

**ANALISIS KESELAMATAN PENGGUNA SEPEDA MOTOR
DI JALAN NGUMBAN SURBAKTI RINGROAD**

SKRIPSI

OLEH :

**REQUINA SEKAR LANGET
178110063**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/12/24

Access From (repository.uma.ac.id)23/12/24

**ANALISIS KESELAMATAN PENGGUNA SEPEDA MOTOR
DI JALAN NGUMBAN SURBAKTI RINGROAD**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh :

**REQUINA SEKAR LANGET
178110063**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Di Jalan
Ngumban Surbakti Ringroad
Nama : Requina Sekar Langet
NPM : 178110063
Fakultas : Teknik Sipil

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing

Ir. Nuril Mahda Rkt, M.T
Pembimbing



Eng. Supriatno, ST, M.T
Dekan



Rika Lirmita Wulandari, S.T, M.T
Ka. Program Studi

Tanggal Lulus : 11 Juli 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Requina Sekar Langet
NPM : 178110063
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

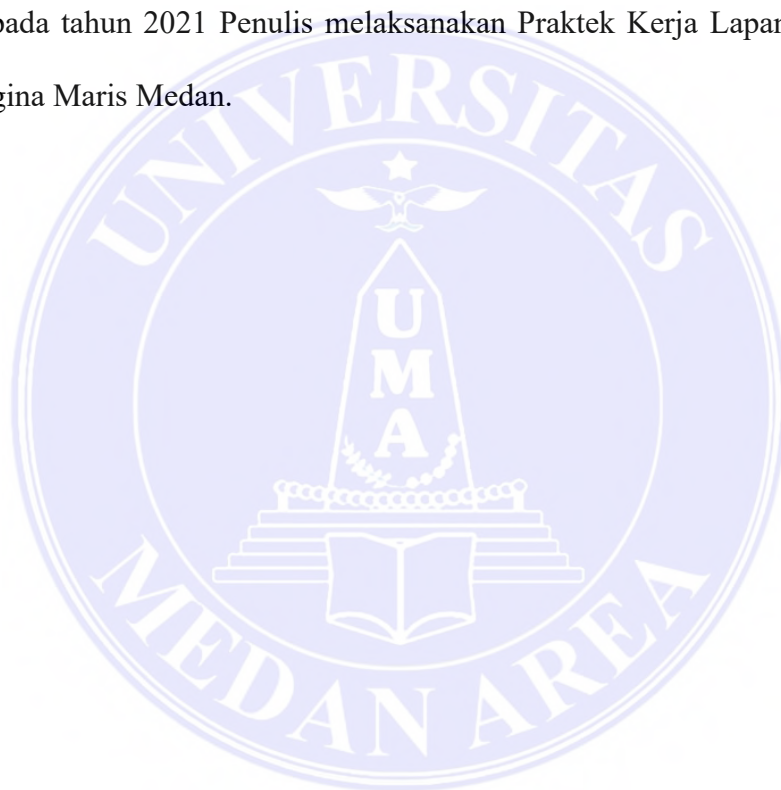
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 11 Juli 2024
Yang menyatakan


(Requina Sekar Langet)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan Pada tanggal 28 Desember 1999 dari Ayah Alm. Daniel Prijanta Hehanussa SH dan Ibu Eka Trisnani. Penulis merupakan putri ke 3 dari 3 bersudara. Tahun 2017 Penulis lulus dari SMA Negeri 15 Medan dan pada tahun 2017 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. pada tahun 2021 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RS Regina Maris Medan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah dengan judul Analisis Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Nuril Mahda Rkt, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Tika Ermita Wulandari, S.T, M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Abdul Jabbar Zarkasyi yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, krtitik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis



(Requina Sekar Langet)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian untuk Mengetahui keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. Lokasi Penelitian ini dilakukan yang berlokasi di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad sepanjang 3,7 Km. Metode pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan secara manual, pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas. Pengumpulan data ini dilakukan di jalan yang akan diteliti yaitu pada ruas jalan RingRoad. Survei volume lalu lintas dilakukan pada jalan yang dianggap mewakili volume yang akan ditinjau.

Data primer digunakan untuk proses perhitungan penelitian ini. Data primer berasal dari pengamatan langsung dan perhitungan di lapangan di lokasi penelitian, yang terletak di simpang Jalan Ringroad Ngumban Surbakti. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa analisis keselamatan pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad mengungkap beberapa temuan yang signifikan. Pertama, karakteristik pengguna sepeda motor menunjukkan dominasi kelompok usia muda, dengan mayoritas pengendara berusia antara 17 hingga 34 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa keselamatan pengguna sepeda motor, terutama di wilayah tersebut, perlu diprioritaskan dalam konteks pencegahan kecelakaan lalu lintas. Dari segi pendidikan, mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan menengah, seperti SMA, dan tinggi, seperti S1. Dari hasil analisis data, terlihat bahwa faktor usia, pendidikan, dan pekerjaan berpengaruh pada keselamatan pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. Semakin tinggi usia, pendidikan, dan pekerjaan seseorang, semakin cenderung mereka memahami dan mematuhi aturan lalu lintas, yang pada gilirannya meningkatkan keselamatan berkendara.

Kata Kunci : Analisis Keselamatan, Peningkatan Kesadaran, Pengguna sepeda motor

ABSTRACT

The aim of the research is to determine the safety of motorbike users on the Ngumban Surbakti Ringroad. The location of this research was located on Jalan Ngumban Surbakti Ringroad 3.7 Km long. The traffic volume data collection method is carried out manually, this data collection is carried out to obtain traffic volume data. This data collection was carried out on the road to be studied, namely on the RingRoad road. Traffic volume surveys are carried out on roads that are considered representative of the volume to be reviewed. Primary data is used for the calculation process for this research. Primary data comes from direct observations and calculations in the field at the research location, which is located at the intersection of Jalan Ringroad Ngumban Surbakti. Based on the results of this research, it can be concluded that the safety analysis for motorbike users on Jalan Ngumban Surbakti Ringroad revealed several significant findings. First, the characteristics of motorbike users show the dominance of the young age group, with the majority of riders aged between 17 and 34 years. This indicates that the safety of motorbike users, especially in this area, needs to be prioritized in the context of preventing traffic accidents. In terms of education, the majority of respondents had secondary educational backgrounds, such as high school, and higher education, such as S1. From the results of data analysis, it appears that age, education and employment factors influence the safety of motorbike users on Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. The more a person's age, education and occupation, the more likely they are to understand and obey traffic rules, which in turn increases driving safety.

Keywords: *Safety Analysis, Increased Awareness, Motorcycle Users*

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENYATAAN.....	iii
HALAMAN PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	viix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Elemen-Elementer Lalu Lintas	7
2.2.1 Jalan	7
2.2.2 Pemakai Jalan	7
2.2.3 Fungsi Jalan	9
2.2.4 Klasifikasi Jalan	10
2.2.5 Tinjauan Geometrik Jalan	11
2.3 Kendaraan.....	15
2.3.1 Lingkungan	19

2.4	Kecelakaan.....	23
2.4.1	Pengertian Kecelakaan.....	23
2.4.2	Jenis-jenis Kecelakaan.....	24
2.4.3	Penyebab Kecelakaan	25
2.4.4	Tingkat Kecelakaan	30
2.4.5	Daerah Rawan Kecelakaan	31
2.4.6	Analisis Karakteristik Data Kecelakaan	32
2.4.7	Situasi Kecelakaan dan Usulan Penanganan	35
2.4.8	Penanganan Kecelakaan dan Peningkatan Keselamatan....	37
2.5	Audit Keselamatan Jalan	38
2.5.1	Pengertian Audit Keselamatan Jalan.....	38
2.5.2	Tujuan Audit Keselamatan Jalan	39
2.5.3	Manfaat Audit Keselamatan Jalan	39
2.5.4	Prinsip-prinsip audit keselamatan jalan	40
2.5.5	Tahapan audit keselamatan jalan	40
2.5.6	Ketentuan Teknis Audit Keselamatan Jalan	41
2.6	Prinsip Keselamatan Pada Perencanaan Dan Desain Jalan.....	44
2.6.1	Prinsip keselamatan dalam perencanaan jalan	44
2.6.2	Pemanfaatan Ruang.....	45
2.6.3	Pengaturan Jalan Masuk	45
2.6.4	Jalan Arteri.....	46
2.6.5	Jalan Akses Ke Pemukiman.....	48
2.7	Prinsip Keselamatan Dalam Desain Jalan	49
2.7.1	Keinginan Pengemudi.....	49
2.8.	Desain Persimpangan.....	50
2.8.1	Median dan penghalang.....	51
2.8.2	Fasilitas pejalan kaki.....	52
2.8.3	Fasilitas bagi kendaraan roda dua	53
2.9	Perangkat Teknik Lalu Lintas.....	54
2.9.1	Rambu Lalu Lintas (<i>Traffic Signal</i>).....	55
2.9.2	Marka Lalu Lintas.....	57

2.10	Teori Statistika.....	58
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	60
3.1	Lokasi Penelitian	60
3.2	Data Yang Diperlukan	61
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	62
3.4	Metode Analisis	63
3.6	Peralatan Penelitian	64
3.5	Teknik Pengumpulan Bagan.....	65
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
4.1	Hasil Penelitian.....	66
4.2	Perhitungan Volume Kendaraan Dari kend/jam Menjadi skr/jam.	66
4.3	Perhitungan Kapasitas Jalan	67
4.4	Data Responden Pengendara Sepeda Motor.....	68
4.5	Karakteristik Pengendara Sepeda Motor	68
4.6	Persepsi Pengendara Sepeda Motor Terhadap Penggunaan Helm SNI.....	73
4.7	Persepsi Pengendara Sepeda Motor Terhadap Penggunaan Ponsel Saat Berkendara.....	76
4.8	Hasil Pembahasan.....	84
	DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kecepatan Rencana (V_r), Sesuai Klasifikasi Fungsi Dan Medan Jalan Tata Cara PGJAK 2009 Dirjen Bina Marga	12
Tabel 2.2	Syarat Lebar Bahu Jalan Tata Cara PGJAK 2014 Dirjen Bina Marga....	15
Tabel 2.3	Faktor Konversi Volume Kendaraan (smp) Tata Cara PGJAK 2014 Dirjen Bina Marga.....	16
Tabel 2.4	Lebar Lajur Jalan Ideal Tata Cara PGJAK 2009 Dirjen Bina Marga....	17
Tabel 2.5	Situasi Kecelakaan Untuk Ruas Jalan Perkotaan dan Usulan Penanganan	35
Table 2.6	Situasi Kecelakaan Secara Umum dan Usulan Penanganan.....	36
Table 2.7	Situasi Kecelakaan Untuk Ruas Jalan Antar Kota dan Usulan.....	36
Tabel 4.1	Data Volume Skr/jam Hari Senin - Minggu.	66
Tabel 4.2	Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Usia Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	68
Tabel 4.3	Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pendidikan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	70
Tabel 4.4	Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pekerjaan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	71
Tabel 4.5	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Usia Pada Jalan Ngumban Surbakti.	73
Table 4.6	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pendidikan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	74
Tabel 4.7	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pekerjaan Pada Jalan Ngumban Surbakti.	75
Tabel 4.8	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Usia Pada Jalan Ngumban Surbakti.	77
Tabel 4.9	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pendidikan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	78
Tabel 4.10	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pekerjaan Pada Jalan Ngumban Surbakti.	80

Tabel 4.11	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	81
Tabel 4.12	Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Tujuan Berkendara Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan (Eko Nugroho Julianto, 2010).....	21
Gambar 3.1	Denah Lokasi.....	61
Gambar 3.2	Bagan Alur Penelitian.....	65
Gambar 4.1	Grafik Persentase Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Usia Pada Jalan Ngumban Surbakti.	69
Gambar 4.2	Grafik Persentase Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pendidikan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	71
Gambar 4.3	Grafik Persentase Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pekerjaan Pada Jalan Ngumban Surbakti.	72
Gambar 4.4	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Usia Pada Jalan Ngumban Surbakti.	73
Gambar 4.5	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pendidikan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	75
Gambar 4.6	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pekerjaan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	76
Gambar 4.7	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Usia Pada Jalan Ngumban Surbakti.	78
Gambar 4.8	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pendidikan Pada Jalan Ngumban Surbakti.....	79
Gambar 4.9	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Pekerjaan Pada Jalan ngumban surbakti.....	81
Gambar 4.10	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Jalan ngumban surbakti.....	82
Gambar 4.11	Grafik Persentase Persepsi Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Jalan ngumban surbakti.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor di Indonesia dapat ditemukan dari berbagai sumber, termasuk Badan Pusat Statistik (BPS) dan Asosiasi Industri Otomotif (GAIKINDO). Menurut BPS, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia dari tahun 2019 hingga 2021 mengalami peningkatan, dengan mobil penumpang sebanyak 15.592.419 unit pada 2019 dan 15.797.746 unit pada 2021. Sementara menurut GAIKINDO, jumlah populasi kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 153.400.392 unit pada Februari 2023, yang terdiri dari 127.976.339 unit sepeda motor dan 19.177.264 unit mobil pribadi. (Badan Pusat Statistik (BPS) (2021)

Data-data ini menunjukkan tren pertumbuhan yang signifikan dalam kepemilikan kendaraan bermotor di Indonesia. Melihat tingkat kecelakaan pengendara bermotor jalan di seluruh dunia, berdasarkan laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah korban meninggal mencapai 1,5 juta per tahun, dengan lebih dari 35 juta korban luka-luka atau cacat akibat kecelakaan lalu lintas. Ini setara dengan 2.739 kematian dan 63.013 cedera per hari. Parahnya, 85% dari total korban yang meninggal berasal dari negara-negara berkembang, meskipun kepemilikan kendaraannya hanya mencakup 32% dari total kendaraan di seluruh dunia. (Laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (2021)

Dalam sistem pengendara bermotor faktor keselamatan dan keamanan

merupakan hal yang penting dan wajib diperhitungkan oleh para pengguna jasa pengendara bermotor. Menurut Undang-Undang No. 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan kecelakaan lalu lintas, maka tujuan pengendara bermotor adalah untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien mampu memadukan modal pengendara bermotor lainnya, menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan, untuk menunjang pemerataan, pertumbuhan dan stabilitas sebagai pendorong, penggerak dan penunjang pembangunan nasional dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Analisis keselamatan pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad dengan keadaan lalu lintas yang padat dan kompleks, perlu dianalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan pengguna sepeda motor. Meskipun jalan ini memiliki infrastruktur yang baik dengan penandaan yang jelas, serta lampu lalu lintas dan rambu peringatan yang memadai, tingkat kecelakaan tetap perlu mendapat perhatian khusus. Keberadaan trotoar dan jalur khusus sepeda motor memberikan kontribusi positif untuk mengurangi risiko kecelakaan dengan kendaraan lain. Audit keselamatan jalan merupakan salah satu strategi pencegahan kecelakaan lalu lintas jalan raya melalui pendekatan perbaikan terhadap beberapa faktor penyebab kecelakaan seperti kondisi geometri, bangunan pelengkap serta fasilitas pendukung jalan lainnya (Widodo & Mayuna, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Analisis Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.
2. Apakah solusi yang sesuai untuk mengatasi permasalahan pada keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.
3. Bagaimana Kesadaran Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.
4. Bagaimana Edukasi dan Kesadaran Masyarakat dalam Kesadaran Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian untuk menganalisis Keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.

