

TUGAS AKHIR

**ANALISA TAHAP KEPATUHAN PENGENDARA PENGGUNA JALAN
TERHADAP MARKA LALU LINTAS DAN FUNGSI RAMBU JALAN
PADA SIMPANG EMPAT JL. IR. H. JUANDA, JL. HALAT, JL.
SISINGAMANGARAJA
(STUDI KASUS)**

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

Disusun oleh:

VINA YUSDIANTY
1707210055



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

2022



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Vina Yusdianty
NPM : 1707210055
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisa Tahap Kepatuhan Pengendara Pengguna Jalan Terhadap Marka Lalu Lintas dan Fungsi Rambu Jalan Pada Simpang Empat Jl.Ir.H.Juanda, Jl.Halat, Jl.Sisingamangaraja (Studi Kasus).
Bidang Ilmu : Trasnportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 29 juli 2022

Dosen Pembimbing

Ir. Tri Rahayu, M.Si.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Vina Yusdianty

NPM : 1707210055

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Tahap Kepatuhan Pengendara Pengguna Jalan Terhadap Marka Lalu Lintas dan Fungsi Rambu Jalan Pada Simpang Empat Jl.Ir.H.Juanda, Jl.Halat, Jl.Sisingamangaraja (Studi Kasus).

Bidang Ilmu : Trasnportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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, 29 juli 2022

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Ir. Tri Rahayu, M.Si.

Dosen Pembanding I



Ibu Irma Dewi S.T, M.Si

Dosen Pembanding II



Assoc Prof Dr Fahrizal Zulkarnain

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc Prof Dr Fahrizal Zulkarnain

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Vina Yusdianty
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 13 Mei 1999
NPM : 1707210055
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisa Tahap Kepatuhan Pengendara Pengguna Jalan Terhadap Marka Lalu Lintas dan Fungsi Rambu Jalan Pada Simpang Empat Jl.Ir.H.Juanda, Jl.Halat, Jl.Sisingamangaraja (Studi Kasus).”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik.

Medan, 29 juli 2022

Saya Yang Menyatakan



Vina Yusdianty

ABSTRAK

ANALISA TAHAP KEPATUHAN PENGENDARA PENGGUNA JALAN TERHADAP MARKA LALU LINTAS DAN FUNGSI RAMBU JALAN PADA SIMPANG EMPAT JL. IR. H. JUANDA, JL. HALAT, JL. SISINGAMANGARAJA (STUDI KASUS)

Vina Yusdianty
1707210055
Ir. Tri Rahayu, M.Si.

Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan perkembangan sektor lainnya seperti pertambahan jumlah penduduk, ruas jalan atau volume jalan, dan pengembangan lingkungan sehingga fungsi lalu lintas dianggap sangat penting terhadap kehidupan kita, di mana jika terjadi gangguan akan mempengaruhi mobilitas masyarakat yang memiliki kepentingan dan keperluan yang beragam. Kelancaran lalu lintas akan membawa pula kelancaran dalam segala usaha, sebaliknya apabila tidak berjalan secara lancar pengaruhnya akan dialami dalam seluruh lapisan kehidupan masyarakat. Alokasi ruang yang jelas serta distribusi arah dan lajur pada daerah manfaat jalan akan lebih memperlancar pergerakan dan arah lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kepatuhan dan tingkat pemahaman masyarakat pengguna jalan di beberapa ruas jalan terhadap rambu dan marka jalan di simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI 2014). Kemudian hasil analisa kapasitas jalan menurut PKJI 2014 didapat hasil $C = 3135.5$ skr/jam dan untuk hasil panjang antrian pada jam sibuk pada hari Senin di jam 07.00-09.00 WIB diperoleh panjang antrian sebesar 573,16 m dengan waktu tundaan sebesar 56,04 detik. Selanjutnya nilai presentase pelanggaran terhadap rambu dan marka jalan dari Barat = 3,14%, dari Selatan = 11,16%, dari Utara = 2,75%, dan dari Timur = 2,19%. Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh dari penelitian ini, tingkat kepatuhan dan tingkat pemahaman dari para pengendara pengguna jalan terhadap rambu dan marka jalan masih cukup baik, dikarenakan nilai presentase yang didapatkan cukup rendah.

Kata Kunci: Simpang, Lalu lintas, Rambu dan Marka jalan.

ABSTRACT

STAGE ANALYSIS OF COMPLIANCE WITH ROAD USERS TO TRAFFIC MARKS AND FUNCTIONS OF ROAD SIGNS AT FOUR WAY INTERSECTION JL. IR. H. JUANDA, JL. HALAT, JL. SISINGAMANGARAJA (CASE STUDY)

Vina Yusdianty
1707210055
Ir. Tri Rahayu, M.Si.

The increase in the number of vehicles that is not balanced with the development of other sectors such as population growth, roads or road volumes, and environmental development so that the function of traffic is considered very important to our lives, where if there is a disturbance it will affect the mobility of people who have different interests and needs. diverse. Smooth traffic will also bring smoothness in all businesses, on the contrary if it doesn't run smoothly the impact will be experienced in all levels of people's lives. A clear allocation of space as well as the distribution of directions and lanes in the road benefit areas will further facilitate the movement and direction of traffic. This study aims to determine the extent to which the level of compliance and the level of understanding of road users on several road sections to road signs and markings at the intersection of four Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja. This research was conducted using the Indonesian road capacity guideline method (PKJI 2014). Then the results of the analysis of road capacity according to the 2014 PKJI obtained the results of $C = 3135.5$ cur/hour and for the results of the queue length at rush hour on Monday at 07.00-09.00 WIB, the queue length was 573.16 m with a delay of 56.04 seconds. Furthermore, the percentage value of violations of road signs and markings from the West = 3.14%, from the South = 11.16%, from the North = 2.75%, and from the East = 2.19%. Based on the results of data analysis obtained from this study, the level of compliance and the level of understanding of road users towards road signs and markings is still quite good, because the percentage value obtained is quite low.

Keywords: intersection, traffic, road signs and markings.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penelitian pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil “Analisa Tahap Kepatuhan Pengendara Pengguna Jalan Terhadap Marka Lalu Lintas Dan Fungsi Rambu Jalan Pada Simpang Empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja (Studi Kasus)”.

Didalam penulisan tugas akhir 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 tugas akhir penelitian ini kedepannya. Dalam mempersiapkan tugas akhir 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 tugas akhir ini:

1. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, sekaligus Dosen Pembanding II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Ir. Tri Rahayu, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Irma Dewi S.T, M.Si, Selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah banyak memberikan ilmu.
7. Bapak/Ibu staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Suhadi dan Ibunda tercinta Misiati yang telah bersusah payah membesarkan dan memberikan kasih sayang yang tidak ternilai kepada penulis.
9. Teristimewa juga kepada Abang Dr. M Hadi Yatno, Muhammad Didi Wirmaya S.AB, dan Kakak Yusdiana S.Psi. yang telah mendukung, mendoakan, memberi arahan dan motivasi kepada penulis.
10. Kepada Teman-teman Terdekat, Putri Silvianty, Diajeng Merry, Agung Prasytia, Diky Wahyudi Putra, Yustika Alawiyah Hamzah, Muhammad Rizki Lubis, Muhammad Rizki Pratama yang selalu setia membantu dan memberi dukungan kepada penulis.
11. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil 2017. Terimakasih atas dukungan dan kebersamaan serta informasi yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

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 konstruksi teknik sipil.

Medan, 29 juli 2022

Penulis

Vina Yusdianty
NPM.1707210055

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJUAN PUSTAKA	5
2.1 Moda Transportasi	5
2.2 Rambu-Rambu Lalu Lintas	5
2.2.1 Rambu Peringatan	6
2.2.2 Rambu Larangan	7
2.2.3 Rambu Perintah	7
2.2.4 Rambu Petunjuk	8
2.3 Marka Jalan	9
2.3.1 Marka Membujur	10
2.3.2 Marka Melintang	11
2.3.3 Marka Serong	11
2.3.4 Marka Lambang	12
2.4 Kepatuhan Terhadap Lalu Lintas	13
2.5 Etika Berkendara di Jalan Raya	14

2.6	Karakteristik Pengemudi	16
2.7	Kondisi Jalan	16
2.8	Klasifikasi Jalan	18
2.9	Jalur dan Lajur Lalu Lintas	20
2.10	Bahu Jalan	21
2.11	Trotoar dan Kerb	21
2.12	Median Jalan	21
2.13	Kapasitas Jalan	21
2.14	Volume Lalu Lintas	24
2.14.1	Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)	26
2.14.1	Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)	26
2.14.2	Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)	27
2.15	Derajat Kejenuhan (D_J)	28
2.16	Kecepatan Arus Bebas	29
2.17	Panjang Antrian	29
2.18	Tundaan	30
2.19	Hambatan Samping	30
2.20	Kapasitas Simpang Bersinyal	31
2.21	Penggunaan Sinyal	31
2.22	Tipe Kendaraan Rencana	33
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1.	Diagram Alir Penelitian	34
3.2.	Lokasi Penelitian	35
3.3.	Tahap Penelitian	36
3.3.1	Tahap Identifikasi Permasalahan	36
3.3.2	Tahap Studi Literatur	36
3.3.3	Tahap Pengumpulan Data	36
3.3.4	Tahap Pengolahan Data	36
3.3.5	Analisa Data	44
3.4	Waktu Pengamatan	44
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1.	Umum	45

4.2. Volume Lalu lintas	45
4.2.1. Perhitungan Volume Kendaraan Dari kend/jam Menjadi skr/jam	46
4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan	46
4.4. Derajat Kejenuhan	49
4.5. <i>Lost Time Intersection</i> (LTI)	49
4.6. Panjang antrian	50
4.7. Presentase Pelanggaran Rambu dan Marka Jalan	53
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	56
Daftar Pustaka	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Rambu Peringatan	6
Gambar 2.2 Gambar Rambu Larangan	7
Gambar 2.3 Gambar Rambu Perintah	8
Gambar 2.4 Gambar Rambu Petunjuk	9
Gambar 2.5 Gambar Marka Membujur	10
Gambar 2.6 Gambar Marka Melintang	11
Gambar 2.7 Gambar Marka Serong	12
Gambar 2.8 Gambar Marka Lambang	13
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.3 Sketsa Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.4 Rambu Lalu lintas Lokasi Penelitian	38
Gambar 3.5 Marka Jalan Lokasi Penelitian	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Klasifikasi jalan berdasarkan peranannya (PJKI, 2014)	19
Tabel 2.2	: Faktor kapasitas dasar (Co) 4/2TT (PJKI, 2014)	22
Tabel 2.3	: Faktor kapasitas dasar (Co) 2/2TT (PJKI, 2014)	22
Tabel 2.4	: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FCPA) (PJKI, 2014)	23
Tabel 2.5	: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCLJ) (PJKI, 2014)	23
Tabel 2.6	: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCHS) (PJKI, 2014)	24
Tabel 2.7	: Faktor ukuran kota (FCCS) (PJKI, 2014)	24
Tabel 2.8	: Ekuivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi (PJKI, 2014)	25
Tabel 2.9	: Tabel Keterangan Nilai Satuan Kendaraan Ringan (skr) (PJKI, 2014)	25
Tabel 2.10	: Klasifikasi Kelas Jalan. (PJKI, 2014)	26
Tabel 2.11	: Faktor Ekivalen Kendaraan Jalan Perkotaan Tak Terbagi (MKJI,1997).	27
Tabel 2.12	: Faktor Ekivalen Kendaraan Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah (MKJI, 1997).	28
Tabel 2.13	: Waktu Antar Hijau (PJKI, 2014)	31
Tabel 3.1	: Data rambu dan marka jalan di masing-masing lokasi.	37
Tabel 3.2	: Pelanggaran Rambu dan Marka Jalan.	39
Tabel 3.3	: Data Geometrik Jalan Sisingamangaraja.	40
Tabel 3.4	: Data Geometrik Jalan Ir. H. Juanda	40
Tabel 3.5	: Data Geometrik Jalan Halat	40
Tabel 3.6	: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Senin.	41
Tabel 3.7	: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Selasa	41

Tabel 3.8 :	Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Rabu.	42
Tabel 3.9 :	Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Kamis.	42
Tabel 3.10 :	Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Jumat.	43
Tabel 3.11 :	Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Sabtu.	43
Tabel 3.12 :	Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Minggu.	44
Tabel 4.1 :	Data Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja selama Tujuh Hari dari hari Senin, 11 April 2022 – Minggu, 17 April 2022.	45
Tabel 4.2 :	Perhitungan Kapasitas Jalan	47
Tabel 4.3 :	Perhitungan Kapasitas Jalan	47
Tabel 4.4 :	Perhitungan Kapasitas Jalan	47
Tabel 4.5 :	Data waktu sinyal dilapangan.	49

