatif tinggi. Dari masing-masing ruas jalan tersebut telah dilengkapi dengan median beserta bukaan median untuk mengakomodir gerakan *u-turn*. Berdasarkan observasi awal pada lokasi studi, terlihat adanya kendaraan yang tidak dapat melakukan gerakan *u-turn* dengan lancar, dimana kendaraan harus melakukan manuver tambahan agar dapat menyesuaikan gerakan *u-turn* secara penuh. Kondisi tersebut dapat menimbulkan gangguan keamanan dan kendaraan *u-turn* dan yang lurus. Sehingga perlu dianalisa kembali pada ruas jalan tersebut. Karena pada jalan tersebut sering terjadi kemacetan yang disebabkan arus yang terlalu tinggi, dan dipengaruhi oleh beberapa aktifitas pertokoan, rumah makan dan banyaknya pedagang kaki lima, yang berada dilokasi ruas jalan tersebut. Dengan arus lalu lintas dan aktifitas hambatan samping yang tinggi dapat menghambat perkembangan ekonomi dan pembangunan, sehingga dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat mampu memberikan

solusi serta saran yang bermanfaat untuk dapat memperlancar arus lalu lintas yang berada di daerah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut melalui studi kasus dengan judul penelitian “Pengaruh *U-turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan Gunung Krakatau”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana tingkat pelayanan jalan pada ruas Jalan Gunung Krakatau?
2. Bagaimana waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat *u-turn*?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan penelitian yang akan digunakan agar penelitian ini lebih terarah antara lain:

1. Lokasi penelitian adalah Jalan Gunung Krakatau No 107, Glugur Darat I, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.
2. Data yang digunakan berupa data primer yang diperoleh dari hasil survei dilapangan pada saat terjadi adanya waktu tempuh kendaraan yang melakukan *u-turn* dan kendaraan yang melakukan *u-turn*.
3. Panjang lajur jalan yang ditinjau adalah 1 kilometer, dengan 25 meter sebelum dan 25 meter sesudah *u-trun* .
4. Kendaran yang ditinjau yaitu:
 - a. Kendaraan ringan (KR): sedan, jeep, kombi, angkot, minibus, minibox, dan pick up.
 - b. Kendaran sedang, termasuk kendaraan berat yang diidzinkan memasuki area perkotaan (KS): bus kecil dan besar, truk kecil, truk 2 sumbu, truk >2 sumbu yang diiziinkan masuk ke perkotaan.
 - c. Sepeda motor (SM): matic, skuter, becak, sport, roda tiga.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan pada ruas Jalan Gunung Krakatau
2. Untuk mengetahui waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat *u-turn*.

1.5. Manfaat penelitian

Memberi sumbangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang geografi transportasi dan bisa digunakan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya. Dan Sebagai bahan pertimbangan atau rekomendasi bagi dinas terkait dengan tingkat pelayanan jalan dan kemacetan lalu lintas.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, didalam penulisan tugas akhir ini dikelompokkan ke dalam 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi tinjauan umum, latar belakang, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan kajian berbagai literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Dalam hal ini diuraikan hal-hal mengenai pengaruh *uturn* pada jalan gunung krakatau terhadap kelancaran arus lalu lintas (studi kasus).

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode yang dipakai dalam penelitian ini, termasuk pengambilan data, langkah-langkah penelitian, analisa data, serta pemilihan wilayah penelitian.

BAB 4 ANALISIS DATA

Berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan, lalu di analisis, sehingga diperoleh kesimpulan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan yang telah diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

BAB 2

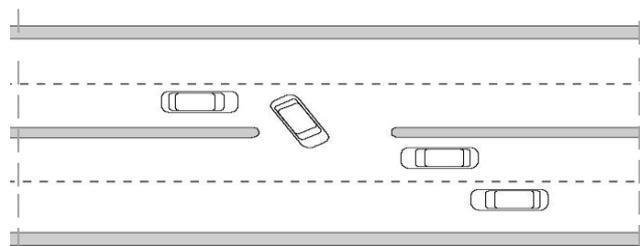
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jalan

Gerakan putar balik arah melibatkan beberapa tahap kejadian yang mempengaruhi kondisi arus lalu lintas. Yang searah dengan arus kendaraan yang akan melakukan *manuver uturn*, sebelum arus kendaraan tersebut menyatu dengan arus yang berlawanan. Tahap kedua adalah saat kendaraan melakukan gerakan berputar pada fasilitas yang tersedia. Dan pada tahap ketiga kendaraan yang berputar arah akan menyatu (*merge*) dengan arus kendaraan pada arus yang berlawanan (Risdiyanto, 2014).

Pengertian putar balik (*u-turn*) guna tetap mempertahankan tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada daerah perputaran balik arah, secara proporsional kapasitas jalan yang terganggu akibat sejumlah arus lalu-lintas yang melakukan gerakan putar arah (*u-turn*) perlu diperhitungkan. Fasilitas median yang merupakan area pemisahan antara kendaraan arus lurus dan kendaraan arus balik arah perlu disesuaikan dengan kondisi arus lalu-lintas, kondisi geometrik jalan dan komposisi arus lalu lintas (Darmawan, 2013).

Gerakan *u-turn* melibatkan beberapa kejadian yang berpengaruh terhadap kondisi arus lalu-lintas. Lihat Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Gerakan kendaraan berputar balik arah.

Tahapan pergerakan *u-turn* seperti pada Gambar 2.1 lebih jelasnya adalah sebagai berikut (Dharmawan, 2013):

- a. Tahap Pertama, kendaraan yang melakukan gerakan balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan. Perlambatan

arus lalu-lintas yang terjadi sesuai teori *car following* mengakibatkan terjadinya antrian yang ditandai dengan panjang antrian, waktu tundaan dan gelombang kejut.

- b. Tahap Kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar menuju ke jalur berlawanan, dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan *manuver*, dan radius putar). *Manuver* kendaraan berpengaruh terhadap lebar median dan gangguannya kepada kedua arah (searah dan berlawanan arah). Lebar lajur berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas jalan untuk kedua arah. Apabila jumlah kendaraan berputar cukup besar, lajur penampung perlu disediakan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan di belakangnya.
- c. Tahap Ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu diperhatikan kondisi arus lalu-lintas arah berlawanan. Terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan gerakan lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus lawan arah untuk memasuki jalur yang sama. Pada kondisi ini yang terpenting adalah penetapan pengendara sehingga gerakan menyatu dengan arus utama tersedia. Artinya, pengendara harus dapat mempertimbangkan adanya senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (*gap acceptance*), dan fenomena *merging* dan *weaving*.

Pada tahap pertama dan tahap ketiga, parameter analisis adalah senjang waktu antar kendaraan pada suatu arus lalu-lintas. Pada tahap pertama, karena ada gerakan kendaraan membelok, arus utama akan terpengaruh oleh perlambatan arus dan ini mempengaruhi kapasitas jalan. Dengan demikian perlu diperhitungkan kecepatan arus bebas dan kapasitas aktualnya.

Faktor yang berpengaruh terhadap kapasitas adalah rasio antara arus belok dan arus utama, panjang daerah *weaving*, lebar daerah *weaving* dan lebar rata-rata daerah putar. Panjang antrian dan waktu yang ditimbulkan harus diminimumkan, dihitung dengan: $Delay\ total =$ fungsi (*flow rate* lalu-lintas searah, *flow rate* lalu lintas berlawanan, jumlah lajur searah, jumlah lajur berlawanan dan komposisi kendaraan).

2.2. Karakteristik Arus Lalulintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseregamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas.

Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya. Karakteristik pada tugas akhir ini dapat diamati dengan cara makroskopik, yaitu:

1. Volume arus lalu lintas
2. Kecepatan arus lalu lintas
3. Kerapatan arus lalu lintas

2.2.1. Volume arus lalulintas

Volume merupakan jumlah kendaraan yang diamati melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama rentang waktu tertentu. Volume lalu lintas biasanya dinyatakan dengan satuan kendaraan/jam atau kendaraan/hari. (smp/jam) atau (smp/hari). Dalam pembahasannya volume di bagi menjadi:

1. Volume harian (*daily volumes*)

Volume harian ini digunakan sebagai dasar perencanaan jalan dan observasi umum tentang trend pengukuran volume pengukuran volume harian ini dapat dibedakan:

- a. *Average Annual Daily Traffic (AADT)*, yakni volume yang diukur selama 24 jam dalam kurun waktu 365 hari, dengan demikian total kendaraan yang di bagi 365 hari.

- b. *Average Daily traffic* (AAD), yakni volume yang diukur selama 24 jam penuh dalam periode waktu tertentu yang dibagi dari banyaknya hari tersebut.

2. Volume jam-an (*hourly volumes*)

Yakni suatu pengamatan terhadap arus lalu lintas untuk untuk menentukan jam puncak selama periode pagi dan sore. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui arus paling besar yang disebut arus pada jam puncak. Arus pada jam puncak ini dipakai sebagai dasar untuk deign jalan raya dan analisis operasi lainnya yang dipergunakan seperti untuk analisa keselamatan. *Peak Hour Factor* (PHF) merupakan perbandingan volume lalu lintas per jam pad saat jam puncak dengan 4 kali *rate of flow* pada saat yang sama (jam puncak).

$$\text{PHF} = \frac{\text{Volume per jam}}{4 \times \text{peak rate factor of flow}} \quad (2.1)$$

Rate of flow adalah nilai eqivalen dari volume lalu lintas per jam, dihitung dari jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada suatu lajur/segmen jalan selama interval waktu kurang dari satu jam.

2.2.2. Kecepatan

Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata dari perhitungan lalu lintas yang dihitung berdasarkan panjang segmen jalan dibagi dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan dalam melintasinya.

Sedangkan waktu tempuh (T_t) adalah waktu total yang diperlukan untuk Melewati suatu panjang jalan tertentu, termasuk waktu berhenti dan tundaan pada simpang. Waktu tempuh tidak termasuk berhenti untuk beristirahat dan perbaikan kendaraan.

Kecepatan dapat didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan 2dihitung dalam jarak per satuan waktu. Dalam perhitungannya, kecepatan rata-rata dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. *Time Mean Speed* (TMS), yang didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata dari

seluruh kendaraan yang melewati suatu titik dari jalan selama periode waktu tertentu.

2. *Space Mean Speed* (SMS), yakni kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang menempati penggalan jalan selama periode waktu tertentu. Space mean speed ini dapat di tinjau dengan persamaan 2.2.

$$\bar{U}_s = \frac{L}{\frac{1}{N} \sum t_i} \quad (2.2)$$

Keterangan :

\bar{U}_s = Kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*)

L = Panjang penggal jalan (m).

n = Jumlah sample kendaraan

t_i = waktu tempuh kendaraan

2.2.3. Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum diexpresikan dalam kendaraan per kilometer. Kerapatan sulit diukur secara langsung dilapangan, melainkan dihitung dari nilai kecepatan dan arus sebagai hubungan:

$$\begin{aligned} \text{Sehingga : } \quad V &= U_s \times D \\ D &= V / U_s \end{aligned} \quad (2.3)$$

Keterangan : V = Arus

U_s = Space Mean Speed (SMS)

D = Kerapatan

2.2.4. Arus lalu lintas

Arus lalu lintas merupakan faktor penting dalam analisis kinerja lalulintas jalan. Arus lalulintas tersebut adalah arus kendaraan bermotor yang melewati satu segmen jalan yang ditinjau atau dianalisis.

