

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN PADA
LOKASI RAWAN KECELAKAAN
(STUDI KASUS : RUAS JALAN GARUDA SAKTI
KOTA PEKANBARU)**

KERTAS KERJA WAJIB



DISUSUN OLEH :

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN

2103021

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN**

2024

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN PADA
LOKASI RAWAN KECELAKAAN
(STUDI KASUS : RUAS JALAN GARUDA SAKTI
KOTA PEKANBARU)**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Transportasi



DISUSUN OLEH :

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN

2103021

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN PADA LOKASI RAWAN
KECELAKAAN**

(STUDI KASUS : RUAS JALAN GARUDA SAKTI KOTA PEKANBARU)

Disusun oleh:

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN

2103021

Disetujui untuk di ajukan pada
Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib
Program Studi Diploma III Manajemen
Transportasi Jalan

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I



Stefanus Sylvan Rvanto, S.S., M.M

NIP. 19910816 201902 1 002

Tanggal: 22 Juli 2024

Ditetapkan di: Tabanan

DOSEN PEMBIMBING II



Hendrik Prasetyo, M.Sc

NIP. 19821013 200912 1 003

Tanggal: 22 Juli 2024

**HALAMAN PENGESAHAN
KERTAS KERJA WAJIB**

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN PADA LOKASI
RAWAN KECELAKAAN
(STUDI KASUS : RUAS JALAN GARUDA SAKTI KOTA PEKANBARU)**


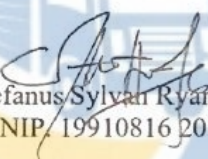


Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN

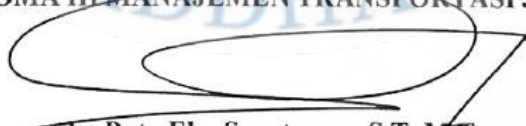
2103021

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 25 JULI 2024
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji

 Budi Mardikawati, M.Pd. NIP. 19840829 201902 2 001	 Stefanus Sylvan Ryahto, S.S., M.M. NIP. 19910816 201902 1 002
 I Wayan Yudi Martha Wiguna, S.T., M.T. NIP. 19861221 201902 1 001	 Hendrik Prasetyo, M.Sc. NIP. 19821013 200912 1 003

Mengetahui,
**KETUA PROGRAM STUDI
DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN**


Ir. Putu Eka Suartawan, S.T., M.T.
NIP. 19820530 200912 1 003

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Lia Agistin Br Pangaribuan, Notar. 2103021, menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib dengan judul “Upaya Peningkatan Keselamatan Jalan Pada Lokasi Rawan Kecelakaan (Studi Kasus : Ruas Jalan Garuda Sakti Kota Pekanbaru)” merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam kertas kerja wajib ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari kertas kerja wajib ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali

Tabanan, 20 Juli 2024

Penulis,



Lia Agistin Br Pangaribuan

2103021

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Tuhan Yang Mahas Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-NYA, sehingga Kertas Kerja Wajib yang berjudul "Upaya Peningkatan Keselamatan Jalan Pada Lokasi Rawan Kecelakaan (Studi Kasus : Ruas Jalan Garuda Sakti Kota Pekanbaru)" dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Orang tua dan Keluarga yang selalu ada untuk mendukung.
2. Dr. Ir. I Made Suraharta, S.T., S.Si.T., M.T., IPM. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
3. Ir. Putu Eka Suartawan, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan beserta seluruh staf program studi.
4. Bapak Stefanus Sylvan Ryanto, S.S.,M.M. dan Bapak Hendrik Prasetyo, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan kertas kerja wajib ini.
5. Dosen-dosen Program Studi Manajemen Transportasi Jalan yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
6. Rekan Taruna Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan I.

Penulis menyadari kertas kerja wajib/tugas akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Penulis juga berharap semoga kertas kerja wajib/tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Tabanan, 22 Juli 2024

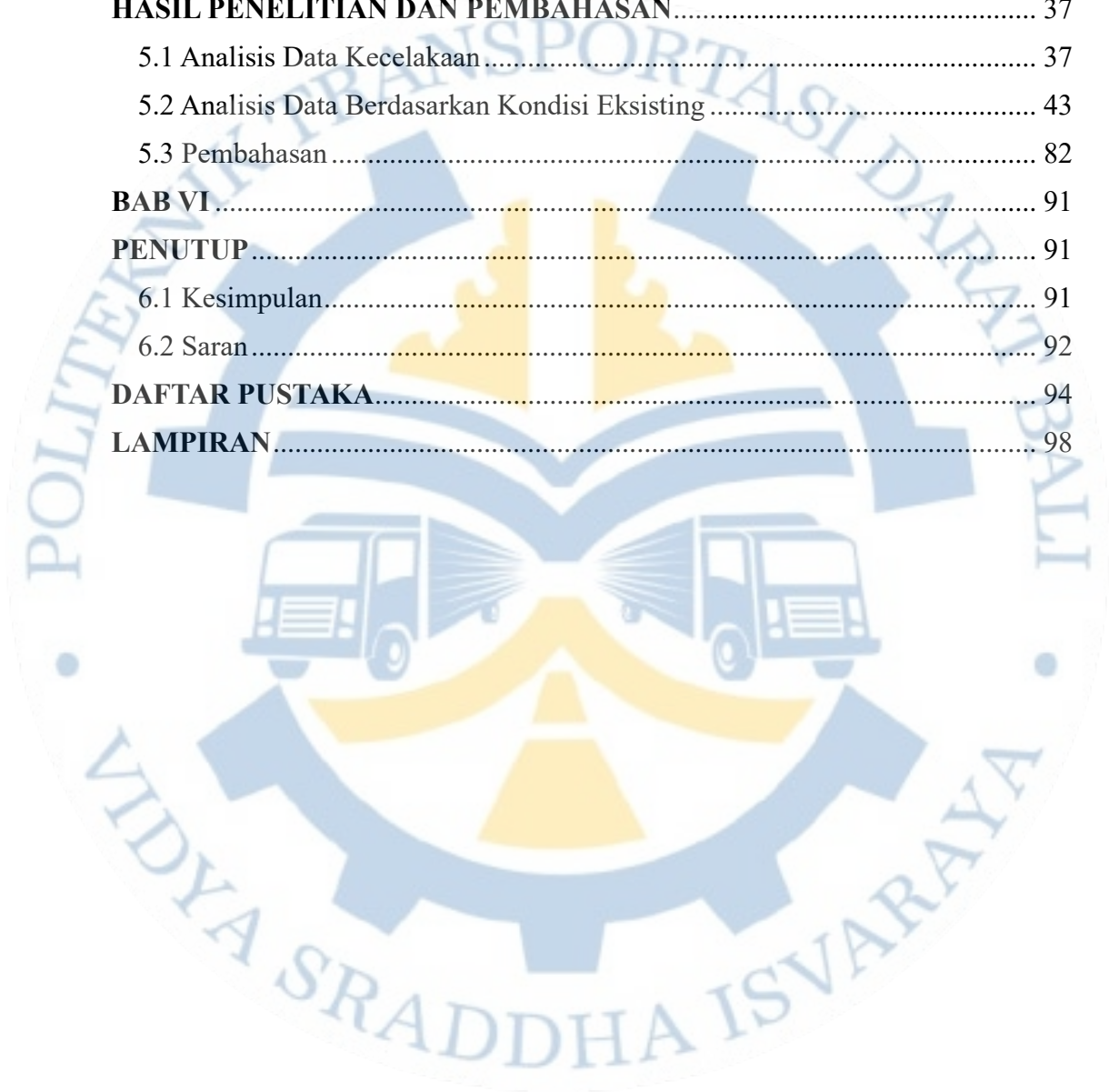
Penulis

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN
2103021

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II	6
GAMBARAN UMUM	6
2.1 Kondisi Wilayah.....	6
2.2 Kondisi Objek.....	7
BAB III	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
3.1 Keselamatan Lalu Lintas.....	10
3.2 Kecelakaan Lalu Lintas.....	10
3.3 Konsep Jalan Yang Berkeselamatan.....	12
3.4 Faktor Reduksi Tabrakan.....	26
3.6 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian.....	28
BAB IV	31
METODE PENELITIAN	31
4.1 Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	31