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas ruas jalan (smp/jam).
Co	= Kapasitas dasar.
FCw	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas.
FCsp	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah.
FCsf	= Faktor penyesuaian kapasitas hambatan samping.
FCcs	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk kota.
ekr	= Ekuivalen kendaraan ringan.
KR	= Kendaraan ringan.
KB	= Kendaraan berat.
SM	= Sepeda motor.
skr	= Satuan kendaraan ringan.
DJ	= Derajat Kejenuhan.
Q	= Arus Lalu Lintas.
C	= Kapasitas (skr/jam).
PED	= Frekuensi bobot pejalan kaki di badan jalan dan menyeberang.
PSV	= Frekuensi bobot kendaraan parkir/berhenti.
EEV	= Frekuensi bobot kendaraan keluar/masuk di sisi jalan.
SMV	= Frekuensi bobot kendaraan lambat.
SCF	= Kelas hambatan samping.
NQ	= Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya.
PA	= Panjang antrian.
TL	= Tundaan Lalu lintas rata-rata..
RH	= Rasio hijau (g/c).
NQ1	= Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (smp).
NQ2	= Jumlah smp yang datang selama fase merah (smp).
c	= Waktu Siklus.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 :	Kondisi Marka dan Rambu Jalan.	60
Lampiran 2 :	Mengukur Geometrik Jalan	60
Lampiran 3 :	Menghitung Volume Lalu Lintas	61
Lampiran 4 :	Rambu Lalu lintas	61
Lampiran 5 :	Pengendara yang Melanggar Marka dan Rambu jalan	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalu lintas di Indonesia semakin hari semakin maju. Kemajuan ini berkembang pesat karena seiring dengan kemajuan dalam berbagai kehidupan. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan perkembangan sektor lainnya seperti pertambahan jumlah penduduk, ruas jalan atau volume jalan, pengembangan lingkungan seperti pertokoan, industri dan pertanian sehingga fungsi lalu lintas dianggap sangat penting terhadap kehidupan kita, di mana jika terjadi gangguan akan mempengaruhi mobilitas masyarakat yang memiliki kepentingan dan keperluan yang beragam. Kelancaran lalu lintas akan membawa pula kelancaran dalam segala usaha, sebaliknya apabila tidak berjalan secara lancar pengaruhnya akan dialami dalam seluruh lapisan kehidupan masyarakat. Keamanan dan kelancaran lalu lintas dapat menjamin kesejahteraan bagi rakyat dan negara, sebaliknya lalu lintas tidak lancar akan membawa kesulitan bagi masyarakat (Anisarida & Rusmayadi, 2021).

Persoalan transportasi darat yang dihadapi oleh kota-kota besar di Indonesia pada dasarnya diakibatkan tidak tertibnya penggunaan daerah manfaat jalan. Atau penggunaan daerah manfaat jalan oleh kegiatan non lalu lintas. Alokasi ruang yang jelas serta distribusi arah dan lajur pada daerah manfaat jalan akan lebih memperlancar pergerakan dan arah lalu lintas. Untuk jaringan jalan di kawasan kota terutama di pusat kota, berbaurnya kegiatan primer dan sekunder menyebabkan tidak dapat dihindari adanya pembauran fungsi jalan yang berakibat pada pembauran lalu lintas dan kegiatan non lalu lintas serta sangat berpengaruh terhadap kapasitas jalan tersebut.

Jalan adalah sebagai salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai fungsi dasar yakni memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas. Pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang mengakibatkan berbagai interaksi baik interaksi antara pekerja dengan tempat bekerja, interaksi antara pedagang dengan masyarakat (konsumen) dan lain sebagainya. Segmen jalan perkotaan atau semi perkotaan mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus

sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apaka berupa perkembangan lahan atau bukan (Dharma S. & Yamin, 2022).

Kota Medan merupakan ibu kota Sumatera Utara yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi. Melihat situasi dan kondisi saat ini yang terjadi di Kota Medan maka sangat perlu diadakan kajian mengenai masalah transportasi di kawasan tersebut, sehingga berbagai permasalahan yang terjadi di kota tersebut dapat dicari jalan keluarnya. Hal ini selain untuk kajian juga bisa membantu pemerintah daerah untuk mencari pemecahan permasalahan yang selama ini terjadi di kota tersebut.

Sebagai salah satu jalan yang padat di kota Medan, Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja juga merupakan salah satu jalan yang banyak kasus kecelakaannya. Selain padat akan kendaraan. Pada saat lalu lintas lengah pun para pengendara justru memacu kendaraanya dengan kencang. Dan masih banyak ditemukanya pengendara sepeda motor yang kurang kesadaran akan kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi rambu dan marka lalu lintas di persimpangan tersebut ?
2. Bagaimana tingkat kepatuhan dan tingkat pemahaman masyarakat pengguna jalan di beberapa ruas jalan tersebut terhadap rambu dan marka ?

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian dilakukan dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Aktivitas yang diteliti adalah aktivitas transportasi, marka lalu lintas, dan rambu jalan selama berada di simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja.
2. Analisis kepatuhan pengendara jalan terhadap marka lalu lintas dan rambu di simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi rambu dan marka di simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja.
2. Untuk mengetahui tingkat kepatuhan dan tingkat pemahaman masyarakat pengguna jalan di simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja terhadap rambu dan marka jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menjadi referensi atau masukan bagi peneliti dan dapat mengetahui kondisi rambu-rambu dan marka jalan, serta tingkat kepatuhan dan pemahaman masyarakat pengguna jalan terhadap rambu-rambu dan marka jalan.
2. Bagi Penulis adalah dapat menerapkan ilmu yang didapat pada bangku kuliah yang berupa teori, dengan kenyataan yang berupa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan transportasi.
3. Bagi Mahasiswa hasil studi ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan yang akan melakukan studi mengenai masalah yang sama pada kurun waktu yang berbeda dan lokasi yang berbeda pula.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk penulisan Tugas Akhir ini tersusun dari 5 bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari beberapa pokok bahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, rumusan serta batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori yang mendukung agar pencapaian tujuan penelitian dan teori yang mendukung penemuan jawaban dari rumusan masalah dapat tercapai.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan secara rinci tentang bagan alir penelitian, waktu dan tempat penelitian, tahap-tahapan untuk memperoleh data data yang diperlukan dan dibutuhkan serta metode yang dipakai untuk menyelesaikan pemecahan masalah.

BAB 4 : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Menguraikan pelaksanaan kegiatan penelitian dari awal hingga hasil yang diperoleh diolah dan dianalisis berdasarkan metodologi yang telah ditentukan, sehingga pada bagian akhir dapat diuraikan hasil analisis yang akan menjadi landasan untuk mengambil sebuah keputusan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan logis berdasarkan analisa data, temuan dan bukti yang disajikan sebelumnya, yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran sebagai suatu usulan.

BAB 2

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Moda Transportasi

Salah satu aspek penting dalam transportasi adalah pemilihan moda. Pemilihan moda, sebagai salah satu langkah dalam perencanaan transportasi. Pemilihan moda, memegang peranan penting dalam penentu masalah kebijakan transportasi, dalam keterkaitannya dengan jenis moda dan prasarana yang tersedia (Jansen & Rompis, 2017). Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Alam, Juwandi, & Lestari, 2021). Transportasi merupakan unsur yang penting dan berfungsi sebagai urat nadi kehidupan dan perkembangan ekonomi, sosial, politik, dan mobilitas penduduk yang tumbuh bersamaan dan mengikuti perkembangan yang terjadi dalam berbagai bidang dan sector. Salah satu alat transportasi yang banyak digunakan di Indonesia adalah kendaraan bermotor. Transportasi jalan diselenggarakan dengan tujuan mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib, dan teratur, nyaman, dan efisien, mampu memadukan moda transportasi lainnya, menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan, untuk menunjang pemerataan, penggerak dan pembangunan nasional dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat.

2.2 Rambu-Rambu Lalu Lintas

Rambu lalu lintas adalah bagian dari perlengkapan jalan yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat atau perpaduan di antaranya, dan berfungsi untuk menginformasikan peraturan dan perintah yang ada dalam jalan tersebut. Penggunaan rambu lalu lintas bertujuan untuk menciptakan kelancaran dan peringatan kepada pengemudi agar mengurangi tingkat kecelakaan dan menertibkan arus lalu lintas jalan dalam berkendara. Marka jalan dan rambu - rambu merupakan obyek untuk menyampaikan informasi atau perintah maupun

petunjuk bagi pemakai jalan (Kusuma, Sholva, & Nyoto, 2020). Berdasarkan jenis dan fungsinya, maka rambu - rambu lalu lintas dapat dibedakan menjadi empat yaitu:

2.2.1 Rambu Peringatan

Rambu Peringatan merupakan rambu yang digunakan untuk menyatakan peringatan bahaya atau tempat berbahaya pada jalan di depan pemakai jalan. Biasanya warna dasar rambu peringatan berwarna kuning dengan lambang atau tulisan berwarna. Rambu peringatan berbentuk bujur sangkar dan segi empat. Rambu peringatan berwarna dasar kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam. Rambu peringatan juga dilengkapi dengan papan tambahan. Jarak antara permukaan jalan dengan rambu lalu lintas, dapat diletakkan dengan papan tambahan apabila jarak antara permukaan jalan dan rambu yang berbahaya tersebut tidak dapat diketahui oleh pengguna jalan dan tidak sesuai dengan keadaan seperti biasa. Rambu lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Gambar Rambu Peringatan (adigunakaryapersada.co.id)

2.2.2 Rambu Larangan

Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang untuk dilakukan oleh pemakai jalan, ditempatkan sedekat mungkin dengan titik larangan dimulai serta dapat dilengkapi dengan papan tambahan, berwarna dasar putih dengan warna lambing hitam atau merah. Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan dapat ditempatkan rambu petunjuk lain pada jarak yang layak sebelum titik larangan dimulai. Rambu larangan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2: Gambar Rambu Larangan (adigunakaryapersada.co.id)

2.2.3 Rambu Perintah

Rambu perintah digunakan untuk menyatakan perintah yang wajib dilakukan oleh pemakai jalan, ditempatkan sedekat mungkin dengan titik wajib dimulai, dapat dilengkapi dengan papan tambahan, serta dengan warna dasar biru dan lambing atau tulisan berwarna putih serta merah untuk garis serong sebagai batas akhir perintah. Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan yang ditempatkan

pada rambu petunjuk dengan jarak yang sebanding sebelum titik kewajiban dimulai. Rambu perintah dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3: Gambar Rambu Perintah (adigunakaryapersada.co.id)

2.2.4 Rambu Petunjuk

Rambu petunjuk digunakan untuk menyediakan petunjuk mengenai jurusan, jalan, situasi, kota, tempat, pengaturan, fasilitas dan lain-lain bagi pengguna jalan. Rambu petunjuk didirikan dengan baik sehingga memiliki daya guna yang besar dengan memperhatikan keadaan jalan dan kondisi lalu lintas. Rambu petunjuk dapat dibuat dengan ketentuan jarak antara rambu dan objek yang dinyatakan pada rambu tersebut dan dapat dibuat dengan papan tambahan. Rambu petunjuk yang menyatakan tempat fasilitas umum, batas wilayah suatu daerah, situasi jalan, dan rambu berupa kata-kata serta tempat khusus dinyatakan dengan warna dasar biru, sedangkan rambu petunjuk pendahulu jurusan rambu petunjuk arah untuk mencapai tujuan antara lain kota, daerah atau wilayah serta rambu yang menyatakan nama jalan dinyatakan dengan warna dasar hijau dengan lambang atau tulisan warna putih. Serta rambu petunjuk jurusan kawasan dan obyek wisata dinyatakan dengan

warna coklat dengan lambing atau tulisan warna putih serta dapat dinyatakan dengan papan tambahan. Rambu petunjuk dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4: Gambar Rambu Petunjuk (adigunakaryapersada.co.id)

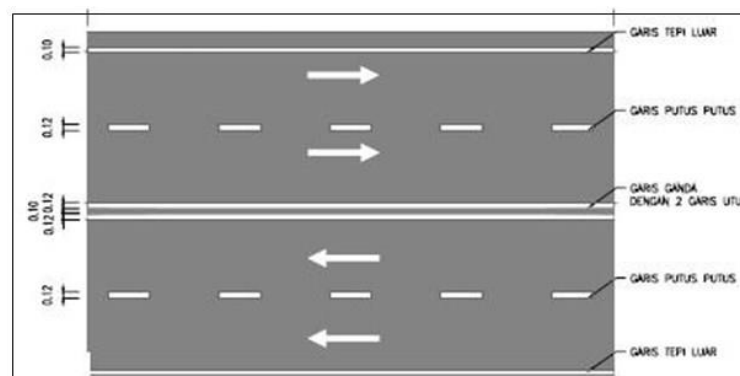
2.3 Marka Jalan

Marka jalan merupakan suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Marka jalan merupakan salah satu piranti pengaturan lalu lintas yang menawarkan kemungkinan – kemungkinan pemecahan persoalan tersebut secara tepat guna dan berdaya guna. Fungsi lainnya dapat memberikan tuntunan, petunjuk maupun pedoman yang menerus dan langsung kepada pemakai jalan dalam operasi lalu lintas yang tidak dapat dilakukan oleh piranti lain, tetapi penggunaan marka perkerasan jalan juga tergantung dari para pengguna jalan apakah berjalan efektif

atau tidak, sehingga penggunaan marka jalan tersebut dapat memberikan manfaat dan memberikan peranan dalam rangka tertib berlalu lintas (Mardiana, 2020).