Terdapat perbedaan arus lalu lintas yang dinilai saat menganalisis untuk jalan baru dan evaluasi maupun meningkatkan jalan eksisting, untuk jalan baru diperlukan arus lalu lintas jam desain berdasarkan nilai lalu lintas harian rata-rata (LHRT) dikalikan faktor K.

Untuk evaluasi dan peningkatan jalan eksisting diperlukan arus lalu lintas jam puncak eksisting yang ditentukan pada priode jam puncak. Klasifikasi kendaraan yang digunakan dalam analisis kapasitas JBH dibagi menjadi 4:

1. Kendaraan ringan (KR)
2. Kendaraan sedang (KS)
3. Bus besar (BB)
4. Truk besar (TB)

Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika jalan tersebut dibebani arus lalu lintas. Karakteristik jalan menurut PKJI (2014). Yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan, yaitu tipe jalan yang menentukan perbedaan pembebanan lalu lintas, lebar jalur lalulintas yang dapat mempengaruhi nilai kecepatan arus bebas dan kapasitas, kerab dan bahu jalan yang berdampak pada hambatan samping di sisi jalan, median yang mempengaruhi pada arah pergerakan lalulintas, dan nilai alinemen jalan tertentu yang dapat menurunkan kecepatan arus bebas, kendati begitu, alinemen jalan yang terdapat di jalan perkotaan dianggap bertopografi datar, maka pengaruh alinemen jalan ini dapat diabaikan.

Kapasitas paling besar terjadi pada saat arus kedua arah pada tipe jalan 4/2TT sama besar (50%-50%), oleh karenanya pemisahan arah ini perlu ditentukan dalam penentuan nilai kapasitas yang ingin dicapai. Sedangkan komposisi lalu lintas berpengaruh pada saat pengkonversian kendaraan menjadi Kendaraan Ringan (KR), yang menjadi satuan yang dipakai dalam analisis kapasitas dan kinerja lalu lintas (skr/jam).

Pengaturan lalu lintas yang banyak berpengaruh terhadap kapasitas adalah

batas kecepatan yang diberikan melalui rambu, pembatasan aktivitas parkir, pembatasan berhenti, pembatasan akses dari simpang, pembatasan akses dari lahan samping jalan, dan akses untuk jenis kendaraan tertentu, misalnya angkutan kota (angkot). Di jalan perkotaan, rambu batas kecepatan jarang diberlakukan langsung dengan rambu. Adapun ketentuan umum kecepatan maksimum di perkotaan adalah 40 km/jam. Batas kecepatan hanya berpengaruh sedikit pada kecepatan arus bebas, sehingga pengaruh rambu-rambu tersebut tidak dimasukkan dalam perhitungan kapasitas. Aktivitas di samping jalan sering menimbulkan konflik yang mempengaruhi arus lalu lintas. Aktivitas tersebut, dalam sudut pandang analisis kapasitas jalan disebut dengan hambatan samping. Hambatan samping yang dipandang berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan ada empat, yaitu:

1. Pejalan kaki
2. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti
3. Kendaraan lambat
4. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

Tabel 2.1: Kelas Ukuran Kota (UK) (PKJI,2014).

Ukuran kota (Juta Jiwa)	Kelas ukuran kota
< 0,1	Sangat Kecil
0,1 – 0,5	Kecil
0,5 – 1,0	Sedang
1,0 – 3,0	Besar
> 3,0	Sangat besar

Tabel 2.2: Bobot Kejadian Tiap Jenis Hambatan Samping, Jalan Perkotaan (PKJI,2014).

Jenis hambatan samping	Bobot kejadian / 200 m / jam
Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang	0,5
Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7

Tabel 2.2 : *Lanjutan.*

Jenis hambatan samping	Bobot kejadian / 200 m / jam
Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.3: Kelas Hambatan Samping (KHS) untuk Jalan Perkotaan (PKJI,2014)

Kelas HambatanSamping	Nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi) dikali bobot	Kondisi khusus
Sangat rendah, SR	<100	Daerah Pemukiman, tersedia jalan lingkungan(<i>frontage road</i>)
Rendah, R Sedang, S	100-299	Daerah Pemukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Tinggi, T	300-400	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang jalan
Sangat tinggi, ST	500-899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
	>900	Daerah komersial,ada aktivitas pasar sisi jalan.

2.3. Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang per jam atau (smp/jam)

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

C = kapasitas (skr/jam)

C_0 = kapasitas dasar (skr/jam)

FC_{LJ} = faktor penyesuaian kapasitas terakit lebar lajur atau jalur lalu lintas

FC_{PA} = faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah, hanya ada pada jalan tak terbagi

FC_{HS} = faktor kapasitas akibat hambatan samping

FC_{UK} = faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota.

2.3.1. Kapasitas dasar (C_0)

Kapasitas dasar yaitu kapasitas kemampuan suatu segmen jalan menyalurkan kendaraan yang dinyatakan dalam satuan skr/jam untuk suatu kondisijalan tertentu mencakup geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan. Untuk menentukan nilai kapasitas dasar (C_0), dapat dilihat pada Tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4: Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (PKJI,2014)

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

2.3.2. Faktor penyesuaian kapasitas terakit lebar lajur atau jalur lalu lintas (FL_{LJ})

Penentuan penyesuaian angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari perbedaan lebar jalur lalu lintas dari lebar jalur lalu lintas ideal. Menurut PKJI (2014) dalam menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.5 di bawah ini.

Tabel 2.5: Faktor Penyesuaian Kapasitas Terakit Lebar Lajur atau Jalur Lalulintas (FL_{LJ}), Jalan Perkotaan (PKJI,2014)

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\2T	Lebar lajur 2 Arah 5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

2.3.3. Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah, hanya ada pada jalan tak terbagi (FC_{PA})

Angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari pemisahan arus per arah yang tidak sama dan hanya berlaku untuk jalan dua arah tak terbagi. Menurut PKJI (2014) dalam menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.6. di bawah ini.

Tabel 2.6: Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah Lalu Lintas (FC_{PA}) (PKJI,2014)

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

2.3.4. Faktor kapasitas akibat hambatan samping (FC_{HS})

Angka untuk mengoreksi nilai kapasitas dasar sebagai akibat dari kegiatan samping jalan yang menghambat kelancaran arus lalu lintas. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping dibedakan berdasarkan jalan dengan bahu dan

jalan dengan kereb.

1. Jalan dengan bahu

Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif dan kelas hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.7. dibawah ini.

Tabel2.7:Faktor Penyesuaian akibat KHS pada Jalan Berbahu (FC_{HS}) (PKJI,2014)

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif LB_e (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,82	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,922	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat rendah	0,73	0,79	0,85	0,91

2. Jalan dengan kereb

Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan jarak antara kereb dan penghalang pada trotoar dan kelas hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.8. dibawah ini.

Tabel 2.8: Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS pada Jalan Berkereb dengan Jarak dari Kereb ke Hambatan Samping Terdekat sejauh LKP, FC_{HS} (PKJI,2014)

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak : kereb ke penghalang terdekat LKP (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97

Tabel 2.8 : *Lanjutan.*

Tipe Jalan	KHS	FC _{HS}			
		Jarak : kereb ke penghalang terdekat LKP (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
2/2T Satu arah	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

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

Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota merupakan nomor untuk mengoreksi kapasitas dasar menjadi dampak disparitas berukuran kota berdasarkan berukuran kota yang ideal.

Tabel 2.8: Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK})

Ukuran kota (Juta penduduk)	FC _{UK}
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-0,1	0,94
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,04

2.4. Ekuivalen Kendaraan Ringan (*ekr*)

Setiap jenis kendaraan memiliki karakteristik yang berbeda, karena memiliki dimensi dan kecepatan serta percepatan yang berbeda pula. Untuk analisis satuan yang digunakan adalah satuan kendaraan ringan (SKR). Jenis-jenis kendaraan harus dikonversi ke dalam satuan kendaraan ringan dengan cara mengalihkan dengan ekuivalen ringan (EKR).

1. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) *Ekr* untuk kendaraan ringan adalah satu dan *ekr* untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Tabel 2.9 dan 2.10 untuk penelitian ini tipe segmen jalan berupa 2/2TT.

Tabel 2.9: Ekuivalen Kendaraan Ringan untuk Tipe Jalan 2/2TT (PKJI,2014)

Tipe Jalan	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, L_{Jalur}	
			$\leq 6 \text{ m}$	$> 6 \text{ m}$
2/2TT	> 3700	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.10: Ekuivalen Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah (PKJI,2014)

Tipe Jalan	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	Ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
3/1, dan 6,2D	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

1. Ekuivalen Kendaraan Ringan (Ekr) untuk Simpang.

Ekr untuk kendaraan ringan adalah satu dan ekr untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang Terdapat dalam Tabel 2.11.

Tabel 2.11: Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan (PKJI,2014)

Jenis Kendaraan	Ekr	
	$Q_{\text{TOTAL}} \geq 1000$ kend/jam	$Q_{\text{TOTAL}} < 1000$ kend/jam
KR	1.0	1.0
KS	1.8	1.3
SM	0.2	0.5

2.5. Derajat Kejenuhan

D_J adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_J menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu.

Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. D_J dihitung menggunakan persamaan:

$$D_J = \frac{Q}{C} \quad (2.5)$$

Keterangan:

D_J = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (skr/jam)

C = kapasitas (skr/jam)

2.6. Tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan atau *Level of Service* adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan. Tingkat pelayanan suatu jalan menunjukkan kualitas jalan diukur dari beberapa faktor, yaitu kecepatan dan waktu tempuh, kerapatan (*density*), tundaan (*delay*), arus lalu lintas dan arus jenuh (*saturation flow*) serta derajat kejenuhan (*degree of saturation*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu:

1. Kondisi Fisik Jalan

- a. Lebar Jalan pada persimpangan, pada jalan satu arah lebar jalan yang menuju persimpangan diukur dari permukaan kerb sampai permukaan kerb lainnya. Sedangkan pada jalan dua arah, yang dimaksud dengan lebar jalan adalah jarak

dari permukaan kerb sampai pembagi dengan lalu lintas yang berlawanan arah atau median.

- b. Jalan Satu Arah dan Jalan Dua Arah, pada pengoperasiannya jalan satu arah lebih banyak menguntungkan daripada jalan dua arah. Hal ini dapat terlihat pada sebagian besar jalan di kota-kota di Indonesia, kebanyakan pada pengoperasian jalan satu arah jarang dijumpai adanya gerakan membelok, sehingga tidak menyebabkan berkurangnya kapasitas suatu jalan.
- c. Median, merupakan daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada segmen jalan. Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

Tabel 2.12: Tingkat Pelayanan Jalan (PKJI,2014)

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

2. Kondisi Lingkungan.

- a. Faktor Jam Sibuk (*Peak Traffic Factor*; PHF) Faktor jam sibuk menunjukkan bahwa arus lalu lintas tidak selalu konstan selama 1 jam penuh. Dalam analisa tentang kapasitas dan tingkat pelayanan sebuah ruas jalan, biasanya PHF ditetapkan berdasarkan periode 15 menit.
- b. Pejalan Kaki (*Pedestrian*) Perlengkapan bagi para pejalan kaki, sebagaimana pada kendaraan bermotor, sangat perlu terutama di daerah perkotaan dan untuk jalan masuk ke atau keluar dari tempat tinggal. Dalam jalur pejalan kaki adalah

lintasan yang diperuntukkan untuk berjalan kaki, dapat berupa trotoar, penyeberangan sebidang (penyeberangan zebra atau penyeberangan pelikan), dan penyebrangan tak sebidang.

