

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS
PADA JALAN MEDAN–TEBING TINGGI KM 30-31 DI
KABUPATEN DELI SERDANG**

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Transportasi darat Sarjana Terapan
Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan oleh :

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN
NOTAR : 18.01.046

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

SKRIPSI

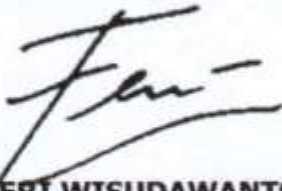
**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA JALAN
MEDAN – TEBING TINGGI KM 30-31 DI KABUPATEN DELI SERDANG**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN
Nomor Taruna : 18.01.046

Telah di setuju oleh :

PEMBIMBING I



FERI WISUDAWANTO, ST., MT
Tanggal : 19 Juli 2022

PEMBIMBING II



MEGA SURYANDARI, S.SiT., MT
Tanggal : 19 Juli 2022

SKRIPSI

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA JALAN
MEDAN – TEBING TINGGI KM 30-31 DI KABUPATEN DELI SERDANG**

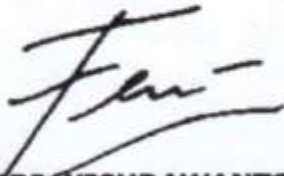
Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Oleh:

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN
Notar: 18.01.046

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 21 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I



FERY WISUDAWANTO, ST., MT
NIP. 19760314 199803 1 003

Tanggal : 21 Juli 2022

PEMBIMBING II



MEGA SURYANDARI, S.St., MT
NIP. 19870830 200812 2 002

Tanggal : 21 Juli 2022

**JURUSAN SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI, 2022**

SKRIPSI

**UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA JALAN
MEDAN - TEBING TINGGI KM 30-31 DI KABUPATEN DELI
SERDANG**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN
Nomor Taruna : 18.01.046

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 21 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

DEWAN PENGUJI

PENGUJI I

M. YUGI HARTIMAN, M.SC
NIP: 19610808 198703 1 002

PENGUJI II

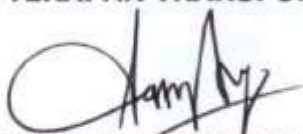
M. NUR HADI. ATD. MT
NIP: 19681125 199301 1 001

PENGUJI III


MEGA SURYANDARI, S.SIT, MT
NIP: 19870830 200812 2 002

MENGETAHUI,

**KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT**


DESSY ANGGA AFRIANTI, M.SC, MT
NIP. 19880101 200912 2 002

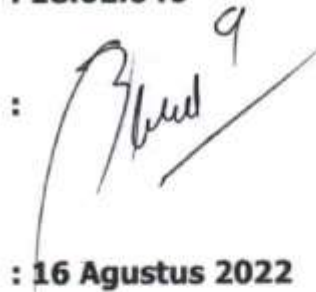
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang saya kutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN

Notar : 18.01.046

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Baharudin', with a large, sweeping flourish extending upwards and to the right.

Tanggal : 16 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN

Notar : 18.01046

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Darat

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada politeknik transportasi darat indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN MEDAN – TEBING TINGGI KM 30-31 DI KABUPATEN DELI SERDANG"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 16 Agustus 2022



menyatakan

(BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN)

ABSTRAK

UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA JALAN MEDAN – TEBING TINGGI KM 30-31 DI KABUPATEN DELI SERDANG

Oleh :

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN
NOTAR : 18.01.046

SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 berada di wilayah Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang. Merupakan jalan trans sumatera yang memiliki fungsi arteri primer dengan kecepatan rencana 60 km/jam, dari data kecelakaan Laporan Umum PKL Deli Serdang Tahun 2021. Dengan kondisi yang demikian, timbul permasalahan lalu lintas berupa kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan dengan menganalisis permasalahan tersebut.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode analisis pembobotan Z-Score dan analisis kronologis kecelakaan. Analisis pembobotan Z-Score digunakan untuk mengetahui segmen mana yang prioritas untuk dilakukan penanganan. Analisis kronologis digunakan untuk mengetahui kecenderungan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Segmen dengan tingkat kecelakaan tertinggi pada Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 antara lain sta 300-400, sta 400-500, dan sta 800-900. Faktor penyebab kecelakaan yang paling banyak terjadi manusia 40% dan prasarana 30%. Faktor manusia banyak pengendara melaju dengan kecepatan tinggi yang berakibat pada tingginya angka kecelakaan. Rekomendasi upaya peningkatan keselamatan yang diberikan disesuaikan dengan faktor penyebab kecelakaan seperti penambahan, penyesuaian, serta perawatan fasilitas perlengkapan jalan yang sesuai dengan persyaratan teknis dan penggantian bahan permukaan pada perlintasan sebidang dengan bahan full depth rubber.

Kata kunci: kecelakaan, faktor penyebab, lalu lintas.

ABSTRACT

OF EFFORTS TO IMPROVE TRAFFIC SAFETY ON MEDAN – TEBING TINGGI KM 30-31 ROAD IN DELI SERDANG REGENCY

By:

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN

NOTAR: 18.01.046

BACHELOR OF APPLIED LAND TRANSPORTATION

Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 is located in the Lubuk Pakam area, Deli Serdang Regency. It is a trans Sumatra road that has a primary arterial function with a planned speed of 60 km / h, from the accident data of the 2021 Deli Serdang PKL General Report. With such conditions, traffic problems arise in the form of traffic accidents. Therefore, to overcome these problems, it is carried out by analyzing these problems.

The analysis method used in this study is the Z-Score weighting analysis method and the chronological analysis of accidents. Z-Score weighting analysis is used to find out which segments are the priority for handling. Chronological analysis is used to determine the factors causing the accident and handling in accordance with the conditions in the field. The segments with the highest accident rates on Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 include sta 300-400, sta 400-500, and sta 800-900. The factors causing the most accidents are 40% human and 30% infrastructure. The human factor of many motorists is driving at high speeds which results in a high number of accidents. The recommendations for safety improvement efforts provided are adjusted to the factors causing the accident such as the addition, adjustment, and maintenance of road equipment facilities in accordance with technical requirements and replacement of surface materials at the crossing of a plot with full depth rubber material.

Keywords: accident, causal factors, traffic.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul "**Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang**" dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua Ayahanda M. Dirman Hasibuan dan Ibunda Nur Khalila Nasution tercinta atas segala dukungan, do'a, bantuan, bimbingan serta semangat yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Ahmad Yani, ATD, MT. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
3. Ibu Dessy Angga A, M.SC, MT selaku Kepala Jurusan Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
4. Bapak Feri Wisudawanto, ST, MT dan Ibu Mega Suryandari, S.SiT, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
5. Para dosen penguji atas bimbingan dan arahan sehingga menjadikan skripsi ini lebih baik;
6. Seluruh dosen beserta seluruh civitas akademika Polteknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dapat menjadi perbaikan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Bekasi, 10 Agustus 2022

Penulis,

BAHARUDIN EFENDI HASIBUAN
18.01.046

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR RUMUS	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM	2
2.1 Kondisi Transportasi	2
2.1.1 Lalu Lintas Jalan.....	2
2.1.2 Ruas Jalan	2
2.1.3 Prasarana Jalan.....	6
2.1.4 Perlintasan sebidang.....	9
2.2 Kondisi Wilayah Kajian.....	9
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	16
3.1 Landasan Teoritis dan Normatif	16
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	32

4.1 Desain Penelitian	32
4.2 Sumber Data	34
4.3 Teknik Pengumpulan Data	34
4.4 Teknik Analisis Data	36
4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian	38
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH.....	39
5.1 Analisis Pembobotan Kecelakaan (<i>Z-Score</i>).....	39
5.2 <i>Black Section</i>	44
5.3 Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan	58
5.4 Analisis Fasilitas Perlintasan Sebidang	80
5.5 Analisis Kecepatan	84
5.6 Upaya Penanganan	86
BAB VI PENUTUP.....	103
6.1 Kesimpulan.....	103
6.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konstruksi Permukaan Jalan di Deli Serdang 2021 (km)	6
Tabel II. 2 Pembobotan Daerah Rawan Kecelakaan	10
Tabel II. 3 Kondisi Lokasi Pada km 30-31	13
Tabel III. 1 Faktor Penyebab Kecelakaan.....	18
Tabel III. 3 Persyaratan Perencanaan, Penempatan Fasilitas Penerangan.....	26
Tabel III. 4 Kriteria Lebar Lajur dan Badan Jalan.....	29
Tabel IV. 1 Klasifikasi Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan	37
Tabel IV. 4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	38
Tabel V. 6 Pembagian Segmen Jalan.....	39
Tabel V. 7 Interval Kelas Rawan Kecelakaan <i>Z-Score</i>	40
Tabel V. 8 Hasil Analisis <i>Z-Score</i> Untuk Identifikasi Lokasi Rawan	41
Tabel V. 9 Pembagian Segmen Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31	43
Tabel V. 10 Kronologi Kecelakaan 1 (satu) Segmen 1	45
Tabel V. 11 Kronologi Kecelakaan 2 (dua) Segmen 1	46
Tabel V. 12 Kronologi Kecelakaan 3 (tiga) Segmen 1	47
Tabel V. 13 Kronologi Kecelakaan 1 (satu) Segmen 2.....	49
Tabel V. 14 Kronologi Kecelakaan 2 (dua) Segmen 2	51
Tabel V. 15 Kronologi Kecelakaan 3 (tiga) Segmen 2.....	52
Tabel V. 16 Kronologi Kecelakaan 1 (satu) Segmen 3.....	54
Tabel V. 17 Kronologi Kecelakaan 2 (dua) Segmen 3	55
Tabel V. 18 Kronologi Kecelakaan 3 (tiga) Segmen 3	56
Tabel V. 19 Kronologi Kecelakaan 4 (empat) Segmen 3.....	57
Tabel V. 20 Faktor Lintasan 1 Segmen 1 sta 300-400.....	58