2.3.1 Marka Membujur

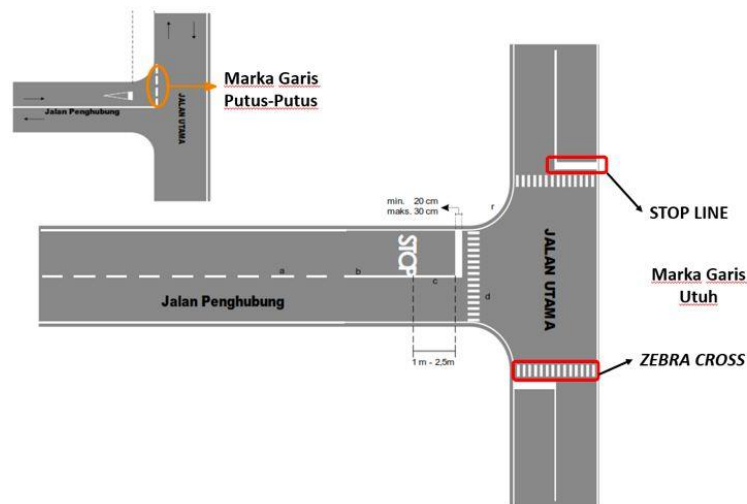
Marka membujur adalah tanda yang sejajar dengan sumbu jalan. Marka membujur yang dihubungkan dengan garis melintang yang dipergunakan untuk membatasi ruang parkir pada jalur lalu lintas kendaraan, tidak dianggap sebagai marka jalan membujur. Marka ini berfungsi sebagai mengarahkan lalu lintas, memperingatkan akan adanya marka lain di depan dan memisahkan lajur atau jalur. Marka membujur berupa garis utuh berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan melintasi garis tersebut. Marka membujur berupa satu garis utuh dipergunakan juga untuk menandakan tepi jalur lalu lintas. Pada bagian ruas jalan tertentu yang menurut pertimbangan teknis atau keselamatan lalu lintas, dapat digunakan garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus atau garis ganda yang terdiri dari dua garis utuh. Apabila marka membujur berupa garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus maka lalu lintas yang berada pada sisi garis putus-putus dapat melintasi garis ganda tersebut. Sedangkan lalu lintas yang berada pada sisi garis utuh dilarang melintasi garis ganda tersebut. Berikut bentuk dari jenis-jenis marka membujur dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Gambar Marka Membujur (jasamarkajalan.co.id)

2.3.2 Marka Melintang

Marka melintang Adalah marka yang tegak lurus terhadap sumbu jalan. Marka ini digunakan untuk mengingatkan pengendara untuk berhenti atau mengurangi kecepatan. Marka ini juga berfungsi untuk menguatkan rambu dan traffic light. Marka melintang berupa garis utuh menyatakan batas berhenti kendaraan yang diwajibkan oleh alat pemberi isyarat lalu lintas atau rambu larangan. Marka melintang berupa garis ganda putus-putus menyatakan batas berhenti kendaraan sewaktu mendahului kendaraan lain, yang diwajibkan oleh rambu larangan. Marka melintang apabila tidak dilengkapi dengan rambu larangan, harus didahului dengan marka lambang berupa segi tiga yang salah satu alasnya sejajar dengan marka melintang tersebut. Berikut jenis-jenis marka melintang dapat dilihat pada Gambar 2.6.

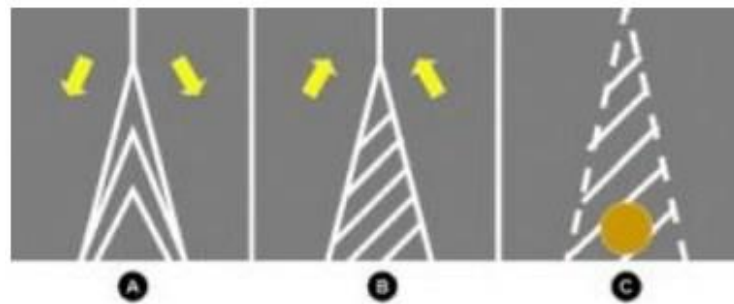


Gambar 2.6. Gambar Marka Melintang (jasamarkajalan.co.id)

2.3.3 Marka Serong

Marka serong adalah tanda yang membentuk garis utuh yang tidak termasuk dalam pengertian marka membujur atau marka melintang, untuk menyatakan suatu daerah permukaan jalan yang bukan merupakan jalur lalu lintas kendaraan. Marka serong untuk menyatakan pemberitahuan awal atau akhir pemisah jalan, pengarah

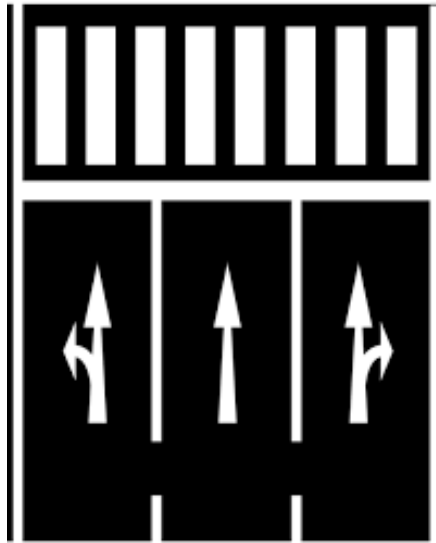
lalu lintas dan pulau lalu lintas. Marka serong yang dibatasi dengan rangka garis utuh digunakan untuk menyatakan daerah yang tidak boleh dimasuki kendaraan, pemberitahuan awal sudah mendekati pulau lalu lintas. Marka serong yang dibatasi dengan garis putus-putus digunakan untuk menyatakan kendaraan tidak boleh memasuki daerah tersebut sampai mendapat kepastian selamat. Berikut jenis-jenis marka serong dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Gambar Marka Serong (jasamarkajalan.co.id)

2.3.4 Marka Lambang

Marka lambang adalah tanda yang mengandung arti tertentu untuk menyatakan peringatan, perintah, dan larangan untuk melengkapi atau menegaskan maksud yang telah disampaikan oleh rambu lalu lintas atau tanda lalu lintas lainnya. Marka lambang berupa panah, segitiga, atau tulisan, dipergunakan untuk mengulangi maksud rambu-rambu lalu lintas atau untuk memberitahu pemakai jalan yang tidak dinyatakan dengan rambu lalu lintas jalan. Marka lambang digunakan khusus untuk menyatakan tempat pemberhentian mobil bus, untuk menaikkan dan menurunkan penumpang. Disamping digunakan juga untuk menyatakan pemisahan arus lalu lintas sebelum mendekati persimpangan yang tanda lambangnya berbentuk panah. Berikut bentuk dari marka lambang dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Gambar Marka Lambang (jasamarkajalan.co.id)

2.4 Kepatuhan Terhadap Lalu Lintas

Kepatuhan berlalu lintas merupakan bentuk sikap patuh terhadap aturan lalu lintas. Aturan tersebut digunakan untuk membimbing pengguna jalan agar patuh terhadap aturan sehingga berdampak positif untuk pengguna jalan dan mengurangi peristiwa seperti kecelakaan lalu lintas (Rahmani, Rahman, & Handayani, 2020). Lalu lintas dalam Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan ruang lalu lintas dijalan. Transportasi jalan diselenggarakan dengan tujuan mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur nyaman dan efisien. Agar transportasi tersebut dapat digunakan sebagaimana mestinya dibuatlah rambu lalu lintas untuk memberikan petunjuk mengenai yang boleh dan tidak boleh dilakukan saat berkendara (Said, Syarkawi, & Herman, 2021) .

Tertib berarti disiplin, taat dan patuh akan peraturan yang berlaku di suatu tempat. Tertib berlalu lintas merupakan cerminan yang sangat baik, baik akan keselamatan diri sendiri maupun orang lain dan menaati peraturan rambu-rambu yang berlaku. Melakukan pelanggaran aturan lalu lintas merupakan dorongan sikap oleh pengemudi itu sendiri, yang memiliki implementasi di tiga level *individual*, *interpersonal* dan *societal*.

2.5 Etika Berkendara di Jalan Raya

Etika adalah suatu kebiasaan yang berhubungan erat dengan konsep individu serta kelompok sebagai alat yang mengatur hubungan antara kelompok manusia. Manusia merupakan makhluk sosial dan berhubungan erat dengan orang lain. Hubungan anantara manusia harus memiliki etika yang baik untuk memberikan pedoman bagi kita untuk bersikap dengan baik sehingga dapat hidup rukun dan berdampingan dalam bermasyarakat. Dalam berlalu lintas, terdapat etika berlalu lintas yaitu suatu pedoman sikap atau aturan yang berfungsi sebagai pengatur hubungan manusia dengan manusia lain dalam berlalu lintas. Etika tidak dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari saja, namun etika juga sangat penting diterapkan dalam berlalu lintas. Prinsip etika yang diterapkan dalam berlalu lintas dengan kehidupan sehari-hari hampir sama yaitu memiliki tenggang rasa dan saling menghargai satu sama lain (Mashudi, Rofii, & Mukhsim, 2020).

Berikut beberapa etika berkendara di Jalan Raya, agar perjalanan aman, nyaman untuk anda dan juga pengendara lain:

1. Periksa Kendaraan Anda

Yang pertama yaitu dengan memeriksa mesin kendaraan anda, dan juga perlengkapan yang harus anda bawa, seperti cek keadaan mesin, periksa tekanan angin ban sesuai anjuran.

2. Atur Posisi Mengemudi

Untuk pengendara motor dan juga mobil juga harus tahu bagaimana cara mengatur posisi mengemudi yang baik itu seperti apa, kalau bisa atur terlebih dahulu posisi duduk anda bagaimana yang nyaman dan tidak membuat anda menjadi pegal, kram dan juga selainnya.

3. Gunakan Sabuk Pengaman

Ketika anda menggunakan mobil jangan lupa untuk menggunakan Sabuk pengaman. Sabuk pengaman berfungsi untuk melindungi pengemudi dan penumpang dari benturan jika terjadi kecelakaan, selain dari adanya kantong udara (airbags).

4. Ikuti Arus Lalu Lintas

Yang keempat anda sebagai pengendara yang disiplin harus mengikuti arus lalu lintas dan juga ramb-rambu lalu lintas yang benar sesuai dengan

ketentuan yang sudah ditetapkan. Karena jika anda melanggar peraturan lalu lintas bisa saja anda dijerat pasal hukum dan Undang-undang tentang Transportasi. Bukan hanya itu saja, dengan menaati peraturan lalu lintas yang ada anda juga akan terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

5. Atur Kecepatan Berkendara

Yang kelima yaitu dengan mengatur kecepatan anda dalam berkendara, berkendara dengan kecepatan tinggi memang boleh namun perhatikan pengendara lain yang ada di samping kanan kiri anda, mereka juga memerlukan jalan untuk kendaraan mereka.

6. Sering Periksa Kaca Spion Anda

Yang keenam dan paling penting namun sering diabaikan oleh para pengendara yaitu kaca spion, fungsinya untuk melihat kendaraan lain yang ada dibelakang, berfungsi ketika kalian hendak ingin berbelok atau ketika kalian akan menyebrang ke persimpangan.