- c. Kondisi Parkir, pengaruh dari kendaraan yang parkir di atas lebar efektif jalan seringkali jauh lebih besar dari pada banyaknya ruang yang digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan tempat yang dapat menampung kendaraan tersebut jika tidak tersedia maka kapasitas jalan tersebut akan berkurang.
- d. Pedagang Kaki Lima, pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar, depan toko dan tepi jalan sangat mengganggu aktivitas lalu lintas sehingga mengurangi kapasitas suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan pada umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas.

Tabel 2.13: Tingkat Pelayanan Jalan (PKJI,2014)

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, Permintaan sudah mendekati kapasitas
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas Kapasitas, antrian panjang (macet)

2.7. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 merupakan pedoman untuk perencanaan, perancangan, dan operasi fasilitas lalu lintas yang memadai. Nilai

kapasitas dan hubungan kecepatan arus digunakan untuk perencanaan, perancangan, dan operasional jalan raya di Indonesia, dalam upaya memutakhirkan MKJI 1997 diharapkan dapat memandu dan menjadi acuan teknis bagi para penyelenggara jalan, penyelenggara lalu lintas, dan angkutan jalan, pengajar, praktisi baik ditingkat pusat maupun daerah dalam melakukan perencanaan dan evaluasi kapasitas jalan perkotaan dan jalan persimpangan. Karena pedoman ini pemutakhiran dari MKJI 1997 tentang Kapasitas Jalan Luar Kota yang selanjutnya akan disebut Pedoman Kapasitas Jalan Luar Kota sebagai bagian dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014). PKJI 2014 keseluruhan melingkupi:

1. Kapasitas jalan luar kota
2. Kapasitas jalan kota
3. Kapasitas jalan bebas hambatan
4. Kapasitas simpang APILL
5. Kapasitas simpang
6. Kapasitas jalinan dan bundaran
7. Perangkat lunak kapasitas jalan

Pada Metode PKJI 2014, umumnya terfokus pada nilai-nilai ekuivalen satuan mobil penumpang (emp) atau ekuivalen kendaraan ringan (ekr), dan kapasitas dasar (Co). Nilai ekr mengecil akibat dari meningkatnya proporsi sepeda motor dalam arus lalu lintas yang juga mempengaruhi nilai dari Co.

Tujuan analisa PKJI adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (*planning*), Perencanaan (*design*), dan Pengoperasionalan lalu-lintas (*traffic operation*) simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jalinan, bundaran, dan ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan).

Pedoman ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Terdapat tiga macam analisis, yaitu:

1. Analisis Perancangan (*planning*) adalah analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu lintas. Analisis Perencanaan (*design*) adalah analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas

jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.

2. Analisis Operasional adalah analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

Kelebihan dari Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) ialah:

1. Dapat menghitung semua pengoperasian jalan seperti simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, bagian jalan, bundaran, putaran jalanserta ruas jalan.
2. Dalam kinerja ruas jalan PKJI 2014 membagi tipe ruas jalan untuk jalanperkotaan dan jalur luar kota.
3. Analisis yang ditinjau secara maskroskopis atau dapat dianalisis dengan mata terbuka tanpa menggunakan mikroskop.

Kekurangan dari Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) ialah:

1. Hanya dapat melakukan perhitungan sebatas kapasitas dan tingkatpelayanannya. Tidak dapat digunakan untuk menganalisis secara jaringan.

2.8. Karakteristik geometrik

2.8.1. Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, jalan ialah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air,serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu. Tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan (PKJI,2014). Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku adalah:

1. Jalan Arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan Kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan Lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan Lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam Jalan Nasional, Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten, Jalan Kota, dan Jalan Desa.

1. Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan Provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan Kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman didalam desa, serta jalan lingkungan.

2.8.2 Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan, (Solihin, 2017).

2.8.3. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas. Bahu jalan berfungsi sebagai berikut:

1. Ruangan untuk tempat berhenti sementara untuk kendaraan yang mogok atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh atau untuk beristirahat.
2. Ruangan untuk menghindari diri dari saat-saat darurat sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelegaan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruangan pembantu pada waktu mengerjakan perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk penempatan alat-alat dan penimbunan bahan material).
6. Ruangan untuk perlintasan kendaraan-kendaraan patroli, ambulans, yang sangat membutuhkan pada saat kendaraan darurat seperti terjadinya kecelakaan.

2.8.4. Trotoar dan Kerb

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki. Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kerb, (Solihin, 2017).

Kerb adalah penonjolan/peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan yang

dimaksudkan untuk keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kerb digunakan pada jalan-jalan di daerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota kerb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi/apabila melintasi perkampungan, (Solihin, 2017).

2.8.4. Median Jalan

Median adalah jalur yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari serta segala cuaca dan keadaan (Solihin, 2017). Fungsi median adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan areal netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih dapat mengontrol keadaannya pada saat-saat darurat.
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan.
3. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan, dan keindahan bagi setiap pengemudi.
4. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas.

2.9. Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada untuk memberikan kemudahan kepada lalu lintas secara efisien dalam penggunaan ruang jalan serta memperlancar sistem pergerakan (Dep.PU, 1990). Hal ini berhubungan dengan kondisi arus lalu lintas dan sarana penunjangnya pada saat sekarang dan bagaimana mengorganisasikannya untuk mendapatkan penampilan yang terbaik.

2.9.1. Tujuan Manajemen Lalu Lintas

Tujuan dilaksanakannya manajemen lalu lintas adalah:

1. Mendapatkan tingkat efisiensi dari pergerakan lalu lintas secara menyeluruh dengan tingkat aksesibilitas (ukuran kenyamanan) yang tinggi dengan menyeimbangkan permintaan pergerakan dengan sarana penunjang yang ada.

2. Meningkatkan tingkat keselamatan dari pengguna yang dapat diterima oleh semua pihak dan memperbaiki tingkat keselamatan tersebut sebaikmungkin.
3. Melindungi dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan dimana arus lalu lintas tersebut berada.
4. Mempromosikan penggunaan energi secara efisien.

2.9.2. Sasaran Manajemen Lalu Lintas

Sasaran manajemen lalu lintas sesuai dengan tujuan diatas adalah:

1. Mengatur dan menyederhanakan arus lalu lintas dengan melakukan manajemen terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan untuk melancarkan arus lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menambah kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan terkontrolnya aktifitas-aktifitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

2.9.3. Strategi Dan Teknik Manajemen Lalu Lintas

Terdapat tiga strategi manajemen lalu lintas secara umum yang dapat dikombinasikan sebagai bagian dari rencana manajemen lalu lintas. Teknik-teknik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14: Strategi dan teknik manajemen lalu lintas (Dep. PU, 1990) (PKJI,2014)

Strategi	Teknik
Manajemen Kapasitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaikan Persimpangan 2. Manajemen Ruas Jalan: <ul style="list-style-type: none"> - Pemisahan tipe kendaraan - Kontrol (<i>on street parking</i>) - Pelebaran jalan 3. Area <i>traffic control</i>: <ul style="list-style-type: none"> - Batasan tempat membelok - Sistem jalan satu arah - Koordinasi lampu lalu lintas

Tabel 2.14: *Lanjutan* .

Strategi	Teknik
Manajemen prioritas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prioritas, misal jalur khusus bus atau sepeda Motor 2. Akses angkutan barang 3. Daerah pejalan kaki 4. Kontrol daerah parkir 5. Rute sepeda
Manajemen Demand (restraint)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebijakan parkir 2. Penutupan jalan 3. Area and cordon licensing 4. Batasan fisik

2.9.5. Manajemen Kapasitas

Langkah utama dalam manajemen lalu lintas adalah membuat penggunaan kapasitas dan ruas jalan seefektif mungkin, sehingga pergerakan lalu lintas yang lancar merupakan syarat utama. Dalam manajemen kapasitas terdapat banyak teknik yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah dari berbagai sisi. Manajemen kapasitas adalah hal yang termudah dan teknik manajemen lalu lintas yang paling efektif untuk diterapkan.

2.9.6. Manajemen Prioritas

Terdapat ukuran yang dapat diperhatikan untuk menentukan prioritas pemilihan moda transportasi yaitu, keberadaan pengendara sepeda motor memerlukan perhatian, baik dari sesama pengguna jalan, produsen, maupun dari pemerintah sendiri. Selain dari aspek pengendara (manusia) dan kendaraan sepeda motor, perhatian hendaknya juga diberikan pada aspek prasarana jalan. Pemisahan pergerakan sepeda motor dari kendaraan roda 4, yang memang tidak kompatibel apabila dicampur, dapat dipertimbangkan untuk dikembangkan di Indonesia (Dephub, 2009).

2.10. Kondisi Geometrik Ruas Jalan

Dalam menghitung kinerja ruas jalan, harus diketahui data kondisi geometrik jalan dan kondisi lingkungan. Geometrik jalan didefinisikan sebagai suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan.

2.10.1. Kondisi Geometrik Ruas Jalan

Kondisi geometrik menurut (Dep. PU, 1997) terdiri dari:

1. Jalur gerak yaitu bagian jalan yang direncanakan khusus untuk kendaraan bermotor lewat, berhenti dan parkir (termasuk bahu).
2. Jalur jalan yaitu seluruh bagian dari jalur gerak, median dan pemisah luar.
3. Median jalan yaitu daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada suatu segmen jalan.
4. Lebar jalur (m) yaitu lebar (m) jalur jalan yang dilewati lalu lintas, tidak termasuk bahu.
5. Lebar jalur efektif (m) yaitu lebar rata-rata yang tersedia bagi gerak lalu lintas setelah dikurangi untuk parkir tepi jalan, atau halangan lain sementara yang menutup jalan.
6. Kerb yaitu batas yang ditinggikan dari bahan kaku antara pinggir jalur lalu lintas dan trotoar.
7. Trotoar yaitu bagian jalan yang disediakan bagi pejalan kaki yang biasanya sejajar dengan jalan dan dipisahkan dari jalur jalan oleh kerb.
8. Jarak penghalang kerb (m) yaitu jarak dari kerb ke penghalang di trotoar (misalnya pohon, tiang lampu).
9. Lebar bahu (m) yaitu lebar bahu (m) di sisi jalur jalan yang disediakan untuk kendaraan berhenti kadang-kadang, pejalan kaki dan kendaraan yang bergerak lambat.
10. Lebar bahu efektif (m) yaitu lebar bahu (m) yang benar-benar tersedia untuk digunakan, setelah pengurangan akibat penghalang seperti pohon, kios, dan sebagainya.
11. Panjang jalan yaitu panjang segmen jalan yang dipelajari.

2.11. Tundaan Operasional

Tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan di antara unsur-unsur lalu-lintas sendiri. Tundaan ini berkaitan dengan pengaruh dari lalu-lintas (kendaraan) lainnya. Tundaan operasional itu sendiri terbagi atas dua jenis, yaitu:

1. Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*) disebabkan oleh pergerakan lalu-lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu-lintas, seperti kendaraan yang parkir disamping jalan, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk jalan.
2. Tundaan akibat gangguan di dalam aliran lalu-lintas itu sendiri (*internal friction*) seperti volume lalu-lintas yang besar dan kendaraan yang menyalip.