Tabel V. 21 Faktor Lintasan 2 Segmen 1 sta 300-400	60
Tabel V. 22 Faktor Manusia Segmen 1 sta 300-400	61
Tabel V. 23 faktor kendaraan	62
Tabel V. 24 Faktor Lingkungan.....	63
Tabel V. 25 Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan Pada Segmen	64
Tabel V. 26 Faktor Lintasan 1 Segmen 2 sta 400-500	66
Tabel V. 27 Faktor Lintasan 2 Segmen 2 sta 400-500	68
Tabel V. 28 Faktor Manusia	69
Tabel V. 29 Faktor Lingkungan.....	70
Tabel V. 30 Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan Pada Segmen	71
Tabel V. 31 Faktor Lintasan 1 Segmen 3 sta 800-900	73
Tabel V. 32 Faktor Lintasan 2 Segmen 3 sta 800-900	75
Tabel V. 33 Faktor Manusia.....	76
Tabel V. 34 Faktor Kendaraan	77
Tabel V. 35 Faktor Lingkungan.....	77
Tabel V. 36 Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan Pada Segmen	78
Tabel V. 37 Fasilitas Perlengkapan Perlintasan Sebidang	80
Tabel V. 38 <i>Spot Speed</i> Arah Masuk	84
Tabel V. 39 <i>Spot Speed</i> arah keluar	84
Tabel V. 40 <i>Spot Speed</i> Arah Masuk	85
Tabel V. 41 <i>Spot Speed</i> arah keluar	85
Tabel V. 42 <i>Spot Speed</i> arah masuk	85
Tabel V. 43 <i>Spot Speed</i> arah keluar	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Peta Jaringan Jalan Kab. Deli Serdang.....	6
Gambar II. 2	Alat Penerangan di Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31.....	7
Gambar II. 3	Kondisi Rambu Lalu Lintas di Jalan Medan - Tebing Tinggi	8
Gambar II. 4	Kondisi Marka Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31.....	8
Gambar II. 5	Kondisi Perlintasan Sebidang	9
Gambar II. 6	Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31	11
Gambar II. 7	Penampang Melintang Jl. Medan –TT km 30-31	12
Gambar II. 8	Titik Lokasi pada km 30-31.....	13
Gambar IV. 1	Bagan Alir Penelitian	33
Gambar V. 1	Hasil Analisis Data <i>Z-Score</i> Berdaraskan Frekuensi Kejadian	42
Gambar V. 2	Desain Usulan Penanganan	88
Gambar V. 3	Batas Kecepatan Maksimal	89
Gambar V. 4	ketentuan Teknis Pita Penggadu	89
Gambar V. 5	Desain Usulan Penanganan	91
Gambar V. 6	Rambu Putar Balik	92
Gambar V. 7	Larangan Berjalan Terus (<i>Yield</i>).....	92
Gambar V. 8	Peringatan Hati-Hati	92
Gambar V. 9	Peringatan Persimpangan Pada Sisi Kanan.....	92
Gambar V. 10	Persimpangan 3 Sisi Dengan Prioritas.....	93
Gambar V. 11	<i>Warning Light</i>	93
Gambar V. 12	Peringatan Lokasi Kritis.....	93
Gambar V. 13	Desain Usulan Penanganan	96
Gambar V. 14	Marka Lambang KA	97

Gambar V. 15 Pita Penggaduh	97
Gambar V. 16 Rambu Perintah	98
Gambar V. 17 rambu peringatan pintu perlintasan	98
Gambar V. 18 rambu peringatan hati-hati.....	98
Gambar V. 19 batas kecepatan.....	98
Gambar V. 20 <i>Warning Light</i>	98
Gambar V. 21 Rambu Peringatan Daerah Kritis	99
Gambar V. 22 Dilarang Putar Balik.....	99
Gambar V. 23 Kondisi Perlintasan Sebidang Tahun 2019.....	100
Gambar V. 24 Kondisi Perlintasan Sebidang Tahun 2020.....	100
Gambar V. 25 Perlintasan Dengan Bahan Karet Penuh (<i>Full Depth Rubber</i>) .	100
Gambar V. 26 Desain Usulan Perkerasan Perlintasan Sebidang	101

DAFTAR RUMUS

Rumus 4.1 Nilai Standar Deviasi.....	37
Rumus 4.2 Nilai <i>Z-Score</i>	37
Rumus 4.3 Interval Kelas Rawan.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan lalu lintas sangat erat hubungannya dengan kecelakaan di jalan raya. Baik buruknya tingkat keselamatan lalu lintas suatu wilayah dapat dinilai dari tinggi rendahnya suatu kecelakaan yang terjadi di wilayah yang bersangkutan (Wardana, 2019). Salah satu penyebab utama kecelakaan lalu lintas adalah perilaku mengemudi yang dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas dan parameter infrastruktur lainnya (Gregoriades & Mouskos, 2013). Kecelakaan lalu lintas jalan raya disebabkan oleh beberapa faktor yang berhubungan dengan sistem lalu lintas yaitu pengguna jalan raya, lingkungan jalan raya dan kendaraan. Oleh sebab itu, agar efektif sebagai salah satu tindakan penanggulangan keselamatan mendarat, metode tersebut harus mengintegrasikan pertimbangan dari rekayasa lalu lintas, psikologi pengemudi, dan perilaku kendaraan.

Berdasarkan PP No.13 tahun 2017 tentang Penetapan Kawasan Strategis Nasional, Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Utara yang masuk kedalam bagian wilayah aglomerasi Medan. Secara geografis Kabupaten Deli Serdang mengelilingi Kota Medan yang menjadikan Kabupaten Deli Serdang menjadi akses jalur darat satu-satunya menuju Kota Medan. Dengan tarikan yang besar menuju Kota Medan mengakibatkan tingkat kepadatan lalu lintas yang relatif tinggi khususnya pada jalan nasional dimana jalan-jalan tersebut digunakan sebagai akses jalur perekonomian lintas timur sumatera yang menghubungkan Kabupaten Deli Serdang dengan Kota Medan dan Kabupaten Serdang Bedagai serta akses lintas tengah sumatera yang menghubungkan dengan Kabupaten Karo dan akses menuju Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Danau Toba.

Pelayanan jasa transportasi dituntut untuk meningkatkan unsur keselamatan yang bertindak sebagai pedoman dalam penyediaan jasa transportasi baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang disebabkan dengan pesatnya pertumbuhan penduduk dan bertambahnya kebutuhan jasa akan transportasi. Sekitar 1,2 juta orang meninggal dunia di seluruh dunia yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas

dan mengalami luka-luka 50 juta orang. Dalam satu hari setidaknya terdapat 3000 orang meninggal akibat kecelakaan lalu lintas. 85% diantaranya terjadi pada negara dengan pendapatan rendah dan sedang. 90% cacat yang disebabkan kecelakaan lalu lintas (Panduan Keselamatan Jalan, Untuk Kawasan Asia Pasifik).

Dilakukan perhitungan pembobotan setiap kecelakaan untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan (*black spot*) dengan menggunakan metode *Z-Score*. Karakteristik daerah rawan kecelakaan (*black site*) dan titik rawan kecelakaan (*black spot*) lalu lintas dipengaruhi oleh geometrik jalan, volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan rambu lalu lintas (Isa Al Qurni, 2016). Masyarakat dan penegak hukum sangat membutuhkan informasi mengenai daerah rawan kecelakaan. Informasi tersebut dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam melakukan pengawasan dan pertimbangan maupun tindakan *preventif* khususnya bagi kepolisian (Arumsari *et al*, 2016).

Berdasarkan Hasil Analisis Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021 ruas Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 dikategorikan peringkat kedua terburuk pada lokasi daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Deli Serdang, pada periode 2017-2020 terjadi 41 kejadian kecelakaan yang mengakibatkan 18 meninggal dunia, 41 luka berat, 35 luka ringan, dan kerugian materil yang diakibatkan sebesar Rp. 149.450.000,/. Terdapat beberapa faktor penyebab kerawanan kecelakaan pada ruas jalan ini seperti, jalan rusak dan berlubang di beberapa titik pada ruas jalan menjadi genangan ketika hujan turun, perlintasan sebidang yang belum memenuhi standar yang ditentukan, kendaraan yang parkir di bahu jalan, dan perilaku pengemudi yang melanggar peraturan dalam berkendara. Lebih lanjut Istiqomah *et al* (2020) menyatakan adanya kerusakan pada perkerasan aspal dan juga kerusakan jalan rel mengakibatkan ketidaksesuaian geometri pada perlintasan sebidang. Kondisi jalan raya yang tidak rata dan rusak juga dapat memicu terjadinya kecelakaan pada perlintasan sebidang.

Berdasarkan Hasil Analisis Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021 dari hasil survei *spot speed* persentil 85 ditemukan banyak kendaraan yang melebihi batas kecepatan dan belum dilengkapi rambu batas kecepatan serta marka pengurai kecepatan sehingga dapat berpotensi terjadinya kecelakaan. Dampak dari kecelakaan lalu lintas akan meningkatkan rasio kemiskinan karena menimbulkan

biaya perawatan, kehilangan produktivitas, kehilangan pencari nafkah dalam keluarga yang mengakibatkan stress, trauma, dan penderitaan yang berkelanjutan (Putri Adnya *et al*, 2014). Oleh karena itu, upaya penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di jalan raya saat ini memerlukan penanganan yang serius untuk mengurangi kerugian materil dan angka kecelakaan yang ditimbulkan. Berdasarkan uraian diatas, penulis mencoba mengkaji **“Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Banyaknya permasalahan yang ada pada saat ini, dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi dengan jumlah kejadian sebanyak 41 kejadian pada tahun 2017-2020 dan merupakan daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Deli Serdang.
2. Adanya perlintasan sebidang yang belum sesuai dengan satandar ketentuan Dirjen Perhubungan Darat.
3. Kondisi di beberapa ruas jalan terdapat kerusakan, jalan berlubang dan tidak rata yang disebabkan perkerasan aspal depression atau melendut serta jalan ini termasuk bagian dari jalur lintas timur sumatera yang membuat banyaknya aktivitas masyarakat berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan di jalan.
4. Berdasarkan hasil survei *spot speed* ditemukan banyak kendaraan yang melebihi batas kecepatan dan belum dilengkapi rambu batas kecepatan serta marka pengurai kecepatan sehingga dapat berpotensi terjadinya kecelakaan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis merumuskan permasalahan mengenai:

1. Apa saja yang menjadi faktor-faktor penyebab kecelakaan pada Jalan Medan-Tebing Tinggi km 30-31?
2. Bagaimana upaya penanganan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31?

3. Bagaimana desain perlintasan sebidang yang sesuai dengan kondisi eksisting?

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik kecelakaan dan besaran biaya yang disebabkan kecelakaan lalu lintas di Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 dan tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecelakaan pada Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31.
2. Memberikan desain perlintasan sebidang yang sesuai dengan kondisi eksisting.
3. Memberikan usulan peningkatan keselamatan pada Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31.

1.5 Ruang Lingkup

Agar pembahasan dalam penulisan skripsi ini tidak menyimpang dari tema yang diangkat dan untuk memaksimalkan hasil yang diperoleh dari penulisan skripsi ini, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap ruang lingkup kajian. Adapun pembatasan ruang lingkup diuraikan sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 berdasarkan dengan tingkat kecelakaan tertinggi kedua terburuk di Kabupaten Deli Serdang.
2. Penelitian menggunakan data kecelakaan 4 tahun terakhir, yaitu tahun 2017-2020.
3. Usulan penanganan rekomendasi hanya di berikan pada ruas Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31.
4. Penelitian ini hanya mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecelakaan pada Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Transportasi

2.1.1 Lalu Lintas Jalan

Pembangunan infrastruktur menjadi prioritas utama dalam mengembangkan suatu wilayah. Diantaranya adalah pembangunan infrastruktur transportasi yang merupakan bagian vital untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Kondisi transportasi yang baik dapat meningkatkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari suatu tempat ke tempat lain.