7. Gunakan Jalur Kanan Untuk Menyalip

Yang ketujuh yaitu dengan menggunakan jalur kanan untuk menyalip mobil dan juga motor, yang mana sudah menjadi peraturan lalu lintas yang sudah ditetapkan dalam Undang-undang Transportasi. Hal ini bertujuan untuk menghindari yang namanya kecelakaan dan juga kemacetan.

8. Jangan Menggunakan Ponsel

Yang kedelapan jangan menggunakan ponsel pada saat berkendara karena bisa mengganggu konsentrasi anda pada saat di jalan raya. Dan pastikan anda jika ingin menggunakan ponsel atau gadget anda berhenti sejenak di persimpangan jalan untuk menghindari kemacetan dan juga kecelakaan.

9. Istirahat Jika mengantuk

Kemudian yang kesembilan kalau anda merasa mengantuk dan capek sebaiknya berhenti sejenak untuk beristirahat. Dan bisa lanjutkan perjalanan kembali jika badan sudah merasa fit.

10. Jagalah Penglihatan Pada Malam Hari

Yang kesepuluh yaitu jika anda berkendara di malam hari maka jagalah penglihatan anda dengan baik supaya terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan. Selain sikap, berkendara juga memiliki etika dalam berkendara,

ketika seseorang sudah memiliki SIM C untuk kendara bermotor, belum tentu dalam berkendara ia sudah memiliki etika yang sesuai. Dalam berkendara, pengendara dituntut untuk bisa dapat mengetahui etika berkendara dan melaksanakannya.

2.6 Karakteristik Pengemudi

Karakter yang disebut perilaku atau tingkah laku adalah pernyataan kegiatan yang dapat diamati oleh orang lain dan merupakan hasil perpaduan dari pemahaman pengaruh-pengaruh luar dan pengaruh dalam. Selain itu, perkataan tingkah laku atau perbuatan mempunyai pengertian yang luas sekali yaitu tidak hanya mencakup moralitas saja seperti berbicara, berjalan, berlari, berolahraga, bergerak dan lain-lain akan tetapi juga membahas macam-macam fungsi seperti melihat, mendengar, mengingat, berpikir, fantasi dan seterusnya. Di dalam karakteristik pengemudi terkandung pengetahuan yang luas yang menangani kemampuan alamiah pengemudi, kemampuan belajar, dan motif serta perilakunya (Bolla, Djakfar, & Wicaksono, 2021). Untuk dapat mengemudi dengan baik tidak dibutuhkan bakat khusus. Uji fisik dan psikologis dapat mengungkapkan kebutuhan akan bantuan mekanis dan dapat dipelajari oleh pengemudi harus diperoleh dengan belajar dan praktik, dan hasil-hasil belajar ini dapat di uji untuk mengetahui kekurangannya. Untuk memahami mengapa pengemudi berperilaku seperti yang mereka lakukan, dapat diketahui dari motif dan sikapnya. Perilaku seringkali dapat menentukan bagaimana seorang pengemudi bereaksi terhadap situasi pada saat berkendara. Motif dapat dikaitkan dengan rasa takut akan kecelakaan, takut dikritik, dan 23 perasaan tanggung jawab sosial. Karakteristik pengendara dapat berubah secara drastis dan cepat karena penggunaan alkohol, narkotika, dan obat-obatan. Rasa sakit, jenuh, dan tidak nyaman dapat secara serius mengurangi efisiensi mengemudi.

2.7 Kondisi Jalan

Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangun pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air serta

diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan kabel (UU No.22 tahun 2009). Menyatakan di Indonesia khususnya lingkungan jalan merupakan defisiensi insfrastruktur keselamatan jalan raya yang dilakukan oleh 2 (dua) lembaga pemerintah, yaitu Ditjen Bina Marga dan Ditjen Perhubungan Darat. Sebagai pihak dan pengelola jalan, Ditjen Bina Marga memiliki wewenang dan tugas pokok dalam merencanakan desain jalan sesuai standar dan memperbaiki lokasi rawan kecelakaan. Ditjen Perhubungan Darat memiliki tanggung jawab untuk merencanakan dan melaksanakan harmonisasi rambu atau petunjuk keselamatan jalan terhadap fungsi jalan. Karakteristik jalan adalah kondisi jalan, lebar jalan, naik turun dan kemiringan jalan, kualitas jalan, berlubang atau bergelombangnya jalan (Ramli, Isya, & Saleh, 2018). Banyak hal yang mempengaruhi kecelakaan di jalan raya yang disebabkan oleh jalan. indikator yang menyebabkan kecelakaan di jalan raya yang dipengaruhi faktor jalan adalah :

1. Jalan berlubang

Jalan berlubang adalah kondisi dimana permukaan jalan tidak rata akibat adanya cekungan ke dalam yang memiliki kedalaman dan diameter yang tidak berpola, ini disebabkan sistem pelapisan yang kurang sempurna.

2. Jalan rusak

Jalan rusak adalah kondisi dimana permukaan jalan tidak mulus yang disebabkan karena jalan belum diaspal, jalan yang terdapat bebatuan, kerikil atau material lain yang berada di permukaan jalan yang mengganggu ketika berkendara, dan jalan aspal yang sudah mengalami kerusakan.

3. Jalan licin atau basah

Permukaan jalan yang licin dapat disebabkan oleh cuaca (hujan) maupun material lain yang menutupi permukaan jalan seperti tumpahan minyak, lumpur, ataupun tanah yang basah karena tersiram air hujan.

4. Jalan gelap

Jalan gelap dapat disebabkan karena lampu penerangan di jalan yang tidak ada atau tidak cukup penerangannya. Jalan yang gelap beresiko menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas pada pengendara sepeda motor karena pengendara tidak dapat melihat dengan jelas arah dan kondisi jalan serta lingkungan sekitarnya.

5. Tanpa marka atau rambu

Jalan yang tidak memiliki marka jalan dan rambu lalu lintas sangat berpotensi menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas pada pengendara sepeda motor. Marka dan rambu jalan ini berguna untuk membantu pengaturan arus lalu lintas dan memberitahu pengendara mengenai kondisi jalan dan peraturan disuatu jalan. Selain itu, marka dan rambu lalu lintas juga harus berfungsi dan dalam kondisi baik agar pengendara dapat melihat dan mematuhi rambu dan marka disekitar jalan tersebut.

6. Tikungan tajam

Jalan yang memiliki tikungan tajam adalah jalan yang memiliki kemiringan sudut belokan kurang dari atau lebih dari 180 derajat. Untuk melewati kondisi jalan tersebut dibutuhkan keterampilan dan teknis khusus dalam berkendara agar tidak hilangnya kendali pada kendaraan yang berakibat jatuh dan menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Tikungan yang tajam juga dapat menghalangi pandangan pengendara atau menutupi rambu lalu lintas.

2.8 Klasifikasi Jalan

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki. Menurut UU No. 22 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang memiliki bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang akan digunakan bagi lalu lintas yang berada di permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, serta di atas permukaan air, kecuali rel kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Terdapat beberapa tipe jalan yang menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu. Tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang dan arah pada setiap segmen jalan. Menurut peranan pelayanan jasa distribusinya, sistem jaringan jalan terdiri dari :

- a. Sistem jaringan jalan primer, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.

- b. Sistem jaringan jalan sekunder, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

Pengelompokkan jalan berdasarkan peranan atau fungsinya dapat digolongkan menjadi :

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 efisien. Arteri primer sendiri terbagi menjadi dua yaitu :
 - a. Jalan arteri primer Ruas jalan yang menghubungkan antar kota jenjang kesatu yang berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.
 - b. Jalan arteri sekunder Ruas jalan yang menghubungkan antar kota kedua dengan kota jenjang kedua, atau kota jenjang kesatu dengan kota jenjang ketiga.
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.

Tabel 2.1 Klasifikasi jalan berdasarkan peranannya (PJKI, 2014)

Fungsi	LHRT	Kelas
	(satuan smp/2 arah/hari)	
Primer	Arteri	1
	Kolektor >10000	1
	<10000	2
Sekunder	Arteri >20000	1
	<20000	2
	Kolektor >6000	2
	<6000	3

Berdasarkan wewenang pembinaan atau status jalan, menurut Undang- Undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. Klasifikasi jalan berdasarkan pembinaan jalan terbagi atas :

1. Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar Ibu Kota Provinsi, dan Jalan Strategis Nasional, serta Jalan Tol.
2. Jalan Provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan Ibu Kota Provinsi dengan Ibu Kota Kabupaten/Kota, atau antar Ibu Kota Kabupaten/Kota, dan Jalan Strategis Provinsi.
3. Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan Ibu Kota Kabupaten dengan Ibu Kota Kecamatan, antar Ibu Kota Kecamatan, Ibu Kota Kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat 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 antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.9 Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas merupakan kelengkapan bagian dari perkerasan jalan yang digunakan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur kendaraan. Lajur lalu lintas adalah bagian dari jalur lalu lintas yang digunakan khusus untuk dilewati kumpulan kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang menentukan lebar melintang dari jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dari *survey* langsung dilapangan (Anwar, Taufiq, & Saputra, 2021).

2.10 Bahu Jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang biasanya berada di pinggir sebelah kiri yang berfungsi sebagai tempat berhenti sementara untuk kendaraan yang mengalami keadaan darurat. Bahu jalan merupakan jalur yang terletak di pinggir jalur lalu lintas yang memiliki tingkat kemiringan yang bertujuan untuk pengaliran air dari permukaan jalan serta memperkuat konstruksi jalan (Mudiyono & Tsani, 2019). Batas normal dalam kemiringan bahu jalan adalah 3% - 5%.

2.11 Trotoar dan Kerb

Trotoar adalah jalur khusus yang dipergunakan oleh pejalan kaki, yang letaknya berdampingan dengan jalur lalu lintas. Demi kenyamanan pejalan kaki, trotoar harus dibuat terpisah dengan jalur lalu lintas dengan cara membuat struktur fisik. Kerb adalah pembatas antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar. Kerb pada umumnya diaplikasikan pada jalan perkotaan, sedangkan jalan lintas antar kota, kerb digunakan apabila jalan tersebut dikonsepsikan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi dan atau melintasi perkampungan.

2.12 Median Jalan

Median jalan adalah bangunan atau ruang jalan yang memiliki fungsi sebagai alat pemisah arah arus lalu lintas yang berlawanan. median harus terlihat oleh pengemudi di siang atau malam hari. Terdapat fungsi-fungsi lain dari median, yaitu:

- a. Memperisapkan area netral yang cukup lebar yang berfungsi untuk pengemudi pada saat mengontrol keadaan darurat.
- b. Memberi jarak yang cukup untuk mengurangi kesilauan terhadap lampu kendaraan dengan arah berlawanan.

2.13 Kapasitas Jalan

kapasitas adalah arus lalu lintas maksimal yang ditetapkan pada suatu bagian jalan dengan kondisi tertentu. Kapasitas dapat dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam. Analisa kapasitas jalan adalah dasar dalam operasional dan perencanaan

suatu jalan yang memberikan cara untuk mendapatkan efektivitas dari fasilitas lalu lintas dalam menyesuaikan pergerakan lalu lintas (Anisarida & Rusmayadi, 2021). Kapasitas jalan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain lebar jalan, tipe jalan, pemisah arah, hambatan samping (*side friction*), dan kreb dengan ukuran kota (*city size*).

Persamaan untuk menentukan kapasitas jalan adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FCPA \times FCHS \quad (2.1)$$

Keterangan:

C = Kapasitas (skr/jam).

C_0 = Kapasitas dasar (skr/jam).

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan.

$FCPA$ = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi).

$FCHS$ = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan.