2.12. Putar Balik

Putar balik arah atau *u-turn* adalah memutar kendaraan dengan cara bergerak setengah lingkaran dengan tujuan untuk bergerak berlawanan arah (Fadriani et al, 2018).

Untuk menjaga tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada saat memutarbalik, perlu diperhatikan kapasitas jalan yang terhambat oleh banyaknya arus lalu lintas yang melakukan putaran balik (Jatmiko, 2017).

- a. Tahap pertama, mobil yang mundur melambat dan menemukan dirinya beradadi jalur paling kanan.
- b. Tahap kedua, ketika kendaraan bergerak melingkar menuju lajur yang akan datang, tergantung pada jenis kendaraan (kemampuan manuver dan radius belok). Manuver kendaraan mempengaruhi lebar tengah dan gangguan di kedua arah (satu dan berlawanan). Lebar lajur mempengaruhi pengurangan kapasitas jalan dua arah. Jika jumlah kendaraan yang berbelok cukup banyak, maka harus disediakan tempat penyimpanan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan yang mengikutinya.
- c. Tahap ketiga adalah pergerakan mundur kendaraan, sehingga perlu memperhatikan keadaan arus lalu lintas dari arah berlawanan. Ada interaksi antara kendaraan yang berbelok dan kendaraan yang bergerak langsung

berlawanan arah dan kendaraan yang memasuki jalur yang sama dengan bergabung dengan arus berlawanan. Syarat terpenting untuk ini adalah kemauan pengendara untuk menyetel diri dengan arus utama.

Bagian median jalan, kendaraan memanjang sejajar jalan yang terletak pada sumbu/pusat jalan yang tidak berpotongan dan dirancang untuk memisahkan arus lalu lintas dalam arah yang berlawanan (panduan perencanaan belakang No. 06). / BM / 2005).

Mundur adalah gerakan di mana kendaraan mundur atau berbelok 180 derajat. Belokan diizinkan jika penampang memiliki lebar jalan masuk yang cukup untuk memungkinkan belokan tanpa halangan/rusak di luar trotoar. Lubang tengah direncanakan untuk menampung kendaraan untuk melakukan tikungan, gerakan tajam dan belokan kanan (Widianty & Wahyudi., 2016).

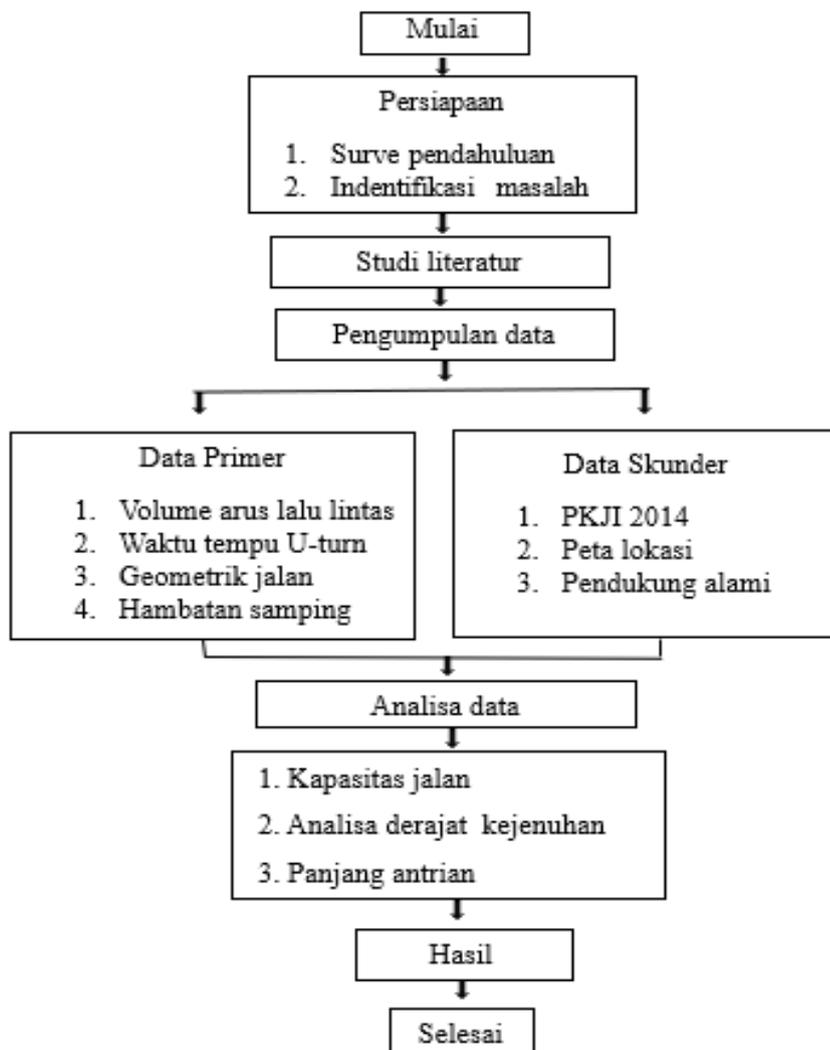
2.13 Kinerja U-trun

Pada jalan kota dengan median, dibutuhkan untuk melakukan gerakan u-turn pada bukaan median yang dibuat sebagai kebutuhan khusus. Fungsi utama dari sistem jalan adalah memberikan pelayanan untuk pergerakan. jalan arteri dan jalan kolektor yang mempunyai lajur lebih dari empat dan dua arah biasanya menggunakan median jalan untuk meningkatkan faktor keselamatan dan waktu tempuh pengguna jalan. Pada ruas jalan yang mempunyai median sering dijumpai bukaan yang berfungsi sebagai tempat kendaraan untuk melakukan gerakan berbalik arah 180 derajat. Untuk kriteria kinerja fasilitas u-turn yang dilihat dari panjang antrian kendaraan yang akan memutar arah, waktu tundaan yang disebabkan kendaraan yang akan memutar arah 2 dan waktu memutar kendaraan yang akan mempengaruhi kinerja jalan. Semakin panjang panjang antrian maka akan semakin lama pula waktu tundaan (Anggraeni & Supono., 2017).

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dapat digambarkan kedalam bagan alir berikut:



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian

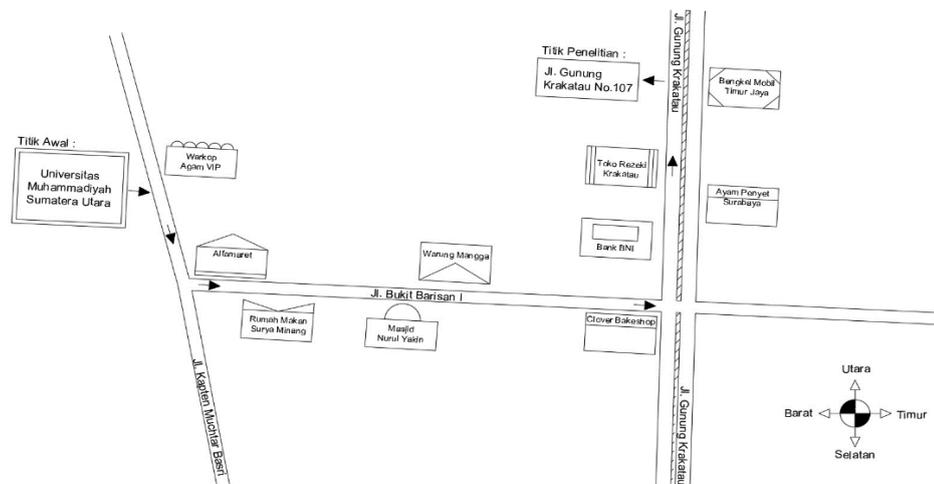
3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi dilakukan pada Jalan gunung Krakatau. Denah lokasi penelitian ini di tunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2: Jalan Gunung Krakatau No 107.

<https://www.google.com/streetview>



Gambar 3.3: denah lokasi penelitian

Data-data yang digunakan untuk dianalisa didapat dengan cara pengumpulan data primer dan data sekunder sesuai dengan kebutuhan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.2.1. Pengumpulan Data Primer

Untuk analisis data, yang terdiri dari:

a. Data Volume Lalu Lintas.

Pengamatan volume lalu lintas digunakan dengan menggunakan metode manual, survey ini dilakukan oleh dua orang surveyor yang mencatat jumlah sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat yang melalui titik/ruas yang ditentukan.

b. Data Waktu Tempuh *U-turn*.

Survei waktu tempuh kendaraan *u-turn* dihasilkan dengan mengetahui waktu yang dibutuhkan kendaraan saat melakukan putar balik dan melewati jarak tertentu kemudian dibagi dengan jarak tersebut. Pengukuran kecepatan pada biasanya dengan menggunakan stopwatch dan meteran untuk tanda padapermukaan jalan.

c. Geometrik jalan

Geometrik Jalan Survei tata guna lahan ini dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan meliputi tipe jalan, Lebar lajur jalan, Lebar median, lebar bukaan median dan lebar bahu jalan. Lokasi penelitian berada pada ruas jalan yang terdiri dari 4 lajur 2 arah.

Tabel 3.1: Data geometrik lokasi penelitian.

Lokasi Penelitian	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Median (m)	Lebar Bukaan <i>U-Turn</i> (m)	Lebar Bahu Jalan
JL. Gunung Krakatau No 107, Medan, Sumatera Utara	4/2 T	9	1	7	1,5

d. Hambatan samping

Hambatan samping merupakan faktor yang mempengaruhi kinerja lalu lintas akibat kegiatan di pinggir jalan yang dapat berupa pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan yang masuk/keluar dari lahan samping jalan.

Tabel 3.2: Data hambatan samping 10 juli 2024 , arah utara.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau			
	Pejalankaki (PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Kamis , 10 Juli 2024				
07.00-08.00	8	5	12	29
08.00-09.00	19	8	8	25
12.00-13.00	17	15	9	30
13.00-14.00	22	16	15	31
16.00-17.00	18	9	13	38
17.00-18.00	13	6	10	24
Total	97	59	67	177

Tabel 3.3: Data hambatan samping 11 juli 2024 arah utara.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki (PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan Lambat (SMV)
Jumat , 11 Juli 2024				
07.00-08.00	4	5	12	29
08.00-09.00	12	8	8	25
12.00-13.00	10	15	9	30
13.00-14.00	15	16	15	31
16.00-17.00	13	9	13	38
17.00-18.00	8	6	10	24
Total	62	59	67	177

Tabel 3.4: hambatan samping 12 juli 2024 arah utara.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Sabtu , 12 Juli 2024				
07.00-08.00	7	12	10	8
08.00-09.00	5	23	23	23
12.00-13.00	12	16	20	34
13.00-14.00	19	8	32	12
16.00-17.00	10	5	31	18
17.00-18.00	5	9	9	9
Total	58	73	125	104

Tabel 3.5: hambatan samping 13 juli 2024 arah utara

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Minggu , 13 Juli 2024				
07.00-08.00	6	9	8	4
08.00-09.00	10	30	20	23
12.00-13.00	23	31	12	21
13.00-14.00	21	27	32	18
16.00-17.00	30	29	19	24
17.00-18.00	9	24	7	27
Total	99	150	98	117

Tabel 3.6: hambatan samping 14 juli 2024 arah utara.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan Lambat (SMV)
Senin , 14 Juli 2024				
07.00-08.00	12	5	11	29
08.00-09.00	18	8	20	25
12.00-13.00	20	15	25	30
13.00-14.00	27	16	30	31
16.00-17.00	23	9	31	38
17.00-18.00	15	6	5	24
Total	115	59	122	177