Transportasi darat yang digunakan di Kabupaten Deli Serdang berupa angkutan umum diantaranya angkutan kota antar provinsi, angkutan kota dalam provinsi, angkutan pedesaan dan BRT (*Bus Rapid Transit*) Trans Mebidang serta kendaraan pribadi seperti mobil dan motor. Tak jarang masyarakat Deli Serdang menggunakan jasa angkutan online seperti Gojek dalam melakukan perjalanan.

Dalam masa pandemi *Covid-19*, kondisi lalu lintas di Kabupaten Deli Serdang ramai dan lancar. Kondisi lalu lintas terlihat stabil hanya terjadi masalah, yaitu penumpukan kendaraan angkutan barang di bahu jalan yang mengakibatkan kemacetan pada saat terjadi kelangkaan bahan bakar minyak khususnya solar di Deli Serdang. Kebijakan *work from home* pada sebagian pekerja kantor dan dengan adanya kebijakan pembelajaran tatap muka terbatas pada wilayah kecamatan yang terindikasi zona orange dan zona merah yang mengakibatkan pengguna jalan raya berkurang dari biasanya sehingga lalu lintas terlihat stabil.

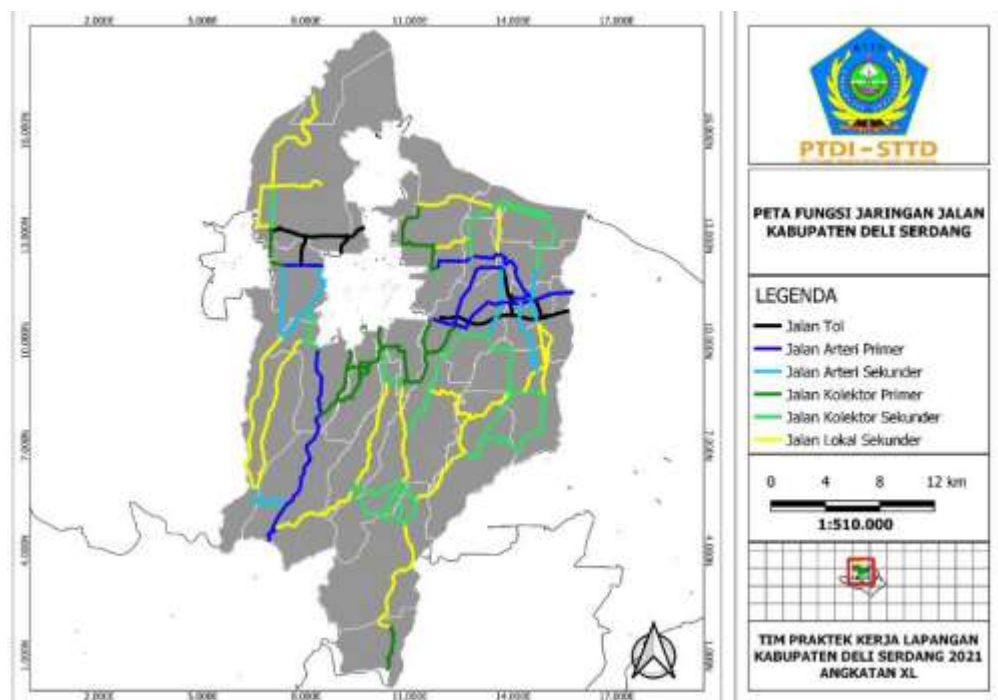
2.1.2 Ruas Jalan

Panjang jalan di seluruh wilayah Kabupaten Deli Serdang pada tahun 2020 mencapai 3.791 kilometer. Panjang jalan yang berada di bawah wewenang negara sepanjang 141,349 kilometer, di bawah wewenang provinsi sepanjang 120,480 kilometer dan selebihnya berada pada wewenang pemerintah kabupaten sepanjang 3.671 kilometer. Dari keseluruhan panjang jalan yang menjadi kewenangan pemerintah daerah kabupaten, diantaranya 1.430,308 km tercatat dalam kondisi baik dan terdapat sepanjang 363 km jalan dengan kondisi tercatat rusak berat.

Tabel II. 1 Konstruksi Permukaan Jalan di Deli Serdang 2021 (km)

Konstruksi Permukaan Jalan	Pemerintah Yang Berwenang Mengelola			
	Negara	Provinsi	Kabupaten	Jumlah
a. Aspal	141,349	109,09	1.626,28	1.876,72
b. Kerikil	-	11,39	315,476	326,866
c. Beton	-	-	-	-
d. Tanah	-	-	118,534	118,534
e. Tidak dirinci	-	-	1.610,42	1.610,41
Kabupaten Deli Serdang	141,349	120,48	3.670,70	3.791,18

Sumber: Badan Pusat Statistik Deli Serdang, 2021



Sumber: Lapum PKL Deli Serdang, 2021

Gambar II. 1 Peta Jaringan Jalan Kab. Deli Serdang

2.1.3 Prasarana Jalan

Prasarana jalan digunakan untuk melayani lalu lintas sarana angkutan baik itu barang dan orang/penumpang dari tempat asal ke tempat tujuan serta berfungsi sebagai sektor pendorong berkembangnya sektor-sektor lain sebagai pendukung atau penghubung pada wilayah kabupaten.

Karakteristik jalan di Kabupaten Deli Serdang pada umumnya memiliki tipe 2/2 UD baik Jalan Nasional, Provinsi, maupun Jalan Kabupaten. Terdapat beberapa Jalan Nasional dan Provinsi dengan tipe 4/2 D, di Kabupaten Deli Serdang juga

menerapkan jalan sistem satu arah 2/1 UD di pusat CBD (*Central Business District*) pada pusat pasar Lubuk Pakam.

II.1.3.1 Perlengkapan Jalan

Parasarana jalan digunakan untuk melayani lalu lintas sarana angkutan yang menyangkut barang dan orang/penumpang dari tempat asal ke tempat tujuan dan berfungsi sebagai sektor pendorong berkembangnya sektor-sektor lain sebagai pendukung atau penghubung pada jenjang wilayah kabupaten.

1. Alat Penerangan Jalan

Alat penerangan jalan adalah lampu penerangan jalan yang berfungsi untuk memberi penerangan pada ruang lalu lintas (Permenhub No PM 27 tahun 2018). Kondisi alat penerangan jalan di Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 terpasang di median dan tepi jalan.



Sumber: Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021

Gambar II. 2 Alat Penerangan di Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31

2. Rambu Lalu Lintas Jalan

Rambu lalu lintas adalah bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan (Permenhub No PM 13 tahun 2014). Kondisi rambu lalu lintas Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 beberapa sudah memudar, tertutup daun pohon, tiang penyangga bengkok, dan sobek di daun rambunya.



Sumber: Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021

Gambar II. 3 Kondisi Rambu Lalu Lintas di Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31

3. Marka Jalan

Marka jalan berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Kondisi marka di Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 pada beberapa ruas jalan ditemukan dalam kondisi kurang baik, kondisi marka sudah pudar bahkan catnya sudah mulai hilang. Hal tersebut dikarenakan ada jalan yang berlubang dan terjadi retakan pada beberapa bagian aspal sehingga beberapa cat marka hilang.



Sumber: Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021

Gambar II. 4 Kondisi Marka Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31

2.1.4 Perlintasan sebidang

Perlntasan sebidang adalah perpotongan antara jalan dengan jalur kereta api (Permenhub No. 94 Tahun 2018). Kondisi perlntasan sebidang pada ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31, fasilitas perlengkapan jalan belum memenuhi standar yang ditentukan, permukaan aspal yang tidak rata dan belum sejajar dengan rel dan jalan berlubang. Dibawah ini merupakan gambaran kondisi eksisting perlntasan sebidang dengan kondisi aspal yang rusak, tidak dilengkapi dengan *traffic warning*, marka pengurai kecepatan sehingga sering terjadi kecelakaan di lokasi ini, kecelakaan yang terjadi berupa tabrakan sesama kendaraan yang melintas, tabrakan dengan fasilitas perlengkapan jalan serta jalan ini juga sering digunakan kendaraan sepeda motor untuk memutar arah sehingga menjadi salah faktor penyebab kecelakaan di ruas jalan ini.



Sumber: Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021

Gambar II. 5 Kondisi Perlntasan Sebidang

2.2 Kondisi Wilayah Kajian

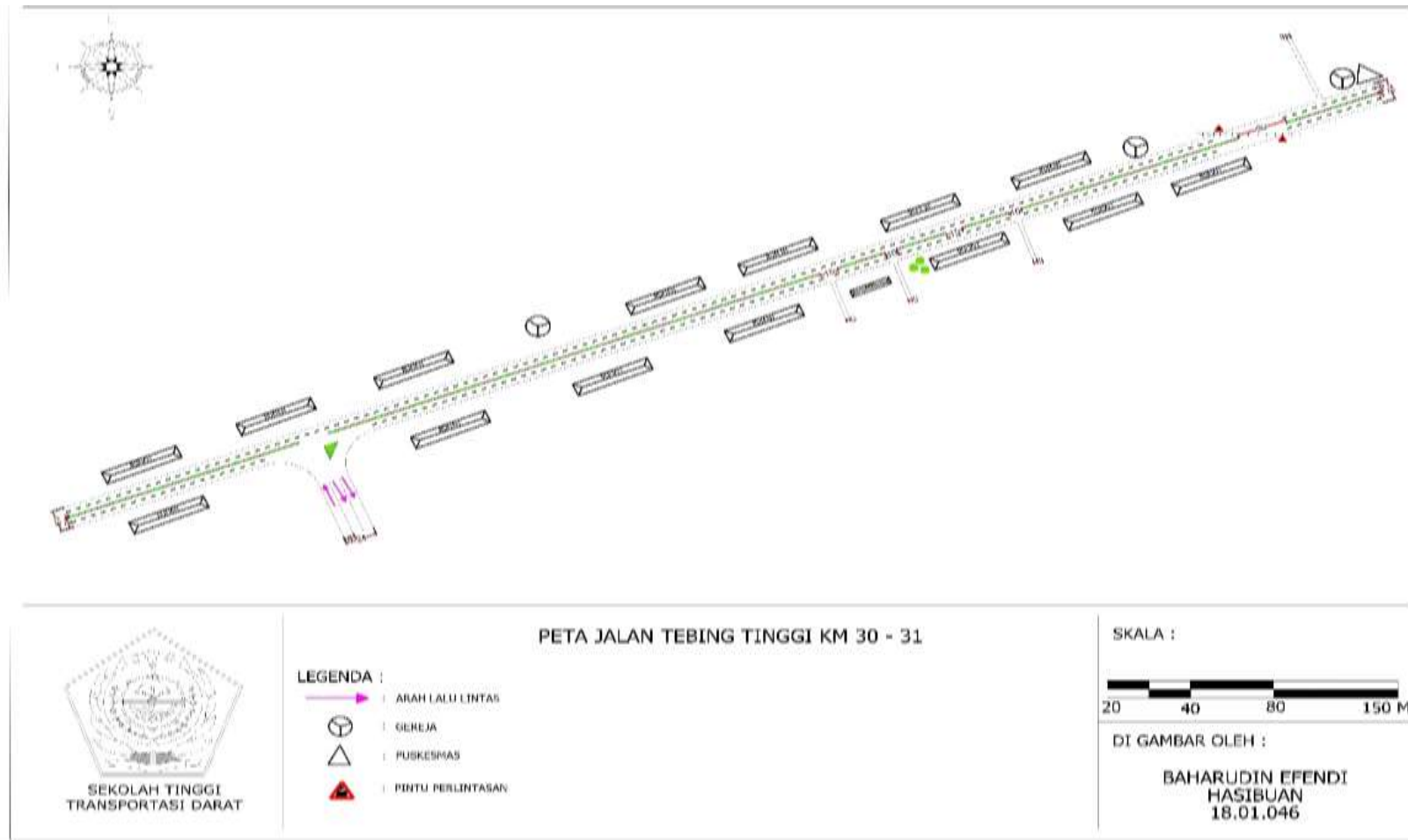
Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 sebuah jalan yang terletak di Kecamatan Lubuk Pakam. Berdasarkan Hasil Analisis Tim PKL Deli Serdang tahun 2021 ruas Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 dikategorikan peringkat kedua terburuk pada lokasi daerah rawan kecelakaan di Kabupaten Deli Serdang. Jalan tersebut memiliki fungsi jalan sebagai arteri primer dengan status Jalan Nasional dengan tipe jalan 4/2 D dengan lebar jalan 16 meter dengan masing-masing jalur memiliki lebar 8 meter. Tata guna lahan di sekitaran jalan ini adalah pemukiman, sekolah, tempat ibadah, pematang sawah, dan hanya memiliki jarak 1 km menuju