Terdapat nilai variabel-variabel yang termasuk dalam kapasitas, antara lain:

Tabel 2.2: Faktor kapasitas dasar (C_0) 4/2TT. (PJKI, 2014)

Tipe jalan	Tipe alinemen	Kapasitas dasar (smp/jam/lajur)
4/2TT	Datar	1900
	Bukit	1850
	Gunung	1800
4/2TT	Datar	1700
	Bukit	1650
	Gunung	1600

Tabel 2.3: Faktor kapasitas dasar (C_0) 2/2TT. (PJKI, 2014)

Tipe jalan	Tipe alinemen	Kapasitas dasar (smp/jam/lajur)
4/2TT	Datar	1900
	Bukit	1850
	Gunung	1800

Tabel 2.4: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FCPA). (PJKI, 2014)

Pemisah arah SP		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
FCSP	Dua lajur: 2L2A	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur: 4L2A	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Tabel 2.5: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCLJ). (PJKI, 2014)

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (LLJ-E), M	FCLJ
4/2T & 6/2T (Per Lajur)	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
4/2TT (Per Lajur)	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
2/2TT (Total Dua Arah)	5,00	0,69
	6,00	0,91
	7,00	1,00
	8,00	1,08
	9,00	1,15
	10,00	1,21
	11,00	1,27

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCHS). (PJKI, 2014)

Tipe jalan	Kelas Hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FCHS)			
		Lebar bahu efektif LBE, m			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2T	Sangat rendah	0,99	1,00	1,01	1,03
	Rendah	0,96	0,97	0,99	1,01
	Sedang	0,93	0,95	0,96	0,99
	Tinggi	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sangat tinggi	0,88	0,90	0,93	0,96
	Sangat rendah	0,97	0,99	1,00	1,02
2/2TT & 4/2TT	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,88	0,91	0,94	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,91	0,95
	Sangat tinggi	0,80	0,83	0,88	0,93

Tabel 2.7: Faktor ukuran kota (FCCS). (PJKI, 2014)

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
<0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

2.14 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah keragaman kendaraan yang melewati suatu titik pada ruas jalan selama satu jam saat arus lalu lintas mengalami jumlah kendaraan bermotor yang cukup besar. Satuan volume lalu lintas dapat digunakan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur (Juanita & Setyanto, 2021). Volume lalu lintas dapat dinyatakan dalam satuan kend/jam, dan skr/jam dan LHRT (Lalu Lintas

Harian Rata-Rata Tahunan). Analisa perhitungan arus lalu lintas menggunakan ekuivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi.

Tabel 2.8. Ekuivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi. (PJKI, 2014)

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

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu :

- **Kendaraan Ringan (KR)**
Indek untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang, mobil pribadi)
- **Kendaraan Berat (KB)**
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai)
- **Sepeda Motor**
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda.
Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak, dan kreta dorong)

Tabel 2.9 Tabel Keterangan Nilai Satuan Kendaraan Ringan (skr) (PJKI, 2014)

Jenis Kendaraan	Nilai Satuan Kendaraan Ringan (skr/jam)
Kendaraan Berat (KB)	1,3
Kendaraan Ringan (KR)	1,0
Sepeda Motor (SM)	0,5

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas dalam SMP ini menunjukkan besarnya jumlah Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) yang melintasi jalan tersebut. Dari Lalu Lintas Rata-rata (LHR) yang didapatkan kita dapat mengklasifikasi jalan tersebut seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.10 Klasifikasi Kelas Jalan. (PJKI, 2014)

No	Klasifikasi Jalan	Kelas	Lalu lintas Harian (smp)
1	Jalan utama	I	>20.000
2	Jalan sekunder	IIA	6000 – 20.000
		IIB	1.500 – 8.000
		IIC	<2.000

2.14.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)

Lalu lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) merupakan jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh.

$$\text{LHRT} = \frac{\text{Jumlah lalu lintas dalam 1 tahun}}{365} \quad (2.2)$$

LHRT dinyatakan dalam smp/hari/2 arah atau kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 lajur 2 arah, smp/hari/1 lajur atau kendaraan/hari/1 arah untuk jalan berlajur banyak dengan median (Safitra et al., 2019).

2.14.1 Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Lalu lintas Harian Rata-Rata (LHR) adalah jumlah rata-rata lalu lintas kendaraan bermotor, roda empat atau lebih selama 24 jam untuk kedua arah. LHR setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana yang dihitung untuk dua arah tanpa median. Untuk dapat menghitung LHR haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang

diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tak semua tempat mempunyai data volume lalu lintas selama 1 tahun, maka untuk kondisi tersebut dapat pula dipergunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) (Safitra, Sendow, & Pandey, 2019).

Sehingga LHR juga dapat dihitung melalui hasil pembagian jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan .

$$LHRT = \frac{\text{Jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}} \quad (2.3)$$

2.14.2 Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Di dalam istilah perjalan lintasan dikenal lalu lintas harian rata-rata (LHR), atau ADT (Average Daily Traffic) yaitu jumlah kendaraan yang lewat secara rata-rata sehari (24 jam) pada ruas tertentu, besarnya LHR akan menentukan dimensi penampang jalan yang akan dibangun. Volume lalu lintas ini bervariasi besarnya tidak tetap tergantung waktu variasi dalam sehari, seminggu, sebulan, maupun setahun. Di dalam satu hari biasanya terdapat dua waktu jam sibuk, yaitu pagi dan sore hari.

Ekivalensi mobil penumpang yaitu faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas. Untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, nilai emp adalah 1,0. Sedangkan nilai emp untuk masing-masing kendaraan untuk jalan luar kota (jalan dua lajur-dua arah tak terbagi) dapat dilihat pada Tabel 2.11 dan 2.12.

Tabel 2.11 Faktor Ekivalen Kendaraan Jalan Perkotaan Tak Terbagi (MKJI,1997).

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus Lalu lintas Total per dua arah	Jumlah penduduk		
		HV	Lebar jalur lalu lintas	
			≤6	≥6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.11 Lanjutan

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus Lalu lintas Total per dua arah	Jumlah penduduk		
		HV	Lebar jalur lalu lintas	
			≤6	≤6
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	
	≥ 1800	1,2	0,25	

Tabel 2.12: Faktor Ekvivalen Kendaraan Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah (MKJI, 1997).

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintastotal per lajur (kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1 D)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1D)	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100	1,2	0,25

2.15 Derajat Kejenuhan (D_J)

Derajat kejenuhan adalah hasil arus lalu lintas terhadap kapasitas biasanya dihitung perjam. Nilai D_J digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan kinerja lalu lintas suatu simpang dan juga segmen jalan. Nilai D_J menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan umum derajat kejenuhan adalah :

$$D_J = \frac{Q}{C} \quad (2.4)$$

Keterangan:

Q = Arus lalu lintas (skr/jam).

C = Kapasita simpang bersinyal (skr/jam).

2.16 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan rata-rata teoritis (km/jam) lalu lintas pada kerapatan sama dengannol, yaitu tidak ada kendaraan yang lewat. Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan (km/jam) kendaraan yang tidak dipengaruhi oleh kendaraan lain (yaitu kecepatan dimana pengendara merasakan perjalanan yang nyaman, dalam kondisi geometrik, lingkungan dan pengaturan lalu lintas yang ada, pada segmen jalan dimana tidak ada kendaraan yang lain). Penentuan kecepatan arus bebas pada kondisi sesungguhnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FV = (FVO + FVW) \times FFVSF \times FFVCS \quad (2.5)$$

Dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

FVO = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

FVW = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam) penjumlahan.

FFVSF = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (perkalian).

FFVCS = Faktor penyesuaian ukuran kota (perkalian).

Untuk jalan tak terbagi, analisis kecepatan arus bebas dilakukan pada kedua arah lalu lintas. Untuk jalan terbagi, analisis dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah.

2.17 Panjang Antrian

Antrian adalah gangguan yang terjadi secara berkala akibat adanya sinyal atau lampu lalu lintas pada persimpangan. Atau dengan kata lain, antrian merupakan banyaknya kendaraan yang menunggu pada suatu persimpangan.

Persamaan yang digunakan untuk menentukan panjang antrian rata-rata yang terjadi pada suatu cabang persimpangan adalah :

$$NQ = NQ1 + NQ2 \quad (2.6)$$

jika $D_j > 0,5$ maka

$$NQ1 = 0.25 \times c \times \left[(D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8x(D_j - 0,5)}{c}} \right] \quad (2.7)$$

Jika $DJ \leq 0,5$; maka $NQ1=0$

$$NQ2 = c \times \frac{1-RH}{1-RH \times DJ} \times \frac{Q}{3600} \quad (2.8)$$

Keterangan:

$NQ1$ = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (smp)

$NQ2$ = Jumlah smp yang datang selama fase merah (smp)

DJ = Derajat kejenuhan

RH = Rasio hijau

C = Waktu siklus (det)

2.18 Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas yaitu waktu menunggu yang disebabkan oleh interaksi lalu-lintas dan tundaan geometri yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok disimpangan dan atau yang terhenti karena lampu lalu lintas.

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas, rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. Adapun nilai tundaan didapatkan dari persamaan:

$$D = DG + DTI \quad (2.9)$$

Keterangan:

DG = Tundaan geometrik simpang.

DTi = Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata

2.19 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah interaksi antara lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh dan berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja lalu lintas. Dalam MKJI (1997), kegiatan sisi jalan terdiri atas:

1. Pejalan kaki.
2. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti.
3. Kendaraan lambat (misalnya becak, kereta kuda).
4. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

2.20 Kapasitas Simpang Bersinyal

Kapasitas suatu simpang bersinyal didefinisikan dengan jumlah kendaraan yang dapat melewati suatu persimpangan tersebut, dengan secara seragam dalam suatu interval waktu tertentu. Untuk mengevaluasi kinerja suatu simpang bersinyal dapat dilakukan dengan memperhitungkan kapasitas © pada tiap pendekatan dengan seperti pada rumus berikut ini :

$$C = S \times \frac{g}{s} \quad (2.10)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam)

g = Waktu hijau (detik)

c = Waktu siklus yang ditentukan (ditentukan)

2.21 Penggunaan Sinyal

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Ketentuan waktu antar hijau berdasarkan ukuran simpang menurut MKJI (1997) dapat dilihat pada Tabel Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Waktu Antar Hijau. (PJKI, 2014)

Ukuran Simpang	Lebar Jalan Rata-rata	Nilai Normal Waktu Antara Hijau
Kecil	6 – 9 m	4 det per fase
Sedang	10 – 14 m	5 det per fase
Besar	> 15 m	> 6 det per fase

Waktu merah semu (*all red*) diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan datang dari garis henti sampai ke titik konflik dan panjang dari kendaraan berangkat.

Titik konflik kritis dan pada masing-masing fase (I) adalah titik yang menghasilkan waktu merah semua terbesar:

$$\text{Merah semua} = \left[\frac{LEV+IEV}{VEV} - \frac{LAV}{VAV} \right] \quad (2.11)$$

Dimana:

LEV, LAV = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)

IEV = Panjang kendaraan yang berangkat (m)

VEV, VAV = Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det).

Nilai-nilai untuk VEV, VAV, IEV tergantung komposisi lalu lintas dan kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai-nilai untuk sementara bagi keadaan di Indonesia adalah sebagai berikut:

VAV = 10 m/det (kendaraan bermotor)

VEV = 10 m/det (kendaraan bermotor) 3 m/det (kendaraan bermotor) 1,2 m/det (pejalan kaki)

IEV = 5 m/det (LV atau HV) 2 m/det (MT atau UM)

Waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau:

$$LTI = \sum (\text{Merah Semua} + \text{Kuning})$$

Dimana:

LTI = Waktu Hilang

Igi = Waktu antar hijau

Panjang waktu kuning pada sinyal lalu lintas perkotaan di Indonesia biasanya adalah 3,0 detik - 5,0 detik.

2.22 Tipe Kendaraan Rencana

Kendaraan tak bermotor / *Unmotorized* (UM) ialah kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan (termasuk sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). Sepeda Motor/Motorcycle (MC) ialah kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3).

Kendaraan Ringan / *Light Vehicle* (LV) ialah kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0-3,0 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick-up dan truk kecil).

Kendaraan Berat Menengah / *Medium Heavy Vehicle* (MHV) ialah kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5-5,0 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). Kendaraan Berat/Heavy Vehicle (HV) ialah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2as, truk 3 as dan truk kombinasi).