Tabel 3.7: hambatan samping 15 juli 2024 arah utara.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Selasa, 15 Juli 2024				
07.00-08.00	9	8	5	12
08.00-09.00	30	20	8	8
12.00-13.00	31	12	15	9
13.00-14.00	27	32	16	15
16.00-17.00	29	19	9	13
17.00-18.00	24	7	6	10
Total	150	98	59	67

Tabel 3.8: hambatan samping 16 juli 2024 arah utara.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Rabu , 16 Juli 2024				
07.00-08.00	4	5	7	12
08.00-09.00	12	8	5	23
12.00-13.00	10	15	12	16
13.00-14.00	15	16	19	8
16.00-17.00	13	9	10	5
17.00-18.00	8	6	5	9
Total	62	59	58	73

Tabel 3.9: hambatan samping 10 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Kamis, 10 Juli 2024				
07.00-08.00	4	11	4	21
08.00-09.00	7	5	3	15
12.00-13.00	5	9	16	18
13.00-14.00	9	13	7	24
16.00-17.00	6	7	12	15
17.00-18.00	12	9	9	27
Total	47	54	51	120

Tabel 3.10: hambatan samping 11 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Jum'at, 11 Juli 2024				
07.00-08.00	8	8	4	16
08.00-09.00	10	6	6	18
12.00-13.00	8	7	11	24
13.00-14.00	12	14	13	29
16.00-17.00	7	12	14	23
17.00-18.00	9	10	16	25
Total	54	57	64	135

Tabel 3.11: hambatan samping 12 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Sabtu, 14 Juli 2024				
07.00-08.00	9	8	6	23
08.00-09.00	12	6	9	20
12.00-13.00	14	14	7	30
13.00-14.00	12	15	3	22
16.00-17.00	6	10	12	26
17.00-18.00	12	11	18	27
Total	65	64	55	148

Tabel 3.12: hambatan samping 13 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Minggu, 13 Juli 2024				
07.00-08.00	9	8	7	20
08.00-09.00	6	7	5	18
12.00-13.00	7	7	13	19
13.00-14.00	11	15	10	27
16.00-17.00	8	10	11	27
17.00-18.00	6	12	18	26
Total	47	59	64	137

Tabel 3.13: hambatan samping 14 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Senin, 14 Juli 2024				
07.00-08.00	5	8	6	15
08.00-09.00	10	6	6	19
12.00-13.00	8	11	14	23
13.00-14.00	13	9	12	24
16.00-17.00	9	8	8	23
17.00-18.00	12	8	14	24
Total	57	50	60	129

Tabel 3.14: hambatan samping 15 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Selasa, 15 Juli 2024				
07.00-08.00	13	8	2	33
08.00-09.00	7	11	2	20
12.00-13.00	14	12	13	27
13.00-14.00	7	11	15	23
16.00-17.00	13	16	14	35
17.00-18.00	16	9	17	30
Total	70	67	63	168

Tabel 3.15: hambatan samping 16 juli 2024, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Rabu, 16 Juli 2024				
07.00-08.00	7	9	11	21
08.00-09.00	9	7	14	25
12.00-13.00	10	9	15	10
13.00-14.00	8	8	13	18
16.00-17.00	11	12	17	22
17.00-18.00	13	10	13	38
Total	58	55	83	134

3.2.2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder untuk menunjang penelitian. Data tersebut didapatkan dari sejumlah laporan dan dokumen yang telah disusun oleh instansi terkait, serta hasil studi literatur lainnya. Data yang diperlukan meliputi:

1. Buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)
2. Peta dan pendukung lainnya.

3.3. Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan dua teknik

pengumpulan data, yaitu:

1. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan dengan pengamatan, observasi visual, pengukuran dan perhitungan dilapangan untuk memperoleh data dan gambaran serta informasi yang sebenarnya tentang kondisi yang terjadi di lapangan. Adapun metode pencatatannya sebagai berikut:

- a. Menempatkan petugas survey pada lokasi survey yang telah ditetapkan yaitu sebanyak 6 petugas survey dengan tugasnya masing masing yaitu:
 - a) Petugas pencatat volume berjumlah 2 orang.
 - b) Petugas pencatat kendaraan yang melakukan *u-turn* berjumlah 2 orang.
 - c) Petugas pencatat panjang antrian yang akan melakukan *u-turn* berjumlah 2 orang.
- b. Pencacahan dilakukan dengan counter secara kumulatif. Angka kumulatif pencacahan dituliskan dalam formulir survey pada setiap akhir periode. Satu periode dilakukan dalam 15 menit.
- c. Pembagian jenis kendaraan disesuaikan dengan kebutuhan survey. Dan pada survey dibagi menjadi 3 jenis kendaraan yaitu, kendaraan ringan, kendaraan berat, dan kendaraan bermotor.

2. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan pengumpulan data yang menghasilkan catatan-catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Dokumentasi berarti barang bukti tertulis maupun dalam bentuk gambar. Dengan memperhatikan definisi diatas, maka dapat disimpulkan metode dokumentasi adalah metode penyelidikan untuk memperoleh keterangan dan informasi yang digunakan dalam rangka mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

Adapun Tahapan survei pengumpulan data dilakukan dalam 2 tahapan:

- a. Persiapan survei, yakni meliputi kajian kepustakaan, persiapan teknis, peralatan dan mobilisasi tenaga.
- b. Pelaksanaan survei, yang dilakukan setelah kegiatan persiapan dan perencanaan survei dilakukan dengan matang.

3.4. Waktu Pengamatan

Adapun waktu pengamatan adalah dilaksanakan selama seminggu, survei dilakukan terputus-putus dimulai pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB. Penelitian ini dilakukan selama jam-jam sibuk, yakni:

1. Pagi hari pukul 07.00 - 09.00 WIB.
2. Siang hari pukul 12.00 - 14.00 WIB.
3. Sore hari pukul 16.00 - 18.00 WIB

3.5. Analisa Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh. Selanjutnya dianalisis sesuai dengan prosedur PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2014. Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat pengaruh putar balik arah terhadap kinerja lalulintas di jalan Gunung Krakatau No 107 Medan.

3.5.1. Analisa Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas ialah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari satu ruas jalan selama waktu tertentu. Volume ini merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama dua jam pada saat terjadi arus lalu lintas yang terbesar dalam satu hari. Dari hasil pengamatan yang telah didapatkan, maka diambil data yang paling tinggi tingkat volume lalu lintas nya.

Tabel 3.16: Data volume lalu lintas pada hari Kamis, 10 juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Kamis, 10 Juli 2024						
07.00-07.15	214	116	12	214	122	29
07.15-07.30	220	122	10	118	113	12
07.30-07-45	221	112	17	204	100	19
07.45-08.00	195	136	32	227	108	17
08.00-08.15	226	124	20	216	110	12
08.15-08.30	216	127	13	282	193	14
08.30-08-45	310	195	11	276	152	20
08.45-09.00	284	230	29	340	219	32
Kamis, 10 Juli 2024						
12.00-12.15	317	175	24	310	106	19
12.15-12.30	240	144	33	222	210	23
12.30-12-45	317	220	19	316	301	29
12.45-13.00	315	211	15	233	125	16
13.00-13.15	341	252	22	304	203	24
13.15-13.30	326	223	11	237	198	40
13.30-13-45	248	129	17	226	228	11
13.45-14.00	316	225	27	230	180	29
Kamis, 10 Juli 2024						
16.00-16.15	240	114	16	226	122	29
16.15-16.30	308	261	16	344	224	18
16.30-16-45	313	241	22	284	260	23
16.45-17.00	275	157	10	255	216	12
17.00-17.15	186	258	20	304	207	21
17.15-17.30	340	281	15	326	139	16
17.30-17-45	376	242	30	355	206	10
17.45-18.00	368	190	13	389	212	14

Tabel 3.17: Data volume lalu lintas pada hari Jum'at, 11 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Jum'at, 11 Juli 2024						
07.00-07.15	267	173	17	216	203	16
07.15-07.30	226	152	12	232	120	20
07.30-07-45	346	246	16	204	228	14
07.45-08.00	244	114	23	372	171	23
08.00-08.15	271	116	12	386	136	14
08.15-08.30	315	279	26	299	204	10
08.30-08-45	214	143	8	270	132	12
08.45-09.00	289	120	31	350	184	11
Jum'at, 11 Juli 2024						
12.00-12.15	316	216	15	362	228	22
12.15-12.30	322	276	10	336	218	15
12.30-12-45	301	127	19	244	204	28
12.45-13.00	309	388	11	320	226	18
13.00-13.15	306	274	16	310	320	13
13.15-13.30	227	132	21	328	296	11
13.30-13-45	330	370	16	200	219	26
13.45-14.00	391	354	27	223	339	22
Jum'at, 11 Juli 2024						
16.00-16.15	366	283	15	278	322	10
16.15-16.30	309	253	15	380	316	16
16.30-16-45	355	275	24	355	300	18
16.45-17.00	349	248	24	308	204	21
17.00-17.15	276	129	11	262	126	17
17.15-17.30	340	203	20	345	220	15
17.30-17-45	389	214	11	342	108	18
17.45-18.00	322	298	13	368	200	15

Tabel 3.18: Data volume lalu lintas pada hari Sabtu, 12 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Sabtu, 12 Juli 2024						
07.00-07.15	341	264	21	311	220	15
07.15-07.30	363	248	11	270	204	28
07.30-07-45	342	292	15	322	288	11
07.45-08.00	278	196	13	303	213	21
08.00-08.15	354	231	18	309	262	18
08.15-08.30	202	202	10	270	186	10
08.30-08-45	268	218	19	386	288	16
08.45-09.00	282	242	23	353	273	24
Sabtu, 12 Juli 2024						
12.00-12.15	313	213	11	254	116	18
12.15-12.30	277	207	14	229	135	22
12.30-12-45	322	222	18	295	220	11
12.45-13.00	340	219	17	330	244	15
13.00-13.15	216	217	16	246	227	12
13.15-13.30	378	343	14	350	318	24
13.30-13-45	362	326	19	326	222	22
13.45-14.00	198	200	18	334	226	10
Sabtu, 12 Juli 2024						
16.00-16.15	185	139	10	238	255	22
16.15-16.30	224	259	20	234	230	18
16.30-16-45	266	318	12	268	124	16
16.45-17.00	278	149	14	383	238	19
17.00-17.15	387	246	16	255	122	11
17.15-17.30	256	209	10	367	206	25
17.30-17-45	260	207	12	248	202	18
17.45-18.00	363	241	11	330	226	10

Tabel 3.19: Data volume lalu lintas pada hari Minggu, 13 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Minggu, 13 Juli 2024.						
07.00-07.15	190	118	8	104	100	10
07.15-07.30	275	160	12	211	107	14
07.30-07-45	269	138	9	224	218	17
07.45-08.00	347	212	12	188	222	10
08.00-08.15	354	277	19	354	202	15
08.15-08.30	301	141	11	260	282	16
08.30-08-45	375	225	15	241	289	23
08.45-09.00	326	187	16	247	297	40
Minggu, 13 Juli 2024						
12.00-12.15	212	177	26	220	120	10
12.15-12.30	204	260	15	328	218	15
12.30-12-45	360	310	13	318	307	17
12.45-13.00	242	252	22	230	226	21
13.00-13.15	272	271	19	244	203	20
13.15-13.30	353	266	24	302	300	16
13.30-13-45	283	193	13	212	318	18
13.45-14.00	332	236	12	315	288	21
Minggu, 13 Juli 2024						
16.00-16.15	263	118	11	311	240	18
16.15-16.30	345	207	17	388	242	15
16.30-16-45	279	243	15	324	240	10
16.45-17.00	369	240	11	335	238	12
17.00-17.15	290	247	18	380	222	24
17.15-17.30	321	258	21	393	226	12
17.30-17-45	365	265	10	364	313	12
17.45-18.00	371	271	25	378	217	27