CBD pusat Pasar Lubuk Pakam yang membuat aktivitas pada jalan ini cukup ramai. Terdapat hambatan samping pada jalan tersebut, yaitu kendaraan bentor (becak motor) dan kendaraan angkutan barang masih banyak parkir di bahu jalan sehingga mengganggu kondisi lalu lintas.

Tabel II. 2 Pembobotan Daerah Rawan Kecelakaan

No	Nama Jalan	Jumlah Kejadian	korban			faktor bobot			Nilai Total	Rank
			MD	LB	LR	MD	LB	LR		
						6	3	1		
1	Jalan Medan - Tebing Tinggi KM 21-22	21	15	13	24	90	39	24	153	1
2	Jalan KM 30-31 Medan - Tebing Tinggi Pagar Jati	12	8	14	7	48	42	18	108	2
3	JL. Jamin Ginting Km 41-42 Desa Batu Layang	10	8	5	15	48	15	15	78	3
4	Jalan Arteri Sultan Serdang - KNO	9	7	5	14	42	15	14	71	4
5	JL. Jamin Ginting KM 18-19 Pertampilan	10	7	4	12	42	12	12	66	5

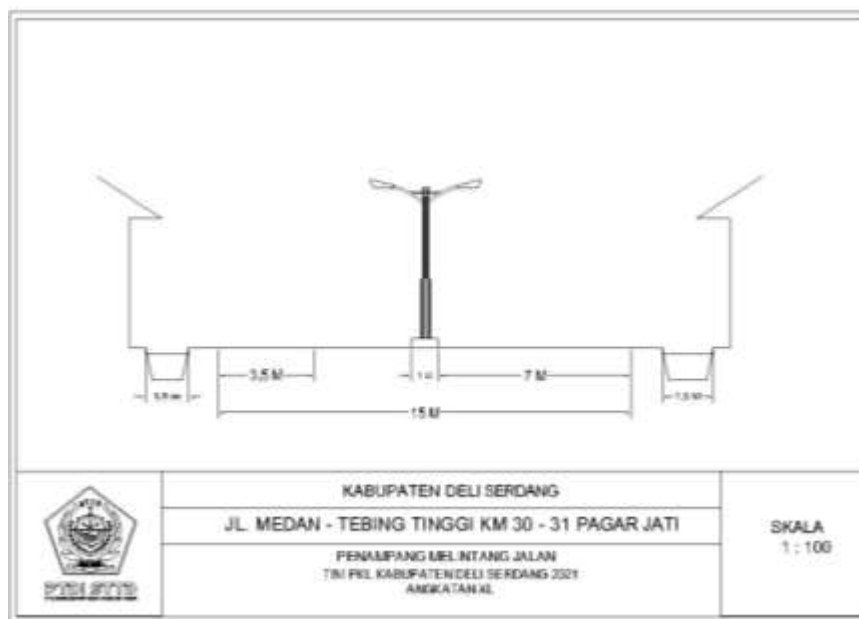
Sumber: Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021



Sumber: Analisis Penulis

Gambar II. 6 Jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31

Kondisi jalan yang rusak sangat membahayakan bagi para pengguna jalan, terlebih ketika turunnya hujan, air hujan tersebut akan menggenang di jalan yang berlubang dan ketika malam hari kondisi penerangan di sepanjang jalan tersebut kurang memadai karena banyak lampu penerangan jalan yang sudah tidak berfungsi dengan baik, sehingga jalan yang rusak tersebut tidak terlihat. Di jalan tersebut terdapat perlintasan sebidang yang belum memenuhi ketentuan dari Dirjen Perhubungan Darat Nomor: SK.407/AJ.401/DRJD/2018 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api, sehingga mengakibatkan perlintasan sebidang tersebut menjadi lokasi kecelakaan yang sering terjadi ketika hujan turun yang diakibatkan kondisi permukaan aspal yang rusak dan tidak rata dengan rel sehingga terjadi genangan air. Pintu Tol Lubuk Pakam juga menjadi lokasi kecelakaan yang sering terjadi, Pintu Tol Lubuk Pakam sudah dilengkapi dengan *traffic light* namun sampai saat ini belum diaktifkan, yang berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan terlebih pada malam hari.



Sumber: Lapum PKL Deli Serdang, 2021

Gambar II. 7 Penampang Melintang Jl. Medan –TT km 30-31



Sumber: Google Maps

Gambar II. 8 Titik Lokasi pada km 30-31

Pada gambar II.7 diatas merupakan gambaran lokasi penelitian pada Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31, garis lurus putus-putus warna kuning merupakan rel kereta api yang melintang diatas jalan raya. Keterangan gambar terdapat pada Tabel II.3 dibawah ini.

Tabel II. 3 Kondisi Lokasi Pada km 30-31

No	Foto Kondisi	Keterangan
1		Kondisi perlintasan sebidang dengan jalan berlubang, pada lingkaran merah bekas kecelakaan yang menabrak median jalan.

No	Foto Kondisi	Keterangan
2		Kondisi permukaan jalan terdapat jalan berlubang pada beberapa ruas jalan.
3		Terdapat 6 (enam) <i>U-turn</i> di sepanjang ruas jalan km 30-31, jarak yang terlalu berdekatan dan tidak dilengkapi dengan rambu dapat mengakibatkan kecelakaan.

No	Foto Kondisi	Keterangan
4		Banyak mobil angkutan barang yang parkir di badan jalan
5		Kondisi ruas jalan di waktu peak.

Sumber: Lapum PKL Deli Serdang, 2021

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Landasan Teoritis dan Normatif

3.1.1 Keselamatan Lalu Lintas

Keselamatan Lalu Lintas menurut UU No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan merupakan suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan atau lingkungan. Lebih jauh Rudatin Ruktiningsih (2017) menyatakan yaitu suatu bentuk usaha atau cara untuk mencegah akan terjadinya kecelakaan berupa keamanan, kenyamanan, dan perekonomian dalam memindahkan muatan (orang maupun barang atau hewan) dengan menggunakan alat angkut tertentu melalui media atau lintasan tertentu dari lokasi, tempat asal lokasi, tempat tujuan perjalanan.

3.1.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan Undang–Undang 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, menyatakan bahwa 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. Pengertian lain menyebutkan menurut WHO (2013), kecelakaan lalu lintas jalan merupakan tabrakan atau insiden yang melibatkan setidaknya satu kendaraan jalan yang sedang bergerak, di jalan umum atau jalan pribadi (*private*) yang dapat diakses oleh umum secara sah, yang mengakibatkan setidaknya satu orang terluka atau terbunuh. Termasuk di dalamnya adalah: tabrakan antar kendaraan jalan; antara kendaraan jalan dan pejalan kaki; antara kendaraan jalan dan hewan atau benda tidak bergerak atau hanya melibatkan satu kendaraan jalan. Termasuk di dalamnya adalah tabrakan antara kendaraan jalan dan kendaraan rel. Berdasarkan Undang – Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 229, penggolongan kecelakaan lalu lintas terdiri dari:

- 1) Kecelakaan Lalu Lintas Ringan, yaitu merupakan kecelakaan mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- 2) Kecelakaan Lalu Lintas Sedang, yaitu merupakan kecelakaan yang mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- 3) Kecelakaan Lalu Lintas Berat, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia atau luka berat.

Menurut Dewanti (1996), dari kejadian-kejadian kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu *Black Spot*, *Black Site*, dan *Black Area*.

- 1) *Black Area*, mengelompokkan daerah-daerah dimana sering terjadi kecelakaan.
- 2) *Black Site (Link)*, menspesifikasikan dari panjang jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tertinggi yang terjadi pada segmen-segmen tertentu. *Black Site* biasanya dijumpai pada daerah-daerah atau wilayah yang homogen, misalnya perumahan, industri, dan sebagainya.
- 3) *Black Spot*, menspesifikasi lokasi-lokasi kejadian kecelakaan yang biasanya berhubungan langsung dengan geometrik jalan, persimpangan, tikungan atau perbukitan. *Black Spot* berkaitan dengan daerah perkotaan dimana lokasi kecelakaan yang diidentifikasi dengan pasti dan tepat pada suatu titik tertentu. Untuk kasus-kasus spesifik, *Black Spot* ini juga di jumpai untuk jalan-jalan luar kota.