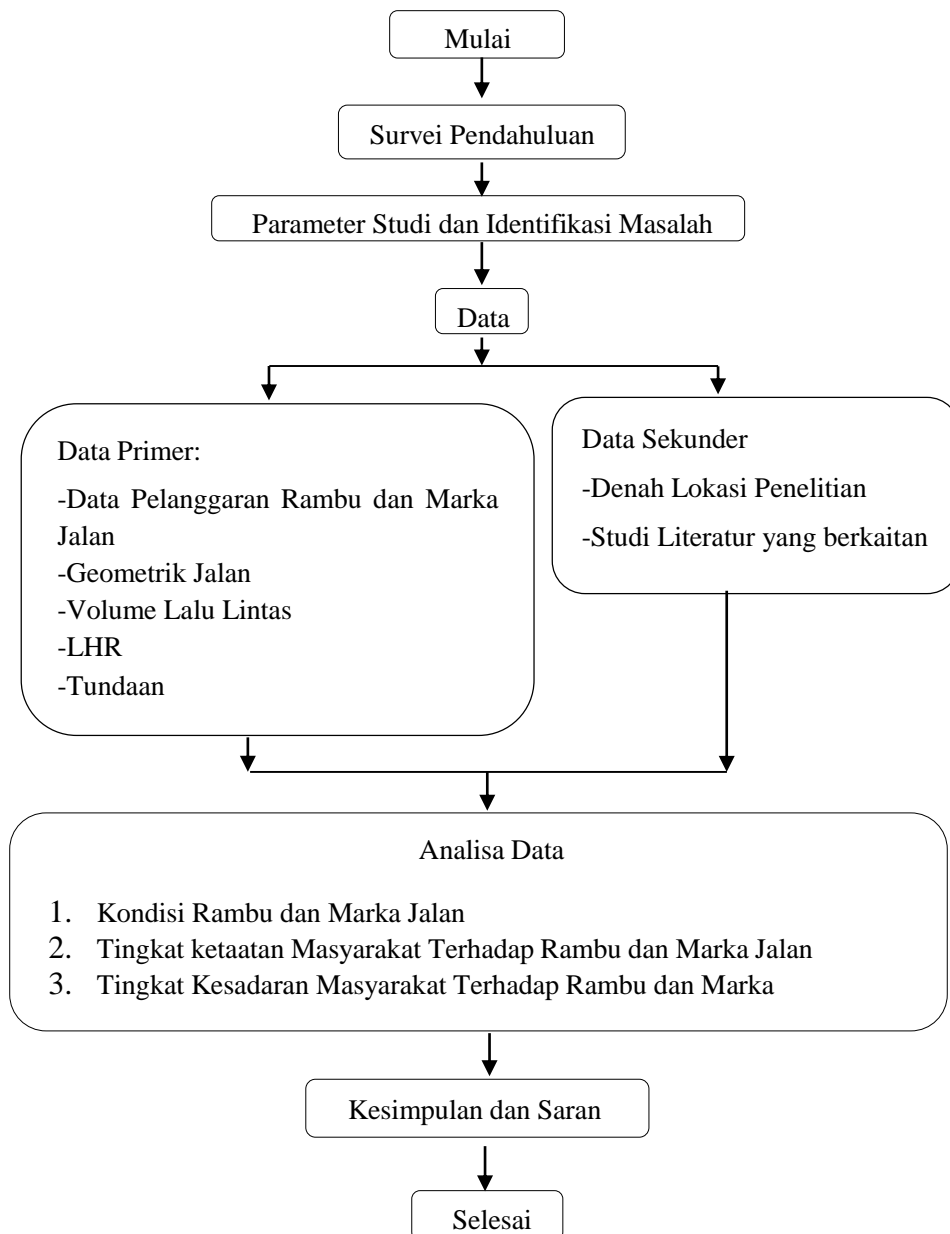
Bis Besar / *Large Bus* (LB) ialah bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0 m. Truk Besar/Large Truck (LT) ialah truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian

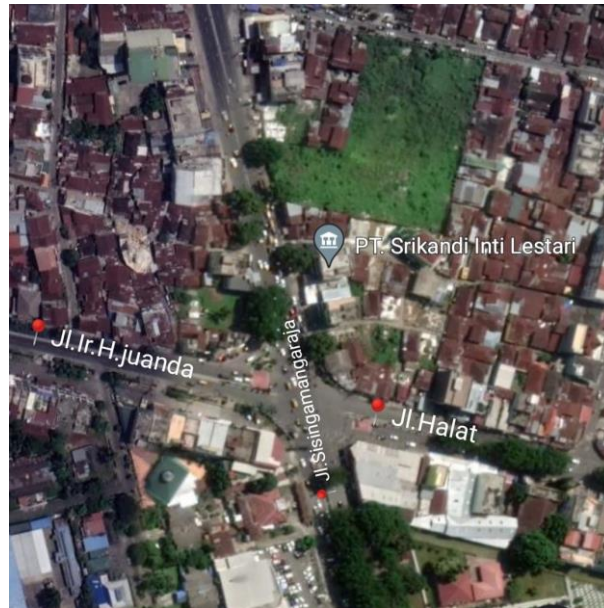
Prosedur atau tahapan penelitian yang harus dilakukan secara terkonsep dan terstruktur agar penelitian dapat terlaksana sesuai dengan konsep yang telah direncanakan. Berikut Gambar 3.1 yang menggambarkan diagram alir penelitian.



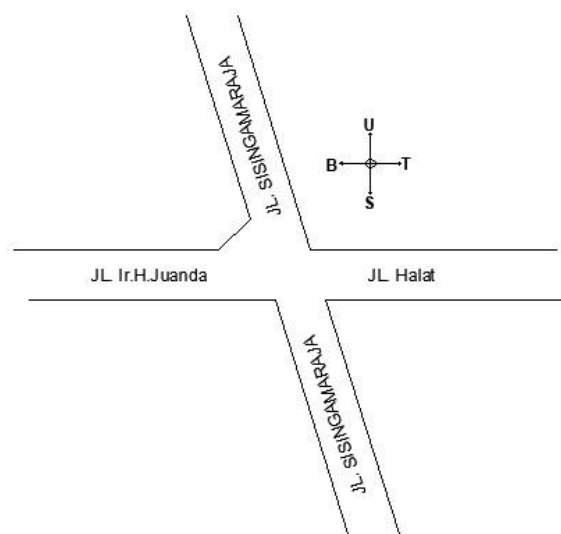
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan pada simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja. Lokasi tersebut merupakan bahan studi kasus dalam penelitian ini, dimana pada lokasi tersebut terdapat penempatan rambu dan marka jalan. Berikut peta lokasi penelitian terdapat pada dibawah ini.



Gambar 3.2 Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja (*google earth*)



Gambar 3.3 Sketsa Lokasi Penelitian

3.3. Tahap Penelitian

Prosedur dalam pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan sesuai dengan diagram alir diatas, yaitu :

3.3.1 Tahap Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi mengenai permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir ini. Permasalahan yang timbul adalah tahap kepatuhan pengendara pengguna jalan terhadap marka lalu lintas dan fungsi rambu jalan pada simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja.

3.3.2 Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan studi literatur yang terkait dengan permasalahan tugas akhir ini. Materi-materi yang dijadikan sebagai tinjauan pustaka adalah konsep keselamatan jalan dan pemahaman terhadap rambu-rambu serta marka jalan. Sumber studi berasal dari pedoman teknis, karya lain dengan penelitian penulis, hasil penelitian dari para ahli maupun buku refrensi.

3.3.3 Tahap Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, perlu dilakukan perencanaan mengenai data apa saja yang akan diteliti di lapangan, waktu yang akan dipilih untuk melaksanakan survei, penentuan lokasi, serta alat-alat yang digunakan terkait penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan sebanyak dua tahap yaitu, pengumpulan data primer dan datasekunder.

3.3.4 Tahap Pengolahan Data

1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung dilokasi penelitian. Jenis survei yang dilakukan untuk mendapatkan data primer tersebut adalah:

a. Survei Kondisi Rambu dan Marka jalan

Berdasarkan data yang diperoleh dilapangan, kondisi rambu dan marka jalan di lokasi penelitian hampir memenuhi kelayakan, dimana keberadaannya tidak tersamarkan oleh banyaknya papan nama bertoko di ruas jalan tersebut. Sedangkan untuk marka jalan di lokasi penelitian masih ada, namun beberapa marka harus diperbaiki ulang agar terlihat jelas, seperti garis *zebra cross* yang sudah sedikit menghilang, yang berfungsi untuk memberitahu pengemudi tentang aktifitas menyeberang jalan yang cukup tinggi oleh pejalan kaki di lokasi penelitian.

Dan berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, didapat data kondisi rambu-rambu dan marka jalan dari masing-masing lokasi. Untuk melihat data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Data rambu dan marka jalan di masing-masing lokasi.

Lokasi	Rambu-rambu	Marka jalan
Jalan Sisingamangaraja (Utara)	Rambu peringatan Rambu larangan Rambu perintah Rambu petunjuk	Marka membujur Marka melintang <i>Zebra cross</i>
Jalan Sisingamangaraja (Selatan)	Rambu peringatan Rambu larangan Rambu perintah Rambu petunjuk	Marka membujur Marka melintang <i>Zebra cross</i>
Jalan Ir. H. Juanda	Rambu peringatan Rambu larangan Rambu perintah Rambu petunjuk	Marka membujur Marka melintang <i>Zebra cross</i>
Jalan Halat	Rambu peringatan Rambu larangan Rambu perintah Rambu petunjuk	Marka membujur Marka melintang <i>Zebra cross</i>



Gambar 3.4 Rambu Lalu lintas Lokasi Penelitian



Gambar 3.5 Marka Jalan Lokasi Penelitian

b. Pelanggaran Rambu dan Marka Jalan

Survei pelanggaran Rambu dan Marka Jalan pada simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja dapat di lihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Pelanggaran Rambu dan Marka Jalan.

UTARA						
WAKTU	KR		SM		Jumlah kendaraan	
	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam
07.00 - 08.00	3	3	9	2,25	12	5,25
08.00 - 09.00	3	3	7	1,75	10	4,75
11.00 - 12.00	4	4	12	3	16	7
12.00 - 13.00	2	2	14	3,5	16	5,5
16.00 - 17.00	3	3	12	3	15	6
17.00 - 18.00	4	4	13	3,25	17	7,25
					86	35,75
TIMUR						
WAKTU	KR		SM		Jumlah kendaraan	
	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam
07.00 - 08.00	2	2	6	1,5	8	3,5
08.00 - 09.00	2	2	6	1,5	8	3,5
11.00 - 12.00	3	3	7	1,75	10	4,75
12.00 - 13.00	4	4	9	2,25	13	6,25
16.00 - 17.00	2	2	6	1,5	8	3,5
17.00 - 18.00	4	4	13	3,25	17	7,25
					64	28,75
BARAT						
WAKTU	KR		SM		Jumlah kendaraan	
	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam
07.00 - 08.00	3	3	8	2	11	5
08.00 - 09.00	4	4	6	1,5	10	5,5
11.00 - 12.00	4	4	6	1,5	10	5,5
12.00 - 13.00	5	5	9	2,25	14	7,25
16.00 - 17.00	6	6	7	1,75	13	7,75
17.00 - 18.00	3	3	10	2,5	13	5,5
					71	36,5
SELATAN						
WAKTU	KR		SM		Jumlah kendaraan	
	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam	Kend /jam	Skr/jam
07.00 - 08.00	3	3	9	2,25	12	5,25
08.00 - 09.00	4	4	12	3	16	7
11.00 - 12.00	4	4	8	2	12	6
12.00 - 13.00	4	4	14	3,5	18	7,5
16.00 - 17.00	6	6	13	3,25	19	9,25
17.00 - 18.00	3	3	10	2,5	13	5,5
					90	40,5
TOTAL Pelanggaran Hari Senin					311	141,5

c. Geometrik Jalan

Survei tata guna lahan ini dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan meliputi tipe jalan, lebar lajur jalan, lebar median dan lebar bahu jalan.

Tabel 3.3: Data Geometrik Jalan Sisingamangaraja.

Lokasi Penelitian	Geometrik Jalan			
	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Median (m)	Lebar Bahu Jalan
Jalan Sisingamangaraja (Utara)	4/2 T	5,5	0,6	1,0
Jalan Sisingamangaraja (Selatan)	4/2 T	7,0	1,0	1,0

Tabel 3.4: Data Geometrik Jalan Ir. H. Juanda

Lokasi Penelitian	Geometrik Jalan			
	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Median (m)	Lebar Bahu Jalan
Jalan Ir. H. Juanda	4/2 T	5,5	0,3	1,0

Tabel 3.5: Data Geometrik Jalan Halat

Lokasi Penelitian	Geometrik Jalan			
	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Median (m)	Lebar Bahu Jalan
Jalan Halat	4/2 T	5,5	0,5	1,0

d. Volume Lalu Lintas

Survei volume kendaraan yang juga dilakukan untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang melewati jalan tersebut, survei dilakukan dengan mengamati kendaraan yang akan melintasi titik yang ditentukan sesuai dengan jenis kendaraan yang telah ditetapkan, kemudian mencatat sebagai volume lalu lintas.

Selanjutnya didapat hasil pengamatan volume lalu lintas dalam tujuh hari pada simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja dapat di lihat pada Tabel 3.6-3.13.