Tujuan dari penelitian untuk Mengetahui keselamatan Pengguna Sepeda Motor Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.

1.4 Batasan Masalah

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan lapangan dan pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder, yakni :

1. Data primer
 - a. Data LHR
 - b. Data geometric
 - c. Hambatan samping

2. Data sekunder
 - a. Data jumlah penduduk
 - b. Faktor pertumbuhan lalu lintas

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Individu

Diharapkan agar penelitian ini memberikan gambaran mengenai situasi dan permasalahan yang terjadi di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad.

2. Manfaat Akademisi

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan bagi penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Untuk Instansi Pemerintah

Manfaat Penelitian bagi instansi pemerintah yaitu diharapkan agar membentuk instansi pemerintahan yang lebih baik dalam menghadapi analisis keselamatan pengguna sepeda motor jalan ngumban surbakti ringroad.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti mendapatkan lebih banyak teori yang membantu dalam penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu peneliti tidak mendapatkan judul yang sama dan lokasi yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan. Namun, peneliti mengambil beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi sebagai bahan tinjauan pada penelitian ini. Berikut ini merupakan beberapa skripsi penelitian terdahulu yang menjadi referensi penelitian.

Hasil analisis menunjukkan persentase pengguna sepeda motor antara laki-laki dan perempuan seimbang yakni 50%, responden cenderung belum memiliki SIM C dengan persentase 85%, dan sebanyak 41% dari responden pernah mengalami kecelakaan dalam satu tahun terakhir. Tingkat emosi yang dimiliki responden berada pada kriteria stabil dengan rata-rata persentase point 79,05%. Tingkat pengetahuan responden akan peraturan saat mengendarai berada pada kriteria baik dengan rata-rata persentase point 79,60%, dan tingkat kecakapan responden mengendarai sepeda motor berada pada kriteria stabil dengan rata-rata persentase point 74,15%. Persentase responden menjawab benar mengenai pengetahuan akan makna rambu jika di rata-ratakan sebesar 84%. Alan Delon (2019)

Telah melakukan penelitian yang berjudul “Studi Kerentanaan Pengendara Sepeda Motor Dibawah Umur Dalam Mengalami Kecelakaan”. Dari hasil

penelitian yang telah dilakukan, salah satu pelanggaran terhadap peraturan lalu lintas yang sering terjadi adalah kasus anak dibawah umur yang mengemudikan kendaraan bermotor. Pada Undang-Undang RI N0.22 Tahun 2009 sudah dijelaskan bahwa orang yang mengemudikan kendaraan bermotor di jalan adalah orang yang sudah memiliki surat izin mengemudi (SIM) yang telah memenuhi persyaratan usia, administrasi, kesehatan dan lulus ujian. Kepala Subdirektorat Penegakan Hukum dan Pembinaan Ditlantas Polda Metro Jaya Ajun Komisaris Besar Budiyanto mengatakan pada tahun 2017, jumlah kecelakaan lalu lintas tercatat 157 peristiwa dengan mayoritas pengendara berusia 11-17 tahun. Dwiki Adillah (2020)

Telah melakukan penelitian yang berjudul “Implikasi perilaku perjalanan pelajar pengguna sepeda motor terhadap keselamatan berlalu lintas (Studi Kasus: Pelajar Sekolah Menengah Atas di Pusat Kota Semarang)“. Dari hasil analisis yang dilakukan diperoleh kesimpulan 46,4% mahasiswa mengalami perubahan pola perjalanan. Karena pola pergerakan siswa berubah tergantung pada jadwal dan lokasi kegiatan tambahan setelah sekolah, siswa memerlukan mode fleksibel saat menentukan waktu dan rute, dan sepeda menjadi pilihan utama untuk pergerakan. Ketergantungan pelajar terhadap sepeda motor tidak hanya disebabkan oleh perilaku perjalanan mereka, tetapi juga oleh akumulasi kelalaian oleh berbagai pihak yang membentuk budaya lalu lintas yang salah. Hal ini dilakukan karena siswa merasa lelah akibat kurangnya perhatian dan kebingungan siswa akibat bertambahnya jam kegiatan penuh waktu dan kegiatan tambahan di luar sekolah. Masalah ini menyebabkan baik siswa yang sudah mengetahui

maupun yang belum mengetahui cara mengemudi cerdas mengabaikan penerapan mengemudi cerdas saat mengemudi. Nafisah Anas (2017)

2.2 Elemen-Elemen Lalu Lintas

Unsur-unsur lalu lintas adalah semua faktor yang berpengaruh terhadap pergerakan kendaraan. Unsur-unsur tersebut terdiri dari empat bagian yaitu:

- 1 Pemakai jalan / manusia
- 2 Kendaraan
- 3 Jalan
- 4 Lingkungan

2.2.1 Jalan

Menurut UU RI No. 38 Tahun 2004 pasal 1 ayat (4) jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

2.2.2 Pemakai Jalan

Pemakai jalan adalah semua orang yang menggunakan fasilitas langsung dari suatu jalan termasuk didalamnya adalah:

- 1 Pengemudi: baik pengemudi kendaraan bermotor maupun tidak bermotor (sepeda, becak, pedati).
- 2 Pemakai jalan yang lain: pejalan kaki, pedagang kaki lima, pekerja galian

(kabel, saluran).

Manusia/pemakai jalan merupakan unsur terpenting dalam lalu lintas, karena manusia adalah bagian utama terjadinya pergerakan lalu lintas. Faktor manusia dalam lalu lintas umumnya bervariasi dan sulit ditentukan karena interaksinya dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan, keterampilan dan pengaruh sosial. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi sifat-sifat manusia sebagai pengemudi diantaranya adalah:

1 Tujuan perjalanan

Berdasarkan tujuan perjalanan sifat-sifat manusia sebagai pengemudi akan berbeda sehubungan dengan interaksinya dalam karakteristik lalu lintas.

2 Kondisi cuaca

Kondisi cuaca sangat berpengaruh dalam mengemudi. Pengemudi akan lebih berhati-hati dalam mengemudikan kendaraannya pada kondisi cuaca buruk dan cenderung untuk menurunkan kecepatannya.

3 Umur dan jenis kelamin

Pada umumnya pengemudi yang berumur tua atau wanita akan lebih berhati-hati dalam mengemudi kendaraannya dibandingkan dengan pengemudi yang berusia muda atau laki-laki.

4 Kondisi kendaraan

Sifat-sifat pengemudi dipengaruhi oleh jenis model serta kekuatan mesin kendaraan.

5 Keadaan lingkungan

Keadaan lingkungan di sekitar jalan memberikan karakteristik tertentu

bagi pengemudi. Dalam hal ini lingkungan yang dimaksud adalah:

- a. Keadaan medan di sekitar jalan: datar, pesisir pantai dan pegunungan.
- b. Penggunaan lahan (*land use*) di sepanjang jalan: (pertokoan, sekolah, industri, perkantoran atau terminal).
- c. Keadaan arus lalu lintas: homogen, heterogen, lancar atau macet.

2.2.3 Fungsi Jalan

Jaringan jalan pada dasarnya memiliki dua fungsi utama yaitu:

1. Fungsi akses, jaringan jalan disediakan untuk menyediakan akses bagi ruang kegiatan secara merata di semua wilayah, sehingga mampu mendorong berkembangnya kegiatan ekonomi wilayah.
2. Fungsi mobilitas, jaringan jalan disediakan dalam kapasitas dan kinerja yang memadai untuk mengakomodasi dan meneruskan pergerakan orang atau barang antar wilayah secara efisien.
3. Fungsi-fungsi lain dari jaringan jalan seperti fungsi hankam, sosial, dan lainnya pada dasarnya merupakan turunan dari kedua fungsi utama tersebut. Dengan adanya akses yang merata dan mobiltas yang efisien, berbagai kebutuhan masyarakat dan negara akan dapat terakomodasi.
4. Sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Sedangkan sistem jaringan jalan sekunder merupakan

sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

2.2.4 Klasifikasi Jalan

Pengelompokan klasifikasi jalan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan, Berdasarkan fungsinya jalan dikelompokkan menjadi empat yaitu:

1. Jalan arteri merupakan jalan yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor merupakan jalan 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 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 yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Berdasarkan statusnya jalan dikelompokkan menjadi empat, yaitu:

- a. Jalan Nasional meliputi jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b. Jalan Propinsi meliputi merupakan jalan kolektor dalam sistem

jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

- c. Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada ayat (2) dan ayat (3), yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- d. Jalan kota sebagaimana dimaksud pada ayat (1) adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.
- e. Jalan desa sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.2.5 Tinjauan Geometrik Jalan

Jalan sebagai landasan Bergeraknya kendaraan, harus didesain sedemikian rupa agar memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan bagi pemakainya. Menurut kriteria perancangan perencanaan jalan raya, yang perlu diperhatikan dalam perencanaan jalan raya adalah:

1. Karakteristik lalu lintas

Besarnya volume atau arus lalu lintas diperlukan untuk menentukan jumlah dan lebar lajur pada satu jalur jalan dalam penentuan karakteristik geometrik. Beberapa hal yang berhubungan dengan karakteristik lalu lintas adalah:

a. Kendaraan rencana

Kendaraan rencana adalah kendaraan yang dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perencanaan geometrik jalan. Kendaraan rencana dikelompokkan menjadi kendaraan ringan, kendaraan sedang, kendaraan berat, sepeda motor, dan kendaraan tak bermotor.

b. Kecepatan rencana (V_r)

Kecepatan rencana adalah kecepatan pada suatu ruas jalan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca yang cerah, lalu lintas yang lengang, dan pengaruh samping yang jalan yang tidak berarti. V_r untuk masing-masing fungsi jalan dapat ditetapkan dari 11

Tabel 2.1 Kecepatan Rencana (V_r), Sesuai Klasifikasi Fungsi Dan Medan Jalan Tata Cara PGJAK 2009 Dirjen Bina Marga

Fungsi Jalan	Kecepatan Rencana, V_r , (km/jam)		
	Datar	Bukit	Gunung
Arteri	70-120	60-80	40-70
Kolektor	60-90	50-60	30-50
Lokal	40-70	30-50	20-30

c. Satuan mobil penumpang (smp)

Satuan mobil penumpang adalah satuan arus lalu lintas dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk

mobil penumpang) dengan menggunakan emp. Satuan tersebut umumnya digunakan untuk menghitung volume kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan didasarkan pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga 2009.

2. Karakteristik geometrik

Elemen dalam perancangan geometrik jalan, yaitu :

1. Alinyemen horisontal

Alineyemen horisontal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung (disebut juga tikungan). Perencanaan geometrik pada bagian lengkung dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan V_r . Untuk keselamatan pemakai jalan, jarak pandang dan daerah bebas hambatan harus diperhitungkan.

2. Alinyemen vertikal

Alineyemen vertikal adalah perencanaan elevasi sumbu jalan pada setiap titik yang ditinjau, berupa profil memanjang. Lengkung vertikal direncanakan untuk merubah secara bertahap dari dua macam kelandaian arah memanjang jalan pada setiap lokasi yang diperlukan. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi guncangan akibat perubahan kelandaian dan menyediakan jarak pandang henti yang cukup untuk keamanan dan kenyamanan.

3. Potongan melintang

Potongan melintang jalan adalah potongan suatu jalan tegak lurus

pada as jalan tersebut, yang menunjukkan bentuk serta susunan bagian-bagian jalan yang ada pada arah melintang.

Yang termasuk dalam penampang melintang jalan adalah sebagai berikut

1. Bahu jalan

Bahu jalan adalah bagian jalan yang terletak di tepi jalur lalu lintas. Fungsi bahu jalan adalah sebagai berikut :

- a. Tempat untuk berhenti sementara dari kendaraan yang mengalami gangguan teknis, istirahat.
- b. Tempat bagi kendaraan untuk menghindarkan diri pada saat-saat darurat untuk mencegah terjadinya bahaya.
- c. Memberikan kelegaan pada pengemudi, sehingga dapat meningkatkan kegunaan jalan.
- d. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan dari arah samping, sehingga tidak mudah longsor.
- e. Merupakan ruangan pembantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan jalan.
- f. Tempat pemasangan rambu-rambu lalu lintas, penanaman pohon, pemasangan rail-rail pengamanan dan patok-patok penunjuk.
- g. Tempat untuk lewat para pejalan kaki dan kendaraan tak bermotor lainnya
- h. Ketentuan bahu jalan menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan

Antar Kota ditampilkan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Syarat Lebar Bahu Jalan Tata Cara PGJAK 2014 Dirjen Bina Marga

VLHR (smp /hari)	ARTERI				KOLEKTOR				Lokal			
	Lebar Jalur (m)	Leba r Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Leba r Bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Leba r Bahu (m)	Leba r Jalur (m)	Leba r Bahu (m)	Leba r Jalur (m)	Leba r Bahu (m)	Leba r Jalur (m)	Leba r Bahu (m)
<3.000	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,0	4,5	1,0
3.000- 10000	7,0	2,0	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,0
>2500	2nx3,5 0	2,5	2x7,0*)	2,0	2nx3,5*)	2,0	**)	**)	-	-	-	-

Keterangan :

**) = Mengacu pada persyaratan ideal

*) = 2 jalur terbagi, masing-masing nx3,5m, dimana n = jumlah lajur per jalur

Kemiringan :

a. Untuk Jalur lalu lintas (perkerasan) 2 % - 3 %

b. Untuk Bahu jalan 3 % - 5 %

2.3 Kendaraan

Menurut Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, kendaraan adalah satu alat yang dapat bergerak di jalan, terdiri dari kendaraan bermotor atau kendaraan tidak bermotor.

Kendaraan berperan penting dalam menentukan keamanan jalan raya. Ukuran dan karakteristik kendaraan menghasilkan gerakan-gerakan pada kendaraan adalah dasar untuk peraturan pemakaian jalan raya dan perancangan untuk rute dan terminal. Menurut Warpani (1999), faktor-faktor yang sangat berperan dari kendaraan antara lain:

- a. Desain kendaraan
- b. Cara penggunaan
- c. Perawatan kendaraan

Berdasarkan tiga faktor tersebut maka jenis kendaraan yang ada dalam arus lalu lintas mempunyai karakteristik gerak yang berbeda-beda misalnya: bus, sedan, truk sedang 2 As, truk tandem 2 As, pick-up, dan sepeda motor.