5.2 Metode Analisis Data	32
4.3 Bagan Alir Penelitian.....	35
4.4 Timeline Kegiatan	36
BAB V	37
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Analisis Data Kecelakaan	37
5.2 Analisis Data Berdasarkan Kondisi Eksisting	43
5.3 Pembahasan	82
BAB VI	91
PENUTUP	91
6.1 Kesimpulan.....	91
6.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Kecelakaan Lalu Lintas di Ruas Jalan Garuda Sakti	6
Tabel 3. 1 Kriteria Lebar Lajur dan Bahu Jalan	13
Tabel 3. 2 Penentuan Koefisien Gesekan dan Elevasi Pada Perhitungan Radius Tikung	13
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perlengkapan Jalan Berdasarkan ZoSS	17
Tabel 3. 4 Jarak Pandang Henti	23
Tabel 3. 5 Faktor Reduksi Tabrakan	27
Tabel 3. 6 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4. 1 Timeline Kegiatan.....	36
Tabel 5. 1 Data Kecelakaan 5 Tahun Terakhir Ruas Jalan Garuda Sakti.....	37
Tabel 5. 2 Analisis Kecelakaan Ruas Jalan Garuda Sakti Berdasarkan Tipe Tabrakan.....	43
Tabel 5. 3 Perbandingan Kondisi Eksisting Lebar Lajur Jalan Garuda Sakti dengan Standar Geometri Jalan.....	45
Tabel 5. 4 Perbandingan Kondisi Eksisting Lebar Bahu Jalan Garuda Sakti dengan Standar Geometri Jalan.....	47
Tabel 5. 5 Kondisi Rambu Lalu Lintas Ruas Jalan Garuda Sakti.....	51
Tabel 5. 6 Analisis Kecepatan Sesaat Ruas Jalan Garuda Sakti Arah Masuk Pagi	54
Tabel 5. 7 Analisis Kecepatan Sesaat Ruas Jalan Garuda Sakti Arah Keluar Pagi	55
Tabel 5. 8 Analisis Kecepatan Sesaat Ruas Jalan Garuda Sakti Arah Masuk Sore	55
Tabel 5. 9 Analisis Kecepatan Sesaat Ruas Jalan Garuda Sakti Arah Masuk Sore	56
Tabel 5. 10 Hasil Perhitungan Jarak Pandang Henti Arah Masuk Pagi.....	58
Tabel 5. 11 Hasil Perhitungan Jarak Pandang Henti Arah Keluar Pagi.....	58
Tabel 5. 12 Hasil Perhitungan Jarak Pandang Henti Arah Masuk Sore	59
Tabel 5. 13 Hasil Perhitungan Jarak Pandang Henti Arah Keluar Sore	60
Tabel 5. 14 Penambahan Rambu Larangan Kecepatan Maksimum	69
Tabel 5. 15 Penambahan Rambu Larangan Kecepatan Maksimum	70
Tabel 5. 16 Penambahan Rambu Peringatan Banyak Lalu Lintas Pejalan Kaki Anak-anak	71
Tabel 5. 17 Penambahan Rambu Larangan Mendahului.....	72
Tabel 5. 18 Penambahan Rambu Larangan Parkir	73
Tabel 5. 19 Penambahan Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Penyebrangan Pejalan Kaki.....	74
Tabel 5. 20 Penambahan Rambu Larangan Batas Akhir Kecepatan Maksimum..	75
Tabel 5. 21 Pemasangan Rambu Persimpangan Tiga	76

Tabel 5. 22 Penambahan Warning Light..... 77
Tabel 5. 23 Perbaikan dan Pemasangan Fasilitas Perlengkapan Jalan 83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Visualisasi Ruas Jalan Garuda Sakti.....	7
Gambar 2. Kondisi Eksisting Ruas Jalan Garuda Sakti.....	8
Gambar 3. Diagram Collision Lokasi Rawan Kecelakaan Ruas Jalan Garuda Sakti.....	9
Gambar 4. Marka Membujur Jalan Nasional.....	16
Gambar 5. Ketentuan perencanaan marka membujur berupa garis utuh.....	16
Gambar 6. Bentuk Tempat Penyebrangan Untuk Pejalan Kaki.....	17
Gambar 7. Desain ZoSS Dua Sekolah Dengan Jarak antar Sekolah 50 meter	19
Gambar 8. Penempatan rambu sebelah kiri	21
Gambar 9. Ketinggian Penempatan Rambu	21
Gambar 10. Bagan Alir Penelitian.....	35
Gambar 11. Kondisi Jalan.....	44
Gambar 12. Kondisi Bahu Jalan	46
Gambar 13. Kondisi Marka Jalan	48
Gambar 14. Kondisi Zebra Cross	50
Gambar 15. Kondisi Pita Penggaduh.....	61
Gambar 16. Kondisi Penerangan Jalan Umum.....	62
Gambar 17. Visualisasi Ruas Jalan Garuda Sakti.....	65
Gambar 18. Pita Penggaduh	78
Gambar 19. Marka Larangan Parkir	79
Gambar 20. Paku Jalan	80
Gambar 21. Visualisasi Usulan Perencanaan Fasilitas Keselamatan Jalan di Ruas Jalan Garuda Sakti.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pelaksanaan Survey	98
Lampiran 2 Data Rawan Laka Polresta Kota Pekanbaru 3 Tahun Terakhir	99
Lampiran 3 10 Perankingan Daerah Rawan Kecelakaan Kota Pekanbaru Oleh Tim PKL Kota Pekanbaru 2024	100
Lampiran 4 Inventarisasi Ruas Jalan Garuda Sakti.....	101
Lampiran 5 Hasil Spot Speed Utara-Selatan Pagi Hari.....	102
Lampiran 6 Hasil Spot Speed Selatan-Utara Pagi Hari.....	103
Lampiran 7 Hasil Spot Speed Utara-Selatan Sore Hari	104
Lampiran 8 Hasil Spot Speed Selatan-Utara Sore Hari	105
Lampiran 9 Hasil Inspeksi Ruas Jalan Garuda Sakti	106
Lampiran 10 Hasil Traffic Counting Ruas Jalan Garuda Sakti	107
Lampiran 11 Hasil Statis Ruas Jalan	108
Lampiran 12 Perencanaan Transportasi Di Ruas Jalan Garuda Sakti	109
Lampiran 13 Lembar Asistensi Bimbingan.....	110



INTISARI

Upaya Peningkatan Keselamatan Jalan Pada Lokasi Rawan Kecelakaan (Studi Kasus : Ruas Jalan Garuda Sakti Kota Pekanbaru)

Oleh

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN

2103021

Ruas Jalan Garuda Sakti merupakan salah satu jalan yang terdapat pada Kota Pekanbaru dengan fungsi jalan arteri primer, status jalan kota dan menjadi akses jalan menuju CBD karena bersebelahan langsung dengan CBD serta menjadi jalan penghubung antara Kota Pekanbaru dan Kabupaten Kampar, sehingga memiliki volume kendaraan yang tinggi dan pada hasil spot menunjukkan bahwa memiliki kecepatan kendaraan yang tinggi pula. Jalan ini merupakan daerah rawan kecelakaan berdasarkan hasil analisis Tim PKL Kota Pekanbaru 2024 dan masuk sebagai daerah rawan kecelakaan berturut-turut selama 3 tahun (2021-2023) menurut Polresta Kota Pekanbaru, yang mana untuk jumlah kecelakaan tertinggi yaitu pada titik rawan kecelakaan sepanjang 1 km dari depan Panam Digital Printing sampai depan Central Panam Elektronik yang mencapai 10 kejadian pada 5 tahun terakhir kecelakaan dengan tata guna lahan merupakan pertokoan serta terdapat zona selamat sekolah. Pada analisis kondisi eksisting ruas jalan Garuda Sakti didapati perkerasan jalan yang dalam kondisi berlubang, retak dan kondisi marka jalan sudah pudar bahkan tidak memiliki marka. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi berdasarkan analisis aspek jalan yang berkeselamatan. Rekomendasi ini mencakup perbaikan dan pemasangan fasilitas keselamatan jalan agar terciptanya peningkatan keselamatan pada ruas jalan dan dapat mengurangi kejadian kecelakaan maupun fatalitas kecelakaan.

ABSTRACT

Efforts to Improve Road Safety at Accident Prone Locations (Case Study: Garuda Sakti Road Section, Pekanbaru City)

By

LIA AGISTIN BR PANGARIBUAN

2103021

Garuda Sakti Road Section is one of the roads in Pekanbaru City with primary arterial road function, city road status and becomes an access road to the CBD because it is directly adjacent to the CBD and becomes a connecting road between Pekanbaru City and Kampar Regency, so it has a high volume of vehicles and the spot results show that it has a high vehicle speed as well. According to the analysis conducted by the 2024 Pekanbaru City PKL Team, this road is prone to accident and is included as an accident-prone area for 3 consecutive years (2021-2023) according to the Pekanbaru City Police, where the highest number of accidents is at the accident-prone point along 1 km from in front of Panam Digital Printing to in front of Central Panam Elektronik which reached 10 incidents in the last 5 years of accidents with land use is shops and there is a school safety zone. The analysis of the current conditions of the Garuda Sakti road section revealed that the pavement was in a potholed and cracked, and the road markings are faded or even had non-existent. So, the purpose of this research is to provide appropriate recommendations based on the analysis of the safety aspects of the road with planning in the form of repairs and installation of road equipment facilities in order to create increased safety on this road section and can reduce the risk of road accidents.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu indikator transportasi yang berhubungan langsung dengan kecelakaan lalu lintas adalah keselamatan lalu lintas, hal ini adalah mutlak agar dalam bertransportasi manusia bisa terhindar dari kecelakaan. Oleh karena itu, tingkat keselamatan lalu lintas yang baik atau buruk di suatu wilayah berkorelasi dengan tingkat kecelakaan lalu lintas yang tinggi atau rendah di wilayah tersebut.