Tabel 3.20: Data volume lalu lintas pada hari Senin, 14 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Senin, 14 Juli 2024						
07.00-07.15	380	229	23	384	328	21
07.15-07.30	393	251	11	362	314	18
07.30-07.45	311	272	16	310	238	14
07.45-08.00	306	246	22	329	260	24
08.00-08.15	286	266	24	307	313	11
08.15-08.30	378	274	12	382	325	29
08.30-08.45	340	282	19	354	270	17
08.45-09.00	395	223	11	370	322	31
Senin, 14 Juli 2024						
12.00-12.15	219	124	14	225	140	22
12.15-12.30	202	121	11	220	126	16
12.30-12.45	262	148	18	226	116	11
12.45-13.00	342	107	13	304	133	15
13.00-13.15	265	104	11	206	110	18
13.15-13.30	247	115	12	200	100	14
13.30-13.45	195	103	10	248	103	19
13.45-14.00	261	111	16	212	110	13
Senin, 14 Juli 2024						
16.00-16.15	262	164	19	285	110	17
16.15-16.30	208	122	11	307	102	19
16.30-16.45	282	141	12	228	108	13
16.45-17.00	250	105	16	233	104	10
17.00-17.15	233	101	12	288	115	15
17.15-17.30	247	132	17	258	107	10
17.30-17.45	259	125	17	284	109	18
17.45-18.00	194	96	16	166	83	9

Tabel 3.21: Data volume lalu lintas pada hari Selasa, 15 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Selasa, 15 Juli 2024						
07.00-07.15	146	94	0	240	83	1
07.15-07.30	207	100	7	328	128	6
07.30-07-45	288	101	10	300	110	14
07.45-08.00	287	103	17	311	113	11
08.00-08.15	283	120	18	280	115	13
08.15-08.30	268	104	24	253	100	13
08.30-08-45	278	109	14	270	106	17
08.45-09.00	224	102	18	262	117	14
Selasa, 15 Juli 2024						
12.00-12.15	224	109	18	238	108	13
12.15-12.30	277	103	12	240	103	16
12.30-12-45	279	105	13	226	101	8
12.45-13.00	246	112	10	322	116	12
13.00-13.15	238	100	19	330	108	17
13.15-13.30	232	164	16	204	94	11
13.30-13-45	220	100	12	328	119	15
13.45-14.00	304	114	12	314	102	10
Selasa, 15 Juli 2024						
16.00-16.15	284	122	12	260	105	16
16.15-16.30	271	152	17	208	103	14
16.30-16-45	254	108	18	279	100	16
16.45-17.00	193	103	10	284	109	10
17.00-17.15	318	124	10	306	128	16
17.15-17.30	262	107	14	212	133	10
17.30-17-45	178	104	16	180	110	14
17.45-18.00	240	120	10	269	120	12

Tabel 3.22: Data volume lalu lintas pada hari Rabu, 16 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)			Jalan Gunung Krakatau Utara (Kend/jam)		
	SM	KR	KS	SM	KR	KS
Rabu, 16 Juli 2024						
07.00-07.15	178	88	6	214	105	13
07.15-07.30	239	101	13	238	100	14
07.30-07-45	224	104	11	202	106	16
07.45-08.00	226	112	17	187	107	12
08.00-08.15	230	107	16	201	100	11
08.15-08.30	257	109	13	227	108	11
08.30-08-45	208	116	16	240	114	15
08.45-09.00	286	102	22	225	102	17
Rabu, 16 Juli 2024						
12.00-12.15	182	107	11	235	104	13
12.15-12.30	209	109	13	222	90	16
12.30-12-45	222	109	10	240	106	11
12.45-13.00	228	104	10	246	104	14
13.00-13.15	193	93	15	216	102	12
13.15-13.30	251	101	10	228	107	15
13.30-13-45	239	102	14	230	128	18
13.45-14.00	270	107	10	222	102	11
Rabu, 16 Juli 2024						
16.00-16.15	278	109	16	256	106	10
16.15-16.30	283	100	19	264	103	10
16.30-16-45	241	102	10	237	100	14
16.45-17.00	272	107	12	165	108	10
17.00-17.15	211	102	13	230	106	9
17.15-17.30	267	103	18	249	106	18
17.30-17-45	249	118	11	280	108	10
17.45-18.00	269	105	11	295	118	16

3.6. Data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*

Tabel 3.23: Jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn*. Kamis, 10 Juli 2024

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Kamis, 10 Juli 2024			
07.00-07.15	15	4	0
07.15-07.30	29	9	1
07.30-07.45	35	16	0
07.45-08.00	20	14	1
08.00-08.15	39	12	0
08.15-08.30	20	11	0
08.30-08.45	31	15	0
08.45-09.00	23	13	0
Kamis, 10 Juli 2024			
12.00-12.15	26	14	0
12.15-12.30	38	22	0
12.30-12.45	13	9	1
12.45-13.00	24	16	0
13.00-13.15	14	17	0
13.15-13.30	29	30	0
13.30-13.45	31	15	0
13.45-14.00	28	11	0
Kamis, 10 Juli 2024			
16.00-16.15	31	19	0
16.15-16.30	24	14	0
16.30-16.45	19	11	0
16.45-17.00	26	18	1
17.00-17.15	22	17	1
17.15-17.30	28	15	0
17.30-17.45	32	17	0
17.45-18.00	35	24	0

Tabel 3.24: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Jum'at, 11 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Jum'at, 11 Juli 2024			
07.00-07.15	23	9	1
07.15-07.30	39	15	0
07.30-07-45	24	12	0
07.45-08.00	24	18	1
08.00-08.15	24	10	0
08.15-08.30	27	17	0
08.30-08-45	34	14	0
08.45-09.00	22	14	0
Jum'at, 11 Juli 20248			
12.00-12.15	30	25	0
12.15-12.30	26	12	1
12.30-12-45	30	17	0
12.45-13.00	25	17	1
13.00-13.15	24	15	1
13.15-13.30	19	17	0
13.30-13-45	26	12	0
13.45-14.00	25	16	0
Jum'at, 11 Juli 2024			
16.00-16.15	28	16	1
16.15-16.30	37	16	1
16.30-16-45	30	14	0
16.45-17.00	21	12	0
17.00-17.15	25	15	0
17.15-17.30	26	19	0
17.30-17-45	29	19	1
17.45-18.00	34	18	0

Tabel 3.25: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Sabtu, 12 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Sabtu, 12 Juli 2024			
07.00-07.15	29	9	0
07.15-07.30	20	7	1
07.30-07-45	23	16	0
07.45-08.00	28	14	1
08.00-08.15	24	14	1
08.15-08.30	24	10	0
08.30-08-45	32	12	1
08.45-09.00	28	19	0
Sabtu, 12 Juli 2024			
12.00-12.15	26	13	1
12.15-12.30	22	14	1
12.30-12-45	21	10	0
12.45-13.00	24	14	1
13.00-13.15	30	19	0
13.15-13.30	22	12	0
13.30-13-45	20	13	0
13.45-14.00	30	15	1
Sabtu, 12 Juli 2024			
16.00-16.15	22	14	1
16.15-16.30	29	13	1
16.30-16-45	27	18	0
16.45-17.00	23	16	0
17.00-17.15	30	14	0
17.15-17.30	36	16	1
17.30-17-45	24	11	0
17.45-18.00	20	17	0

Tabel 3.26: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Minggu, 13 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Minggu, 13 Juli 2024			
07.00-07.15	23	6	0
07.15-07.30	25	17	0
07.30-07.45	20	17	1
07.45-08.00	28	16	1
08.00-08.15	27	12	0
08.15-08.30	24	11	0
08.30-08.45	29	14	0
08.45-09.00	24	8	1
Minggu, 13 Juli 2024			
12.00-12.15	26	17	0
12.15-12.30	29	16	0
12.30-12.45	23	16	1
12.45-13.00	21	16	0
13.00-13.15	27	15	1
13.15-13.30	26	14	1
13.30-13.45	31	12	0
13.45-14.00	20	13	0
Minggu, 13 Juli 2024			
16.00-16.15	33	12	0
16.15-16.30	30	15	0
16.30-16.45	23	14	1
16.45-17.00	22	17	1
17.00-17.15	28	18	0
17.15-17.30	28	12	1
17.30-17.45	29	18	0
17.45-18.00	29	12	0

Tabel 3.27: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Senin, 14 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Senin, 14 Juli 2024			
07.00-07.15	29	19	0
07.15-07.30	22	14	0
07.30-07-45	22	13	0
07.45-08.00	24	17	0
08.00-08.15	20	15	0
08.15-08.30	25	19	1
08.30-08-45	28	15	0
08.45-09.00	26	19	0
Senin, 14 Juli 2024			
12.00-12.15	21	18	1
12.15-12.30	24	15	1
12.30-12-45	26	12	1
12.45-13.00	23	10	1
13.00-13.15	28	18	0
13.15-13.30	34	11	0
13.30-13-45	25	12	0
13.45-14.00	29	14	2
Senin, 14 Juli 2024			
16.00-16.15	20	15	0
16.15-16.30	25	17	1
16.30-16-45	34	12	0
16.45-17.00	33	16	1
17.00-17.15	26	10	1
17.15-17.30	22	10	1
17.30-17-45	34	18	0
17.45-18.00	25	15	0

Tabel 3.28: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Selasa, 15 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Selasa, 15 Juli 2024			
07.00-07.15	20	14	0
07.15-07.30	28	18	1
07.30-07-45	21	21	1
07.45-08.00	24	17	0
08.00-08.15	29	19	0
08.15-08.30	28	19	1
08.30-08-45	24	18	0
08.45-09.00	35	11	1
Selasa, 15 Juli 2024			
12.00-12.15	28	10	1
12.15-12.30	22	16	1
12.30-12-45	21	14	0
12.45-13.00	24	19	0
13.00-13.15	36	14	1
13.15-13.30	20	13	0
13.30-13-45	32	16	1
13.45-14.00	27	17	0
Selasa, 15 Juli 2024			
16.00-16.15	26	13	1
16.15-16.30	24	10	1
16.30-16-45	29	10	0
16.45-17.00	33	18	0
17.00-17.15	27	16	0
17.15-17.30	33	15	1
17.30-17-45	26	19	0
17.45-18.00	22	12	0

Tabel 3.29: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Rabu, 16 Juli 2024.