Tabel 2.3 Faktor Konversi Volume Kendaraan (smp) Tata Cara PGJAK 2014 Dirjen Bina Marga

No.	Jenis Kendaraan	Datar/Perbukitan	Pegunungan
1	Sedan, Jeep, Station Wagon	1,0	1,0
2	Pick-Up, Bus Kecil, Truck	1,2 – 2,4	1,0 – 3,5
3	Kecil	1,2 – 5,0	2,2 – 6,0

1. Volume lalu lintas rencana

Volume lalu lintas harian rencana (VLHR) adalah prakiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam smp/hari.

2. Volume jam rencana (VJR)

Volume jam rencana (VJR) adalah prakiraan volume lalu lintas pada jam sibuk tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam smp/jam.

3. Jalur lalu lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan. Perkerasan jalan adalah bagian jalan yang diperkeras dengan lapisan batuan yang digunakan untuk menampung lalu lintas di atasnya. Perencanaan kualitas

perkerasan tergantung dari kelas jalan dan fungsi jalan. Lebar perkerasan maupun lebar jalur mempunyai pengaruh besar pada keamanan, kenyamanan maupun kepercayaan diri bagi pengemudi.

4. Lajur

Lajur adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana. Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan seperti ditetapkan dalam Tabel 4

Tabel 2.4 Lebar Lajur Jalan Ideal Tata Cara PGJAK 2009 Dirjen Bina Marga

Fungsi	Kelas	Lebar Lajur Ideal (m)
Arteri	I	3,75
	II, III A	3,50
Kolektor	III A, III B	3,00
Lokal	III C	3,00

5. Pemisah lalu lintas

Pemisah lalu lintas pada umumnya disebut median. Median terutama dipergunakan untuk memisahkan lalu lintas yang berlawanan arah. Kegunaan lain dari median adalah :

- a. Menyediakan daerah netral yang cukup lebar sehingga pengemudi masih dapat mengontrol kendaraannya pada saat darurat.
- b. Menyediakan jarak yang diperlukan untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar kendaraan yang berlawanan arah.
- c. Memberikan tambahan tempat untuk pelebaran jalan dimasa depan.
- d. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan dan keindahan bagi pengemudi.

- e. Merupakan tempat yang baik untuk menaruh tumbuh-tumbuhan penghias jalan.
- f. Memberikan kemudahan dan tempat berlindung yang aman bagi penyeberang jalan di zebra cross.

Lebar median tidak mempunyai ketentuan khusus, pada umumnya sesuai dengan fungsinya maka lebar median adalah seperti ditampilkan pada Tabel 5

Tabel 2.5 Lebar Minimum Median Tata Cara PGJAK 2014 Dirjen Bina Marga

Bentuk Median	Lebar Minimum (m)
Median ditinggikan	2,0
Median direndahkan	7,0

Lebar median pada jalan utama sangat bervariasi, umumnya cukup lebar pada persimpangan dan agak sempit pada bagian antara persimpangan. Membuka sebagian median pada jalan bebas hambatan untuk memungkinkan kendaraan berbalik arus (putaran U) dapat menimbulkan bahaya kecelakaan walaupun sebenarnya berguna untuk sebagian kecil pengendara. Disamping untuk keperluan balik arus, putaran ini diperlukan juga sebagai penyeberangan jalan darurat pada jalan bebas hambatan didalam kota yang mempunyai volume lalu lintas yang tinggi.

6. Fasilitas pejalan kaki

Fasilitas pejalan kaki berfungsi memisahkan pejalan kaki dari jalur lalu lintas kendaraan guna menjamin keselamatan pejalan kaki dan kelancaran lalu lintas.

2.3.1 Lingkungan

Faktor lingkungan dalam elemen lalu lintas diidentifikasi sebagai tata guna lahan. Tata guna merupakan pengaturan pemanfaatan lahan pada lahan yang masih kosong di suatu lingkup wilayah untuk kegiatan-kegiatan tertentu.

Kegiatan atau aktivitas manusia seperti bekerja, berbelanja, belajar dan rekreasi semuanya dilakukan pada potongan-potongan tanah yang telah diwujudkan sebagai kantor, pabrik, gedung sekolah, pasar, dan lain sebagainya. Aktivitas di potongan tanah tersebut dinamakan tata guna lahan.

Dalam usaha memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia akan terpaksa melakukan pergerakan (mobilisasi) dari tata guna lahan yang satu ke tata guna lahan lainnya, seperti dari permukiman (perumahan) ke pasar (pertokoan).

Tata Guna Lahan (*Land Use*) menjadi pondasi utama dalam perencanaan tata kota dan transportasi. Konsep ini mengacu pada cara manusia mengorganisir penggunaan lahan di suatu wilayah untuk berbagai aktivitas. Faktor lingkungan ini, yang mencakup zonasi, kepadatan, aksesibilitas, transportasi publik, pola pergerakan, dan pelestarian lingkungan, memiliki dampak yang signifikan terhadap elemen lalu lintas. Dengan membagi wilayah menjadi zona-zona seperti perumahan, komersial, industri, dan hijau, zonasi membantu mengatur lokasi aktivitas manusia untuk menghindari konflik. Kepadatan penduduk juga berpengaruh pada tata guna lahan, dengan area padat cenderung memiliki struktur yang lebih vertikal dan fasilitas umum yang dekat. Aksesibilitas antar-fasilitas penting seperti tempat kerja, sekolah, atau pusat perbelanjaan, menjadi faktor penting dalam perencanaan tata guna lahan, yang juga harus diintegrasikan

dengan transportasi publik. Pola pergerakan harian, seperti perjalanan menuju tempat kerja atau sekolah, serta pergerakan akhir pekan ke tempat rekreasi, juga perlu dipertimbangkan. Semua ini harus sejalan dengan upaya pelestarian lingkungan, termasuk ketersediaan ruang terbuka hijau, kawasan resapan air, dan pengurangan polusi. Dengan merancang tata guna lahan yang efisien dan berkelanjutan, perencana kota dan transportasi berperan dalam menciptakan lingkungan perkotaan yang nyaman, aman, dan berdaya guna bagi semua penghuninya.

2.3.2 Kepadatan Arus Lalu Lintas

Kepadatan arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan per kilometer atau jumlah kendaraan per kilometer per kilometer yang menempati panjang jalan atau jumlah kendaraan pada lajur. Sedangkan menurut (Webster, 1966) Kepadatan arus lalu lintas adalah suatu fenomena yang sering ditemui di jalan yang relatif sibuk, atau jalan utama di mana berbagai kendaraan melakukan perjalanan dari satu area ke area lain. Karena sulit diukur di lapangan, maka dihitung berdasarkan nilai kecepatan dan arus. Kepadatan arus lalu lintas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$D = q V_{sms}$$

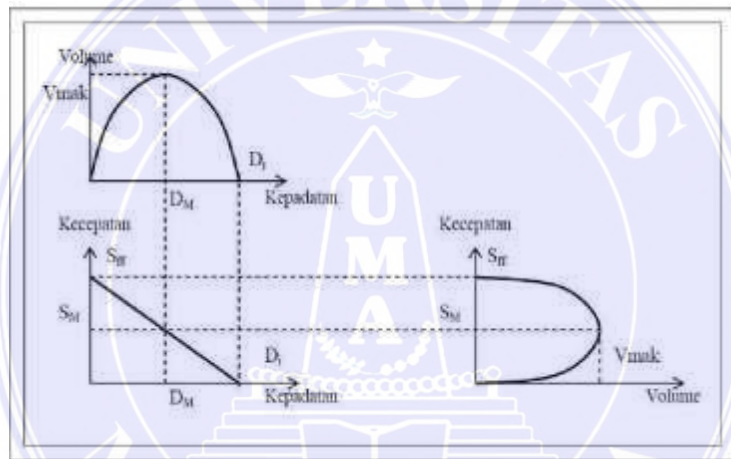
Dimana :

$$q = \text{ arus (skr/jam)}$$

$$V_{sms} = \text{space mean speed (km/jam)}$$

Hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan adalah monoton ke bawah, yaitu jika kepadatan lalu lintas meningkat, kecepatan akan berkurang. Jika

kepadatannya sangat tinggi sehingga tidak memungkinkan kendaraan untuk bergerak lagi atau disebut situasi kemacetan total, maka arus lalu lintas akan menjadi nol. Dalam kondisi kepadatan nol, tidak ada kendaraan di jalan, sehingga arus lalu lintas juga nol. Selain itu, dalam kondisi kepadatan nol, kendaraan dapat dengan bebas memilih kecepatan mengemudi sesuai dengan kondisi jalan yang ada, atau disebut kecepatan arus bebas. Hubungan antara Volume, kecepatan dan kerapatan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2.1 Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan (Eko Nugroho Julianto, 2010)

Hubungan matematis antar parameter tersebut dapat juga dijelaskan dengan pada Gambar 1, yang memperlihatkan bentuk umum hubungan matematis antara Kecepatan-Kepadatan (S-D), Arus-Kepadatan (V-D), dan Arus Kecepatan (V-S).

Pada Gambar 1. menunjukkan hubungan yang signifikan dari ketiga grafik tersebut sehingga tergambar sejajar dikarenakan saling terkait antara ketiganya.

Pada gambar tersebut dapat diterangkan bahwa:

1. Hubungan Arus/Volume-Kepadatan

Pada grafik yang pertama ini, untuk sumbu y akan menjelaskan arus/volume lalu lintas dan sumbu x menjelaskan kepadatan lalu lintas. Pada titik 0 (nol), arus/volume yang melintas tidak ada sehingga tidak terjadi kepadatan lalu lintas. Pada kondisi A, volume mulai meningkat sehingga kepadatan akan meningkat juga sampai titik volume maksimum (V_{maks}). Pada kondisi V_{maks} ini kendaraan yang melintas telah mendekati dari kapasitas ruas jalan tersebut. titik-titik tebal tersebut disebut kepadatan kritis yaitu kondisi dimana arus yang melintas melewati dari kapasitas jalan sehingga mulai terjadi antrian hingga kemacetan/arus yang tidak stabil. Pada kondisi B, yaitu telah terjadi antrian sehingga arus kendaraan yang akan melintas menurun dan kepadatan bertambah sampai terjadi kemacetan di titik Dj.

2. Hubungan Kecepatan-Kepadatan

Pada grafik yang kedua, untuk sumbu y akan menjelaskan kecepatan kendaraan dan sumbu x menjelaskan kepadatan lalu lintas. Pada titik 0 (nol), terjadi kecepatan arus bebas dimana kendaraan dapat memacu kendaraan tinggi tanpa hambatan sehingga kepadatan rendah. Pada kondisi A, kecepatan mulai menurun sehingga kepadatan akan meningkat hingga sampai titik kecepatan kritis. titik-titik tebal disebut kepadatan kritis yaitu kondisi dimana mulai terjadi antrian hingga kemacetan/arus yang tidak stabil. Pada kondisi B, yaitu telah terjadi antrian sehingga kecepatan kendaraan yang akan melintas menurun dan kepadatan bertambah sampai terjadi kemacetan di titik Dj.

3. Hubungan Arus/Volume-Kecepatan

Pada grafik yang ketiga ini, untuk sumbu y akan menjelaskan kecepatan lalu lintas dan sumbu x menjelaskan volume/arus lalu lintas. Pada titik 0 (nol), arus/volume yang melintas tidak ada sehingga terjadi kecepatan arus bebas.

Pada kondisi A, arus/volume mulai meningkat sehingga kecepatan akan menurun hingga sampai titik volume maksimum (V_{maks}). Titik-titik tebal disebut kecepatan kritis yaitu kondisi dimana mulai terjadi antrian hingga kemacetan/arus yang tidak stabil. Pada kondisi B, yaitu telah terjadi antrian sehingga arus kendaraan yang akan melintas menurun dan kecepatan kendaraan menurun sampai terjadi kemacetan.

Gambar 2.1. memperlihatkan beberapa parameter penting arus lalu lintas lainnya, yakni:

V_{Maks} = kapasitas atau arus maksimum (SKR/jam)

S_M = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (km/jam)

D_M = kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (SKR/km)

D_j = kepadatan pada kondisi lalu lintas macet total (SKR/km)

S_{ff} = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati 0 (nol) atau kecepatannya arus bebas (km/jam).

2.4 Kecelakaan

2.4.1 Pengertian Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak diharapkan yang melibatkan paling sedikit satu kendaraan bermotor pada satu ruas jalan dan mengakibatkan kerugian material bahkan sampai menelan korban jiwa

(Kadiyali, 1973). Kecelakaan lalu lintas adalah kejadian pada lalu lintas jalan dimana paling sedikit melibatkan satu kendaraan yang menyebabkan kerusakan yang merugikan pemiliknya (Baker, 1975).

Kecelakaan adalah peristiwa yang terjadi pada suatu pergerakan lalu lintas akibat adanya kesalahan pada sistem pembentuk lalu lintas, yaitu pengemudi (manusia) kendaraan jalan dan lingkungan, pengertian kesalahan dapat dilihat sebagai kondisi yang tidak sesuai dengan standar atau perawatan yang berlaku maupun kelalaian yang dibuat oleh manusia (Carter & Homburger, 1978).

Kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa di jalan yang terjadi secara tidak disengaja dan disangka, yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, yang mengakibatkan korban manusia maupun harta benda (UU No. 14 tahun 1992).

2.4.2 Jenis-jenis Kecelakaan

Berdasarkan Yuren (2002), kecelakaan dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria, yaitu kondisi korban, lokasi kecelakaan, dan waktu terjadinya kecelakaan.

a. Berdasarkan korban kecelakaan, kecelakaan lalu lintas dibagi menjadi:

1. Kecelakaan fatal, yaitu kecelakaan yang menimbulkan kematian, di samping juga luka berat, ringan, dan kerugian.
2. Kecelakaan berat, yaitu kecelakaan yang menimbulkan luka berat, di samping jika luka ringan dan kerugian material.
3. Kecelakaan ringan, yaitu kecelakaan yang menimbulkan luka ringan dan kerugian material.

4. Kecelakaan yang menimbulkan kerugian luka ringan.
- b. Berdasarkan lokasi kecelakaan, kecelakaan lalu lintas dibagi menjadi:
1. Kecelakaan pada jalan lurus
 2. Kecelakaan pada tikungan jalan
 3. Kecelakaan pada persimpangan jalan
 4. Kecelakaan pada tanjakan, turunan, dataran, pegunungan, di luar kota maupun di dalam kota.
- c. Berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan, kecelakaan lalu lintas dibagi menjadi:
1. Jenis hari
 1. Hari kerja : Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat
 2. Hari libur : Minggu dan hari-hari libur nasional
 3. Akhir pekan : Sabtu
 2. Waktu kejadian
 - a. Dini hari : 00.00 – 06.00 WIB
 - b. Pagi hari : 06.00 – 12.00 WIB
 - c. Siang hari : 12.00 – 18.00 WIB
 - d. Malam hari : 18.00 – 24.00 WIB

2.4.3 Penyebab Kecelakaan

Banyak cara yang dilakukan agar keselamatan jalan dapat ditingkatkan dan kecelakaan dikurangi, atau konsekuensinya diperkecil. Tindakan yang paling tepat dan efektif dapat ditentukan hanya setelah penyebab kecelakaan dirumuskan.