Berkaitan dengan hal tersebut, sesuai data kecelakaan yang didapatkan dari Polresta Kota Pekanbaru selama 5 tahun terakhir mulai tahun 2019-2023, menunjukkan bahwa terdapat 10 ruas jalan yang menjadi daerah rawan kecelakaan yang salah satunya yaitu Ruas Jalan Garuda Sakti. Berdasarkan hasil analisis oleh Tim PKL Kota Pekanbaru Tahun 2024 pada Ruas Jalan Garuda Sakti di tiap tahunnya terdapat kejadian kecelakaan serta memiliki fatalitas korban sampai dengan meninggal dunia. Ruas jalan ini juga merupakan tipe jalan 2/2 UD dengan status jalan adalah jalan kota, yang mana dari 10 ruas jalan yang ada dalam perankingan menurut Tim PKL Kota Pekanbaru Tahun 2024, Ruas Jalan Garuda Sakti merupakan daerah rawan kecelakaan dengan status jalan kota yang masuk pada perankingan tertinggi menjadi DRK, sehingga hal tersebut juga sejalan dengan lingkup PKL yang mengacu pada wewenang jalan dikelola oleh Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru.

Berdasarkan data kecelakaan yang diperoleh dari Polresta Kota Pekanbaru, pada Ruas Jalan Garuda Sakti juga termasuk dalam lokasi rawan kecelakaan selama 3 tahun berturut-turut yaitu tahun 2020-2023. Hal tersebut tentunya menggambarkan bahwa pada ruas jalan ini belum dilakukannya suatu peningkatan keselamatan jalan sehingga masuk pada lokasi rawan kecelakaan disetiap tahunnya, adapun juga didapatkan untuk titik rawan kecelakan pada ruas jalan Garuda Sakti adalah di depan Panam Digital Printing sampai depan Central Panam Elektronik sepanjang 1 km dengan kondisi lalu lintas yang memiliki aktivitas tinggi karena

merupakan daerah komersil yang banyak terdapat pertokoan dan area sekolah pada jalan ini. Di samping itu, ruas jalan Garuda Sakti juga merupakan akses jalan menuju CBD (*Central Business District*) dikarenakan bersebelahan langsung dengan CBD, serta menjadi penghubung antara Kota Pekanbaru dan Kabupaten Kampar, sehingga pada ruas jalan ini memiliki volume kendaraan yang cukup tinggi dan banyak dilalui oleh berbagai jenis kendaraan mulai dari kendaraan berat hingga kendaraan ringan. Pada ruas ini juga akan dilakukan suatu perencanaan transportasi terkait dengan pembangunan fly over Garuda Sakti-HR.Soebrantas oleh pihak Pemko Pekanbaru di tahun 2025 mendatang, yang dapat dilihat pada Lampiran 12, sehingga tentunya ruas jalan ini telah menjadi sorotan selama ini baik dari pemerintah setempat maupun masyarakat setempat, untuk itu dengan adanya perencanaan transportasi yang akan dilakukan yang bersinggungan dengan ruas jalan ini, tentunya perlu dilakukan terlebih dahulu suatu upaya peningkatan keselamatan jalan sehingga untuk perencanaan yang akan dilakukan terkait fungsinya dapat berjalan dengan optimal.

Adapun setelah dilakukannya survei pendahuluan pada daerah rawan kecelakaan di ruas jalan Garuda Sakti, ditemukannya kondisi eksisting jalan dengan keadaan tidak baik, seperti ditemukannya kerusakan pada jalan yaitu jalan berlubang, jalan yang retak, marka jalan yang sudah pudar bahkan jalan tanpa marka, kemudian juga terdapatnya kondisi rambu yang terhalangi tumbuhan, pita penghaduh pada kawasan sebelum dan sesudah area sekolah dengan keadaan tidak terawat karena sudah menipis serta adanya fasilitas penyebrang jalan (*zebra cross*) yang sudah pudar maupun perilaku pengguna jalan yang tidak memperhatikan kondisi jalan yang ada pada ruas jalan Garuda Sakti serta berkendara dengan kecepatan tinggi.

Melalui hal tersebut, tentunya dibutuhkan suatu peningkatan keselamatan jalan pada ruas jalan Garuda Sakti, hal ini dikarenakan ruas jalan ini telah menjadi sorotan oleh pihak berwenang maupun masyarakat serta setiap tahunnya juga memiliki jumlah kecelakaan yang terus menerus dan memberikan fatalitas korban hingga meninggal dunia, yang dalam hal ini juga menggambarkan bahwa belum

adanya upaya peningkatan keselamatan untuk menciptakan jalan yang berkeselamatan, yaitu dengan memberikan rekomendasi berupa fasilitas perlengkapan jalan sehingga terciptanya peningkatan keselamatan pada ruas jalan Garuda Sakti dengan memberikan faktor reduksi kecelakaan sesuai dengan Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 2012.

Berdasarkan hal diatas, inilah yang mendorong penulis untuk memberikan upaya peningkatan keselamatan dengan mengambil penelitian yang berjudul “Upaya Peningkatan Keselamatan Jalan Pada Lokasi Rawan Kecelakaan Studi Kasus : Ruas Jalan Garuda Sakti Kota Pekanbaru”.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang yang ada, maka penulis memperoleh rumusan permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana karakteristik kecelakaan pada ruas jalan Garuda Sakti?
2. Bagaimana kondisi eksisting perlengkapan jalan dan geometrik ruas jalan Garuda Sakti?
3. Bagaimana rekomendasi fasilitas perlengkapan jalan yang diberikan sebagai upaya peningkatan keselamatan jalan pada lokasi rawan kecelakaan di ruas jalan Garuda Sakti?

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah sebagai upaya pengurangan terjadinya kejadian kecelakaan maupun fatalitas kecelakaan melalui peningkatan keselamatan, sedangkan tujuan penulisan Kertas Kerja Wajib ini, yaitu :

1. Mengetahui karakteristik kecelakaan pada ruas jalan Garuda Sakti.
2. Mengetahui kondisi eksisting perlengkapan jalan dan geometrik ruas jalan Garuda Sakti.

3. Memberikan rekomendasi fasilitas perlengkapan jalan sebagai upaya peningkatan keselamatan jalan pada lokasi rawan kecelakaan di ruas jalan Garuda Sakti.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini tentunya diharapkan memiliki manfaat yang berupa :

- 1) Bagi Peneliti
 - a. Mengetahui kondisi yang terjadi sehingga dapat memberikan rencana atau rekomendasi untuk peningkatan keselamatan.
 - b. Memperluas ilmu transportasi khususnya mengenai jalan yang berkeselamatan.
- 2) Bagi Pembaca
 - a. Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya yang berhubungan peningkatan keselamatan jalan.
 - b. Dapat menumbuhkan kesadaran bagi pengguna jalan akan pentingnya keselamatan dalam berlalu lintas.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka dibutuhkan adanya ruang lingkup yang memberikan batasan masalah, yaitu :

1. Penelitian dilakukan di ruas jalan Garuda Sakti sepanjang 1 km tepatnya Depan Panam Digital Printing – Central Panam Elektronik dengan mengumpulkan data tentang fasilitas perlengkapan jalan, kecepatan sesaat pada lokasi kecelakaan, dan inventaris jalan.
2. Penelitian ini mengetahui kondisi eksisting ruas jalan Garuda Sakti berdasarkan aspek jalan berkeselamatan yang berupa: *Self Regulating Road*, *Self Explaining*, *Self Enforcement* dan *Forgiving Road*.
3. Dalam perhitungan radius tikung pada penelitian ini hanya meneliti terkait kesesuaian kecepatan eksisting kendaraan dengan standar radius tikung yang berlaku.

4. Analisis karakteristik kecelakaan yang dilakukan adalah untuk mengetahui kronologi kecelakaan, tingkat fatalitas dan tipe tabrakan pada Ruas Jalan Garuda Sakti sepanjang 1 km dengan menggunakan data dari Polresta Pekanbaru selama 5 tahun (2019-2013).
5. Upaya peningkatan keselamatan jalan yang diberikan pada ruas jalan Garuda Sakti berupa rekomendasi fasilitas perlengkapan jalan.



BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Wilayah

Ruas Jalan Garuda Sakti merupakan lokasi penelitian dengan status jalan kota dan fungsi jalan yaitu arteri primer pada Kota Pekanbaru. Jalan Garuda Sakti juga merupakan jalan yang digunakan sebagai akses jalan menuju CBD (*Central Business District*) yang didominasi oleh daerah komersil berupa pertokoan serta terdapat juga area sekolah.

Ruas jalan Garuda Sakti biasanya dilintasi oleh banyak kendaraan yang ingin menuju ke CBD (*Central Business District*) serta merupakan jalan penghubung antara Kota Pekanbaru menuju Kabupaten Kampar maupun sebaliknya sehingga digunakan oleh kendaraan ringan hingga kendaraan berat seperti sepeda motor sampai truk. Namun, untuk ruas jalan ini merupakan daerah rawan kecelakaan berdasarkan data kecelakaan yang diperoleh dari Polresta Kota Pekanbaru yang dilakukan analisis kecelakaan pada 5 tahun terakhir dari tahun 2019-2023 oleh Tim PKL Kota Pekanbaru 2024. Berikut merupakan data kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan Garuda Sakti pada tahun 2019-2023.

Tabel 2. 1 Data Kecelakaan Lalu Lintas di Ruas Jalan Garuda Sakti

TAHUN KEJADIAN	JUMLAH KEJADIAN	MD	LB	LR
2019	4	1	2	2
2020	2	1	2	1
2021	5	0	3	8
2022	5	3	2	1
2023	5	2	2	3

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2023 memiliki kecelakaan terbanyak di lokasi penelitian, yang mengakibatkan 2 meninggal dunia, 2 luka berat dan 2 luka ringan.

Dibawah ini adalah visualisasi lokasi penelitian yang mana pada lokasi tersebut yang menjadi tujuan utama yaitu meningkatkan keselamatan jalan pada

ruas jalan Garuda Sakti melalui adanya upaya peningkatan keselamatan dari fasilitas perlengkapan jalan sehingga pengguna jalan dapat memperhatikan kondisi jalan melalui adanya informasi yang tersedia pada jalan.



Gambar 1. Visualisasi Ruas Jalan Garuda Sakti

Sumber : Google Earth

2.2 Kondisi Objek

Pada penelitian ini objek yang menjadi wilayah kajian yaitu ruas jalan Garuda Sakti sepanjang 1 km yaitu depan Panam Digital Printing hingga depan Central Panam Elektronik yang mana pada sepanjang objek penelitian di ruas jalan Garuda Sakti di 1 km ini memiliki jumlah kejadian kecelakaan terbanyak dibandingkan dengan kilometer lainnya dari ruas jalan Garuda Sakti pada Gambar 1. juga digambarkan untuk objek penelitian ini ditandai dengan garis merah.

Kondisi pada ruas jalan Garuda Sakti merupakan daerah komersil (pertokoan) dan juga ada area sekolah yang membutuhkan suatu peningkatan keselamatan jalan, hal ini dikarenakan lokasi penelitian sepanjang 1 km merupakan lokasi rawan kecelakaan yang menurut Pusdiklat Perhubungan Darat (1998) dikatakan lokasi rawan kecelakaan adalah titik yang ada di ruas rawan kecelakaan

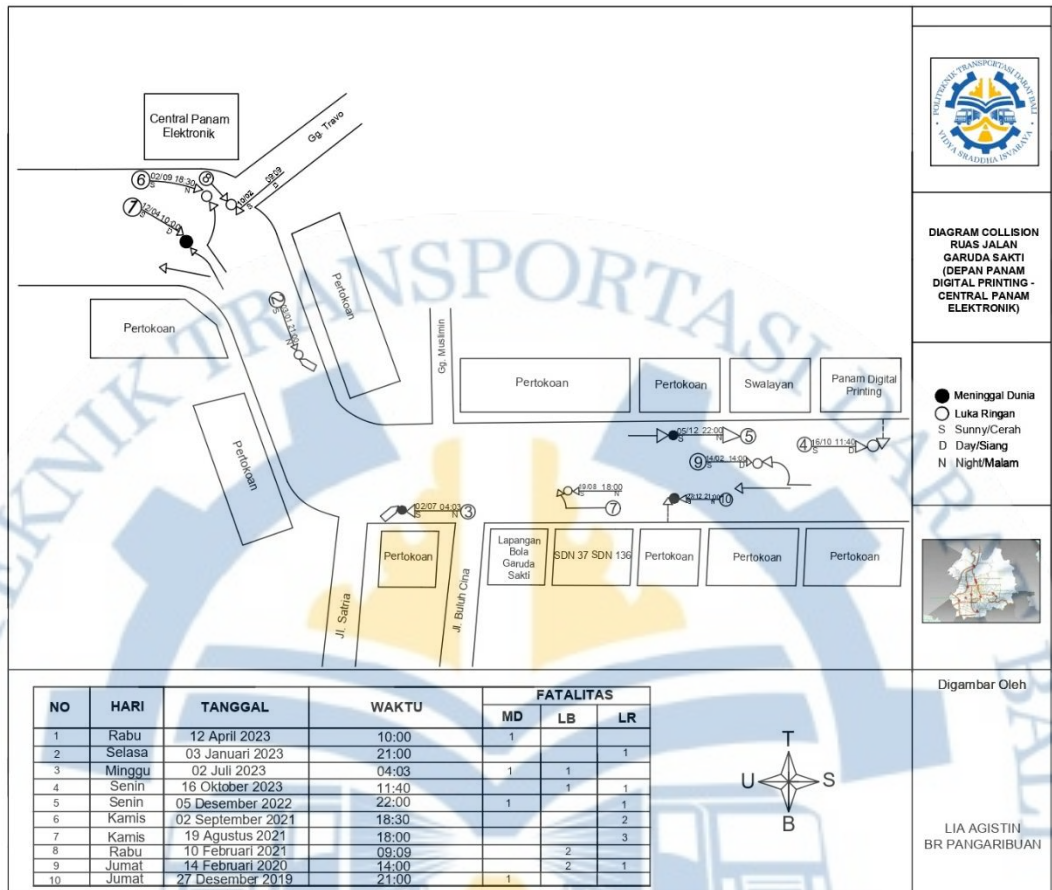
dengan panjang 0,03 km – 1,0 km. Berikut merupakan gambar kondisi eksisting ruas Jalan Garuda Sakti pada saat dilakukannya survei pendahuluan :



Gambar 2. Kondisi Eksisting Ruas Jalan Garuda Sakti

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024

Dengan melihat kondisi eksisting pada ruas jalan Garuda Sakti untuk fasilitas perlengkapan jalannya masih belum sesuai dengan aspek jalan yang berkeselamatan seperti terdapatnya jalan berlubang, jalan yang retak, marka jalan yang sudah pudar bahkan terdapat jalan tanpa marka sama sekali, kurangnya informasi pada jalan seperti tidak adanya rambu batas kecepatan, terdapatnya rambu yang terhalangi tumbuhan, pita penggaduh pada kawasan sebelum dan sesudah area sekolah dengan keadaan tidak terawat karena sudah menipis serta adanya fasilitas penyebrang jalan yang sudah pudar sehingga setiap tahunnya masih terdapat kecelakaan di ruas jalan ini, yang bisa diamati melalui gambar diagram collision berikut.



Gambar 3. Diagram Collision Lokasi Rawan Kecelakaan Ruas Jalan Garuda Sakti

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024

Dari diagram collision tersebut, dapat dilihat bahwa kecelakaan yang terjadi pada jalan Garuda Sakti sepanjang 1 km ini paling dominan dengan tipe depan-samping hal ini dikarenakan kecepatan kendaraan cukup tinggi dan pada sepanjang ruas jalan banyak terdapat pertokoan dan akses jalan sehingga banyak aktivitas keluar-masuk dari pertokoan dan akses jalan tersebut. Untuk itu, pada ruas jalan ini dibutuhkan suatu upaya peningkatan keselamatan jalan yaitu dengan memberikan rekomendasi berupa fasilitas perlengkapan jalan sehingga aktivitas masyarakat di ruas jalan Garuda Sakti yang cukup tinggi tidak menyebabkan atau dapat mengurangi angka kecelakaan yang terjadi dan juga meminimalisir fatalitas pada kejadian kecelakaan di ruas jalan ini.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Keselamatan Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang Lalu Lintas Jalan Nomor 22 Tahun (2009) tentang keselamatan lalu lintas didefinisikan sebagai keadaan di mana orang terhindar dari risiko kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh orang, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan yang ditimbulkan. Dikarenakan berhubungan langsung dengan transportasi pada jalan raya yang dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas, keselamatan merupakan faktor penting dalam lalu lintas.