Tabel 3.6: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Senin.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Senin, 11 April 2022						
07.00-09.00	1379	813	3	1240	947	8
12.00-14.00	1205	980	3	1210	972	6
16.30-18.30	1353	825	4	1223	956	6
Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Senin, 11 April 2022						
07.00-09.00	1199	987	9	1303	890	2
12.00-14.00	1250	930	8	1275	910	3
16.30-18.30	1212	964	6	1245	935	2

Tabel 3.7: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Selasa.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Selasa, 12 April 2022						
07.00-09.00	1140	913	2	1123	925	7
12.00-14.00	1185	850	3	1120	912	6
16.30-18.30	1139	905	3	1108	934	5
Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Selasa, 12 April 2022						
07.00-09.00	1090	959	6	1142	911	2
12.00-14.00	1100	933	5	1145	890	3
16.30-18.30	1117	926	4	1107	938	2

Tabel 3.8: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Rabu.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Rabu, 13 April 2022						
07.00-09.00	1207	910	3	1159	955	6
12.00-14.00	1261	847	4	1183	922	7
16.30-18.30	1166	945	2	1222	887	4

Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Rabu, 13 April 2022						
07.00-09.00	1154	960	6	1222	896	2
12.00-14.00	1195	913	4	1185	924	3
16.30-18.30	1135	973	5	1194	916	3

Tabel 3.9: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Kamis.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Kamis, 14 April 2022						
07.00-09.00	919	843	3	937	821	7
12.00-14.00	890	866	4	904	850	6
16.30-18.30	932	821	2	915	835	5

Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Kamis, 14 April 2022						
07.00-09.00	924	835	6	940	821	4
12.00-14.00	938	817	5	912	845	3
16.30-18.30	942	808	5	916	837	2

Tabel 3.10: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Jumat.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Jumat, 15 April 2022						
07.00-09.00	1031	721	3	1022	728	5
12.00-14.00	1024	734	2	1003	753	4
16.30-18.30	1038	710	2	1025	721	4
Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Jumat, 15 April 2022						
07.00-09.00	1001	748	6	1037	716	2
12.00-14.00	984	771	5	1033	725	2
16.30-18.30	982	764	4	1037	711	2

Tabel 3.11: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Sabtu.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Sabtu, 16 April 2022						
07.00-09.00	993	783	2	966	808	4
12.00-14.00	973	805	2	943	833	4
16.30-18.30	964	811	2	992	782	3
Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Sabtu, 16 April 2022						
07.00-09.00	962	812	4	960	816	2
12.00-14.00	952	824	4	968	809	3
16.30-18.30	968	806	3	971	804	2

Tabel 3.12: Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja pada hari Minggu.

Waktu	BARAT			SELATAN		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Minggu, 17 April 2022						
07.00-09.00	1103	796	2	1079	818	4
12.00-14.00	1078	825	2	1065	836	4
16.30-18.30	1070	832	2	1079	821	4
Waktu	UTARA			TIMUR		
	SM	KR	KB	SM	KR	KB
Minggu, 17 April 2022						
07.00-09.00	1070	827	4	1097	802	2
12.00-14.00	1064	837	4	1077	826	2
16.30-18.30	1086	815	3	1071	831	2

2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder untuk menunjang penelitian. Data tersebut didapatkan dari sejumlah laporan, denah lokasi penelitian dan serta hasil studi literatur lainnya.

3.3.5 Analisa Data

Pengolahan data dalam penelitian ini berdasarkan data yang diperoleh, lalu dianalisa sesuai dengan pedoman PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2014.

3.4 Waktu Pengamatan

Survey dilakukan selama 7 hari, penelitian dilakukan pada jam sibuk dan diambil per 15 menit selama 2 jam. waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah pagi hari yaitu pukul 07.00 – 09.00 WIB, siang hari pukul 12.00 – 14.00 WIB, dan sore hari pukul 16.00 – 18.00 WIB.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Umum

Data yang digunakan untuk proses perhitungan dalam penelitian ini adalah data primer. Dimana data primer merupakan data riil yang didapat dari pengamatan langsung dan perhitungan dilapangan, dengan lokasi penelitian di simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja.

4.2. Volume Lalu lintas

Penelitian ini mengambil data arus lalu lintas yang terdiri dari kendaraan ringan (*light vehicle / LV*), Sepeda motor (*motorcycle / MC*), dan kendaraan berat (*heavy vehicle / HV*). Total waktu pengamatan 6 jam per hari selama tujuh hari. Pengambilan waktu dari pukul pagi 07.00 – 09.00 WIB, siang 12.00 – 14.00 WIB, dan sore 16.00 – 18.00 WIB. Keseluruhan perhitungan dilakukan berdasarkan metode Pedomann Kapasitas Jalan Indonesia. Selanjutnya didapat hasil pengamatan volume lalulintas dalam tujuh hari di simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja.

Tabel 4.1: Data Volume Lalu lintas simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja selama Tujuh Hari dari hari Senin, 11 April 2022 – Minggu, 17 April 2022.

Waktu	Tanggal	Jumlah Kendaraan
Senin	11-April-22	26263
Selasa	12-April-22	24560
Rabu	13-April-22	25380
Kamis	14-April-22	21120
Jumat	15-April-22	21060
Sabtu	16-April-22	21340
Minggu	17-April-22	22840

4.2.1. 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 simpang empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja dari Timur, Barat, Selatan dan Utara hari Senin, jam 07.00-09.00 WIB.

1. Simpang Empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja

a. (Dari Barat) Senin, jam 07.00-09.00 WIB.

$$\begin{aligned} SM &= (1379 \times 0,25) &= 344.75 \\ KR &= (813 \times 1,0) &= 813 \\ KB &= (3 \times 1,3) &= \underline{3.9} + \\ &&1161.65 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

b. (Dari Selatan) Senin, jam 07.00-09.00 WIB

$$\begin{aligned} SM &= (1240 \times 0,25) &= 310 \\ KR &= (947 \times 1,0) &= 947 \\ KB &= (8 \times 1,3) &= \underline{10.4} + \\ &&1267.4 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

c. (Dari Utara) Senin, jam 07.00-09.00 WIB

$$\begin{aligned} SM &= (1199 \times 0,25) &= 299.75 \\ KR &= (987 \times 1,0) &= 987 \\ KB &= (9 \times 1,3) &= \underline{11.7} + \\ &&1298.45 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

d. (Dari Timur) Senin, jam 07.00-09.00 WIB

$$\begin{aligned} SM &= (1303 \times 0,25) &= 325.75 \\ KR &= (980 \times 1,0) &= 980 \\ KB &= (2 \times 1,3) &= \underline{2.6} + \\ &&1308.35 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

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 4.2-4.4.

Tabel 4.2: Perhitungan Kapasitas Jalan

Lokasi penelitian	Faktor Penyesuaian				
	Co (skr/jam)	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK
Jalan Sisingamangaraja (Utara)	1650	0,92	1,00	0,95	1,00
Jalan Sisingamangaraja (Selatan)	1650	1,00	1,00	0,95	1,00

Tabel 4.3: Perhitungan Kapasitas Jalan

Lokasi penelitian	Faktor Penyesuaian				
	Co (skr/jam)	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK
Jalan Ir. H. Juanda	1650	0,92	1,00	0,95	1,00

Tabel 4.4: Perhitungan Kapasitas Jalan

Lokasi penelitian	Faktor Penyesuaian				
	Co (skr/jam)	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK
Jalan Halat	1650	0,92	1,00	0,95	1,00

Penyajian data dari Tabel 4.2-4.4 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 lalu lintas di setiap ruas jalan terhadap kapasitas yang dijumlahkan darisetiap lajur dari ruas jalan tersebut. Perhitungan kapasitas pada lokasi penelitian:

- Jalan Sisingamangaraja Selatan

Ruas jalan 4/2 T diperoleh kapasitas per lajur

$$C = C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK}$$

$$= 1650 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 = 1567.75 \text{ skr/jam}$$

Dengan memiliki 2 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$C = 2 \times 1567.75 \text{ skr/jam}$$

$$= 3135.5 \text{ skr/jam}$$

- Jalan Sisingamangaraja Utara

Ruas jalan 4/2 T diperoleh kapasitas per lajur

$$C = C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK}$$

$$= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 = 1442.1 \text{ skr/jam}$$

Dengan memiliki 2 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$C = 2 \times 1442.1 \text{ skr/jam}$$

$$= 2884.2 \text{ skr/jam}$$

- Jalan Ir. H. Juanda

Ruas jalan 4/2 T diperoleh kapasitas per lajur

$$C = C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK}$$

$$= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 = 1442.1 \text{ skr/jam}$$

Dengan memiliki 2 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$C = 2 \times 1442.1 \text{ skr/jam}$$

$$= 2884.2 \text{ skr/jam}$$

- Jalan Halat

Ruas jalan 2/2 T diperoleh kapasitas per lajur

$$C = C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK}$$

$$= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 = 1442.1 \text{ skr/jam}$$

Dengan memiliki 2 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$C = 2 \times 1442.1 \text{ skr/jam}$$

$$= 2884.2 \text{ skr/jam}$$

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 data volume terbesar.

- Simpang Empat Jl. Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja

a. (Dari Barat)

$$Dj = \frac{Qskr}{C} = \frac{1161.65}{2884.2} = 0.40$$

b. (Dari Selatan)

$$Dj = \frac{Qskr}{C} = \frac{1267.4}{3135.5} = 0.40$$

c. (Dari Utara)

$$Dj = \frac{Qskr}{C} = \frac{1298.45}{2884.2} = 0.45$$

d. (Dari Timur)

$$Dj = \frac{Qskr}{C} = \frac{1308.35}{2884.2} = 0.45$$

4.5. Lost Time Intersection (LTI)

Tabel 4.5: Data waktu sinyal dilapangan.

Pendekat	waktu nyala				waktu sikus (detik)
	hijau	kuning	merah	All Red	
Utara	50	3	110	1	163
Barat	50	3	110	1	163
Selatan	50	3	110	1	163
Timur	50	3	110	1	163

- Waktu kuning 3 detik
- Waktu semua merah 1 detik

Sehingga LTI = 4 detik

4.6. Panjang antrian

- Barat

$$N_{Q1} = 0.25 \times c \times [(D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8x(D_j-0,5)}{c}}]$$

N_{Q1} = Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya

C = Kapasitas (skr/jam)

D_j = Derajat Kejenuhan

$$N_{Q1} = 0.25 \times 2884,2 \times [(0,40 - 1) + \sqrt{(0,40 - 1)^2 + \frac{8x(0,40-0,5)}{2884,2}}]$$

$$= -0,16 \text{ skr/jam}$$

$$N_{Q2} = c \times \frac{1-RH}{1-RH \times D_j} \times \frac{Q}{3600}$$

RH = Rasio Hijau g/c

$$= \frac{50}{163}$$

$$= 0,31$$

$$N_{Q2} = 163 \times \frac{1-0,31}{1-0,31 \times 0,40} \times \frac{1161.65}{3600}$$

$$= 131,49 \text{ skr/jam}$$

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2}$$

$$= -0,16 + 131,49$$

$$= 131,33 \text{ skr/jam}$$

$$PA = \frac{N_Q \times 20}{LM}$$

$$= \frac{131,33 \times 20}{5}$$

$$= 525,32 \text{ m}$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-RH)^2}{(1-RH)} + \frac{N_{Q1}}{C} \times 3600$$

$$= 163 \times \frac{0,5 \times (1-0,31)^2}{(1-0,31)} + \frac{-0,16}{2884,2} \times 3600$$

$$= 56,03 \text{ detik}$$

- Selatan

$$NQ_1 = 0.25 \times c \times [(D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8x(D_j - 0,5)}{c}}]$$

NQ = Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya

C = Kapasitas (skr/jam)

Dj = Derajat Kejenuhan

$$NQ_1 = 0.25 \times 3135,5 \times [(0,40 - 1) + \sqrt{(0,40 - 1)^2 + \frac{8x(0,40 - 0,5)}{3135,5}}]$$

$$= -0,17 \text{ skr/jam}$$

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - RH}{1 - RH \times DJ} \times \frac{Q}{3600}$$

RH = Rasio Hijau g/c

$$= \frac{50}{163}$$

$$= 0,31$$

$$NQ_2 = 163 \times \frac{1 - 0,31}{1 - 0,31 \times 0,40} \times \frac{1267,4}{3600}$$

$$= 143,46 \text{ skr/jam}$$

NQ = NQ₁ + NQ₂

$$= -0,17 + 143,46$$

$$= 143,29 \text{ skr/jam}$$

$$PA = \frac{NQ \times 20}{LM}$$

$$= \frac{143,29 \times 20}{5}$$

$$= 573,16 \text{ m}$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - RH)^2}{(1 - RH)} + \frac{NQ_1}{c} \times 3600$$

$$= 163 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,31)^2}{(1 - 0,31)} + \frac{-0,17}{3135,5} \times 3600$$

$$= 56,04 \text{ detik}$$

- Utara

$$NQ_1 = 0.25 \times c \times [(D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8x(D_j - 0,5)}{c}}]$$