Terjadinya kecelakaan tidak selalu ditimbulkan oleh salah satu sebab,

tapi oleh kombinasi berbagai efek dari sejumlah kelemahan atau gangguan yang berkaitan dengan pemakai, kendaraannya dan tata letak jalan. Kondisi lingkungan dan cuaca juga menjadi salah satu sebab terjadinya kecelakaan.

Berdasarkan Warpani (1999), faktor-faktor penyebab kecelakaan biasanya diklasifikasikan identik dengan unsur-unsur sistem transportasi, yaitu Pemakai Jalan (Pengemudi dan Pejalan Kaki), Kendaraan, Jalan dan Lingkungan.

1. Pemakai Jalan

Pengguna jalan, dapat dipilah dalam dua golongan, yakni: pengemudi, termasuk pengemudi kendaraan tidak bermotor; dan pejalan, yakni para pejalan pada umumnya, termasuk para pedagang asongan, pedagang kaki lima dan lain-lain.

a. Pengemudi

Tidak berlebih-lebihan bila dikatakan bahwa hampir semua kecelakaan lalu-lintas yang melibatkan kendaraan, penyebab utama adalah pengemudi karena berbagai faktor yang melekat pada diri pengemudi, misalnya kebugaran jasmani, kesiapan mental pada saat mengemudi, lengah, kelelahan, mengantuk, pengaruh minuman keras dan obat terlarang, kurang terampil, tidak menjaga jarak, melaju terlalu cepat, adalah contoh kesalahan pengemudi pada umumnya yang membuka peluang besar terjadinya kecelakaan yang parah, di samping membahayakan keselamatan pengguna jalan lainnya. Pengemudi sebagai penyebab kecelakaan dapat berada dalam berbagai kondisi mental-fisik sebagai berikut:

- a. Kurang antisipasi, yaitu dalam kondisi tidak mampu memperkirakan bahaya yang mungkin dapat terjadi sehubungan dengan kondisi kendaraan dan lingkungan lalu-lintas.
- b. Lengah, yaitu melakukan kegiatan lain sambil mengemudi yang dapat mengakibatkan terganggunya konsentrasi mengemudi, misalnya melihat ke samping, menyalakan rokok, mengambil sesuatu atau berbincang- bincang dengan penumpang.
- c. Mengantuk, pengemudi kehilangan daya reaksi dan konsentrasi akibat kurang istirahat (tidur) dan/atau sudah mengemudikan kendaraan lebih dari 5 jam tanpa istirahat.
- d. Mabuk, pengemudi kehilangan kesadaran antara lain karena pengaruh obat-obatan, alkohol, narkotik.
- e. Jarak terlalu rapat, pengemudi kurang memperhatikan jarak minimal dengan kendaraan di depan dan kecepatan kendaraannya sehingga kurang dari jarak pandang henti (jarak yang diperlukan untuk menghentikan kendaraan dihitung mulai saat melihat sesuatu, bereaksi menginjak pedal rem sampai kendaraan berhenti).

b. Pejalan

Sering terjadi korban kecelakaan lalu lintas justru para pejalan, baik karena kesalahan pejalan itu sendiri maupun karena “sial” menjadi korban akibat kesalahan orang lain, bahkan orang-orang yang sedang jajan di kedai diberitakan menjadi korban kecelakaan lalu-lintas karena kendaraan lepas kendali dan terpuruk masuk menerjang kedai yang penuh pembeli.

Bagaimana perlakuan para pengemudi terhadap para pejalan dan kewajiban para pejalan berlalulintas sebenarnya telah diatur dengan PP No.43 Th.1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, namun kurang dipatuhi. Kesalahan para pejalan pada umumnya karena kelengahan, ketidakpatuhan pada peraturan perundang-undangan dan mengabaikan sopan- santun berlalu lintas. Contohnya: menyeberang tidak pada tempatnya atau tiba-tiba, atau berjalan menggunakan jalur kendaraan (karena lalai atau karena terpaksa), atau kesalahan lain yang menyebabkan terjadinya kecelakaan. Pejalan sering terpaksa menggunakan jalur kendaraan karena kaki-lima (trotoir) yang merupakan fasilitas pejalan justru digunakan oleh para pedagang (pedagang kaki-lima).

2. Kendaraan

Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan apabila tidak dapat dikendalikan sebagaimana mestinya, yaitu sebagai akibat kondisi teknisnya yang tidak layak jalan ataupun penggunaannya tidak sesuai dengan ketentuan.

- Kondisi teknis yang tidak layak jalan, misalnya rem blong, mesin tiba-tiba mati, ban pecah, kemudi tidak berfungsi dengan baik, as atau kopel lepas, lampu mati khususnya di malam hari, alat pemberi isyarat (pada umumnya berupa lampu isyarat) sebagai kelengkapan kendaraan yang sering terabaikan dan lain sebagainya.
- Penggunaan kendaraan yang tidak sesuai dengan ketentuan antara lain bila dimuati secara berlebihan (*overload*).

Data kecelakaan menunjukkan bahwa keterlibatan sepeda motor dalam

peristiwa kecelakaan lalu lintas menduduki angka tertinggi, disusul mobil penumpang bukan umum. Karena kelincihan gerakannya, sepeda motor mudah menyalip kendaraan lain dalam kemacetan lalu lintas, namun penyebab utama bukan karena kelincihan gerak kendaraan melainkan kembali kepada kesalahan manusia. Upaya pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan penerapan jalur khusus bagi sepeda motor dan jalur khusus bagi kendaraan tidak bermotor.

3. Jalan

Jalan merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan, antara lain untuk hal-hal berikut:

- Kerusakan pada permukaan jalan (misalnya jalan yang licin terutama di waktu hujan, lubang besar yang sulit dihindari pengemudi, bekas minyak di jalan).
- Konstruksi bagian jalan yang rusak atau tidak sempurna (misalnya bila posisi permukaan bahu jalan terlalu rendah terhadap permukaan keras lainnya).
- Perubahan arah jalan, pengemudi yang tidak cepat dalam menguasai perubahan arah di jalan, misalnya belokan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan.
- Geometrik jalan yang kurang sempurna, misalnya derajat kemiringan (superelevasi) yang pada tikungan terlalu curam atau landai, jari-jari tikungan terlalu kecil, pandangan bebas pengemudi terlalu sempit, kombinasi alinemen horisontal dan vertikal kurang sesuai sebagai contoh : tikungan yang menanjak yang tidak bisa melihat kendaraan dari arah

berlawanan, penurunan atau tanjakan jalan yang terlalu curam dapat menyebabkan kecelakaan.

4. Lingkungan

Faktor lingkungan baik lingkungan alam maupun lingkungan binaan, yakni hasil karya rekayasa manusia, sangat berpengaruh bagi keselamatan lalu lintas. Pohon atau bukit yang menghalangi pandangan, tanjakan/turunan terjal, tikungan tajam merupakan faktor alam yang patut mendapat perhatian sungguh-sungguh dalam pengelolaan lalu-lintas. Lingkungan alam ada yang dapat diubah sesuai dengan tuntutan keamanan dan keselamatan lalu lintas, namun ada pula yang tidak mungkin diubah karena pertimbangan kelestarian lingkungan itu sendiri atau biaya yang terlalu mahal. Faktor alam lain yang tidak dapat diubah adalah posisi matahari terhadap pengemudi sehingga menyebabkan gangguan pandangan karena silau.

Cuaca buruk sangat mempengaruhi kelancaran arus lalu-lintas, bahkan dalam berbagai peristiwa, kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh cuaca buruk. Dalam cuaca buruk, misalnya hujan lebat atau berkabut, pandangan pengemudi sangat terbatas sehingga mudah sekali terjadi kesalahanantisipasi, di samping itu jalan dapat menjadi sangat licin.

2.4.4 Tingkat Kecelakaan

Tingkat kecelakaan menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas yang dikeluarkan oleh Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Tahun 2004, tingkat kecelakaan adalah angka kecelakaan lalu lintas yang dibandingkan dengan volume lalu lintas dan panjang ruas jalan.

Apabila jumlah kecelakaan semakin menurun, tetapi jumlah korban meninggal dunia belum mampu diturunkan, maka tingkat kecelakaan dikatakan semakin tinggi.

Berdasarkan PP RI No. 43 tahun 1993 tentang prasarana dan lalu lintas jalan, jenis korban dalam kecelakaan terdiri dari:

1. Luka ringan

Korban luka ringan adalah korban kecelakaan yang mengalami luka-luka yang tidak memerlukan rawat inap atau yang harus di rawat inap di rumah sakit lebih dari 30 hari.

2. Luka berat

Korban luka berat adalah korban kecelakaan yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat inap di rumah sakit dalam jangka waktu lebih dari 30 hari sejak terjadi kecelakaan.

3. Meninggal dunia

Korban meninggal dunia adalah korban kecelakaan yang dipastikan meninggal dunia sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut.

2.4.5 Daerah Rawan Kecelakaan

Menurut Warpani (1999), daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan yang memberikan gambaran sebagai berikut:

- a. Geometrik jalan yang tidak memenuhi syarat, misalnya tikungan ganda dengan jarak pandang terbatas, lebar jalan yang terlalu sempit dan tidak ada

bahu jalan.

- b. Perubahan besaran komponen-komponen sistim angkutan jalan raya yang melalui ruas jalan, misalnya perubahan volume lalu lintas dan perubahan kualitas perkerasan.

Lokasi rawan kecelakaan dapat diidentifikasi pada lokasi jalan tertentu (*black spot*) maupun pada ruas jalan tertentu (*black site*), atau pada wilayah tertentu (*black area*).

2.4.6 Analisis Karakteristik Data Kecelakaan

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah, 2004), analisis karakteristik data menitikberatkan pada kajian antara tipe kecelakaan yang dikelompokkan atas tipe kecelakaan dominan.

a. Pendekatan analisis data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan “5W + 1H”, yaitu *Why* (penyebab kecelakaan), *What* (tipe tabrakan), *Where* (lokasi kecelakaan), *Who* (pengguna jalan yang terlibat), *When* (waktu kejadian) dan *How* (tipe pergerakan kendaraan).

1. *Why*: Faktor penyebab kecelakaan (modus operandi)

Analisis ini dimaksudkan untuk menemukan faktor-faktor dominan penyebab suatu kecelakaan. Faktor-faktor ini antara lain (mengacu kepada formulir data kecelakaan atau Sistem-3L):

- a. Terbatasnya jarak pandang pengemudi,
- b. Pelanggaran terhadap rambu lalu lintas,

- c. Kecepatan tinggi seperti melebihi batas kecepatan yang diperkenankan
- d. Kurang antisipasi terhadap kondisi lalu lintas seperti mendahului tidak aman
- e. Kurang konsentrasi, parkir di tempat yang salah
- f. Kurangnya penerangan, tidak memberi tanda kepada kendaraan lain, dsb.

2. *What*: Tipe tabrakan

Analisis tipe tabrakan bertujuan untuk mengetahui tipe tabrakan yang dominan di suatu lokasi kecelakaan. Tipe tabrakan yang akan diketahui (mengacu kepada formulir data kecelakaan atau Sistem-3L) antara lain:

- a. Menabrak orang (pejalan kaki),
- b. Tabrak depan,
- c. Tabrak belakang,
- d. Tabrak samping,
- e. Kecelakaan sendiri / lepas kendali.

3. *Who*: Keterlibatan pengguna jalan

Keterlibatan pengguna jalan di dalam kecelakaan dikelompokkan sesuai dengan tipe pengguna jalan atau tipe kendaraan seperti yang termuat di dalam formulir data kecelakaan atau Sistem-3L, antara lain:

- a. Pejalan Kaki,
- b. Mobil Penumpang Umum, C. Mobil Angkutan Barang,
- c. Bus,

- d. Sepeda Motor,
- e. Kendaraan Tak Bermotor (Sepeda, Becak, Kereta Dorong, Dan
Sebagainya)

4. *Where*: Lokasi kejadian

Lokasi kejadian kecelakaan atau yang dikenal dengan Tempat Kejadian Perkara (TKP) mengacu kepada lingkungan lokasi kecelakaan seperti:

- a. Lingkungan Permukiman,
- b. Lingkungan Perkantoran Atau Sekolah, C. Lingkungan Tempat
Perbelanjaan,
- c. Lingkungan Pedesaan,
- d. Lingkungan Pengembangan, Dan Sebagainya.

5. *When*: Waktu kejadian kecelakaan

Waktu kejadian kecelakaan dapat ditinjau dari kondisi penerangan di TKP atau jam kejadian kecelakaan.

- a. Ditinjau dari kondisi penerangan, waktu kejadian dibagi atas: (1) malam gelap tidak ada penerangan, (2) malam ada penerangan, (3) siang terang, (4) siang gelap (hujan, berkabut, asap), (5) subuh atau senja.
- b. Ditinjau dari jam kejadian mengacu kepada periode waktu yang terdapat pada formulir data kecelakaan.

6. *How*: Kejadian kecelakaan

Suatu kecelakaan lalu lintas terjadi pada dasarnya didahului oleh suatu manuver pergerakan tertentu. Tipikal manuver pergerakan kendaraan

mengacu kepada formulir data kecelakaan, antara lain:

- a. gerak lurus,
- b. memotong atau menyiap kendaraan lain, c. berbelok (kiri atau kanan),
- c. berputar arah,
- d. berhenti (mendadak, menaik-turunkan penumpang), f. keluar masuk tempat parkir,
- f. bergerak terlalu lambat, dan sebagainya.

2.4.7 Situasi Kecelakaan dan Usulan Penanganan

Kondisi kecelakaan dan usulan penanganan lokasi kecelakaan baik untuk jalan perkotaan maupun jalan antar kota seperti diberikan pada Tabel 2.6, Tabel 2.7, dan Tabel 2.8, merupakan usulan-usulan penanganan berdasarkan penyebab kecelakaan yang diambil dari Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Departemen Perhubungan dan Prasarana Wilayah Tahun 2004.