Waktu	Jalan Gunung Krakatau (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Rabu, 16 Juli 2024			
07.00-07.15	35	15	0
07.15-07.30	26	13	0
07.30-07-45	24	10	1
07.45-08.00	20	19	0
08.00-08.15	22	17	1
08.15-08.30	25	18	0
08.30-08-45	29	15	0
08.45-09.00	23	14	1
Rabu, 16 Juli 2024			
12.00-12.15	42	14	0
12.15-12.30	27	10	0
12.30-12-45	26	14	1
12.45-13.00	24	12	1
13.00-13.15	27	10	0
13.15-13.30	26	13	0
13.30-13-45	31	16	0
13.45-14.00	34	17	0
Rabu, 16 Juli 2024			
16.00-16.15	22	15	1
16.15-16.30	34	11	1
16.30-16-45	38	18	0
16.45-17.00	22	11	0
17.00-17.15	27	12	2
17.15-17.30	33	14	1
17.30-17-45	28	16	0
17.45-18.00	25	13	0

3.6.1. waktu tempu kendaraan u-Trun

Tabel 3.30: waktu tempu rata-rata kendaraan yang melakukan u-trun

Waktu	Selatan (detik)			Utara (detik)		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Kamis, 10 Juli 2024						
07.00-08.00	8,91	18,2	28,45	8,88	28,45	8,97
08.00-09.00	8,7	12,9	24,16	12,34	13,82	22,78
12.00-13.00	9,86	13,6	19,79	8,57	8,9	8,9
13.00-14.00	10,28	20,03	22,57	11,34	20,17	25,9
16.00-17.00	12,12	11,45	17,91	28,45	12,45	19,8
17.00-18.00	9,51	23,34	25,09	23,45	20,67	26,74
Jum'at, 11 Juli 2024						
07.00-08.00	8,91	14,89	17,58	9,12	14,92	16,77
08.00-09.00	6,70	12,74	24,17	10,39	17,84	23,46
12.00-13.00	7,86	15,48	19,70	10,60	17,65	19,52
13.00-14.00	8,28	17,36	22,58	12,52	20,18	25,91
16.00-17.00	10,12	13,27	17,93	8,79	15,26	19,83
17.00-18.00	8,51	16,31	25,04	10,28	19,53	26,75
Sabtu, 12 Juli 2024						
07.00-08.00	8,51	14,19	11,58	9,12	14,92	16,77
08.00-09.00	6,90	12,94	23,17	10,39	17,84	23,46
12.00-13.00	7,26	15,48	10,70	10,60	17,65	19,52
13.00-14.00	8,08	17,26	11,58	12,52	20,18	25,91
16.00-17.00	10,92	13,17	19,93	8,79	15,26	19,83
17.00-18.00	8,91	16,91	24,04	10,28	19,53	26,75
Minggu, 13 Juli 2024						
07.00-08.00	10,23	12,23	8,88	28,45	8,97	14,92
08.00-09.00	15,43	11,67	12,34	13,82	22,78	17,84
12.00-13.00	8,90	23,09	8,57	8,90	8,90	17,65
13.00-14.00	8,87	45,01	11,34	20,17	25,90	20,18
16.00-17.00	6,78	34,45	28,45	12,45	19,80	15,26
17.00-18.00	7,90	23,89	23,45	20,67	26,74	19,53
Senin, 14 Juli 2024						
07.00-08.00	17,58	9,12	14,92	16,77	8,88	28,45
08.00-09.00	24,17	10,39	17,84	23,46	12,34	13,82
12.00-13.00	19,70	10,60	17,65	19,52	8,57	8,90
13.00-14.00	22,58	12,52	20,18	25,91	11,34	20,17
16.00-17.00	17,93	8,79	15,26	19,83	28,45	12,45
17.00-18.00	25,04	10,28	19,53	26,75	23,45	20,67
Selasa, 15 Juli 2024						
07.00-08.00	8,88	28,45	17,58	9,12	14,92	16,77
08.00-09.00	12,34	13,82	24,17	10,39	17,84	23,46
12.00-13.00	8,57	8,90	19,70	10,60	17,65	19,52
13.00-14.00	11,34	20,17	22,58	12,52	20,18	25,91

Tabel 2.23: *Lanjutan*

Waktu	Selatan (detik)			Utara (detik)		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Selasa, 15 Juli 2024						
16.00-17.00	28,45	12,45	17,93	8,79	15,26	19,83
17.00-18.00	23,45	20,67	25,04	10,28	19,53	26,75
Rabu, 16 Juli 2024						
07.00-08.00	7,91	12,20	28,45	9,12	14,92	8,97
08.00-09.00	5,70	8,90	24,16	10,39	17,84	6,70
12.00-13.00	9,86	7,60	19,79	10,60	17,65	7,86
13.00-14.00	7,28	20,03	22,57	12,52	20,18	8,28
16.00-17.00	12,12	11,45	17,91	8,79	15,26	10,12
17.00-18.00	3,51	23,34	25,09	10,28	19,53	8,51

3.6.2. Panjang Antrian Saat Melakukan U-trun

Tabel 3.31 : panjang antrian saat melakukan U-trun arah selatan

No	Waktu Satuan (m)	07.00-08.00	08.00-09.00	12.00-13.00	13.00-14.00	16.00-17.00	17.00-18.00
1	Kamis	8	12	8	15	8	14
2	Jum'at	12	7	8	8	14	9
3	Sabtu	12	10	7	6	9	7
4	Minggu	11	13	10	11	9	17
5	Senin	13	8	7	9	12	10
6	Selasa	9	14	3	10	13	6
7	Rabu	11	6	5	7	13	8

Tabel 3.32 : panjang antrian saat melakukan U-trun arah utara

No	Waktu Satuan (m)	07.00-08.00	08.00-09.00	12.00-13.00	13.00-14.00	16.00-17.00	17.00-18.00
1	Kamis	9	14	9	10	18	13
2	Jum'at	6	14	13	16	9	17
3	Sabtu	12	10	8	11	17	15
4	Minggu	10	15	18	7	12	9
5	Senin	14	10	14	9	7	15
6	Selasa	10	9	6	10	15	13
7	Rabu	11	8	10	9	16	18

BAB 4 ANALISA DATA

4.1. Volume Lalu Lintas

Pengamatan volume lalu lintas dilakukan dalam interval waktu pengamatan pada jalan Gunung Krakatau No,107 Kota Medan. Total waktu pengamatan 6 jam per hari selama tujuh hari. Pengambilan waktu dari pukul 07:00 – 09:00 wib, 12:00-14:00 wib, dan 16:00 wib. Data volume kendaraan tersebut kemudian dikonversi dari kend/jam menjadi satuan skr/jam. Hasil perhitungan volume lalu lintas setiap lokasi dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data volume lalu lintas.

Waktu	Tanggal	Jumlah Kendaraan
kamis	10 Juli 2024	22832
Jumat	11 Juli 2024	26095
Sabtu	12 Juli 2024	25897
Minggu	13 Juli 2024	25863
Senin	14 Juli 2024	22280
Selasa	15 Juli 2024	18382
Rabu	16 Juli 2024	16951

4.1.1. Perhitungan volume kendaraan dari kend/jam menjadi skr/jam

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel data volume dari tiap masing-masing lokasi penelitian, yaitu data volume terbesar yang tersusun dari 15 menit tersibuk selama 1 jam. Di dapatkan volume terbesar Jalan Gunung Krakatau dari Selatan pada hari ju'mat, jam 16.00 - 17.00 wib dan Utara pada hari senin, jam 07.0 - 08.00.

Tabel 4.2: (Arah Selatan) Jumat, 16.00 - 17.00 wib

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Jum'at, 11 Juli 2024			
16.00-16.15	366	283	15
16.15-16.30	309	253	15
16.30-16-45	355	275	24
16.45-17.00	349	248	24

$$\begin{aligned}
 \text{SM} &= (1379 \times 0,2) && = 275,8 \\
 \text{KR} &= (1059 \times 1,0) && = 1,059 \\
 \text{KS} &= (78 \times 1,8) && = 140,4 \quad + \\
 &&& 417,259 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3: (Arah Utara) Senin, 07.00 - 08.00 wib

Waktu	Jalan Gunung Krakatau Selatan (Kend/jam)		
	SM	KR	KS
Senin, 14 Juli 2024			
07.00-07.15	384	328	21
07.15-07.30	362	314	18
07.30-07-45	310	238	14
07.45-08.00	329	260	24

$$\begin{aligned}
 \text{SM} &= (1385 \times 0,2) && = 277 \\
 \text{KR} &= (1140 \times 1,0) && = 1,140 \\
 \text{KS} &= (77 \times 1,8) && = 138,6 \quad + \\
 &&& 416,74 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

4.2. Hambatan Samping

Tabel 4.4. : Hambatan Samping, arah utara

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan Lambat (SMV)
Senin , 14 Juli 2024				
07.00-08.00	12	5	11	29
08.00-09.00	18	8	20	25
12.00-13.00	20	15	25	30
13.00-14.00	27	16	30	31
16.00-17.00	23	9	31	38
17.00-18.00	15	6	5	24
Total	115	59	122	177

Data perhitungan diambil dari data yang terbesar, dan data terbesar berada pada hari Senin , 14 Juli 2024.

- Pejalan kaki (PED)
 $PED = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $PED = 115 \times 0,5 = 57,5$
- Kendaraan parkir/berhenti (PSV)
 $PSV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $PSV = 59 \times 1,0 = 59$
- Kendaraan keluar/masuk (EEV)
 $EEV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $EEV = 122 \times 0,7 = 85,4$
- Kendaraan lambat (SMV)
 $SMV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $SMV = 177 \times 0,4 = 70,8$
- $SCF = PED + PSV + EEV + SMV$
 $= 57,5 + 59 + 85,4 + 70,8 = 272,7$ (Sedang)

Tabel 4.5. : Hambatan Samping, arah selatan

Waktu	Jalan Gunung Krakatau No.107			
	Pejalan Kaki(PED)	Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
Selasa, 15 Juli 2024				
07.00-08.00	13	8	2	33
08.00-09.00	7	11	2	20
12.00-13.00	14	12	13	27
13.00-14.00	7	11	15	23
16.00-17.00	13	16	14	35
17.00-18.00	16	9	17	30
Total	70	67	63	168

Data perhitungan diambil dari data yang terbesar, dan data terbesar berada pada hari Selasa , 15 Juli 2024.

- Pejalan kaki (PED)
 $PED = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $PED = 70 \times 0,5 = 35$
- Kendaraan parkir/berhenti (PSV)
 $PSV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $PSV = 67 \times 1,0 = 67$
- Kendaraan keluar/masuk (EEV)
 $EEV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $EEV = 63 \times 0,7 = 44,1$
- Kendaraan lambat (SMV)
 $SMV = \text{jumlah} \times \text{bobot}$
 $SMV = 168 \times 0,4 = 67,2$
- $SCF = PED + PSV + EEV + SMV$
 $= 35 + 67 + 44,1 + 67,2 = 213,3$ (Sedang)

4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas jalan menggunakan rumus yang ada dalam pedoman PKJI bagian perkotaan yang memiliki faktor penyesuaian. Dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan 4.7.