Keselamatan lalu lintas memiliki tujuan untuk memberikan kenyamanan, keamanan dan berkaitan dengan pengurangan angka maupun persentase terjadinya kecelakaan lalu lintas. Tujuan keselamatan lalu lintas adalah untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas sehingga setiap orang yang melakukan kegiatan atau aktivitas di jalan raya dapat berjalan dengan aman. Di sisi lain, fungsi dari keselamatan lalu lintas adalah untuk menciptakan ketertiban lalu lintas agar setiap orang yang berkegiatan maupun beraktivitas pada jalan raya dapat dengan aman serta selamat. (Soejacmoen, 2004).

3.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Dalam (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009), dikatakan kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

3.2.1 Lokasi Rawan Kecelakaan

Lokasi Rawan Kecelakaan merupakan tempat di mana terdapat tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas serta kejadian kecelakaan secara berulang terjadi dengan waktu tertentu dan frekuensi yang sama serta disebabkan oleh faktor-faktor tertentu. (Pd T. 09- 2004-B, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004).

Menurut (Pusdiklat Perhubungan Darat, 1998), terdapat klasifikasi dalam penggolongan lokasi rawan kecelakaan, yang meliputi :

1. *Black Site*

Ruas pada lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

2. *Black Spot*

Titik pada ruas lokasi rawan kecelakaan lalu lintas dengan panjang 0,03 km – 1,0 km.

3.2.2 Faktor Penyebab Kecelakaan

Terdapat tiga komponen penyebab kecelakaan lalu lintas yang meliputi : pengguna jalan (manusia), kendaraan, dan jalan (termasuk lingkungan sekitarnya). Tiap faktor memiliki berkontribusi pada kejadian kecelakaan lalu lintas dikarenakan kecelakaan biasanya melibatkan hubungan yang kompleks antara ketiga faktor. (Djoko Muryanto, 2012).

1. Faktor manusia

Faktor manusia bisa disebabkan karena pengguna jalan lelah, mengantuk, kurang fokus, stress, pengaruh obat-obatan dll.

2. Faktor Kendaraan

Faktor kendaraan bisa disebabkan karena kendaraan tidak layak jalan, suku cadang tidak memenuhi syarat, kendaraan melebihi muatan, kendaraan melebihi dimensi, maupun pengereman tidak berfungsi dengan baik.

3. Faktor jalan (termasuk lingkungan)

Faktor jalan bisa disebabkan karena adanya kerusakan pada permukaan jalan, seperti jalan yang berlubang, perkerasan jalan retak, tidak terdapat marka jalan, tidak memiliki rambu pada jalan, serta dapat juga dikarenakan kondisi jalan yang licin akibat dari adanya hujan.

Selain itu pada faktor penyebab kecelakaan dari faktor jalan jika dikaitkan dengan konsep jalan berkeselamatan, kecelakaan dari faktor jalan juga dapat terjadi dikarenakan geometrik jalan yang belum

sesuai dengan standar ketentuan seperti contohnya jalur lalu lintas yang lebarnya tidak sesuai ketentuan pada tipe jalan tersebut, bahu jalan yang lebarnya tidak sesuai. Pada faktor jalan dengan konsep jalan yang berkeselamatan juga kecelakaan dapat terjadi dikarenakan jarak pandang henti yang tidak sesuai, lampu penerangan yang tidak ada maupun dalam keadaan buruk serta kebutuhan akan fasilitas perlengkapan jalan lainnya yang belum memadai.

3.3 Konsep Jalan Yang Berkeselamatan

Jalan yang berkeselamatan merupakan jalan yang dirancang dan dikelola dengan cara memungkinkan pengemudi untuk mendapatkan informasi kondisi jalan, peringatan, panduan saat melintasi suatu bagian. Pada konsep jalan berkeselamatan juga mengacu pada adanya Rencana Umum Nasional Keselamatan Jalan (RUNK) Jalan, yang mana menjadi program pemerintah untuk dekade aksi keselamatan jalan dengan megaskan bahwa keselamatan adalah prinsip utama pengoperasian transportasi di Indonesia. Oleh karena itu, untuk membuat jalan menjadi lebih berkeselamatan, harus memenuhi empat syarat penting: *Self Regulating Road*, *Self Explaining Road*, *Self Enforcement Road*, dan *Forgiving Road*. (Bina Marga, 2012)

3.4.1 Self Regulating Road

Self Regulating Road yaitu menyediakan infrastruktur jalan sesuai dengan standar teknis pedoman yang berlaku. Teknis laik jalan dilakukan untuk meminimalisir tingkat keparahan korban akibat kecelakaan melalui adanya kondisi jalan yang sesuai dengan pedoman teknis kelaikan dan persyaratan administratif sehingga jalan tersebut dapat digunakan untuk umum. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Jalan 2023).

1. Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas ialah keseluruhan area perkerasan jalan yang terdiri dari lajur-lajur kendaraan serta dirancang untuk memudahkan lalu lintas kendaraan. (Sukirman, 1999). Bahu jalan dan lajur lalu lintas merupakan bagian dari jalur lalu lintas. Adanya lajur lalu lintas juga diperuntukkan sebagai bagian jalan yang dapat digunakan dengan satu arah.

Tabel 3. 1 Kriteria Lebar Lajur dan Bahu Jalan

No	Kelas Jalan	Lebar Lajur		Lebar Bahu Sebelah Luar (m)			
		Disarankan	Minimum	Tanpa Trotoar		Ada Trotoar	
				Disarankan	Minimum	Disarankan	Minimum
1	I	3,60	3,50	2,50	2,00	1,00	0,50
2	II	3,60	3,00	2,50	2,00	0,50	0,25
3	III A	3,60	2,75	2,50	2,00	0,50	0,25
4	III B	3,60	2,75	2,50	2,00	0,50	0,25
5	III C	3,60	*)	1,50	0,50	0,50	0,25

Keterangan : *) = Jalan 1 – Jalur – 2 arah, Lebar 4,50

Sumber : (Modul 5 Perencanaan Geometrik Jalan)

2. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal merupakan bagian dari perencanaan geometrik yang dalam hal ini berkaitan dengan proyeksi horizontal yaitu berupa radius tikung. Adanya radius hitung tentu harus disesuaikan dengan standar yang ada, hal ini dikarenakan perhitungan radius tikung dilakukan untuk melihat kesesuaian antara radius tikung sesuai kecepatan rencana dengan radius tikung kecepatan eksisting. Hal ini juga kaitannya adalah dengan kecepatan eksisting kendaraan yang melalui tikungan, adanya koefisien gesekan yang terjadi dan elevasi. Untuk itu dalam melihat kesesuaian kecepatan kendaraan dengan minimum radius tikung yang ada, ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 2 Penentuan Koefisien Gesekan dan Elevasi Pada Perhitungan Radius Tikung

Kecepatan Rencana km/jam	e maks m/m'	f maks	R min (perhitungan) m	R min desain m	D maks desain (o)
40	0,10	0,166	47,363	47	30,48
	0,08		51,213	51	28,09
50	0,10	0,160	75,858	76	18,85

Kecepatan Rencana km/jam	e maks m/m'	f maks	R min (perhitungan) m	R min desain m	D maks desain (o)
	0,08		82,192	82	17,47
60	0,10	0,153	112,041	112	12,79
	0,08		121,659	122	11,74
70	0,10	0,147	156,522	157	9,12
	0,08		170,343	170	8,43
80	0,10	0,140	209,974	210	6,82
	0,08		229,062	229	6,25
90	0,10	0,128	280,350	280	5,12
	0,08		307,371	307	4,67
100	0,10	0,115	366,233	366	3,91
	0,08		403,796	404	3,55
110	0,10	0,103	470,497	479	3,05
	0,08		522,058	522	2,74
120	0,10	0,090	596,768	597	2,40
	0,08		666,975	667	2,15

Sumber : (Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman 1999)

Untuk perolehan nilai radius tikung, nantinya akan disesuaikan dengan Tabel 3.2 Penentuan Koefisien Gesekan dan Elevasi Pada Radius Tikung melalui adanya kecepatan eksisting kendaraan serta nilai radius tikung yang dihasilkan dari perhitungan dan kemudian disesuaikan pada radius tikung minimum yang ada untuk melihat kesesuaian dengan standar yang berlaku. Adapun untuk perhitungan radius tikung adalah sebagai berikut:

$$R = V^2 / 127 (e \text{ maks} + f \text{ maks}) \quad (3.1)$$

Sumber : (Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman 1999)

Keterangan :

R = Radius/Jari-Jari Tikungan

V = Kecepatan

e = Elevasi

f = Koefisien Gesekan

3.4.2 *Self Explaining Road*

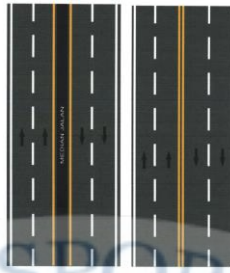
Self Explaining Road yang mampu memberikan informasi untuk mengetahui kondisi jalan yang akan dilewati kepada pengguna jalan dengan adanya penyediaan infrastruktur jalan yang dapat mengarahkan, menginformasikan dan memperingatkan pengguna jalan tanpa dilakukannya komunikasi secara langsung.