3.1.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Faktor Penyebab Kecelakaan menurut Hobbs (1995), keselamatan jalan dapat ditingkatkan dan kecelakaan dapat dikurangi atau konsekuensinya diperkecil. Terjadinya suatu kecelakaan tidak selalu ditimbulkan oleh suatu sebab tetapi oleh kombinasi berbagai efek dari sejumlah kelemahan ataupun gangguan yang berkaitan dengan pemakai kendaraannya dan tata letak jalan. Begitu juga kondisi lingkungan juga sangat mempengaruhi, misalnya permukaan jalan, pengaruh cuaca, tergesa-gesa. Laju kecelakaan waktu malam, untuk jalan yang tidak berlampu adalah sekitar dua kali laju kecelakaan pada siang hari. Kesalahan yang dilakukan pengemudi dan kesulitannya dalam memahami sistem jalan adalah indikator yang berguna dalam perancangan jalan yang salah.

Menurut Austroads (2002), kecelakaan lalu lintas dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan, dan lingkungan jalan, serta interaksi dan kombinasi dua atau lebih faktor sebagai berikut:

Tabel III. 1 Faktor Penyebab Kecelakaan

No	Faktor Penyebab	Uraian
1	Manusia	Kondisi fisik (mabuk, lelah, sakit, dsb), kemampuan mengemudi, penyebrang atau pejalan kaki yang lengah, dll. lengah, mengantuk, tidak terampil, lelah, mabuk, kecepatan tinggi, tidak menjaga jarak, kesalahan pejalan, gangguan binatang.
2	Sarana	Ban pecah, kerusakan sistem rem, kerusakan sistem kemudi, as/kopel lepas, sistem lampu tidak berfungsi kondisi mesin, rem, lampu, ban, muatan, dll.
3	Prasarana	Persimpangan, jalan sempit, akses yang tidak dikontrol/ dikendalikan, marka jalan kurang/tidak jelas, tidak ada rambu batas kecepatan, permukaan jalan licin, desain jalan (median, gradien, alinyemen, jenis permukaan, dsb), kontrol lalu lintas (marka, rambu, lampu lalu lintas), dll.
4	Lingkungan	Lalu-lintas campuran antara kendaraan cepat dengan kendaraan lambat, interaksi/campur antara kendaraan dengan pejalan, pengawasan dan penegakan hukum belum efektif, pelayanan gawat darurat yang kurang cepat. Cuaca gelap, hujan, kabut, asap

Sumber: Dirjen Hubdat, www.dephub.go.id

3.1.4 Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan undang-undang nomor 22 tahun 2009 pasal 229 ayat (1), (2), (3), dan (4) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas digolongkan atas:

- 1) Klasifikasi lalu lintas ringan, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- 2) Kecelakaan lalu lintas sedang, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban manusia dengan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan/atau barang.
- 3) Kecelakaan lalu lintas berat, yaitu kecelakaan yang mengakibatkan korban manusia dengan luka berat atau meninggal dunia.

Menurut Kadiyali di dalam Karmawan (1990), kecelakaan terbagi berdasarkan beberapa aspek, antara lain:

1. Berdasarkan korban kecelakaan
 - a) Kecelakaan lalu lintas ringan, adalah kecelakaan yang menyebabkan kerusakan pada kendaraan dan atau barang.
 - b) Kecelakaan lalu lintas sedang, adalah kecelakaan yang menyebabkan luka ringan dan kerusakan kendaraan dan atau barang.
 - c) Kecelakaan lalu lintas berat, adalah kecelakaan yang menyebabkan korban meninggal dunia atau luka berat.
2. Berdasarkan posisi kecelakaan
 - a) *Angle* (Ra), kecelakaan yang terjadi antara kendaraan yang bergerak dari arah yang berbeda namun bukan dari arah yang berlawanan.
 - b) *Rear-End* (Re), kecelakaan yang terjadi karena kendaraan menabrak dari belakang kendaraan lain yang bergerak searah.
 - c) *Slideswape* (Ss), kecelakaan yang terjadi karena kendaraan bergerak menabrak kendaraan lain dari samping pada saat bergerak pada arah yang sama atau berlawanan.
 - d) *Head-On* (Ho), kecelakaan yang terjadi antara kendaraan yang bergerak dari arah yang berlawanan.
 - e) *Backing* yaitu kecelakaan yang terjadi secara mundur
3. Berdasarkan cara terjadi kecelakaan
 - a) *Running off road* atau hilang kendali.
 - b) *Collision On Road* atau tabrakan pada waktu di jalan.

1. Terjadi dengan pejalan kaki
2. Terjadi dengan kendaraan lain yang sedang berjalan
3. Terjadi dengan kendaraan lain yang sedang berhenti
4. Terjadi dengan kereta, hewan, dan lain-lain.

3.1.5 Diagram Tabrakan (*Collision*)

Menurut Pedoman *Operasi Accident Blackspot Investigation Unit* / Unit penelitian kecelakaan lalu lintas (ABIU/UPK) oleh Direktorat Jendral Perhubungan Darat, diagram tabrakan atau sering disebut dengan *Diagram Collision* menampilkan detail kecelakaan Lalu Lintas di suatu lokasi sehingga tipe tabrakan utama atau faktor bagian jalan atau area jaringan dapat teridentifikasi.

Diagram Collision memuat tentang detail kecelakaan yang terjadi baik di persimpangan maupun ruas jalan dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Tidak berskala;
- b. Menunjukkan jenis kendaraan yang terlibat;
- c. Menjelaskan manuver kendaraan, tipe tabrakan, tingkat keparahan kecelakaan, waktu dalam hari, hari dalam minggu, tanggal, dan informasi penting lainnya seperti pengaruh alkohol, dan lain sebagainya.

3.1.6 Batas Kecepatan

Menurut Peraturan Pemerintah No. 111 Tahun 2015 tentang Batas Kecepatan pasal 2, menyebutkan bahwa Penetapan batas kecepatan dimaksudkan untuk mencegah kejadian dan fatalitas kecelakaan serta mempertahankan mobilitas lalu lintas. Penetapan batas kecepatan bertujuan untuk kualitas hidup masyarakat. Pengaturan mengenai tata cara penetapan batas kecepatan sebagaimana diatur dalam peraturan ini merupakan norma, standar, prosedur dan kriteria dalam penetapan batas kecepatan. Pasal 3 ayat 4 menyebutkan bahwa batas kecepatan ditetapkan sebagai berikut:

- a. Paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam dalam kondisi arus bebas dan paling tinggi 100 (seratus) kilometer per jam untuk jalan bebas hambatan;
- b. Paling tinggi 80 (delapan puluh) kilometer per jam untuk jalan antarkota;
- c. Paling tinggi 50 (lima puluh) kilometer per jam untuk kawasan perkotaan; dan

- d. Paling tinggi 30 (tiga puluh) kilometer per jam untuk kawasan permukiman.

Untuk batas kecepatan paling tinggi dan paling rendah sebagaimana yang dimaksud pada ayat 4 harus dinyatakan dengan rambu lalu lintas.

3.1.7 Konsep Desain Jalan Berkeselamatan

Konsep desain jalan berkeselamatan merupakan seluruh sistem lalu lintas jalan disesuaikan dengan keterbatasan atau kemampuan manusia sebagai pemakai jalan, tujuannya untuk mencegah terjadinya tabrakan yang melibatkan elemen infrastruktur jalan. **Inti dasar dari pendekatan jalan berkeselamatan ialah mencegah lebih baik daripada pembangunan** (Desain Jalan Berkeselamatan Dalam *IN-Safety Dow*, 2005).

Konsep rekayasa berkeselamatan jalan terdiri atas 2 (dua) strategi untuk mencapai peningkatan keselamatan jalan dan pengurangan, yaitu penanganan dan pencegahan. Metode pencegahan bisa didekati dengan empat sub-metode, yaitu penanganan lokasi tunggal (*single-site action plan*), penanganan bersifat umum (*mass action plan*), penanganan ruas atau rute (*route action plan*), dan penanganan area atau kawasan (*area action plan*). Untuk metode *preventif* bisa didekati melalui 4 (empat) sub-metode, yaitu *road safety impact assessment*, *road safety audit*, *road safety assessment programme*, dan *road safety inspection* (Desain Jalan Berkeselamatan, 2016).

Prinsip jalan berkeselamatan, pada dasarnya bisa mendesain jalan dan mengoperasikan jalan yang bisa mewujudkan:

1. Dapat menyediakan lingkungan jalan untuk mengembangkan kecepatan aman.
2. Memperingatkan pengemudi akan adanya elemen jalan yang dibawah standar.
3. Menginformasikan pengemudi akan berbagai kondisi yang akan dijumpai.
4. Memandu pengemudi melewati suatu segmen jalan yang memiliki elemen jalan yang tidak umum.
5. Tidak memberikan kejutan pada pengemudi dalam hal pengendalian lalu lintas jalan.
6. Memberikan informasi yang sesuai dengan kapasitas mencerna informasi dari manusia.

7. Memberikan informasi yang berulang, jika diperlukan untuk menekankan adanya potensi bahaya yang akan ditemui pengemudi.

Dalam mewujudkan uraian diatas, hal yang harus diperhatikan dalam merancang desain jalan yang berkeselamatan, hal yang harus diperhatikan meliputi:

1. Memahami karakteristik pengemudi;
2. Memenuhi jarak pandang henti;
3. Memenuhi kebebasan pandang pada tikungan;
4. Memahami kemampuan pengemudi;
5. Mencegah penggunaan jalan mengalami hal yang tidak diinginkan lebih fatal;
6. Tidak terjadinya perbedaan kecepatan operasi yang terlalu besar;
7. Mengurangi terjadinya konflik lintasan kendaraan dengan kendaraan dan kendaraan dengan pejalan kaki.

Menurut Erwin Kusnandar, konsep pengurangan dampak kecelakaan lalu lintas ada tiga, yaitu *Self Explaining*, *Self Enforcement*, dan *Forgiving Road*. Berikut merupakan penjelasannya :

1. *Self Explaining* adalah infrastruktur jalan yang mampu memandu pengguna jalan tanpa komunikasi. Perancang menggunakan aspek keselamatan yang maksimal pada setiap elemen geometric jalan yang mudah dicerna sehingga dapat membantu pengguna jalan mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya. Rambu, marka dan sinyal mampu menuntun pengguna jalan untuk mengetahui situasi dan kondisi segmen jalan berikutnya.
2. *Self Enforcement* adalah infrastruktur jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan. Perancang jalan memenuhi desain perlengkapan jalan yang maksimal, rambu, marka, dan sinyal/isyarat lalu lintas mampu mengendalikan pengguna jalan untuk memenuhi kecepatan dan jarak kendaraan yang aman.
3. *Forgiving Road* adalah infrastruktur jalan yang mampu meminimalisir kesalahan pengguna jalan dan tingkat keparahan korban. Perancang jalan tidak hanya memenuhi aspek geometrik jalan serta perlengkapan jalan akan tetapi juga bangunan pelengkap jalan serta perangkat lainnya yang berkeselamatan, desain pagar serta perangkat keselamatan jalan lainnya

mampu mengarahkan pengguna jalan agar tetap berada pada jalurnya dan walaupun terjadi kecelakaan tidak menimbulkan korban lebih fatal.