Tabel 4.6: Perhitungan kapasitas jalan Arah Selatan

Lokasi Penelitian	Faktor Penyesuaian				
	Co (skr/jam)	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}
Jl. Gunung Krakatau, No 107 Medan	1650	0,92	1,00	0,98	1,00

Tabel 4.7: Perhitungan kapasitas jalan Arah Utara

Lokasi Penelitian	Faktor Penyesuaian				
	Co (skr/jam)	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}
Jl. Gunung Krakatau, No 107 Medan	1650	0,92	1,00	0,98	1,00

Penyajian data dari Tabel 4.6 dan 4.7 di atas menunjukkan banyaknya kendaraan dari setiap lajur yang digunakan dengan batas jarak pengamatan yang telah ditentukan, dikonversikan terhadap faktor penyesuaian sesuai tipe kendaraan yang satuannya menjadi skr, konversi yang dilakukan dari banyaknya kendaraan per lajur, dari total banyaknya kendaraan dijumlahkan satuan dirubah menjadi per jam dari setiap lajur, untuk kapasitas dari kondisi arus lalu lintas diperoleh dari perkalian seluruh faktor penyesuaian sesuai PKJI, untuk memperoleh V/C Ratio dengan membagi volume lalu lintas di setiap ruas jalan terhadap kapasitas yang dijumlahkan dari setiap lajur dari ruas jalan tersebut. Perhitungan kapasitas pada lokasi penelitian:

- Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan (Arah Selatan)

Ruas jalan 4/2 T diperoleh kapasitas per lajur

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,98 \times 1,00 \\ &= 1487,64 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Dengan memiliki 2 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 2 \times 1487,64 \text{ skr/jam} \\ &= 2975,28 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

- Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan (Arah Utara)

Ruas jalan 4/2 T diperoleh kapasitas per lajur

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,98 \times 1,00 \\ &= 1487,64 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Dengan memiliki 2 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 2 \times 1487,64 \text{ skr/jam} \\ &= 2975,28 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

4.4. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam skr/jam. Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel data volume dari tiap-tiap masing lokasi penelitian, yaitu datavolume terbesar.

- Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan

a. (Arah Selatan)

$$D_j = \frac{Q_{skr}}{C} = \frac{1487,64}{2975,28} = 0,5$$

- Jalan Gunung Krakatau No 107 Medan

a. (Arah Utara)

$$D_j = \frac{Q_{skr}}{C} = \frac{1487,64}{2975,28} = 0,5$$

4.5. Tingkat pelayanan jalan

Untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan diperlukan data volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan rasio perhitungan V/C, dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan 4.9.

Tabel 4.8: Distribusi Nilai V/C, Selatan.

Lokasi Penelitian	Volume V (skr/jam)	Kapasitas C (skr/jam)	V/C	Tingkat pelayanan
Jalan Gunung Krakatau No 107	1487,64	2975,28	0,5	C

Tabel 4.9: Distribusi Nilai V/C, Utara.

Lokasi Penelitian	Volume V (skr/jam)	Kapasitas C (skr/jam)	V/C	Tingkat pelayanan
Jalan Gunung Krakatau No 107	1487,64	2975,28	0,5	C

Dari data distribusi nilai V/C yang didapat dari analisa di lapangan, maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan Jalan Gunung Krakatau memiliki tingkat pelayanan C. Dimana tingkat pelayanan dalam zona arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan.

4.6. Data Waktu Tempuh Rata-Rata Kendaraan *U-Turn*

Data waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melakukan u-turn dari jangka waktu 15 menit, setiap 5 menit maka di ambil 1 waktu tempu kendaraan yang paling terbesar, maka dapat di ambil 3 nilai tertinggi dari 15 menit , baik itu kendaraan SM,KR,dan KB, maka dengan waktu 1 jam mendapatkan 12 sampel nilai terbesar. dan diambil dalam jarak 50 m. Hasil pengamatan waktu tempuh rata-rata kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan 4.11

Tabel 4.10: Waktu tempuh rata-rata kendaraan *u-turn*. Jum'at 11 juli 2024.(arah selatan)

Waktu	Selatan (detik)		
	SM	KR	KB
07.00-08.00	8,91	14,89	17,58
08.00-09.00	6,7	12,17	24,17
12.00-13.00	7,86	15,48	19,7
13.00-14.00	8,28	17,36	22,58
16.00-17.00	10,12	13,27	17,93
17.00-18.00	8,51	16,31	10,28

Tabel 4.11 : Waktu tempuh rata-rata kendaraan *u-turn*. Jum'at 11 juli 2024.(arah utara)

Waktu	Utara (detik)		
	SM	KR	KB
07.00-08.00	9,12	14,92	16,77
08.00-09.00	10,39	17,84	23,46
12.00-13.00	10,6	17,65	19,52
13.00-14.00	12,52	20,18	25,91
16.00-17.00	8,79	15,26	19,83
17.00-18.00	10,28	19,53	26,75

4.7. Menghitung kecepatan kendaraan

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel waktu tempuh rata – rata kendaraan dari masing lokasi penelitian, yaitu data yang terbesar, pada hari Jum'at, 11 Juli 2024 jam 08.00 - 09.00 wib Jalan Gunung Krakatau (Arah Selatan) dan hari Jum'at , 11 Juli 2024 jam 16.00 - 17.00 Jalan Gunung Krakatau

(Arah Utara).

1. Jalan Gunung Krakatau No 107 (arah selatan)

Dimana :

$$\text{Jarak} = 50 \text{ m} = 0,05 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 24,17 \text{ detik} = 0,006 \text{ jam}$$

$$V = \frac{s}{t} = \frac{0,05}{0,006} = 8,33 \text{ km/jam}$$

2. Jalan Gunung Krakatau No 107 (arah utara)

$$\text{Jarak} = 50 \text{ m} = 0,05 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 25,75 \text{ detik} = 0,007 \text{ jam}$$

$$V = \frac{s}{t} = \frac{0,05}{0,007} = 7,14 \text{ km/jam}$$

4.8. Panjang Antrian Saat Melakukan *U-Turn*

Hasil pengamatan panjang antrian kendaraan saat melakukan u-turn dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan Tabel 4.13.

Tabel 4.12: Panjang antrian Arah Selatan.

No	Waktu	Minggu, 13 juli 2024
		Satuan(m)
1	07.00-08.00	11
	08.00-09.00	13
2	12.00-13.00	10
	13.00-14.00	11
3	16.00-17.00	9
4	17.00-18.00	17

Tabel 4.13: Panjang antrian dari Utara.

No	Waktu	Jumat, 11 juli 2024
		Satuan(m)
1	07.00-08.00	6
	08.00-09.00	14
2	12.00-13.00	13
	13.00-14.00	16
3	16.00-17.00	9
4	17.00-18.00	17

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari seluruh proses pengamatan, perhitungan dan analisa diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari semua data yang di kumpulkan dalam jangka waktu seminggu, dengan pengambilan data di jam-jam sibuk maka dapat di simpulkan data volume lalu lintas yang paling padat pada Hari Jumat 11 Juli 2024 dengan jumlah 26095 kendaraan, dan Perhitungan kendaraan terpadat pada jalan gunung Krakatau pada arah selatan yaitu di Hari Jum'at pada jam 16.00-17.00 dengan jumlah SM (1379), KR (1059) dan KS (78) kendaraan dan arah utara pada Hari Senin di jam 07.00-08.00 dengan jumlah SM (1385), KR (1140) dan KS (77) kendaraan, dengan hambatan samping di arah selatan dengan SCF 213,3 (Khs Sedang), dan arah utara dengan SCF 272,7 (Khs Sedang) dan besar kapasitas di lajur selatan sebesar 1487,64 skr/jam dan arah utara 1487,64 skr/jam dan dengan derajat kejenuhan 0,5 dan tingkat pelayanan jalan adalah (C) dengan, arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan.
2. Waktu tempu rata-rata kendaraan yang melakukan U-turn yang paling terbesar, selatan pada Hari Jum'at 11 Juli 2024 dengan waktu tempu rata-rata kendaraan yang melakukan U-turn yaitu 24,17 detik (8,33 km/jam) dan arah utara pada Hari Jum'at 11 Juli 2024 dengan waktu tempu rata-rata kendaraan yang melakukan U-turn yaitu 25,75 detik (7.14 km/jam)

5.2. Saran

Dari hasil penelitian maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perlunya penambahan rambu-rambu lalu lintas agar para pengemudi yang berada di jalan lebih berhati-hati.
2. Perlunya pelebaran U-turn agar tidak terjadinya kemacetan, dan memudahkan para pengemudi kendaraan SM, KR dan KS lebih cepat dalam melakukan U-turn agar bisa mempercepat waktu perjalanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri M, (2017) Pengaruh Gerak U-Turn Pada Buka-an Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota, Medan: Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil .Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Anonim, (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Dharmawan, Weka Indra dan Oktaviana. Devi, (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, Universitas Sebelas Maret. Surakarta, 19-20 Oktober.
- Kassan M., Mashuri, dan Listiawati H., (2005). Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu. Universitas Tadulako, Palu. Kassan M., Mashuri, dan Listiawati H., (2005). Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu. Universitas Tadulako, Palu.
- Khisty, C. Jotin dan Lall B. Kent, (2017) Dasar Dasar Rekayasa Transportasi, Jakarta: Erlangga.
- Lubis, Nur Aida. (2010) Analisa Pemilihan Moda Transportasi Medan – Binjai Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Medan: Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Mardinata, Lalu Aditya. (2014) Pengaruh *U – Turn* (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu- Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata Kota Samarinda. Laporan Tugas Akhir. Samarinda: Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
- Purba, Erick A. (2013) Pengaruh Gerak *U-Turn* Pada Buka-an Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota. Laporan Tugas Akhir. Medan: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Risdiyanto, (2014) Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: LeutikaPrio.
- Solihin, Baginda M, (2017) Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Di Kota Medan, Medan: Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil .Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Tamin, Ofyar Z, (2000). Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Penerbit ITB,

Bandung.

- Utari A, (2018) Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Medan, Medan: Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil .Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Yunita, Rina. (2017) Analisis Dampak Kemacetan Terhadap Sosial Ekonomi Pengguna Jalan Di Kota Makassar. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Shirley L. H., 2007, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung.
- Brilia., Rompis. S. Y. R., Longdong, J. (2019). Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus : Jalan Wolter Monginsidi, Malalayang II, Kota Manado. Jurnal sipil statik, Vol. 7 No. 6 Juni 2019 (733-742) ISSN : 2337-6732.
- Gland Y. B. Lumintang., Lefrandt . L. I. R., Timboeleng J. A., Manoppo M. R. E. (2013). Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Bersignal (Studi Kasus : Persimpangan Jalan Walanda Maramis Manado). Jurnal sipil statik Vol. 1 No. 3, Februari 2013 (202.208).s
- Hetty Fadriani, Rian Hafits. (2018). Pengaruh Gerakan Putar Balik Arah Kendaraan Terhadap Derajat Kejenuhan Ruas Jalan Arteri. Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala, Bandung.
- Hobbs, F. D. (1995). *Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wagania, N. F. A., Jansen, F., Rompis, S. Y. R. (2006). Pengaruh Pegerakan Memutar Dan Menyeberang Kendaraan Terhadap Kecepatan Arus Lalu Lintas Menerus (Studi Kasus Jalan Robert Wolter Monginsidi Manado). Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2005). *Pedoman Perencanaan Putar Balik (U Turn)*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Edward K. Morlok Johan K. Hainim, (1985), *Pengantar Teknik dan Perncanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga.

LAMPIRAN

Mengukur dan menghitung data:



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



INFORMASI PRIBADI

Nama : Roja Amelia Nasution
Panggilan : oja
Tempat/ Tanggal Lahir : Natal/ 31 Oktober 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Sekarang : Ampera 9
No Hp : 0857-6387-0166
Nomor Pokok Mahasiswa : 2007210139
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri, no. 3 Medan 20238

RIWAYAT PENDIDIKAN

Sekolah Dasar (SD) : SDN N 1 NATAL
Sekolah Menengah Pertama (SMP) : SMP N 1 NATAL
Sekolah Menengah Atas (SMA) : SMA N 1 NATAL