Tabel 2.5 Situasi Kecelakaan Untuk Ruas Jalan Perkotaan dan Usulan Penanganan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Kendaraan parkir	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol perparkiran • Pengadaan tempat parkir
2	Kecepatan tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaturan batas kecepatan melalui rambu batas kecepatan • Pengurangan kecepatan pada lokasi-lokasi yang ramai dengan pejalan kaki • Alat-alat pengendalian kecepatan (pita penggaduh /<i>rumble strep, rumble area, road hump</i>) • Penerapan alat pengontrol kecepatan (<i>camera</i>) • Penegakan hukum

Sumber: Departemen Perhubungan dan Prasarana Wilayah (2004:20)

Table 2.6 Situasi Kecelakaan Secara Umum dan Usulan Penanganan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
1	Selip/Licin	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki tekstur permukaan jalan • Delineasi yang lebih baik
2	Tabrakan dengan/rintangan pinggir jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Pagar (<i>guardrail</i>) • Pagar keselamatan (<i>safety fences</i>) • Pemisahan pejalan kaki/kendaraan
3	Konflik pejalan kaki/kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas penyeberangan untuk pejalan kaki • Fasilitas perlindungan pejalan kaki • Marka jalan • Delineasi • Pengendalian kecepatan • Pagar (<i>guardrail</i>)
4	Kehilangan kontrol	<ul style="list-style-type: none"> • Rambu-rambu yang memantulkan cahaya
5	Malam hari (gelap)	<ul style="list-style-type: none"> • Delineasi • Marka-marka jalan • Penerangan jalan
6	Jarak pandang buruk	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki alinemen jalan • Perbaiki garis pandang • Perbaiki alinemen jalan • Pembersihan ruang bebas samping (pembersihan tanaman, dan sebagainya)
7	Jarak pandang buruk pada tikungan	<ul style="list-style-type: none"> • Perambuan • Kanalisai/marka jalan
8	Tingkah laku pengemudi/disiplin lajur buruk	<ul style="list-style-type: none"> • Marka jalan • Median • Penegakan hukum

Sumber: Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah (2004:19)

Table 2.7 Situasi Kecelakaan Untuk Ruas Jalan Antar Kota dan Usulan Penanganan

No.	Penyebab Kecelakaan	Usulan Penanganan
I	PERSIMPANGAN	
1	Pergerakan membelok	<ul style="list-style-type: none"> • Larangan memutar • Kanalisasi/marka jalan • Rambu untuk memutar bila diperlukan • Belokan yang dilindungi
2	Mendahului	<ul style="list-style-type: none"> • Marka • Rambu peringatan

3	Akses dari jalan minor/jalan lokal	<ul style="list-style-type: none"> • Penjaluran (kanalisasi)/marka jalan • Marka jalur • Zona tempat mendahului • Rintangan/median
II RUAS JALAN		
1	Mendahului	<ul style="list-style-type: none"> • Rambu larangan • Marka lajur • Zona tempat mendahului • Rintangan/median
2	Jarak pandang buruk pada tikungan	<ul style="list-style-type: none"> • Penegakan hukum • Pengaturan dan pengawasan kontrol • Re-lokasi
3	Pembangunan sepanjang luar badan jalan (<i>ribon development</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>By pass</i> • Alat-alat pengurangan kecepatan • Jalur lambat (<i>service road</i>) • Re-definisi pengembangan dan atau kontrol perencanaan
4	Pejalan kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Bahu jalan/jalur pejalan kaki • Penyeberangan pejalan kaki • Perambuan untuk pejalan kaki

Sumber: Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah (2004:20)

2.4.8 Penanganan Kecelakaan dan Peningkatan Keselamatan

Penanganan kecelakaan lalu lintas merupakan kepentingan bersama untuk itu perlu adanya kesadaran individu maupun lembaga tertentu untuk bersama-sama disertai dengan rasa tanggung jawab khusus menangani kecelakaan lalu lintas sesuai dengan tugas pokok. Untuk peningkatan keselamatan dinegara berkembang, perlu adanya analisis kecelakaan dengan seksama. Menurut Besty Ernani (1997), pedoman untuk melaksanakan penyelidikan kecelakaan lalu lintas terdiri dari 5 tingkatan penyelidikan yaitu :

1. Laporan kecelakaan (*accident report*)

Hak ini meliputi gambaran lokasi yang jelas, kendaraan dan personil yang terlibat, gambaran kerusakan, dan korban yang luka-luka. Laporan dilakukan

oleh polisi atau pengemudi.

2. Pengumpulan data tambahan (*supplementary data collection*)

Dalam hal ini adalah pengumpulan data untuk kecelakaan yang berisi foto, pernyataan informasi, data-data faktual.

3. Persiapan data teknis (*technical and preparation*)

Dalam hal ini tes pengujian jalan kendaraan pada peta terjadi kecelakaan secara faktual.

4. Rekonstruksi pendapatan murni (*professional reconstruction*)

Dalam hal ini menyimpulkan data bagaimana kecelakaan ini terjadi, dan kecelakaanya atau rekonstruksinya berupa pendapatan murni.

5. Analisis penyebab kecelakaan (*cause analysis*)

Dalam hal ini hanya berpartisipasi pada analisis penyebabnya. Usaha-usaha peningkatan keselamatan lalu lintas dilakukan dengan pengawasan kendaraan pembatasan kecepatan, pencegahan penggunaan minuman keras, dan standarisasi desain kendaraan.

2.5 Audit Keselamatan Jalan

2.5.1 Pengertian Audit Keselamatan Jalan

Menurut Pedoman Audit Keselamatan Jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 2005), audit keselamatan jalan merupakan bagian dari strategi pencegahan kecelakaan lalu lintas dengan suatu pendekatan perbaikan terhadap kondisi desain geometri, bangunan pelengkap jalan, fasilitas pendukung jalan yang berpotensi mengakibatkan konflik lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas melalui suatu konsep pemeriksaan jalan yang komprehensif, sistematis, dan

independen.

Austroroads (1994) mendefinisikan audit keselamatan jalan raya sebagai sebuah pengujian formal terhadap proyek jalan raya atau lalu lintas yang ada dan yang akan datang, atau proyek tertentu yang berinteraksi dengan para pengguna jalan raya, di mana pemeriksa independen berkualifikasi membuat laporan tentang potensi kecelakaan dan kinerja keselamatan proyek.

2.5.2 Tujuan Audit Keselamatan Jalan

Berdasarkan Pedoman Audit Keselamatan Jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 2005), tujuan utama audit keselamatan jalan adalah untuk:

- a. Mengidentifikasi potensi permasalahan keselamatan bagi pengguna jalan dan yang pengaruh-pengaruh lainnya dari proyek jalan.
- b. Memastikan bahwa semua perencanaan atau desain jalan baru dapat beroperasi semaksimal mungkin secara aman dan selamat.

2.5.3 Manfaat Audit Keselamatan Jalan

Berdasarkan Pedoman Audit Keselamatan Jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 2005), manfaat audit keselamatan jalan adalah untuk:

- a. Mencegah atau mengurangi kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan pada suatu ruas jalan.
- b. Mengurangi parahnya korban kecelakaan.
- c. Menghemat pengeluaran negara untuk kerugian yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas.
- d. Mengurangi biaya pengeluaran untuk penanganan lokasi kecelakaan suatu ruas jalan melalui pengefektifan desain jalan.

2.5.4 Prinsip-prinsip audit keselamatan jalan

Menurut Pedoman Audit Keselamatan Jalan (Departemen Pekerjaan Umum, 2005), prinsip yang harus dipenuhi di dalam pelaksanaan audit keselamatan jalan, antara lain:

- a. Ruang lingkup audit dan organisasi pelaksana harus jelas tertuang di dalam proposal proyek audit.
- b. Pelaksana audit merupakan team yang tidak terkait dengan perencanaan proyek.
- c. Team pelaksana audit harus memiliki pengetahuan dan pengalaman di dalam bidang keselamatan jalan.
- d. Temuan audit harus terdokumentasi dan dilaporkan dalam setiap tahapan pelaksanaan audit.
- e. Pelaksanaan audit harus dilakukan dengan prosedur yang jelas dan sistematis.
- f. Pelaksanaan audit mengacu kepada standar geometri dan prinsip-prinsip keselamatan jalan

2.5.5 Tahapan audit keselamatan jalan

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2005), audit dapat dilakukan pada empat tahapan, yaitu:

1. Audit pada tahap pra rencana (*pre design stage*).

Dalam tahapan ini terdapat beberapa parameter yang harus diaudit, diantaranya adalah fokus pengembangan jalan, pemanfaatan ruang, perencanaan lalu lintas, rencana akses jalan, alinemen jalan, dan kondisi lingkungan jalan.

2. Audit pada tahap draft desain (*draft engineering design stage*).

Parameter-parameter audit yang harus dilakukan pada tahapan ini adalah perubahan dari tahap rencana, desain jalan, detail alinemen, persimpangan, fasilitas pejalan kaki, lintasan kereta api, pemberhentian kendaraan, kondisi penerangan dan pengaruh cahaya, pengaturan lalu lintas, bangunan fisik jalan, dan persiapan konstruksi.

3. Audit pada tahap detail desain (*detailed engineering design stage*).

Pada tahap detail desain *form checking list* memuat beberapa parameter yang harus diaudit diantaranya adalah perubahan dari tahap draft desain, desain jalan, detail alinemen, persimpangan, fasilitas pejalan kaki dan sepeda, lintasan jalan kereta api, pemberhentian kendaraan, kondisi penerangan dan pengaruh cahaya, pengaturan lalu lintas, bangunan fisik, persiapan konstruksi, dan aspek keselamatan lainnya.

4. Audit pada tahap percobaan beroperasinya jalan atau pada ruas jalan yang telah beroperasi secara penuh (*operational road stage*).

Parameter-parameter yang harus diaudit pada tahap operasional adalah kondisi umum, alinemen jalan, persimpangan, lajur tambahan/lajur untuk putar arah, lalu lintas tak bermotor, perlintasan kereta api, pemberhentian bus/kendaraan, kondisi penerangan, rambu dan marka jalan, dan kondisi permukaan jalan.

2.5.6 Ketentuan Teknis Audit Keselamatan Jalan

a. Audit tahap pra-rencana

Audit keselamatan tahap pra rencana merupakan tahap awal suatu

pelaksanaan audit. Tahap pra-rencana menitik-beratkan kepada perencanaan tata guna lahan, rencana pengembangan jaringan jalan, area permukiman yang berkembang akibat pertumbuhan lalu-lintas di sekitarnya. Secara umum audit untuk tahap pra- rencana bertujuan untuk memasukkan pertimbangan keselamatan pada:

- a. Pemilihan route jalan;
- b. Perencanaan kelas dan fungsi jalan;
- c. Perencanaan tata guna lahan di sekitar jalan;
- d. Perencanaan akses dan pemilihan desain persimpangan;
- e. Perencanaan alinyemen jalan;
- f. Antisipasi pertumbuhan aktivitas di sepanjang jalan.

b. Audit tahap draft desain

Audit tahap draft desain merupakan lanjutan dari tahap pra-rencana. Audit dalam tahap draft desain lebih menitikberatkan kepada standar draft desain geometri dan lay-out jalan, pada dasarnya bertujuan untuk memeriksa desain:

- a. Geometri dari alinyemen jalan;
- b. Lay-out jalan dan persimpangan;
- c. Jarak pandang;
- d. Ruang bebas samping;
- e. Jaringan pejalan kaki / sepeda;
- f. Fasilitas penyeberangan,
- g. Teluk bus dan atau fasilitas pemberhentian kendaraan.

c. Audit tahap detail desain

Audit keselamatan tahap detail desain merupakan kelanjutan audit dari tahap draft desain. Audit keselamatan jalan dalam tahap ini menitik-beratkan kepada detail desain atau penyempurnaan desain dari tahap audit rencana desain di atas. Audit keselamatan jalan dalam tahap penyempurnaan desain bertujuan untuk memeriksa detail desain:

- a. Geometri jalan yang telah dibuat;
- b. Lay-out dan desain akses/persimpangan yang dipilih;
- c. Lay-out dan desain lay-bus, fasilitas penyeberangan dan jaringan jalan untuk sepeda;
- d. Marka jalan dan penempatan rambu;
- e. Tata letak landsekap,
- f. Tata letak lampu penerangan jalan.

d. Audit tahap operasional jalan

Audit tahap operasional jalan digunakan pada tahap mulai beroperasinya suatu jalan dan untuk ruas-ruas jalan yang sudah beroperasi. Audit keselamatan jalan dalam tahap ini bertujuan untuk memeriksa:

- a. Konsistensi penerapan standar geometri jalan secara keseluruhan;
- b. Konsistensi penerapan desain akses/persimpangan;
- c. Konsistensi penerapan marka jalan, penempatan rambu, dan bangunan pelengkap jalan;
- d. Pengaruh desain jalan yang terimplementasi terhadap lalu-lintas (konflik lalu- lintas);

- e. Pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap kondisi lalu-lintas;
- f. Karakteristik lalu lintas dan pejalan kaki;
- g. Pengaruh perambuan, marka, dan lansekap terhadap lalu-lintas;
- h. Kondisi permukaan jalan,
- i. Kondisi penerangan jalan, dsb.

2.6 Prinsip Keselamatan Pada Perencanaan Dan Desain Jalan

2.6.1 Prinsip keselamatan dalam perencanaan jalan

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2005), di dalam perencanaan jalan pada suatu jaringan jalan harus disesuaikan dengan fungsinya (arteri, kolektor atau lokal). Prinsip penting dalam penyesuaian hirarki jalan pada konsep ini adalah:

- a. Tingkatan hirarki jalan harus mengimplementasikan *fungsi jalan* yang diinginkan;
- b. Jaringan jalan yang mengikuti konsep hirarki jalan pada dasarnya untuk mengontrol pergerakan lalu lintas dari satu hirarki ke tingkatan hirarki lainnya;
- c. Bila konsep ini diimplentasikan secara tepat, otomatis pergerakan lalu lintas dapat meminimumkan konflik terutama di persimpangan tak bersinyal;
- d. Jaringan jalan yang bersistem grid dapat dimodifikasi sesuai dengan hirarkinya;
- e. Jumlah akses sedapat mungkin dikurangi terutama untuk menghindari munculnya potensi-potensi konflik lalu lintas;

- f. Jumlah dan jarak antar akses harus sesuai standar;
- g. Suatu jalan yang bersimpangan dengan jalan lain harus dengan jalan yang setingkat atau setingkat di bawah atau di atas hirarkinya;
- h. Akses jalan dari pemukiman (jalan lokal) sedapat mungkin dihindari langsung ke jalan arteri.

2.6.2 Pemanfaatan Ruang

Pengaturan pemanfaatan ruang dimaksudkan untuk dapat meminimumkan konflik lalu lintas dengan pejalan kaki dan mengurangi kebutuhan melakukan perjalanan. Beberapa prinsip keselamatan jalan berkaitan dengan pengaturan pemanfaatan ruang antara lain:

- a. Perencanaan pemanfaatan ruang harus sesuai dengan peruntukannya (contoh: pengembangan pemukiman harus terpisah dari area industri atau pusat-pusat perdagangan/perbelanjaan);
- b. Pengaturan pemanfaatan ruang harus diterapkan secara tepat, demikian juga dengan pengaturan lalu lintasnya;
- c. Pengembangan pemanfaatan ruang yang tidak terkontrol cenderung menimbulkan kondisi lalu lintas yang sembraut dan memiliki potensi konflik serta kecelakaan lalu lintas.