1. Marka Jalan

Marka jalan adalah tanda pada permukaan jalan dengan berbentuk garis baik itu garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambing, dengan fungsi mengarahkan arus lalu lintas serta memberi batasan pada daerah kepentingan lalu lintas. Ukuran marka membujur antara 0,10 – 0,18 meter, serta panjang marka garis 3 meter dan panjang celah (gaps) untuk masing-masing marka garis adalah 5 meter (PM Perhubungan No. 34 Tahun 2014). Fungsi marka jalan adalah sebagai fasilitas yang dapat memberikan aturan dalam berlalu lintas, menuntun maupun memberikan peringatan terkait bahaya yang dapat terjadi.

Dalam pembuatan marka jalan, marka harus disesuaikan dengan peruntukannya, oleh karena itu tiap marka jalan memiliki warna dengan arti (PM Perhubungan No. 34 Tahun 2014) sebagai berikut:

- a. Warna putih, menunjukkan adanya perintah maupun larangan pada pengguna jalan.
- b. Warna kuning, menunjukkan adanya larangan berhenti pada area tersebut bagi pengguna jalan.
- c. Warna merah, menunjukkan adanya keperluan tertentu atau tanda khusus.
- d. Warna lain seperti hijau dan coklat menunjukkan area khusus yang harus disertakan juga dengan petunjuk maupun rambu yang jelas.



Gambar 4. Marka Membujur Jalan Nasional

Sumber : (PM 67 Tahun 2018)

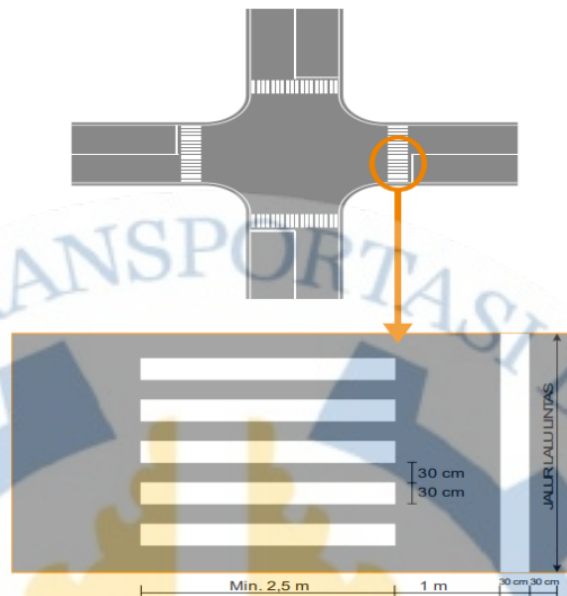
Pada ilustrasi ini, marka membujur digambarkan sebagai garis utuh yang menandai batas tepi jalur lalu lintas dan berfungsi sebagai larangan bagi kendaraan untuk melintasinya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Dengan memberi pengguna batasan yang jelas, marka jenis ini digunakan untuk mengatur arus lalu lintas dan meningkatkan keselamatan di jalan.



Gambar 5. Ketentuan perencanaan marka membujur berupa garis utuh

Sumber : (PM 67 Tahun 2018)

Adapun salah satu jenis marka yaitu tempat penyebrangan orang (*zebra cross*) yang mana berfungsi sebagai petunjuk tempat penyebrangan manusia serta dibuat bersamaan dengan garis berhenti/*stop line*.



Gambar 6. Bentuk Tempat Penyebrangan Untuk Pejalan Kaki

Sumber : (PM 34 Tahun 2014)

2. ZoSS (Zona Selamat Sekolah)

Zona selamat sekolah dibutuhkan guna mengoptimalkan keselamatan pejalan kaki serta penyebrang jalan pada area sekolah. Hal ini dikarenakan pada area sekolah punya aktivitas pejalan kaki yang lebih tinggi sehingga untuk meningkatkan keselamatan pejalan kaki diperlukan adanya pembuatan ZoSS sebagai peningkatan keselamatan. Adapun berdasarkan (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2006) terdapat kebutuhan perlengkapan jalan berdasarkan ZoSS.

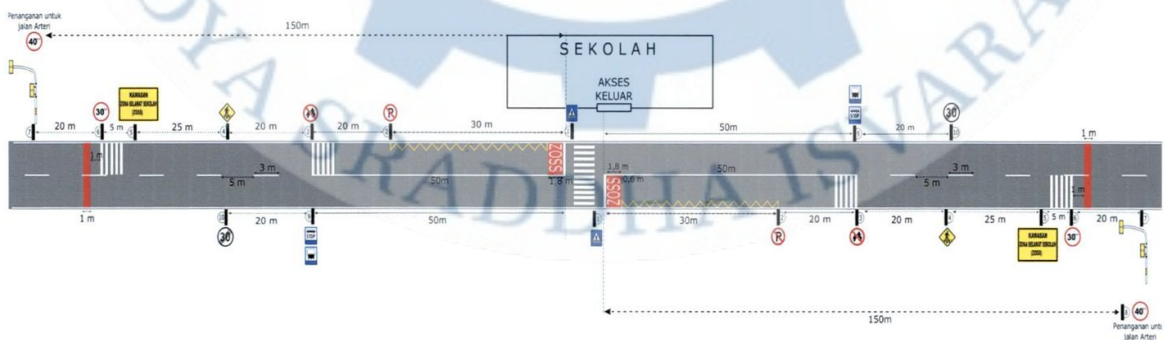
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perlengkapan Jalan Berdasarkan ZoSS

Tipe Jalan	Jarak Pandang Henti (meter)	Batas Kecepatan Rencana (km/jam)	Batas Kecepatan ZoSS (km/jam)	Tipe ZoSS	Panjang ZoSS (meter)	Kebutuhan Minimum	Kebutuhan Tambahan
2 Lajur tak terbagi	50-85	>40, ≤60	25	2UD-25	150	Marka zoss, Zebra Cross, rambu-rambu lalu lintas, marka jalan	Pita penggaduh, APILL pelikan,

Tipe Jalan	Jarak Pandang Henti (meter)	Batas Kecepatan Rencana (km/jam)	Batas Kecepatan ZoSS (km/jam)	Tipe ZoSS	Panjang ZoSS (meter)	Kebutuhan Minimum	Kebutuhan Tambahan
(2/2 UD)						zigzag warna kuning, pemandu penyeberang.	APILL berkedip
	35-50	30-40	20	2UD-20	80	Marka zoss, zebra cross, rambu-rambu lalu lintas, pemandu penyeberang	Marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, APILL pelikan.
4 Lajur tak terbagi (4/2 UD)	50-85	>40,≤60	25	4UD-25	150	Marka zoss, Zebra Cross, rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, pemandu penyeberang.	APILL pelikan, APILL berkedip.
	35-50	30-40	20	4UD-20	80	Marka zoss, Zebra Cross, rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pemandu penyeberang.	Pita penggaduh, APILL pelikan, APILL berkedip.
4 Lajur terbagi (4/2 D)		>40,≤60	25	4D-25	150	Marka zoss, Zebra Cross, rambu-rambu lalu lintas,	APILL berkedip

Tipe Jalan	Jarak Pandang Henti (meter)	Batas Kecepatan Rencana (km/jam)	Batas Kecepatan ZoSS (km/jam)	Tipe ZoSS	Panjang ZoSS (meter)	Kebutuhan Minimum	Kebutuhan Tambahan
						marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, APILL pelikan, pemandu penyeberang.	
		30-40	20	4D-20	80	Marka zoss, Zebra Cross, rambu-rambu lalu lintas, marka jalan zigzag warna kuning, pita penggaduh, pemandu penyeberang.	APILL pelikan, APILL berkedip.
> 4 Lajur dan/atau kecepatan > 60 km/jam		Perlu penyeberangan tidak sebidang					

(Sumber : Dirjen Hubdat, 2006)



Gambar 7. Desain ZoSS Dua Sekolah Dengan Jarak antar Sekolah 50 meter

Sumber : (SK.3582/AJ.403/DRJD/2018)

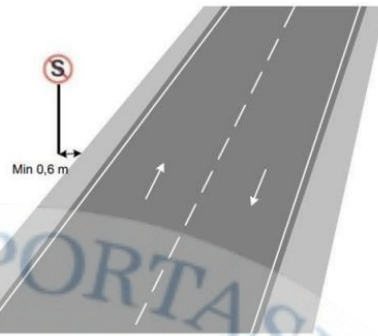
3. Rambu Lalu Lintas

Rambu Lalu Lintas, merujuk pada (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014) yaitu komponen perlengkapan jalan yang menggunakan simbol, huruf, angka, atau kalimat untuk memberikan informasi kepada pengguna jalan. Ada empat kategori utama rambu: peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk. Empat kategori utama aturan ini adalah peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk. Mereka dapat berbentuk konvensional atau elektronik, menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan lalu lintas modern. Untuk rambu peringatan juga dapat dipasang pada tempat berbahaya ataupun rambu peringatan lainnya dengan jarak minimal 50 m pada jalan dengan kecepatan 50 km/jam. Akan tetapi pada kondisi tertentu seperti tempat ramai, tikungan maupun area berbahaya dapat dipasang dengan jarak minimal 20 m.