3.1.8 Jalan

Menurut Undang-Undang No. 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan pasal 1 ayat 1 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.

Berikut adalah bagian-bagian dari jalan:

a. Jalur lalu lintas

Menurut Silvia Sukirman (1999), jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan yang terdiri atas beberapa lajur (lane) kendaraan. Lajur kendaraan yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Jumlah lajur minimal untuk jalur dua arah adalah dua lajur yang disebut jalan dua lajur dua arah. Jadi jumlah lajur minimal untuk jalan 2 arah adalah 2 dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah.

b. Bahu jalan

Menurut Silvia Sukirman (1999), bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas dan berfungsi sebagai:

- 1) Tempat berhenti sementara;
- 2) Sebagai ruang untuk menghindari pada keadaan darurat;
- 3) Memberi kenyamanan pada pengemudi;
- 4) Uangan pembantu pada saat perbaikan jalan, misalnya: tempat material.

c. Median

Menurut Silvia Sukirman (1999), Median adalah jalur yang terletak di tengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median berfungsi sebagai:

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

d. Saluran samping

Menurut Silvia Sukirman (1999), saluran samping berfungsi untuk mengalirkan air dari permukaan perkerasan jalan ataupun dari luar bagian jalan yang bertujuan agar konstruksi jalan selalu berada dalam keadaan kering dan tidak terendam air.

e. Kerb

Menurut Suryadharma (1999), kerb adalah bagian yang ditinggikan/ditonjolkan pada tepi perkerasan atau bahu jalan. Fungsi kerb yaitu sebagai berikut:

- 1) untuk keperluan drainase;
- 2) mencegah kendaraan keluar dari tepi perkerasan;
- 3) memberi ketegasan/batas tepi perkerasan.

3.1.9 Perlengkapan Jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 26 menyatakan bahwa setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum wajib dilengkapi dengan perlengkapan jalan berupa rambu lalu lintas, marka jalan, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat penerangan jalan, alat pengendali dan pengaman pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, fasilitas untuk sepeda, pejalan kaki, dan penyandang cacat, dan fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan di luar badan jalan.

a. Lampu Penerangan Jalan Umum

Lampu jalan atau dikenal juga sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah lampu yang digunakan untuk penerangan jalan di malam hari sehingga,

mempermudah pengendara kendaraan dapat melihat dengan lebih jelas jalan/medan yang akan dilalui pada malam hari, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas. Fungsi dari penerangan jalan umum itu sendiri yaitu:

- 1) Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan;
- 2) Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan;
- 3) Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan pada malam hari;
- 4) Mendukung keamanan lingkungan; dan
- 5) Memberikan keindahan lingkungan jalan.

Fasilitas penerangan jalan harus memenuhi persyaratan perencanaan dan penempatan sebagai berikut:



Dimana :

H = tinggi tiang lampu

L = lebar badan jalan, termasuk median jika ada

e = jarak interval antar tiang lampu

$s_1 + s_2$ = proyeksi kerucut cahaya lampu

s_1 = jarak tiang lampu ke tepi perkerasan

s_2 = jarak dari tepi perkerasan ke titik penyinaran terjauh

i = sudut inklinasi pencahayaan/ penerangan

Sumber: Pedoman Fasilitas Penerangan Jalan, Ditjen Bina Marga

Gambar III. 2 Keterangan Pemasangan Lampu

Untuk memahami Gambar III.2 diatas akan di uraikan persyaratan perencanaan dan penempatan fasilitas penerangan jalan seperti pada Tabel III.3 di bawah ini:

Tabel III. 2 Persyaratan Perencanaan, Penempatan Fasilitas Penerangan Jalan

Uraian	Besaran-Besaran
Tinggi Tiang Lampu (H)	
- Lampu Standar Tinggi Tiang rata-rata digunakan	10 - 15 m 13 m
- Lampu Monara Tinggi Tiang rata-rata digunakan	20 - 50 m 30 m
Jarak Interval Tiang Lampu (e)	
- Jalan Arteri	3.0 H - 3.5 H
- Jalan Kolektor	3.5 H - 4.0 H
- Jalan Lokal	5.0 H - 6.0 H
- minimum jarak interval tiang	30 m
Jarak Tiang Lampu ke Tepi Perkerasan (s1)	minimum 0.7 m
Jarak dari tepi Perkerasan ke titik Penerangan Terjauh (s2)	minimum L/2
Sudut Inklinasi (I)	20° – 30°

Sumber: Pedoman Fasilitas Penerangan Jalan, Ditjen Bina Marga

b. Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas, Rambu Lalu Lintas adalah bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi Pengguna Jalan. Rambu Lalu Lintas berdasarkan jenisnya terdiri dari rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah, dan rambu petunjuk yang dapat berupa Rambu Lalu Lintas konvensional maupun Rambu Lalu Lintas elektronik. Ketinggian penempatan rambu pada sisi jalan minimum, 1,75 meter dan maksimum 2,65 meter diukur dari permukaan jalan, sampai dengan sisi daun rambu bawah, atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan. Untuk spesifikasi tinggi rambu, dapat dilihat pada gambar berikut ini:

- (2) Karakteristik lalu lintas
 - (3) Kelengkapan bagian konstruksi jalan
 - (4) Kondisi struktur tanah
 - (5) Perlengkapan jalan yang sudah terpasang
 - (6) Konstruksi yang tidak berkaitan dengan pengguna jalan
 - (7) Fungsi dan arti perlengkapan jalan lainnya.
- b) Penempatan rambu lalu lintas harus pada ruang manfaat jalan.
- 3) Lokasi Penempatan Rambu Lalu Lintas
- a) Rambu lalu lintas dapat ditempatkan disebelah kiri arah lalu lintas, di sebelah kanan arah lalu lintas, atau di atas ruang manfaat jalan.
 - b) Rambu lalu lintas ditempatkan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas pada jarak tertentu dari tepi paling luar bahu jalan atau jalur lalu lintas kendaraan dan tidak merintang lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki
 - c) Rambu lalu lintas ditempatkan pada jarak minimal 60 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar bahu jalan.
 - d) Dalam hal lalu lintas searah dan tidak tersedia ruang pemasangan lain, rambu lalu lintas dapat ditempatkan di sebelah kanan menurut arah lalu lintas.
 - e) Rambu lalu lintas yang ditempatkan di sebelah kanan menurut arah lalu lintas dapat dipasang pada pemisah jalan (median) dan ditempatkan dengan jarak minimal 30 cm diukur dari bagian terluar daun rambu ke tepi paling luar kiri dan kanan dari pemisah jalan.
 - f) Rambu lalu lintas dapat ditempatkan diatas ruang manfaat jalan apabila jumlah lajur lebih dari 2.
 - g) Dalam hal setidaknya ruang untuk pemasangan rambu, Rambu lalu lintas dapat dipasang antara lain pada :
 - (1) Tembok;
 - (2) Kaki jembatan;
 - (3) Bagian jembatan layang;
 - (4) Tiang bangunan utilitas; dan
 - (5) Pohon.
- 4) Tinggi rambu

- a) Rambu lalu lintas ditempatkan pada sisi jalan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 175 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah apabila rambu dilengkapi dengan papan tambahan.
 - b) Rambu lalu lintas yang dilengkapi papan tambahan dan berada pada lokasi fasilitas pejalan kaki atau pemisah jalan (median) di tempatkan paling tinggi 265 cm dan paling rendah 200 cm diukur dari permukaan fasilitas pejalan kaki sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
 - c) Rambu pengarah tikungan ke kiri dan rambu pengarah tikungan ke kanan ditempatkan dengan ketinggian 120 cm diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.
 - d) Rambu lalu lintas ditempatkan di atas ruang manfaat jalan memiliki ketinggian rambu paling rendah 500 cm diukur dari permukaan jalan tertinggi sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah atau papan tambahan bagian bawah.
- 5) Ukuran Daun Rambu Ukuran Rambu lalu lintas ditetapkan berdasarkan kecepatan rencana jalan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel III.4.

Tabel III. 3 Kriteria Lebar Lajur dan Badan Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan Maksimum			Muatan Sumbu Terberat (Ton)
		Lebar (m)	Panjang (m)	Tinggi (m)	
I	Arteri, Kolektor	2,5	18	4,2	10
II	Arteri, Kolektor, Lokal, Lingkungan	2,5	12	4,2	8
III	Arteri, Kolektor, Lokal, Lingkungan	2,1	9	3,5	8
Khusus	Arteri	>2,5	>18	4,2	>10

Sumber: Permenhub No. PM 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas

c. Alat Pengendali dan Alat Pengamanan Pengguna Jalan

Berdasarkan Permenhub No. PM 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan.

1) Alat Pengendali Pengguna Jalan

a) Alat pembatas kecepatan

Digunakan untuk memperlambat kecepatan kendaraan berupa peninggian Sebagian badan jalan dengan lebar dan kelandaian tertentu yang posisinya melintang terhadap badan jalan. Alat pembatas kecepatan terdiri dari *speed bump*, *speed hump*, dan *speed table*.

b) Alat pembatas tinggi dan lebar

Merupakan kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membatasi tinggidan lebar kendaraan memasuki suatu ruas jalan tertentu. Alat pembatas tinggi dan lebar berupa portal jalan atau sepasang tiang yang ditempatkan pada sisi kiri dan sisi kanan jalur lalu lintas.