2.6.3 Pengaturan Jalan Masuk

Jalan masuk (akses) langsung ke jalan utama atau jalan masuk yang dekat sekali dengan persimpangan harus dihindarkan dan sama sekali dilarang pada tempat-tempat yang berbahaya terutama pada tikungan jalan. Prinsip-prinsip keselamatan jalan dalam pengaturan jalan masuk antara lain :

- a. Jumlah persimpangan harus diupayakan seminimal mungkin;
- b. Desain persimpangan dibuat lebih sederhana serta dilengkapi *service roads*;
- c. Lalu lintas didesain berjalan mengikuti hirarki jalan hingga mencapai jalan utama;
- d. Jalan dengan hirarki yang lebih tinggi harus selalu diberi prioritas;
- e. Di persimpangan, rambu /marka jalan stop dan prioritas (*give way*) harus diberikan pada jalan-jalan yang hirarkinya lebih rendah;
- f. Pembina jalan harus membuat sistem kontrol para pengembang berupa izin untuk membuat akses baru ke jalan-jalan umum berdasarkan standar;
- g. Jalan masuk ke tempat parkir atau fasilitas umum (rumah sakit, pusat perbelanjaan, dll) tidak diperkenankan dekat ke persimpangan, hal ini dimaksudkan untuk menghindari konflik lalu lintas yang berujung kepada potensi kecelakaan atau kemacetan lalu lintas di sekitar persimpangan;
- h. Jarak antara masuk ke persimpangan yang diperkenankan minimum berjarak 50 m.

2.6.4 Jalan Arteri

Proyek peningkatan dan perbaikan kapasitas jalan harus mempertimbangkan penggunaan jalan yang ada serta harus menjamin terpenuhinya keperluan pengguna jalan lokal serta keamanannya. Beberapa prinsip keselamatan dalam hal ini antara lain:

- a. Beberapa pertimbangan di dalam perencanaan jalan arteri primer :

1. Perencanaan jalan dengan ruas jalan 4 lajur 2 arah tanpa pemisah jalur

- (median) khusus untuk jalan arteri primer perlu mempertimbangkan aspek keselamatan;
2. Ruas jalan dengan 4 lajur 2 arah khusus untuk jalan arteri primer antar kota (seperti jalur pantura) disarankan menggunakan pemisah jalur berupa median;
 3. Bila ruas jalan arteri yang tidak terbagi (khususnya seperti jalur pantura) disarankan untuk melengkapinya dengan perambuan serta alat-alat penurun kecepatan yang memadai;
 4. Segmen ruas jalan (khusus pada tikungan) yang berpotensi dengan cahaya lampu lalu lintas yang menyilaukan sebaiknya dilengkapi dengan alat penghalang cahaya (*screen glare*);
 5. Untuk segemen ruas jalan yang berpotensi kecelakaan akibat kecepatan tinggi disarankan untuk melengkapi median dengan penghalang tabrakan (*guardrail*).
- b. Beberapa penyesuaian yang perlu pada pembangunan suatu jalan arteri primer antara lain :
1. Menurunkan kelas jalan lama untuk menghindarkan lalu lintas menerus, menurunkan kecepatan sesuai dengan kelas jalan, dan memperjelas tingkatan hirarki jalan;
 2. Menghubungkan jalan lama dengan jalan baru melalui beberapa ruas terbatas;
 3. Melarang/membatasi akses langsung dari lahan ke jalan arteri;
 4. Mempersiapkan jalan masuk untuk pengembangan dimasa yang akan

datang.

c. Beberapa hal yang harus diperhatikan pada jalan arteri :

1. Menurunkan kecepatan lalu lintas menerus pada ruas yang melalui banyak pejalan kaki;
2. Teknik-teknik penurunan kecepatan berkaitan dengan item di atas antara lain;
3. Pemasangan rambu hati-hati pada lokasi-lokasi yang banyak dilalui pejalan kaki dan sepeda,
4. Pembuatan pita penggaduh (*rumble strip*) untuk memperingatkan pengemudi untuk menurunkan kecepatan,
5. Pembuatan gerbang untuk memperingatkan pengemudi bahwa mereka memasuki areal berkecepatan rendah.

2.6.5 Jalan Akses Ke Pemukiman

Pembuatan akses bertujuan untuk menyediakan lingkungan jalan yang aman dan nyaman bagi masyarakat, terutama bagi pejalan kaki dan sepeda. Jalan akses harus mempertimbangkan keamanan, sosial, dan lingkungan. Hal ini dapat dicapai dengan:

- a. Mengurangi arus lalu lintas dan melarang lalu lintas yang tidak diperuntukkan pada lokasi tersebut;
- b. Pengaturan lalu lintas didesain berkecepatan rendah;
- c. Menggunakan jalan berbentuk “cul-de-sac and loop” untuk menghindarkan lalu lintas menerus;
- d. Membuat persimpangan T, untuk menghindarkan konflik lalu lintas yang

tinggi;

- e. Menandai batas-batas kawasan perumahan/pemukiman sehingga terbentuk citra adanya gerbang, ke lokasi perumahan/pemukiman tersebut;
- f. Membuat parkir di luar badan jalan dan jauh dari tempat bermain anak-anak;
- g. Menggunakan kerb tinggi untuk mengurangi kesan lebar pada jalan, tetapi masih memungkinkan kendaraan besar masuk untuk keperluan darurat.

2.7 Prinsip Keselamatan Dalam Desain Jalan

2.7.1 Keinginan Pengemudi

Desain jalan yang aman (yang sesuai dengan prinsip-prinsip geometri) serta dilengkapi dengan fasilitas perambuan diharapkan dapat menggiring pengemudi untuk merespon kondisi jalan di depannya untuk menghindari manuver atau pergerakan yang tidak diharapkan, menghindari perilaku yang ilegal, serta menghindari pengemudi dari penggunaan kecepatan yang tidak sesuai dengan desain kecepatan yang ada. Beberapa prinsip dasar perbaikan/pembuatan desain jalan yang dapat meningkatkan keinginan pengemudi antara lain melalui :

- a. Peningkatan kondisi lingkungan jalan, sehingga pengemudi dapat dengan leluasa untuk menguasai kondisi lingkungan jalan;
- b. Pemasangan rambu peringatan dan marka yang dapat menuntun pengemudi ketika menuju/melalui tempat-tempat berbahaya;
- c. Pengemudi dan pejalan kaki harus dituntun secara konsisten melalui perambuan, marka, serta penjaluran yang cukup jelas terbaca;
- d. Mempertegas hirarki jalan melalui feature desain guna menggiring lalu

lintas mengikuti jalurnya;

- e. Mempertegas karakteristik alinyemen jalan, bila perlu dilengkapi dengan delineasi (khusus jalan antar kota).

2.8. Desain Persimpangan

Desain persimpangan jalan yang baik akan menghasilkan pergerakan menerus pada jalan utama dan transisi dari satu rute ke rute lain dengan waktu tunda yang minimum serta keamanan yang maksimum. Beberapa prinsip penting dalam membuat desain persimpangan antara lain:

- a. Mempertimbangkan beberapa aspek antara lain dapat dilakukan melalui:
 1. Pembuatan ruang bebas samping yang memadai;
 2. Pemenuhan jarak pandang yang memadai;
 3. Melengkapi rambu dan marka jalan;
 4. Membuat pulau jalan dan pelindungnya yang berguna untuk melindungi pengguna jalan;
 5. Pembatasan pergerakan membelok;
 6. Pemisahan dan penjaluran yang aman untuk pejalan kaki.
- b. Persimpangan dengan prioritas hanya digunakan jika lalu lintas harian rata-ratanya rendah;
- c. Desain persimpangan T merupakan pilihan utama dengan memprioritaskan jalan lurus (utama), sedangkan persimpangan Y sedapat mungkin dihindarkan;
- d. Bentuk persimpangan staggered (bila tempat cukup memungkinkan), merupakan salah satu pilihan yang baik guna menghindari konflik dan kemacetan lalu lintas;

- e. Desain persimpangan memerlukan pelebaran lokal pada persimpangan untuk kendaraan yang akan berbelok pada jalan utama;
- f. Menghindarkan adanya persimpangan T di tikungan.

2.8.1 Median dan penghalang

Median dan penghalang bermanfaat untuk memisahkan lalu lintas dan menghindarkan kecelakaan dengan tipe tabrak depan-depan. Median dan penghalang harus didesain sedemikian rupa agar tidak menjadi penyebab kecelakaan. Beberapa hal penting untuk mendesain median dan penghalang, adalah:

- a. Pertimbangan desain median dan penghalang :
 1. Median penghalang sedapat mungkin didesain untuk menghindarkan kendaraan berputar arah (U-turn) pada sembarang tempat serta menghindarkan kemungkinan terjadinya tabrak depan-depan;
 2. Median penghalang didesain untuk menyalurkan pejalan kaki ke arah tempat penyeberangan yang aman;
 3. Desain median penghalang harus mempertimbangkan untuk akses bagi kendaraan darurat;
 4. Desain ujung median dibuat sedemikian rupa agar tidak menimbulkan bentuk yang dapat mengganggu keamanan lalu lintas;
 5. Jika penghalang pada median tidak diperlukan, lebar median yang ideal adalah minimum 5 meter (arteri primer);
 6. Minimum lebar median yang dapat melindungi pejalan kaki pada lokasi penyeberangan adalah 1,2 meter.

b. Pertimbangan desain penghalang pejalan kaki:

1. Pagar penghalang/pelindung pejalan kaki didesain untuk dapat mengarahkan pejalan kaki ke lokasi yang lebih aman dan harus dapat menghindarkan pejalan kaki dari jalur lalu lintas yang sibuk;
2. Pagar pengaman idealnya ditempatkan pada ruas jalan yang memiliki akses ke lokasi sekolah, tempat-tempat rekreasi, pusat-pusat perbelanjaan, dan lajur pejalan kaki;
3. Pagar pengaman pada lokasi penyeberangan harus didesain sedemikian hingga dapat memaksa pejalan kaki untuk melihat lalu-lintas kendaraan yang mengarah kepadanya sebelum menyeberangi jalan;
4. Pagar penghalang pejalan kaki didesain terbatas pada jalan primer, tetapi dapat juga dipertimbangkan pada jalan lokal dan akses pada persimpangan dan lokasi-lokasi yang rawan kecelakaan. Pagar penghalang selain berfungsi untuk melindungi pejalan kaki, juga berfungsi untuk menghindarkan pemarkiran kendaraan yang tidak pada tempatnya atau menghalangi akses langsung ke lokasi perumahan atau perkantoran.

2.8.2 Fasilitas pejalan kaki

Pejalan kaki merupakan kelompok pemakai jalan yang paling lemah, sehingga penyediaan fasilitas yang memenuhi kebutuhannya harus mendapat pertimbangan. Desain fasilitas pejalan kaki antara lain harus mempertimbangkan:

1. Membuat lajur pejalan kaki yang terhindar dari halangan, dengan pertimbangan lebar lajur efektif minimum 1m untuk 50-60 pejalan kaki/menit ditambah 1m untuk kerb dan dinding samping;

2. Membuat fasilitas penyeberangan yang aman (antara lain jembatan penyeberangan atau terowongan penyeberangan pejalan kaki khususnya pada lalu lintas berkecepatan tinggi);
3. Membuat penghalang (pagar penghalang) untuk mengarahkan pejalan kaki secara aman;
4. Mempertimbangkan desain kecepatan rendah (30 km/jam) atau pembuatan alat-alat yang berfungsi untuk mereduksi kecepatan, khususnya pada lokasi yang banyak pejalan kaki menggunakan jalan;
5. Mempertimbangkan suatu area pejalan kaki (*pedestrian area*) pada daerah perbelanjaan;
6. Membuat pelindung tengah (*central refuges*) pada jalan-jalan yang lebar, agar pejalan kaki memiliki tempat yang aman untuk menunggu dan melanjutkan penyeberangan;
7. Melengkapi alat pemandu penyeberangan (rambu-rambu) khususnya pada lokasi penyeberangan yang banyak digunakan anak-anak sekolah;
8. Tempat parkir harus dijauhkan (minimum 30m) dari lokasi penyeberangan;
9. Lokasi pemberhentian bus harus didesain sedemikian rupa dapat memudahkan pejalan kaki secara aman dari dan ke lokasi penyeberangan jalan atau lokasi yang dituju.

2.8.3 Fasilitas bagi kendaraan roda dua

Kendaraan roda dua dan kendaraan tak bermotor lainnya merupakan bagian dari lalu lintas, sehingga penyediaan fasilitas bagi kendaraan ini diperlukan terutama pada lokasi-lokasi yang banyak memiliki pengguna jalan tipe kendaraan

tersebut. Untuk beberapa lokasi yang dianggap membutuhkan fasilitas ini dasar pertimbangannya adalah:

- a. Pembuatan lajur sepeda yang terpisah dari lajur lalu lintas kendaraan lainnya;
- b. Pembuatan lebar lajur lambat kurang lebih 2m;
- c. Pemisahan lajur perlu dilakukan dengan pemisah atau kerb;
- d. Pemisahan phase lampu lalu lintas;
- e. Pembuatan garis pemberhentian khusus bagi sepeda pada persimpangan yang ditempatkan lebih dekat ke persimpangan;
- f. Pembuatan lajur penyeberangan untuk sepeda yang terpisah dari lajur pejalan kaki;
- g. Pembuatan ramp khusus untuk sepeda pada jembatan penyeberangan yang dipakai bersama.

2.9 Perangkat Teknik Lalu Lintas

Keadaan lalu lintas yang heterogen dan penambahan volume kendaraan yang semakin meningkat, cenderung akan menyebabkan terjadinya hambatan – hambatan baik berupa kemacetan ataupun kecelakaan. Sebagai usaha untuk mengurangi hambatan-hambatan mengatur lalu lintas sehingga menjadi tertib dan aman, diperlukan perangkat-perangkat teknis. Perangkat tersebut adalah rambu–rambu, marka, lampu, sinyal, alat atau tanda yang ditempatkan pada jalan, disisi jalan atau menggantung diatas permukaan jalan.

Fungsi utama perangkat teknis lalu lintas adalah untuk mengatur dan melancarkan arus lalu lintas. Adapun perangkat teknis lalu lintas dapat digolongkan sebagai berikut :

2.9.1 Rambu Lalu Lintas (*Traffic Signal*)

Rambu lalu lintas adalah rambu yang dipasang pada tiang penyangga tetap atau *portable* (dapat dipindah-pindahkan). Rambu ini mengandung pesan-pesan tertentu yang ditunjukkan oleh kata-kata, simbol guna memberi peringatan, larangan dan petunjuk. Jenis-jenis rambu lalu lintas dibagi menjadi 3 bagian sesuai petunjuk SK. Menteri Perhubungan No. KM 170 /L/Phb/75, yaitu :

a. Pengaturan (*Regulating*)

Memberi petunjuk dan larangan untuk pemakai jalan berdasarkan hukum dan peraturan bila pemakai jalan tidak mematuhi larangan tersebut atau telah melakukan pelanggaran dan dapat diberi sanksi hukum.