NQ = Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya

C = Kapasitas (skr/jam)

Dj = Derajat Kejenuhan

$$NQ_1 = 0.25 \times 2884,2 \times [(0,45 - 1) + \sqrt{(0,45 - 1)^2 + \frac{8x(0,45-0,5)}{2884,2}}]$$
$$= -0,09 \text{ skr/jam}$$

$$NQ_2 = c \times \frac{1-RH}{1-RH \times DJ} \times \frac{Q}{3600}$$

RH = Rasio Hijau g/c

$$= \frac{50}{163}$$
$$= 0,31$$

$$NQ_2 = 163 \times \frac{1-0,31}{1-0,31 \times 0,45} \times \frac{1298.45}{3600}$$
$$= 129,34 \text{ skr/jam}$$

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$
$$= -0,09 + 129,34$$
$$= 129,25 \text{ skr/jam}$$

$$PA = \frac{NQ \times 20}{LM}$$
$$= \frac{129,25 \times 20}{5}$$
$$= 517 \text{ m}$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-RH)^2}{(1-RH)} + \frac{NQ_1}{C} \times 3600$$
$$= 163 \times \frac{0,5 \times (1-0,31)^2}{(1-0,31)} + \frac{-0,09}{2884,2} \times 3600$$
$$= 56,12 \text{ detik}$$

• Timur

$$NQ_1 = 0.25 \times c \times [(D_j - 1) + \sqrt{(D_j - 1)^2 + \frac{8x(D_j-0,5)}{c}}]$$

NQ = Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya

C = Kapasitas (skr/jam)

Dj = Derajat Kejenuhan

$$NQ_1 = 0.25 \times 2884,2 \times [(0,45 - 1) + \sqrt{(0,45 - 1)^2 + \frac{8x(0,45-0,5)}{2884,2}}]$$
$$= -0,09 \text{ skr/jam}$$

$$NQ_2 = c \times \frac{1-RH}{1-RH \times DJ} \times \frac{Q}{3600}$$

RH = Rasio Hijau g/c

$$= \frac{50}{163}$$

$$= 0,31$$

$$NQ_2 = 163 \times \frac{1-0,31}{1-0,31 \times 0,45} \times \frac{1308,35}{3600}$$

$$= 130,32 \text{ skr/jam}$$

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$= -0,09 + 130,32$$

$$= 130,23 \text{ skr/jam}$$

$$PA = \frac{NQ \times 20}{LM}$$

$$= \frac{130,23 \times 20}{5}$$

$$= 520,92 \text{ m}$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-RH)^2}{(1-RH)} + \frac{NQ_1}{C} \times 3600$$

$$= 163 \times \frac{0,5 \times (1-0,31)^2}{(1-0,31)} + \frac{-0,09}{2884,2} \times 3600$$

$$= 56,12 \text{ detik}$$

4.7. Presentase Pelanggaran Rambu dan Marka Jalan

- Barat

$$\text{Presentase pelanggaran} = \frac{\text{Total Pelanggar}}{\text{Volume Kendaraan}} \times 100$$

$$= \frac{36,5}{1161,65} \times 100$$

$$= 3,14 \%$$

- Selatan

$$\text{Presentase pelanggaran} = \frac{\text{Total Pelanggar}}{\text{Volume Kendaraan}} \times 100$$

$$= \frac{141,5}{1267,4} \times 100$$

$$= 11,16 \%$$

- Utara

$$\begin{aligned}\text{Presentase pelanggaran} &= \frac{\text{Total Pelanggar}}{\text{Volume Kendaraan}} \times 100 \\ &= \frac{35,75}{1298.45} \times 100 \\ &= 2,75 \%\end{aligned}$$

- Timur

$$\begin{aligned}\text{Presentase pelanggaran} &= \frac{\text{Total Pelanggar}}{\text{Volume Kendaraan}} \times 100 \\ &= \frac{28,75}{1308.35} \times 100 \\ &= 2,19 \%\end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil studi pada simpang empat yang dianalisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan persyaratan penempatan Rambu dan Marka Jalan yang telah banyak dipakai di Indonesia khususnya Kota Medan, maka kondisi marka dan rambu jalan pada simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja, berdasarkan hasil survei dan kecocokan persyaratan Kondisi rambu lalu lintas di tiap lokasi penelitian memenuhi kelayakan, adanya tanda untuk berhenti dibelakang garis, belok kekiri terus, dan rambu-rambu lainnya yang memenuhi persyaratan di tiap lokasi penelitian, dan marka jalan di tiap lokasi penelitian juga memenuhi kelayakan, adanya zebra cross untuk pejalan kaki, marka membujur, marka melintang, dan marka lambang yang ada disetiap lokasi penelitian. Maka dapat di simpulkan bahwa marka dan rambu jalan pada simpang empat Jalan Ir. H. Juanda, Jl. Halat, Jl. Sisingamangaraja, telah memenuhi persyaratan, tetapi pelanggaran masih banyak terjadi di persimpangan dan jalan raya kota, terutama para pengendara sepeda motor yang tidak mematuhi rambu dan marka lalu lintas yang sudah ditetapkan.
2. Presentase Pelanggaran Rambu dan Marka Jalan.
 - Jalan Sisingamangaraja arah Utara = 2,75 %
 - Jalan Sisingamangaraja arah Selatan = 11,16 %
 - Jalan Ir. H. Juanda = 3,14 %
 - Jalan Halat = 2,19 %

Berdasarkan hasil analisa diatas yang diperoleh dari penelitian ini, tingkat kepatuhan dan tingkat pemahaman masyarakat pengguna jalan di beberapa ruas jalan terhadap rambu dan marka jalan masih cukup baik, dikarenakan nilai presentase yang didapatkan tidak terlalu tinggi Dan dari data survei penelitian dapat dikatakan bahwa pengendara masih banyak yang mematuhi dan memahami marka lalu lintas dan fungsi rambu jalan.

5.2. Saran

Sebagai penutup tugas akhir ini saran-saran yang dapat diberikan sehubungan dengan hasil penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan kapasitas jalan, hendaknya dilaksanakan monitoring dan pengawasan dari pihak-pihak terkait yang lebih kontinyu untuk memastikan bahwa penggunaan marka dan rambu jalan memberikan suatu perwujudan perilaku lalu-lintas yang aman tertib dan lancar.
2. Untuk menekan derajat kejenuhan jalan, hendaknya untuk marka-marka jalan pada ruas-ruas jalan tertentu yang sudah mulai terhapus dan hilang untuk secepatnya ditangani oleh pihak terkait sehingga fungsi dan kegunaan dari marka tersebut akan selalu berjalan efektif dan tepat pada sasaran.
3. Untuk meningkatkan pelayanan suatu ruas jalan hendaknya memberikan sosialisasi dan pengertian secara kontinyu oleh pihak terkait kepada pengguna jalan, mengingat masih ada sebagian dari pengguna kendaraan yang belum bisa mentaati tanda larangan lalu lintas. Harus ada kesadaran dari pengguna kendaraan itu sendiri untuk mentaati setiap tanda larangan lalu lintas demi keselamatan diri sendiri supaya arus lalu lintas lebih stabil serta kecepatan dan gerak kendaraan lebih dapat dikendalikan.
4. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada beberapa ruas jalan yang menggunakan marka dan rambu jalan jenis-jenis lainnya.

Daftar Pustaka

- Alam, D. F., Juwandi, R., & Lestari, R. Y. (2021). Implementasi Area Traffic Control System Dalam Konteks Kepatuhan Berlalu Lintas di Kota Serang, *4*(1).
- Ali, H. (2019). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Pada Terminal Pasar Pagi Kota Samarinda.
- Anisarida, A. A., & Rusmayadi, D. (2021). Analisa Kinerja Jalan Mohamad Toha Dengan atau Tanpa Marka Jalan, *2*(1), 84–113.
- Anwar, C., Taufiq, M., & Saputra, Y. (2021). Studi evaluasi penempatan rambu dan marka terhadap geometrik jalan di kecamatan ternate barat, *4*(1), 81–87.
- Bolla, M. E., Djakfar, L., & Wicaksono, A. (2021). Analysis of characteristics and driving performance of motorcycle drivers in kupang city based on big five inventory, (November), 115–125.
- Dharma S., B. widhi, & Yamin, M. (2022). Analisa Kondisi Jalan di Kota Mataram, 1415–1420.
- Firgian, H., Sulandari, E., & Mayuni, S. (2014). Evaluasi keberadaan rambu dan marka jalan di kota pontianak, 1–14.
- Jansen, F., & Rompis, S. Y. R. (2017). Model Pemilihan Moda Transportasi Aangkutan Dalam Provinsi, *5*(3), 133–142.
- Juanita, J., & Setyanto, P. A. (2021). Pengaruh Kecepatan Dan Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan, *L*, 382–388.
- Kusuma, R. A., Sholva, Y., & Nyoto, R. D. (2020). Aplikasi Peringatan Rambu Lalu Lintas dengan Metode Location Based Service Berbasis Mobile Traffic Sign Warning Application with Location Based Service Method and Mobile Based, *08*(3), 230–238.
- Mardiana, T. S. (2020). Analisis Kebutuhan Rambu dan Marka Jalan untuk Meningkatkan Keselamatan di Provinsi Bangka Belitung (Studi Kasus Ruas Jalan Provinsi di Kabupaten Bangka), *22*, 170–179.
- Mashudi, A., Rofii, F., & Mukhsim, M. (2020). Sistem kamera cerdas untuk deteksi pelanggaran marka jalan, *1*(1).
- Mudiyono, R., & Tsani, N. S. (2019). Analisis Bahu Jalan Menggunakan Perkerasan Paving Block, (September), 42–50.
- Oktopianto, Y. (2021). Analisis Degradasi Performa Marka Jalan Thermoplastik pada Jalan Tol, *19*(November), 439–444.
- Rahmani, H., Rahman, T. A., & Handayani, F. (2020). Penyuluhan Tertib Berlalu-lintas Satu Arah Pada Jalan Berlajur Cepat Dan Lambat di Jalan Adhyaksa Kota Banjarmasin, 303–310.
- Ramli, Y., Isya, M., & Saleh, S. M. (2018). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI), *1*, 761–768.

- Review, C. S., Ramadhani, A., Priana, S. E., Herista, F., Teknik, M. F., Sipil, J. T., ... Barat, S. (2022). Audit Keselamatan Jalan Raya Bukit Tinggi-Payahkumbuh, *1*(2).
- Safitra, P. A., Sendow, T. K., & Pandey, S. V. (2019). Analisa Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Rencana Jalan, *7*(3), 319–328.
- Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Herman. (2021). Analisis Pengaruh Karakter , Regulasi dan Jaringan Jalan Terhadap Tingkat Kemacetan Pada Ruas Jalan Nasional (Kasus Ruas Jalan Maros- Pangkep di Kabupaten Pangkep), *6*(2), 135–140.
- Utomo, S., Frans, J. H., & Judinasjonostafundanaacid, J. K. N. (2021). Hubungan Volume Dan Kecepatan Lalu Lintas Terhadap Volume dan Arus Lalu Lintas, *10*(2), 139–150.
- Wahab, W. (2019). Studi Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat di Kota Padang antara Kereta Api dan Bus Damri Bandara Internasional Minangkabau, *6*(1), 30–37. <https://doi.org/10.21063/JTS.2019.V601.05>
- Yulianyahya, R. W. (2021). Pengaruh Pelanggaran Marka Jalan Terhadap Kinerja Simpang Bersinyal, *19*, 177–186.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI



Gambar L.1: Kondisi Marka dan Rambu Jalan.



Gambar L.2: Mengukur Geometrik Jalan



Gambar L.3: Menghitung Volume Lalu Lintas



Gambar L.4: Rambu Lalu lintas



Gambar L.5: Pengendara yang Melanggar Marka dan Rambu jalan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



INFORMASI PRIBADI

Nama : Vina Yusdianty
Panggilan : Vina
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 13 Mei 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Rawe IV Lorong tengah Gg. Mangga
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Suhadi
Ibu : Misiati
No. HP : 085928868575
E-mail : vinayusdianty258@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

NPM : 1707210055
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Mochtar Basri No. 3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

No	Tingkat Pendidikan	Nama Pendidikan	Tahun Kelulusan
1	SD	SD Negeri 067269	2011
2	SMP	SMP Negeri 45 Medan	2014
3	SMA	MAN 1 MEDAN	2017
4	Universitas	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2017 - Selesai