Dalam penataan dan pemasangan rambu lalu lintas harus disesuaikan dengan aturan yang berlaku seperti lokasi penempatan rambu, tinggi rambu, maupun posisi rambu.

a. Lokasi Penempatan Rambu Lalu Lintas

- 1) Dapat dipasang pada bagian kiri maupun kanan pada bagian atas ruang manfaat jalan.
- 2) Diposisikan pada sisi kiri jalan dan tidak mengganggu lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki, dengan jarak tertentu dari bagian tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan.
- 3) Diposisikan dengan jarak minimal 60 cm. Pengukuran ini dilakukan mulai dari bagian terluar daun rambu hingga tepi paling luar bahu jalan.



Gambar 8. Penempatan rambu sebelah kiri

Sumber : (Dirjen Perhubdat, 2012)

- 4) Jika lalu lintas bergerak searah dan tidak ada ruang pemasangan lain, rambu dapat ditempatkan di sisi kanan jalan.
- 5) Rambu yang dipasang di sisi kanan jalan dapat ditempatkan di tepi jalan, atau median. Rambu harus ditempatkan dengan jarak minimal 30 cm dari tepi terluar daun rambu ke sisi kiri dan kanan median.
- 6) Jika jumlah lajur lebih dari dua, dapat diletakkan di atas ruang manfaat jalan.

b. Tinggi Rambu

- 1) Rambu harus ditempatkan pada ketinggian minimal 1,75 m dan maksimal 2,65 m dari permukaan jalan hingga bagian bawah daun rambu atau papan tambahan pada rambu jika ada.



Gambar 9. Ketinggian Penempatan Rambu

Sumber : (Dirjen Perhubdat, 2012)

- 2) Rambu yang ditempatkan di area yang dilalui oleh pejalan kaki memiliki ketinggian yang berbeda., yaitu 2 meter hingga 2,65 meter, diukur dari permukaan jalan hingga bagian bawah daun rambu atau papan tambahan pada rambu, jika ada

3) Ketinggian rambu yang dipadang di atas daerah manfaat jalan

c. Posisi Rambu

Rambu lalu lintas dipasang dengan tetap memperhatikan orientasi dan visibilitasnya, pada jalan yang berbelok ke kanan, rambu dipasang tegak lurus terhadap sumbu jalan, sedangkan untuk jalan lurus dan berbelok ke kiri, posisi rambu dimiringkan minimal 3 derajat searah dengan jarum jam pada posisi tegak lurus. Terkecuali bagi rambu -rambu petunjuk khusus seperti lokasi penyeberangan, halte bus, area parkir, dan penanda fasilitas lainnya, rambu-rambu tersebut dipasang sejajar dengan tepi jalan, penempatan rambu ini harus dipastikan tidak ada penghalang yang bisa mengurangi atau menghilangkan fungsinya. Sehingga, area di sekitar rambu harus bebas dari bangunan, pohon, atau objek lain yang bisa menghalangi pandangan pengguna jalan terhadap rambu tersebut.

3.4.3 *Self Enforcement Road*

Self Enforcement Road yaitu penyediaan bagian infrastruktur jalan, yang dapat menciptakan, mendorong maupun memberikan kepatuhan serta kewaspadaan bagi semua pengguna jalan, tanpa memberikan peringatan langsung kepada pengguna jalan. Self Enforcing juga terdiri dari 2 komponen kecepatan sesaat dan jarak pandang henti.

1. Kecepatan Sesaat

Kecepatan sesaat digunakan sebagai kepentingan dalam melakukan analisis kecelakaan, yang mana kecepatan sesaat merupakan kecepatan kendaraan yang diperoleh saat melintasi suatu titik pada jalan raya. Dalam memperoleh kecepatan ini, dilakukan dengan survei kecepatan sesaat yang tujuannya agar mengetahui kecepatan ideal melalui persentil 85 pada ruas jalan tersebut.

Dengan kecepatan persentil ke-85, ini menggambarkan bahwa kecepatan lalu lintas yang digunakan adalah kecepatan yang paling sering digunakan sehingga pada kondisi tertentu atau kecepatan lalu lintas yang lebih rendah, pengemudi tidak terpengaruh pada kecepatan tersebut.

2. Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti ialah jarak pandang yang dipengemudi pengemudi dalam memberhentikan kendaraan pada batas yang aman. Jarak pandang henti yang melebihi standar dapat menimbulkan potensi bahaya atau *hazard* untuk itu pada jarak pandang henti memiliki suatu standar yang berlaku, sehingga pada jarak pandang henti yang melebihi batas dapat diberi perhatian khusus sebagai peningkatan keselamatan seperti dengan penambahan rambu hati-hati sampai dengan perencanaan geometrik jalan kembali.

Pada jarak pandang henti terdapat PIEV (*Perseption Identification Evaluation Volution*) yang telah ditetapkan selama 2,5 detik (EDELTRUDIS JUJU, 2022), yaitu waktu yang diperlukan pengemudi pada jarak pandang henti dimulai saat menyadari suatu rintangan hingga menginjak rem. Maka dari itu tentunya perlu kriteria dalam untuk memastikan bahwa pandangan pengemudi ke depan tidak terhalang atau tidak tertutupi. Berikut merupakan tabel jarak pandang henti.

Tabel 3. 4 Jarak Pandang Henti

No	Kecepatan Rencana	Fm	JPH maks
1	30	0,400	25-30
2	40	0,375	40-45
3	50	0,350	55-65
4	60	0,330	75-85
5	70	0,313	95-110
6	80	0,300	120-140
7	100	0,285	175-210
8	120	0,280	240-285

Sumber : (Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Sukirman 2003)

Perhitungan jarak pandang henti dilakukan untuk mengetahui kesesuaian kecepatan eksisting kendaraan pada titik rawan kecelakaan dengan jarak pandang henti maksimal yang ditentukan yang terdapat pada Tabel 3.4. Adapun formulasi yang digunakan untuk penentuan jarak pandang henti minimum, yaitu :

$$d = 0,278 V.t + V^2 / 254 f_m \quad (3.2)$$

Sumber : (Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Sukirman 2003)

Keterangan :

- d = jarak pandang henti maksimum (m)
V = kecepatan kendaraan (km/jam)
t = waktu reaksi = 2,5 detik
F_m = koefisien gesekan antara ban dan permukaan jalan dalam arah memanjang

Dalam aspek *self enforcement* terdapat juga fasilitas perlengkapan jalan yang berguna untuk meningkatkan kewaspadaan seperti halnya pita penggaduh. Pita penggaduh merupakan alat pengaman pada jalan yang berguna sebagai peningkatan kewaspadaan pada lokasi yang memiliki potensi berlangsungnya kecelakaan maupun lokasi yang memiliki aktivitas yang tinggi seperti halnya pasar, sekolah dan lainnya.

Pita penggaduh dipasang secara melintang pada jalan dan dapat berupa suatu marka mamupun berbahan lainnya. Berikut adalah bentuk, tata cara penempatan ukuran pita penggaduh (PM No 82 Tahun 2018) :

- a. Pita penggaduh berwarna putih efektif.
- b. Pita penggaduh dapat berupa suatu marka jalan atau material lain yang ditempatkan secara melintang dengan ketebalan 4 cm.
- c. Lebar pita penggaduh minimal 25 cm dan maksimal 90 cm.
- d. Jarak pemasangan antara tiap *strip* yang ada paling dekat adalah 50 cm dan paling jauh adalah 500 cm dengan kelandaian sisi tepi *strip* paling besar adalah 15%
- e. Jumlah pita penggaduh minimal empat buah.
- f. Umur teknis pita penggaduh selama dua tahun.

3.4.4 *Forgiving Road*

Forgiving road yaitu menyediakan infrastruktur jalan yang bertujuan untuk meminimalkan kesalahan bagi pengguna jalan, sehingga mengurangi persentase fatalitas kecelakaan. Pendekatan ini tidak hanya fokus pada aspek geometrik dan perlengkapan jalan standar, tetapi juga mencakup bangunan

pelengkap dan fasilitas keselamatan tambahan. Fasilitas seperti penerangan jalan umum, paku jalan, dan *warning light* dapat diberikan sebagai upaya mencegah kecelakaan dan menurunkan tingkat keparahannya.