Pengaturan dalam hal ini antara lain :

1. Pemberian informasi tentang peraturan batas kecepatan, dilarang parkir, dilarang menyalip, batas muatan dan sebagainya.
2. Perintah untuk bertindak, misalnya berhenti, memberi kesempatan kendaraan lain untuk menyalip.
3. Larangan membuat manouver, dilarang belok, dilarang masuk, jalan tertutup.

b. Peringatan (*Warning*)

Memberikan peringatan pada pemakai jalan adanya kondisi pada jalan disekitarnya yang membahayakan operasi kendaraan. Peringatan dalam hal ini adalah

- a. Indikasi bentuk geometric berbahaya: lengkung, persimpangan, kelandaian dan persilangan
- b. Menunjukkan perubahan karakteristik jalan-jalan menyempit, jembatan

menyempit

- c. Lokasi memungkinkan bahaya: sekolahan, licin waktu hujan
- d. Hambatan keadaan bahaya: jalan cembung, cekung, pengecatan marka dan kerikil lepas
- e. Petunjuk tindakan pendahuluan: kurangi kecepatan kebatas yang disarankan, pertemuan jalan, silang kereta api.

c. Petunjuk (*Guiding*)

Memberi petunjuk arah dan informasi lokasi-lokasi penting antara lain :

- a. Identifikasi arah route, nama kota dan sebagainya.
- b. Arah untuk pemakai jalan: tujuan dan jarak, tanda pertemuan jalan arah tertentu.
- c. Pengarah marka tepi jalan
- d. Informasi tempat: rumah sakit, telepon, hotel, restaurant, pompa bensin dan sebagainya.

Ukuran rambu tergantung pada panjang pesan, jarak huruf yang membentuk pesan dan besar simbol untuk menentukan apakah ukuran yang dipakai telah tepat, perlu ditinjau dari kecepatan, volume kendaraan, lebar jalan, jumlah jalur, derajat bahaya dan perbandingan dengan tanda, penerangan dan latar belakang (keadaan dibelakang tanda).

Pada malam hari, seringkali petunjuk pada rambu tidak terbaca oleh pengemudi, untuk mengatasi keadaan seperti ini, maka dilakukan langkah-langkah:

- a. Penerangan dari dalam: penempatan cahaya dibelakang muka rambu untuk

- menerangi pesan atau simbol dengan material bening/jernih
- b. Penerangan dari luar: penempatan lampu untuk memberi penerangan cahaya langsung pada seluruh permukaan tanda/symbol/tulisan
 - c. Alat lain yang efektif, tabung cahaya dibentuk pada huruf maupun tanda yang dapat terbaca terang pada waktu malam hari.

Sedangkan petunjuk pemasangan rambu meliputi:

1. Kelihatan jelas bagi pemakai jalan raya yang bersangkutan dan tidak merintang lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki.
2. Jarak antara bagian rambu terdekat dengan bagian tepi jalan yang dapat dilalui kendaraan kira-kira 60 cm
3. Rambu-rambu yang ditempatkan pada sisi jalan, jarak sisi rambu bagian terbawah sampai kepermukaan jalur kendaraan minimum 175 cm
4. Rambu-rambu yang ditempatkan diatas permukaan jalan, sisi rambu bagian terbawah sampai kepermukaan jalan kendaraan 450 cm.

2.9.2 Marka Lalu Lintas

Adalah semua garis-garis, pola-pola, kata-kata, warna atau tanda lain yang dicatkan langsung pada perkerasan jalan. Contoh dari marka lalu lintas antara lain: garis pembatas jalur, tanda berbelok dan lurus pada jalur jalan, garis dilarang pindah kejalur sebelahnya, tanda stop, dan zebra cross. Penggunaan marka sering tidak optimal karena adanya hambatan-hambatan sebagai berikut :

- a. Tertutup oleh kotoran-kotoran, lumpur dan oli
- b. Tidak dapat terlihat jelas bila keadaan basah/hujan
- c. Tidak kuat / tahan lama bila terkena gesekan roda di jalan

d. Harus diganti/diperbaiki pada interval waktu tertentu.

Pemberian marka terutama digunakan untuk kontrol posisi kendaraan ke arah sisi/samping jalan. Termasuk didalamnya : marka jalur, alat/chanel sistem marka, larangan menyiap pada jalan dua jalur dua arah sebagai pembatas tepi perkerasan jalan dan halangan pada tepi, disebelah atau dekat perkerasan.

Warna marka umumnya putih dan kuning, warna merah juga digunakan untuk marka yang ditinggikan pada jalan yang tidak boleh dimasuki. Perbedaan penggunaan marka berdasarkan warna adalah sebagai berikut :

1. Kuning : untuk memisahkan arus lalu lintas dari arah berlawanan
2. Putih : untuk memisahkan arus pada arah yang sama
1. Merah : batas jalan tidak boleh dilewati

Marka bidang tengah/vertikal benda dijalan digunakan garis miring hitam dan putih/kuning 45o atau bentuk hitam sebagai latar belakangnya. Marka melintang banyak digunakan untuk bahu jalan/shoulder, kata dan simbol, dan stop garis pada tempat penyeberangan pejalan kaki. Karena sudut pandangan kecil pada marka jalan bagi pengemudi, garis melintang harus diperbesar/diperlebar untuk memberikan penglihatan yang sama tebalnya dengan marka memanjang. Hal ini berlaku untuk huruf dan simbol lain.

2.10 Teori Statistika

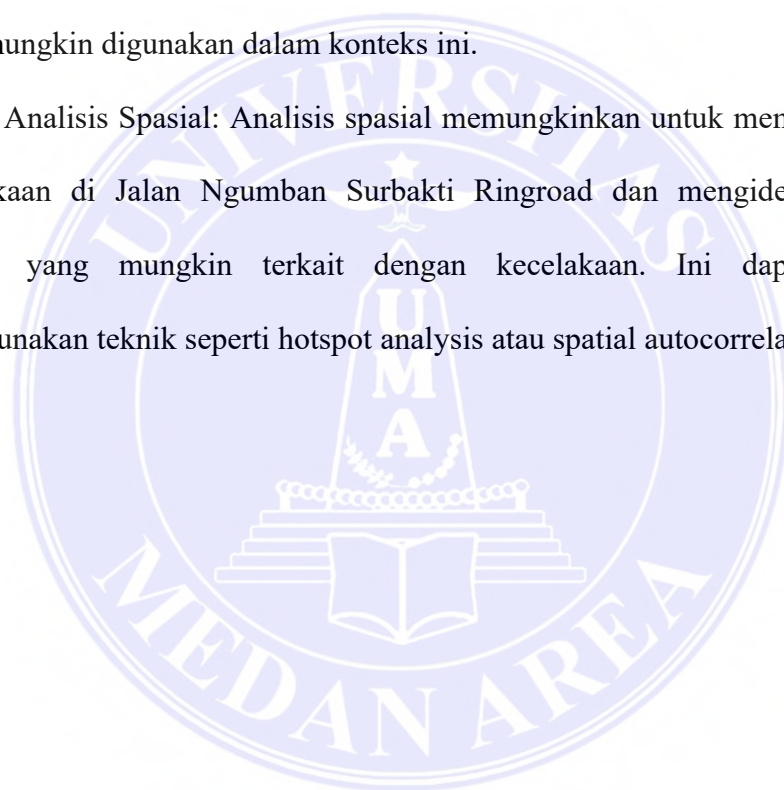
Dalam analisis keselamatan pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad, terdapat beberapa konsep dan teori statistika yang relevan untuk dipertimbangkan. Beberapa di antaranya adalah:

Distribusi Probabilitas: Konsep ini penting untuk memahami pola

distribusi kecelakaan di jalan tersebut. Distribusi Poisson atau distribusi binomial negatif mungkin digunakan untuk memodelkan jumlah kecelakaan dalam interval waktu tertentu.

Regresi: Regresi berguna untuk mengevaluasi hubungan antara variabel independen (misalnya, kondisi jalan, cuaca) dan variabel dependen (jumlah kecelakaan). Regresi linier, regresi logistik, atau regresi Poisson adalah metode yang mungkin digunakan dalam konteks ini.

Analisis Spasial: Analisis spasial memungkinkan untuk memetakan lokasi kecelakaan di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad dan mengidentifikasi pola spasial yang mungkin terkait dengan kecelakaan. Ini dapat dilakukan menggunakan teknik seperti hotspot analysis atau spatial autocorrelation.



BAB III

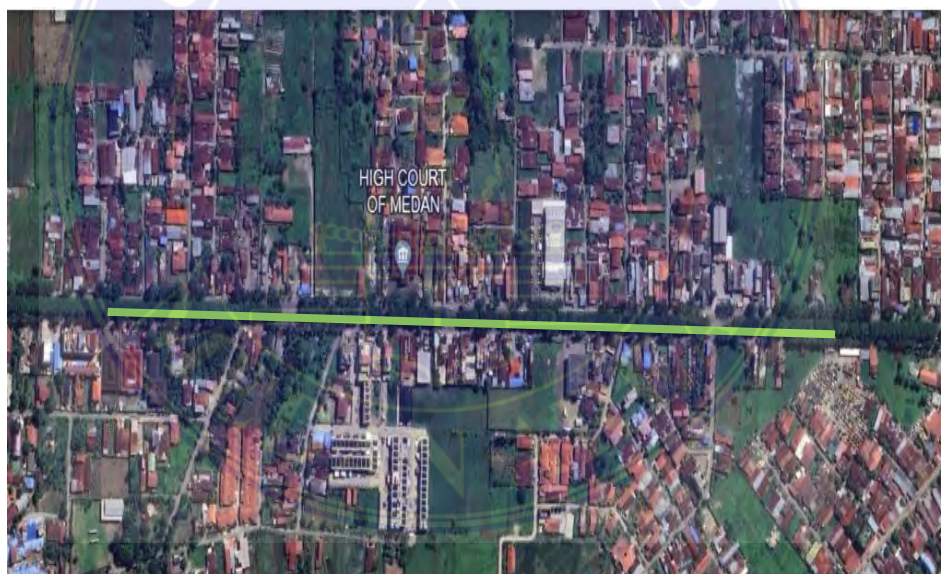
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

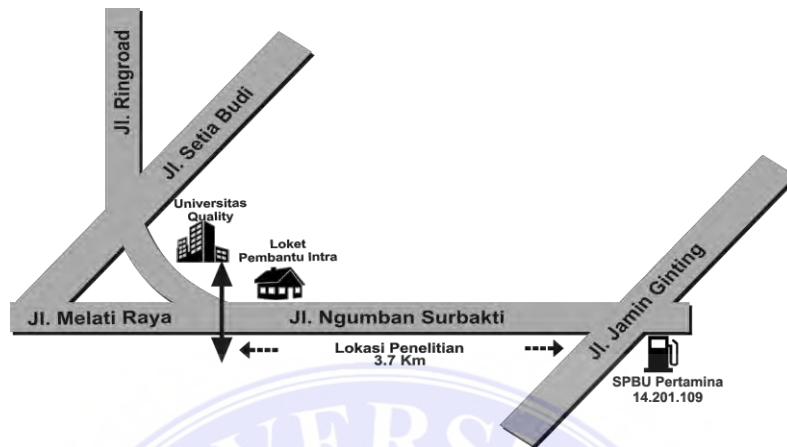
Lokasi Penelitian ini dilakukan yang berlokasi di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad Sepanjang 3,7 Km.

3.1.1 Denah Lokasi

Berikut adalah Gambar Denah Lokasi Penelitian Jalan Ngumban Surbakti Ringroad



Gambar 1 Jalan Ngumban Surbakti Ringroad (Sumber: Google Earth, 2023)



Gambar 3.1 Denah Lokasi

3.2 Data Yang Diperlukan

Metode pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan secara manual, pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas.

a. Survei Kecepatan

Survei kecepatan dilakukan hari kerja (hari Senin) dengan cara *Spot Speed*.

Panjang jalan yang digunakan sebagai batas yaitu dari ujung jalan satu ke ujung yang lainnya kurang lebih 200 m pada tiap lokasi.

b. Data yang diamati

1. Waktu tempuh kendaraan,
2. Tenaga pelaksanaan 2 orang,
3. Peralatan dan perlengkapan

c. Survei penerapan *Checklist* Audit Keselamatan Pengguna Sepeda Motor

Survei audit keselamatan Pengguna Sepeda Motor ini dilakukan dengan mengamati langsung kondisi ruas jalan lokasi survei dan mengisi formulir survei yang telah dibuat sesuai dengan standar Departemen Pekerjaan

Umum (terlampir).

Untuk mendapatkan data ini dilakukan di beberapa titik pada lokasi penelitian agar mudah mengamati pergerakan arah lalu lintas.

Adapun klasifikasi kendaraan yang melintas di ruas jalan tersebut, yaitu:

1. Kendaraan Ringan (LV) : Mobil penumpang dan truk kecil
2. Kendaraan Berat (HV) : Bis
3. Sepeda Motor (MC) : Sepeda motor dan
4. Kendaraan tak bermotor (UM) : Sepeda dan becak dayung

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan di jalan yang akan diteliti yaitu pada ruas jalan RingRoad. Survei volume lalu lintas dilakukan pada jalan yang dianggap mewakili volume yang akan ditinjau. Sumber data yang diambil berupa:

Data primer yang didapat melalui pengumpulan data yang dilakukan adalah teknik observasi yaitu suatu cara pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan segala yang tampak pada objek penelitian yang pelaksanaannya dapat dilakukan secara langsung pada tempat dimana suatu peristiwa atau kejadian terjadi. Data yang dikumpulkan antara lain:

1. Lokasi kecelakaan
2. Waktu kejadian kecelakaan (jam, hari, bulan, dan tahun)
3. Tipe kecelakaan (tabrak depan, tabrak belakang, tabrak samping, tabrak beruntun, tabrak lari, dan hilang kendali)
4. Jenis dan jumlah pengguna jalan yang terlibat kecelakaan.