2) Alat Pengaman Pengguna Jalan Alat pengaman pengguna jalan, terdiri atas:

- a) Pagar pengaman (*guardrail*)
- b) Cermin tikungan
- c) Patok lalu lintas (*delineator*)
- d) Pulau lalu lintas
- e) Pita penggaduh
- f) Jalur penghentian darurat
- g) Pembatas lalu lintas

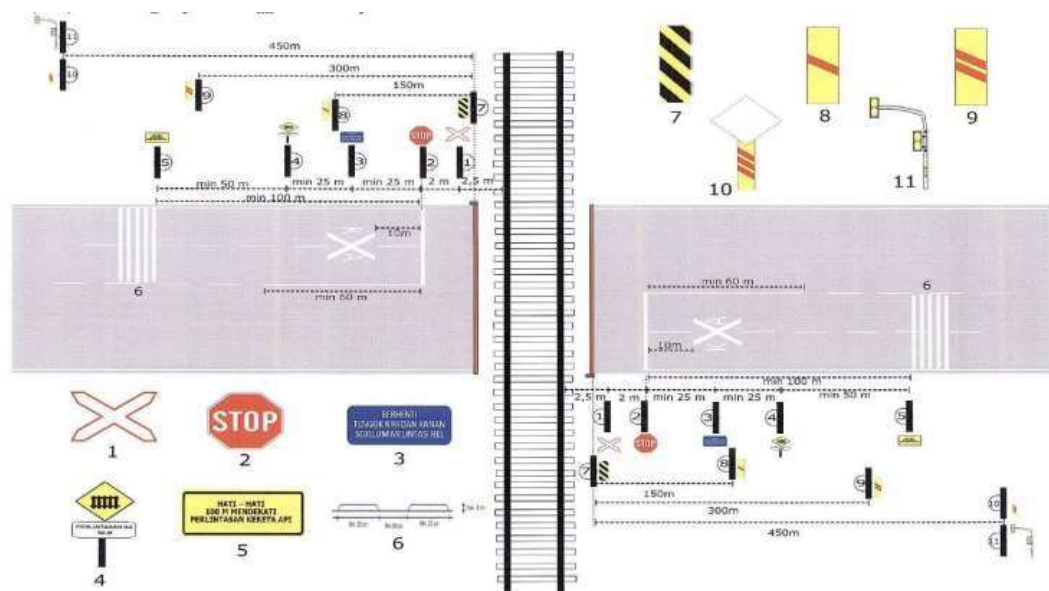
d. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas

Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas adalah perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur lalu lintas orang dan/atau Kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan. APILL terdiri dari lampu tiga warna, lampu dua warna, dan lampu satu warna. Lampu tiga warna diperuntukkan untuk mengatur kendaraan, lampu dua warna dipergunakan untuk mengatur kendaraan atau pejalan kaki, dan lampu satu warna diperuntukkan untuk memberikan peringatan bahaya kepada pengguna jalan (Permenhub No. PM 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas).

3.1.10 Perlintasan Sebidang

Berdasarkan Permenhub Nomor 94 tahun 2018 tentang Peningkatan Keselamatan Perlintasan Sebidang Antara Jalur Kereta Api Dengan Jalan,

Perlintasan sebidang adalah perpotongan jalan dengan jalur kereta api. Pengendalian lalu lintas di ruas jalan pada lokasi potensi kecelakaan di perlintasan sebidang dengan kereta api adalah serangkaian kegiatan dalam rangka mengurangi potensi bahaya kecelakaan pada perlintasan sebidang. Berdasarkan SK.407/AJ.401/DRJD/2018 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api, perlintasan sebidang harus dilengkapi marka jalan, rambu lalu lintas, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat penerangan jalan, dan pagar pengaman yang di sesuaikan dengan kondisi eksisting perlintasan sebidang



Sumber: Dirjen Perhubungan Darat, 2018

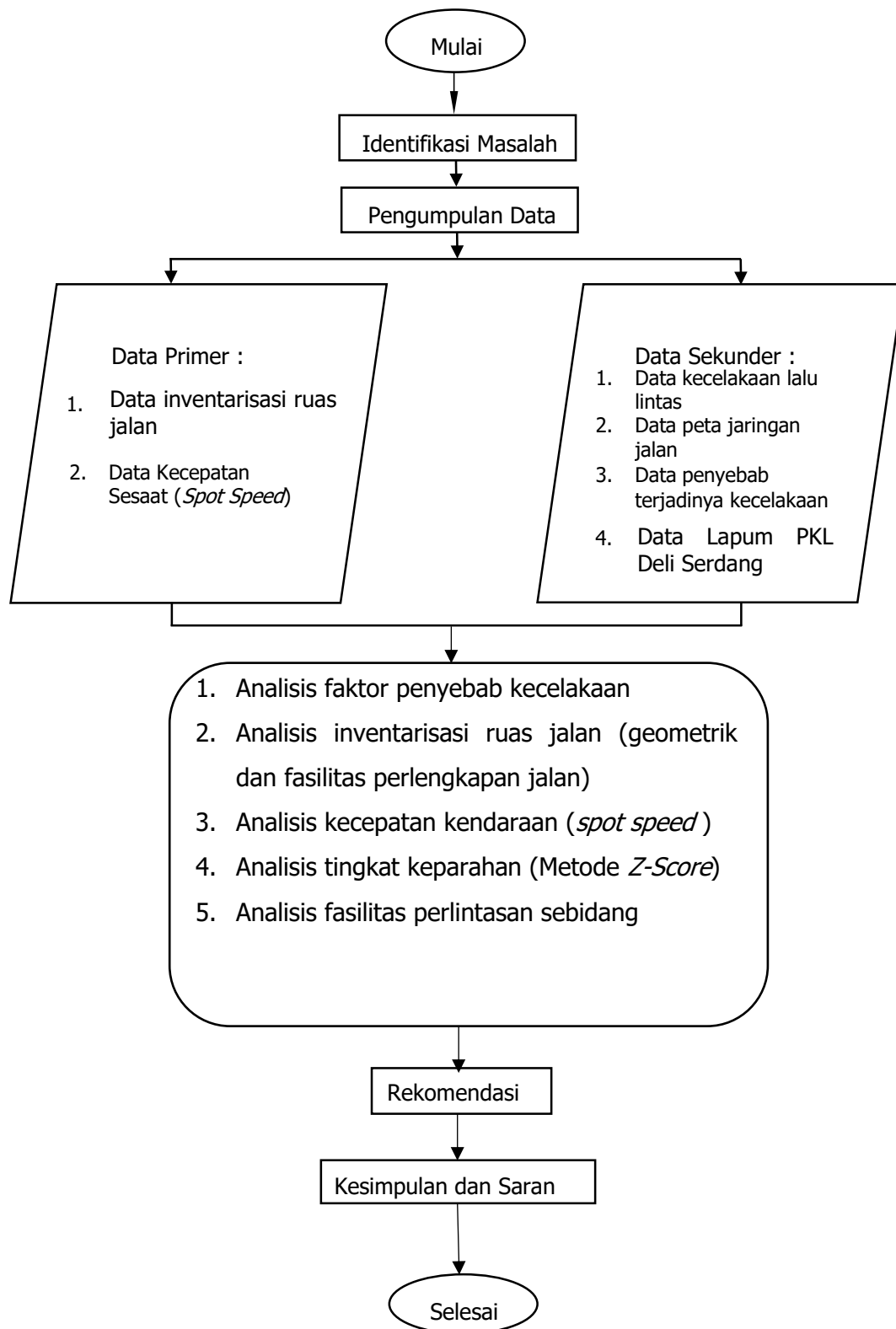
Gambar III. 2 Pemasangan Fasilitas Perlengkapan Perlintasan Sebidang

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penulisan skripsi ini dimulai dari identifikasi masalah yang telah diketahui dari hasil observasi di lapangan dengan batasan masalah yang sudah ditentukan agar permasalahan yang diangkat tidak keluar dari pembahasan. Selanjutnya penelitian dilakukan untuk tujuan meningkatkan keselamatan jalan yang sesuai dengan penelitian yang diangkat. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data sekunder maupun data primer, setelah itu dilanjutkan pengolahan data dan analisis, dibagian ini dijelaskan secara teknis mengenai pokok pembahasan yang mencakup permasalahan pada lokasi penelitian di ruas jalan yang menjadi daerah rawan kecelakaan. Dari hasil tersebut dilakukan perbandingan kondisi eksisting dengan ketentuan yang berlaku terkait standar keselamatan jalan, kemudian diberikan rekomendasi dan usulan-usulan untuk pemecahan masalah tersebut. Pemecahan masalah tersebut berupa usulan atau rekomendasi yang diajukan dalam rangka meningkatkan keselamatan jalan guna mengurangi terjadinya masalah kecelakaan lalu lintas.

Untuk mempermudah dalam proses penelitian dibuat suatu bagan alir penelitian yang berisi kerangka berupa tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian, secara umum tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Gambar IV.1 dibawah ini:



Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

4.2 Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini di dapatkan daengan cara survei untuk mendapatkan data primer dan mengumpulkan data dari instansi terkait untuk mendapatkan data sekunder. Data primer yang didapatkan dengan cara survei pada lokasi kajian antara lain:

1. Data Inventarisasi Ruas Jalan (geometrik dan fasilitas perlengkapan jalan)
2. Data Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*)

Sedangkan untuk data sekunder yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini bersumber dari Satlantas Polresta Deli Serdang dan Dinas PUPR Kabupaten Deli Serdang. Data sekunder yang diperlukan adalah:

1. Data Kecelakaan Lalu Lintas
2. Data Peta Jaringan Jalan
3. Data Historis Kecelakaan Lalu Lintas

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data untuk penelitian, dibutuhkan data primer dan data sekunder. Data Primer merupakan data yang diperoleh/didapatkan secara langsung oleh peneliti. Sedangkan Data Sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

1. Data Primer

- a) Data Inventarisasi Ruas Jalan dan geometrik jalan

Data yang dikumpulkan dengan cara survei inventarisasi ruas jalan ini antara lain data kelengkapan marka jalan, jumlah rambu dan kelengkapannya, luasan jalan rusak, jumlah lampu penerangan jalan beserta kondisinya, ketersediaan kondisi trotoar, ketersediaan dan kondisi drainase, dan hambatan samping jalan.

Data yang dikumpulkan dengan cara survei inventarisasi ruas jalan ini antara lain data geometrik jalan dan fasilitas perlengkapan jalan. Untuk data geometrik jalan seperti; potongan melintang dan tampak atas yang meliputi panjang jalan, lebar jalan, jumlah dan lebar lajur lalu lintas, lebar bahu jalan.

b) Data Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*)

Data tersebut diperoleh dengan cara survei kecepatan sesaat adalah data kecepatan rata – rata kendaraan terklasifikasi.

2. Data Sekunder

- a) Data Kecelakaan Lalu Lintas Data tersebut diperoleh dari Satlantas Polresta Deli Serdang yaitu data kecelakaan selama 4 tahun terakhir (2017 – 2020).
- b) Data Peta Jaringan Jalan Data ini diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Deli Serdang tahun 2021.
- c) Data Historis Kecelakaan Lalu Lintas Data ini diperoleh dari Satlantas Polresta Deli Serdang.
- d) Data Laporan Umum PKL Deli Serdang, 2021

3. Alat Penelitian

Pelaksanaan Penelitian membutuhkan alat bantu untuk melakukan survei. Alat yang digunakan dalam melakukan survei di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 adalah:

- a) *Walking Measure*;
- b) *Speed Gun*;
- c) Kamera;
- d) *Clip Board*; dan
- e) Alat Tulis.

4.4 Teknik Analisis Data

Pengerjaan untuk data yang didapat dilakukan melalui cara menganalisis dengan beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap pertama

Data primer didapat dengan cara yaitu melakukan survei inventarisasi ruas jalan yang meliputi geometrik jalan dan fasilitas perlengkapan jalan, survei kecepatan sesaat (*spot speed*). Data sekunder didapat dari instansi terkait yaitu, Satlantas Polresta Deli Serdang, Dinas PUPR, dan laporan umum PKL Deli Serdang tahun 2021.