1. Penerangan Jalan Umum

Lampu penerangan jalan merupakan perlengkapan jalan yang mempermudah pengemudi saat berkendara di malam hari, berkurangnya jarak pandang pengemudi saat malam hari bisa menimbulkan risiko kecelakaan, oleh karena itu dibutuhkan lampu penerangan jalan untuk membantu pengemudi berkendara di malam hari (PM No. 27 Tahun 2018). Adapun untuk pemasangan penerangan jalan umum, yaitu minimal berjarak 30 meter pada setiap tiang lampu jalan. (SNI 7391 ; 2008)

Fungsi dari penerangan jalan umum itu sendiri yaitu

- a. Menciptakan kontras antara objek dan permukaan jalan
- b. Membantu navigasi pengguna jalan
- c. Memberikan keselamatan dan kenyamanan di malam hari
- d. Menambah keamanan pada lingkungan
- e. Menambah estetika lingkungan jalan

2. Paku Jalan

Paku jalan merupakan bagian dari fasilitas perlengkapan jalan yang berfungsi sebagai marka reflektor dan memiliki cahaya reflektor baik itu berwarna kuning, putih maupun merah serta tahan pada kondisi kering maupun basah. Adapun pada masing-masing warna paku jalan memiliki peruntukan yang berbeda, misalnya untuk paku jalan dengan warna kuning untuk menjadi pemisah pada jalur maupun lajur, untuk paku dengan warna putih berfungsi menjadi garis batas pada jalan sisi kanan jalan, serta untuk paku jalan dengan warna merah dapat dipasang pada sisi jalan sebagai garis batas. Adanya paku jalan dapat meminimalisir terjadinya kejadian kecelakaan, dikarenakan cahaya reflektor dari paku jalan dapat memberikan pengemudi terkait kondisi jalan dan batasan jalur lalu lintas yang dimiliki pengemudi lalu lintas, sehingga pada malam hari dapat digunakan sebagai petunjuk untuk batasan-batasan ruang gerak dalam berkendara.

Pada kecepatan rencana yang kurang dari 60 km/jam dapat menggunakan paku jalan jenis bujur sangkar pada ukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm dan tebal 2 cm sedangkan pada kecepatan rencana lebih dari 60 km/jam atau lebih menggunakan paku jalan bulat yaitu mempunyai ukuran panjang 15 cm, lebar 10 cm dan tebal 2 cm yang berbahan aluminium alloy. Dalam pemasangannya, paku jalan juga memiliki jarak yaitu pada marka membujur garis putus-putus adalah 3-5 m sedangkan pada marka membujur garis utuh adalah 3 m. (KM No.60 Tahun 1993)

3. APILL (*warning light*)

Warning light merupakan fasilitas perlengkapan jalan yang dapat memberikan pencegahan kecelakaan ketika berkendara. Dengan adanya *warning light* maka pengemudi dapat melakukan antisipasi. *Warning light* juga biasanya dipasang sebelum memasuki area kemungkinan ada bahaya. Untuk pemasangan *warning light* dipasang dengan ketentuan paling rendah 300 cm dari permukaan jalan dan minimal 60 m dari jarak pemasangan ke tepi luar bahu jalan. Pada pemasangan *warning light* dapat diberikan bersamaan dengan rambu lalu lintas lain maupun marka jalan. (PM 49 Tahun 2014)

3.4 Faktor Reduksi Tabrakan

Faktor Reduksi Tabrakan merupakan upaya penanganan terhadap kecelakaan yang terjadi yang ditampilkan dalam bentuk berupa persentase sehingga menghasilkan nilai (persentase) pengurangan kecelakaan melalui adanya suatu jenis penanganan yang dilakukan. Adanya faktor reduksi juga mengartikan bahwa dengan adanya suatu upaya penanganan yang dilakukan akan memberikan perkiraan pengurangan kejadian kecelakaan yang terjadi. Untuk itu, pada setiap penanganan jika dilakukan maka akan memberikan kemungkinan perkiraan persentase pengurangan kecelakaan yang dapat dilihat melalui tabel faktor reduksi kecelakaan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012).

Tabel 3. 5 Faktor Reduksi Tabrakan

Penanganan	Faktor Reduksi Tabrakan	Usia Penanganan
PERSIMPANGAN		
Bundaran baru	85%	20
Modifikasi bundaran (defleksi pada jalur pendekat)	55%	20
APILL baru	45%	20
Mengubah simpang APILL ke bundaran	30%	20
Dua simpang T berdekatan untuk volume rendah	70%	20
Memindahkan persimpangan Y	85%	20
Membuat pulau lalu lintas/median di kawasan perkotaan	20%	20
Membuat pulau lalu lintas/median di kawasan pedesaan volume rendah	45%	20
Pengecetan marka garis untuk menjelaskan jenis pengaturan simpang	10%	5
Memperbaiki jarak pandang (hilangkan/relokasi objek yang menghalangi)	50%	20
Meningkatkan perambuan	30%	15
Pita penggaduh pada pendekat	30%	5
Menempatkan rambu berhenti	30%	15
Menempatkan rambu-rambu yang diperlukan	30%	15
Mengubah menjadi rambu berhenti	5%	15
PEKERJAAN PERKERASAN		
Rekonstruksi jalan	25%	20
Membuat jalur ganda setempat	30%	20
Memasang peninggian median	30%	20
Menambahkan garis median	20%	20
Melebarkan perkerasan jalan	10%	20
Membangun lajur menyiap	25%	20
Menambah lajur	10%	20
Melebarkan jalan untuk lajur berbelok kanan	50%	20
Melebarkan jalan untuk lajur berbelok kiri	15%	20
Pelebaran lajur - 0,3 m	5%	20
Pelebaran jalan - 0,6 m	12%	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi - 0,3 m	3%	20
Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi - 0,6 m	7%	20

Pelebaran bahu tanpa ikatan tepi - 1,0 m	10%	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi - 0,3 m	4%	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi - 0,6 m	8%	20
Pelebaran bahu dengan ikatan tepi - 1,0 m	12%	20
DELINEASI		
Patok pengarah reflektif	30%	20
Rambu dini jalan berkelok secara statik	20%	15
Rambu dini jalan berkelok secara dinamis	75%	15
Memasang rambu cevron – normal	35%	15
Memasang rambu cevron - papan elektronik	50%	15
Pengecatan garis tengah	30%	15
Pembuatan garis tengah "tactile"	40%	5
Pengecatan garis tepi jalan	25%	5
Pembuatan garis tepi jalan "tactile"	35%	5
Deretan barikade	30%	5
Marka timbul dengan bahan reflektif	20%	5

Sumber : (Panduan Teknis 1, Rekayasa Keselamatan Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012)

3.6 Penelitian Terdahulu/Keaslian Penelitian

Tabel 3. 6 Penelitian Terdahulu

Nama Penulis	Tahun Penerbitan	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
Herfando	2022	Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Dan Audit Keselamatan Jalan Raya Bukittinggi-Medan Km 65 Kumpulan Kabupaten Pasaman	Melakukan audit keselamatan berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam buku Pedoman Audit Keselamatan Jalan (Pd. T-17-2005-B)	Perbedaan tujuan penelitian yang mana penelitian terdahulu menganalisis faktor penyebab kecelakaan dan upaya penanganan berdasarkan faktor penyebab kecelakaan sedangkan penelitian ini memberikan peningkatan keselamatan

Nama Penulis	Tahun Penerbitan	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
				jalan pada lokasi rawan kecelakaan dengan memberikan rekomendasi fasilitas perlengkapan jalan.
Basilius Agung Indrayono	2022	Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Jalan Pada Ruas Jalan Ruteng-Labuan Bajo	Memberikan rekomendasi yang sesuai dengan hasil penelitian sebagai peningkatan keselamatan jalan.	Penelitian terdahulu tidak memberikan analisis terkait jarak pandang henti, selain itu juga perbedaan lokasi penelitian dan waktu penelitian serta tidak menjelaskan tentang faktor reduksi terhadap kecelakaan dari rekomendasi yang diberikan.
Haikal Annur Adji	2022	Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Bukhari Km 5-6 Di Kabupaten Hulu Sungai Selatan	Analisis dengan geometrik jalan, kecepatan sesaat dan jarak pandang henti	Penelitian terdahulu tidak melakukan audit keselamatan jalan dan tidak memberikan rekomendasi berupa visualisasi yang digambarkan melalui <i>AutoCAD</i> serta tidak adanya faktor reduksi

Nama Penulis	Tahun Penerbitan	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
				kecelakaan dari rekomendasi yang diberikan.