5. Informasi Responden

No	Jenis Data	Variabel
1	Identifikasi	Nomor Responden
2	Demografi	Jenis Kelamin
3		Usia
4		Pendidikan Terakhir

6. Tingkat Usia Responden

1. 18-24 tahun
2. 25-34 tahun
3. 35-44 tahun
4. 45-54 tahun
5. 55 tahun ke atas

3.4 Metode Analisis

Hasil pemeriksaan yang dicatat pada formulir pemeriksaan (checklist) merupakan identifikasi persoalan di masing-masing lokasi, dan di kelompokkan menjadi 11 persoalan :

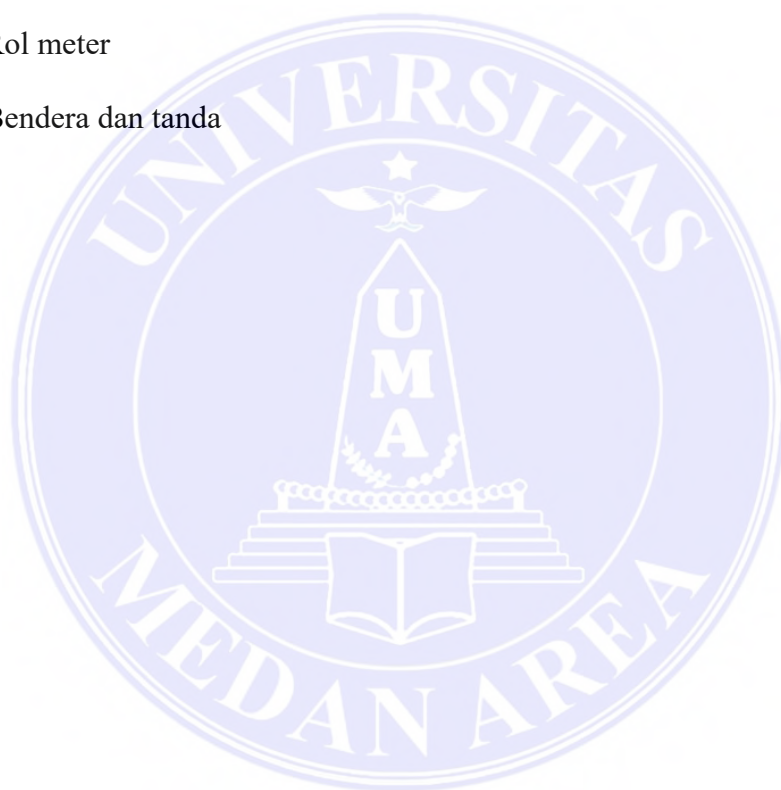
1. Kondisi Umum Ruas Jalan
2. Kondisi alinyemen jalan
3. Persimpangan
4. Lajur tambahan/lajur untuk putar arah
5. Lalu lintas tak bermotor
6. Perlintasan Kereta Api
7. Perhentian Bus/Kendaraan
8. Kondisi Penerangan
9. Rambu dan Marka jalan

10. Bangunan Pelengkap Jalan

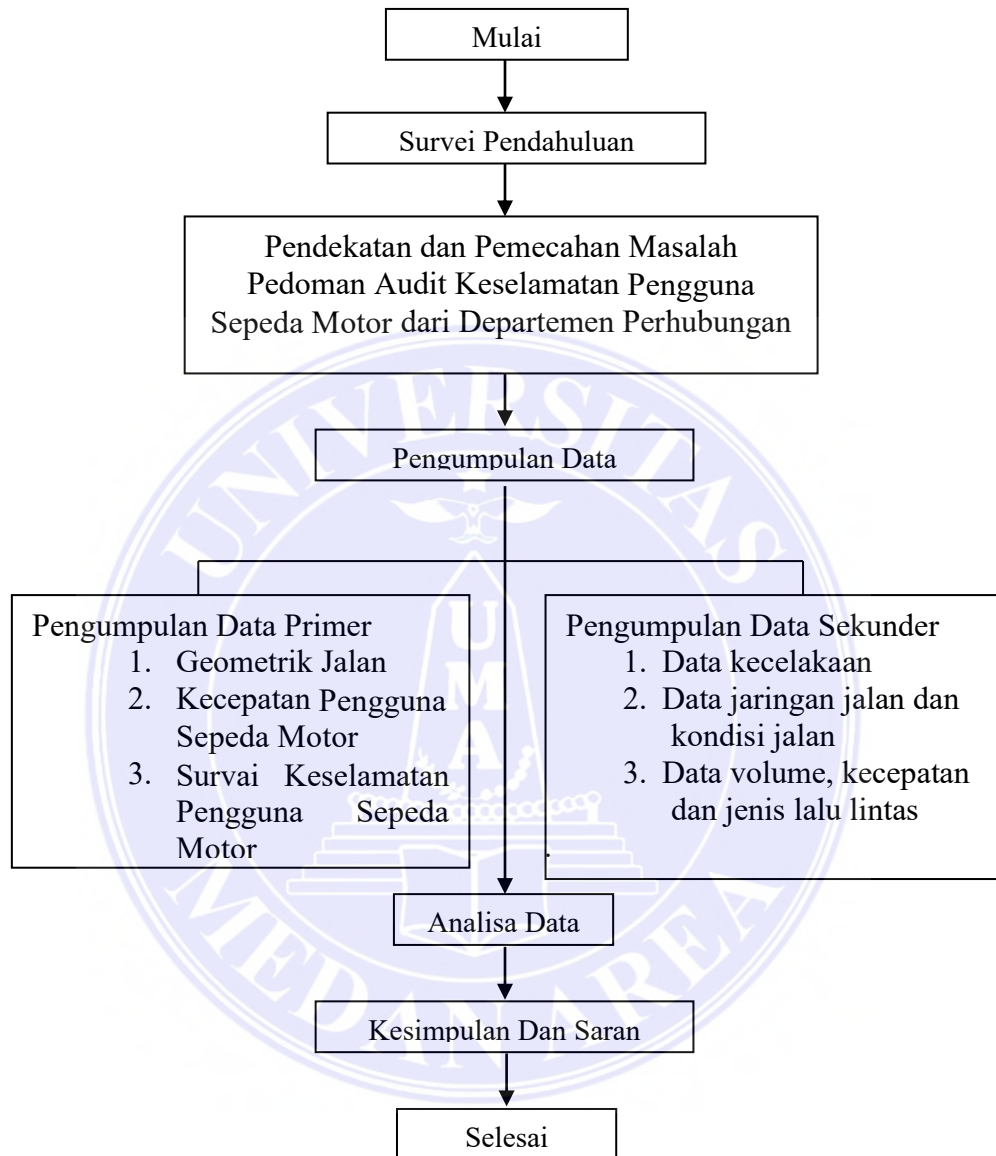
11. Kondisi Permukaan jalan

3.6 Peralatan Penelitian

1. Formulir
2. Papan dan alat tulis
3. Stop wacth
4. Rol meter
5. Bendera dan tanda



3.5 Teknik Pengumpulan Bagan.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

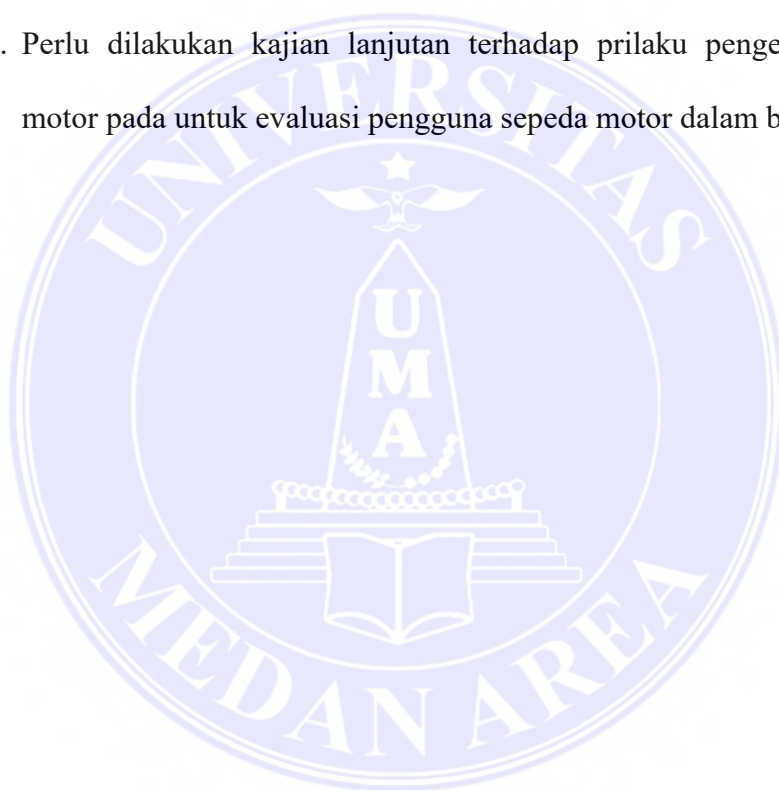
Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa

1. Dari hasil analisis data, terlihat bahwa faktor usia, pendidikan, dan pekerjaan berpengaruh pada keselamatan pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. Semakin tinggi usia, pendidikan, dan pekerjaan seseorang, semakin cenderung mereka memahami dan mematuhi aturan lalu lintas, yang pada gilirannya meningkatkan keselamatan berkendara.
2. Dalam pengamatan terhadap pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad, ditemukan beberapa perilaku pelanggaran lalu lintas seperti tidak menggunakan helm, menggunakan ponsel saat berkendara, dan menerobos lampu merah. Faktor-faktor yang menjadi penyebab pelanggaran tersebut antara lain rasa takut akan tilang karena tidak memiliki SIM, kurangnya kesabaran saat menunggu di lampu merah, dan keinginan untuk mencapai tujuan lebih cepat.
3. Peningkatan kesadaran dan penerapan aturan lalu lintas menjadi kunci dalam meningkatkan keselamatan pengguna sepeda motor di Jalan Ngumban Surbakti Ringroad. Hal ini mencakup pentingnya memiliki SIM dalam berkendara, mematuhi aturan berkendara, dan meningkatkan kesabaran serta disiplin dalam berlalu lintas.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengendara sepeda motor hendaknya memiliki SIM (Surat Ijin Mengemudi) dalam berkendara agar dapat menjaga aturan lalu lintas dan dapat diharapkan mematuhi aturan berlalu lintas.
2. Perlu dilakukan kajian lanjutan terhadap perilaku pengendara sepeda motor pada untuk evaluasi pengguna sepeda motor dalam berkendara.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*.
- Anonim. 1992. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 1992 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Anonim. 1993. *Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*.
- Carter, E.C., Homburger, W.S., 1978, Introduction to transportation Engineering, Institute of Transportation Engineers, Washington, D.C
- Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Pedoman Audit Keselamatan Jalan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Departemen Perhubungan. 2006. *Penyusunan Rencana Umum Keselamatan Transportasi Darat*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Departemen Perhubungan. 2006. *Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Dwike Adillah ,2020. Studi Kerentanaan Pengendara Sepeda Motor Dibawah Umur Dalam Mengalami Kecelakaan. Skripsi. Padang:Universitas Andalas
- Eenink R., Reurings M., Elvik R., Cardoso J., Wichert S., Stefan C. 2005. *Accident Prediction Models and Road Safety Impact Assessment*. Result of the pilot studies.
- Hendarsin, Shirley. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Luthfiyani, F. P., & Ahyudanari, E. (2021). Karakteristik Pengemudi Sepeda Motor Dalam Model Peluang Kecelakaan (Studi Kasus: Perlintasan Sebidang di Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 325 Lamongan). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(2), 151.
- PT. Citra Laras. 2007. *Penyusunan Profile Kinerja Keselamatan Transportasi Darat*. Jakarta: PT. Citra Laras.
- Nafisah Anas, O. R. (2017). Implikasi Perilaku Perjalanan Pelajar Pengguna Sepeda Motor Terhadap Keselamatan Berlalu Lintas, 3. Dipetik Maret 21, 2024
- Nurfauziah, R., & Krisnani, H. (2021). Perilaku Pelanggaran Lalu Lintas Oleh

- Remaja Ditinjau Dari Perspektif Konstruksi Sosial. *Jurnal Kolaborasi Resolusi Konflik*, 3(1), 75.
- Remincel. (2019). Dimensi Hukum Pelanggaran Kecelakaan Lalu Dan Indonesia, Angkutan Jalan Lintas Di. Vol. 1 No.2 Juni 2019.
- Saputra, A. D. (2012). Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016. *Injury*, 43(1), 6–7.
- Wiranatha, A., & Riani, D. (2021). Pada Pengendara Sepeda Motor Di Kota Palangka Raya. 5, 23–27.
- Widodo, W., dan H. R. Mayuna, 2012, Audit Keselamatan Jalan pada Jalan YogyakartaPurworejo KM 35-40, Kulon Progo, Yogyakarta, *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, Vol. 15, No. 65-74.
- Warpani. 1999. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: ITB
- Webster, Merriam. (1966). *Webster's Third New International Dictionary 1966 Latest Unabridged*. Springfield, Mass., G. & C. Merriam Co.

KUESIONER

Formulir Survei Karakteristik Pengguna Sepeda Motor Jl. Ngumban Surbakti

Petunjuk pengisian formulir :

a. Isilah sesuai dengan data diri anda.

1. Nama : Manda
2. Asal Kota : Medan
3. Usia : < 20 tahun 30 – 40 tahun > 50 tahun
 20 – 30 tahun 40 – 50 tahun
4. Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
5. Pekerjaan : Pelajar/Mahasiswa Ibu Rumah Tangga Pegawai swasta
 Pegawai Negeri Lainnya, sebutkan
6. Pendidikan : SD SMP SMA Terakhir Diploma
 Sarjana Pasca Sarjana
7. Maksud : Pendidikan Wisata Pekerjaan Urusan keluarga
 Lainnya, sebutkan .

No	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya selalu memastikan kondisi sepeda motor baik pada saat berpergian.	✓			
2.	Saya selalu memakai helm pada saat mengendarai motor		✓		
3.	Saya selalu membawa SIM & STNK pada saat berpergian		✓		
4.	Saya selalu mengecek keadaan rem efektif dalam membantu pengereman	✓			
5.	Saya tidak mengemudikan sepeda motor dengan kecepatan yang tinggi	✓			
6.	Saya taat pada saat lampu merah di jalan raya	✓			
7.	Saya mengangkut barang sebanyak mungkin ketika mengendarai sepeda motor			✓	
8.	Saya takut mengendarai sepeda motor dalam lawan arus		✓		

9.	Saya takut mengendarai sepeda motor pada malam hari dengan kondisi penerangan jalan yang kurang		✓		
10.	Saya berjalan dilajur kanan pada saat mendahului		✓		
11.	Saya menggunakan handphone pada saat lampu merah	✓			
12.	Saya takut membawa penumpang lebih dari 1 orang		✓		
13.	Ketika hendak membelok, saya selalu menghidupkan lampu sein		✓		
14.	Saya berkomunikasi dengan pengendara lainnya pada saat mengendarai motor		✓		
15.	Saya berpindah-pindah lajur untuk memanfaatkan celah sempit pada saat kemacetan		✓		

Lampiran Dokumentasi



Pengguna Jalan Ngumban Surbakti Yang Melakukan Lawan Arah



Pengguna Jalan Ngumban Surbakti Pada Hari Weekend Tidak Menggunakan Helm



Simpang Jalan Ngumban Surbakti Tidak Menggunakan Helm



Tidak Menggunakan Helm Dan Lawan Arah