Menganalisis data survei inventarisasi ruas jalan yang meliputi geometrik jalan dan fasilitas perlengkapan jalan, dan survei kecepatan sesaat (*spot speed*). kemudian dilakukan perbandingan kondisi eksisting dengan standar ketentuan jalan yang mengacu pada regulasi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini regulasi yang digunakan anatara lain:

- a. Modul Dasar Perencanaan Geomterik Oleh Kementrian PUPR
- b. Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan
- c. Permenhub No. 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan
- d. Permenhub No. 27 Tahun 2018 tentang Alat Penerangan Jalan
- e. Permenhub No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas
- f. Permenhub No 111 Tahun 2015 tentang Petapan Batas Kecepatan

2. Tahap kedua

Mengolah data kecelakaan lalu lintas kemudian memberikan penjelasan secara deskriptif, menganalisis faktor penyebab kecelakaan dengan cara mengidentifikasi dari faktor prasarana, manusia, kendaraan, dan dari segi faktor kecepatan.

3. Tingkat keparahan kecelakaan

Berdasarkan tingkat keparahan kecelakaan, selanjutnya dianalisa menggunakan metode teknik analisis *Z-Score*.

- a. Teknik *Z-Score*

Z-Score adalah bilangan Z atau bilangan standart atau bilangan baku.

Bilangan Z dicari dari sampel yang berukuran n , data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

dengan rata-rata $\bar{X}$ pada simpangan baku S , sehingga dapat dibentuk data baru yaitu, $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan rata-rata 0 simpangan baku 1.

b. Mencari nilai standar deviasi

Nilai standar deviasi (S) adalah akar dari jumlah kuadrat rata-rata angka kecelakaan per tahun dikurangi rata-rata angka kecelakaan dibagi jumlah data (Hasan I, 2001). Dengan persamaan sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4.1)$$

Keterangan:

- S : Standar deviasi
- X_i : Rata-rata angka kecelakaan per segmen
- $\bar{x}$: Rata-rata angka kecelakaan (total)
- n : Jumlah data

c. Mencari nilai Z -Score

Rumus z dapat dicari dengan rumus (Hasan I, 2001). dapat dilihat pada persamaan dibawah ini:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{S} \quad (4.2)$$

- Z_i : nilai Z -Score kecelakaan per-segmen jalan
- X_i : Rata-rata angka kecelakaan per segmen
- $\bar{x}$: Rata-rata angka kecelakaan (total)
- S : standar deviasi

Adapun klasifikasi dalam penentuan daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*) adalah seperti ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel IV. 1 Klasifikasi Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan

No.	Nilai Z -Score	Kriteria
1.	Nilai Positif (0,)	Rawan Kecelakaan
2.	Nilai Positif (-0,)	Tiadak Rawan Kecelakaan

Sumber: (Austroads, 1992)

Nilai Z -Score dibawah tingkat rata-rata jumlah kejadian kecelakaan, sedangkan nilai Z -Score negatif merupakan nilai Z -Score diatas tingkat

rata-rata jumlah kejadian kecelakaan. Ruas jalan yang teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan lalu lintas adalah ruas jalan yang memiliki nilai *Z-Score* positif dan ruas jalan yang tidak teridentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan adalah ruas jalan yang memiliki nilai *Z-Score* negatif.

- d. Menentukan interval kelas rawan kecelakaan dari nilai *Z-Score* adalah dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$I = \frac{ZT - ZT}{\Sigma I} \quad (4.3)$$

Keterangan:

I : Interval kelas rawan

Z Tertinggi : Nilai *Z-Score* tertinggi

Z Terendah : Nilai *Z-Score* terendah

ΣI : Jumlah interval

4. Memberikan usulan penanganan yang tepat sesuai dengan karakteristik kecelakaan lalu lintas pada jalan tersebut.

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi Penelitian berada di Kabupaten Deli Serdang yang dilaksanakan pada tahun 2021. Kemudian pelaksanaan kegiatan penyusunan proposal hingga seminar akhir skripsi dilaksanakan di Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.

Berikut ini merupakan tabel jadwal pelaksanaan penelitian yang dapat dilihat pada Tabel IV.1.

Tabel IV. 2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Maret'22				April'22				Mei'22				Juni'22				Juli'22			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemilihan judul skripsi																				
2	Pengambilan data																				
3	Penyusunan proposal skripsi																				
4	Bimbingan proposal skripsi																				
5	Pengumpulan draft proposal																				
6	Seminar proposal skripsi																				
7	Penyusunan skripsi																				
8	Analisis																				
9	Bimbingan skripsi																				
10	Pengumpulan draft progres																				
11	Sidang progres skripsi																				
12	Penyelesaian skripsi																				
13	Pengumpulan draft akhir																				
14	Sidang skripsi akhir																				

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Pembobotan Kecelakaan (*Z-Score*)

Analisis ini digunakan untuk pemeringkatan segmen guna memperdalam analisis yang akan dilakukan pada tiap segmen guna mengetahui permasalahan yang akan dikaji. Pengolahan data kecelakaan tahun 2017-2020 dari Satlantas Polresta Deli Serdang dalam Laporan Umum PKL Deli Serdang tahun 2021. Metode analisis ini membagi Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 menjadi 10 segmen, yang dilakukan seperti tabel dibawah ini.

Tabel V. 1 Pembagian Segmen Jalan

Nama Jalan	Segmen Jalan	Tahun Kejadian Kecelakaan			
		2017	2018	2019	2020
Medan - Tebing Tinggi Km 30-31	000-100	1	1	1	2
	100-200	1	1	1	
	200-300				
	300-400	1	1	1	3
	400-500	4	2	2	3
	500-600				
	600-700	1	1	1	
	700-800	2	1	1	
	800-900	3	1	1	4
	900-1000				

Sumber: Hasil Analisis

Untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan persegmen digunakan rumus *Z-Score*. Dengan menggunakan rumus tersebut diketahui tingkat pertumbuhan rata-rata kejadian kecelakaan dan segmen yang rawan kecelakaan yang ada pada ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 kabupaten deli serdang.

Perhitungan *Z-Score* untuk pertumbuhan tingkat kecelakaan dari tahun 2017 sampai dengan 2020.

- a. Mencari nilai rata-rata angka kecelakaan (total)

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{41}{10} = 4,1$$

Nilai rata-rata angka kecelakaan ($\bar{X}$) adalah jumlah angka kecelakaan tahun 2017 sampai dengan 2020 dibagi dengan jumlah segmen, dimana angka

jumlah kecelakaan sebanyak 41 kejadian dan jumlah segmen sebanyak 10 segmen. Perhitungan lebih detailnya pada Tabel V.8.

- b. Mencari nilai standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum(Xi-\bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{78,47}{10}} = 2,80$$

Nilai standar deviasi (s) adalah akar dari jumlah kuadrat dari rata-rata angka kecelakaan per-segmen jalan dikurangi rata-rata angka kecelakaan (total) dibagi dengan jumlah data, dimana jumlah kuadrat rata-rata angka kecelakaan per-segmen jalan dikurangi rata-rata angka kecelakaan (total) sebesar dibagi dengan jumlah data sebesar 10. Perhitungan lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel V.8.

- c. Mencari nilai Z_i

$$Z = \frac{Xi - \bar{X}}{S} = \frac{5 - 4,1}{2,80} = 0,31$$

Nilai *Z-Score* (Z_i) adalah rata-rata angka kecelakaan per-segmen jalan dikurangi rata-rata angka kecelakaan (total) dibagi standar deviasi, dimana dalam contoh perhitungan ini diambil segmen jalan sta 30+100 dengan nilai angka kecelakaan sebesar 5 kecelakaan per-segmen, nilai rata-rata kecelakaan (total) sebesar 4,1, dan nilai standar deviasi sebesar 2,80.

- d. Mencari interval kelas rawan

Setelah mendapatkan nilai *Z-Score* tiap segmen jalan, selanjutnya menentukan interval kelas rawan untuk mengkategorikan segmen jalan tersebut, menentukan interval kelas rawan kecelakaan dari nilai *Z-Score* dengan menggunakan persamaan 4.3 dan pada Tabel V.7 sebagai berikut:

$$I = \frac{2,46-0,32}{5} = 0,43$$

Tabel V. 2 Interval Kelas Rawan Kecelakaan *Z-Score*

No	Nilai <i>Z-Score</i>	Kelas	Keterangan
1	2,46-2,03	I	Rawan Kecelakaan Sangat Tinggi
2	2,03-1,6	II	Rawan Kecelakaan Tinggi
3	1,6-1,17	III	Rawan Kecelakaan Sedang
4	1,17-0,74	IV	Rawan Kecelakaan Rendah
5	0,74-0,31	V	Rawan Kecelakaan Sangat Rendah

Sumber: Hasil Analisis

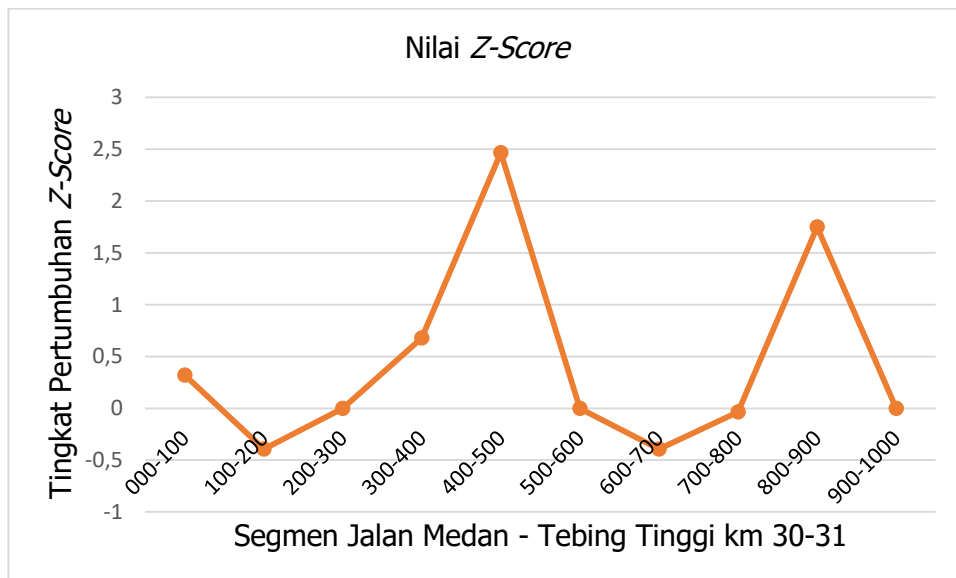
Perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel V.8 dibawah ini.

Tabel V. 3 Hasil Analisis *Z-Score* Untuk Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas

Nama Jalan	Segmen Jalan Sta	Tahun Kejadian Kecelakaan				X_i	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	S	Z	Kriteria
		2017	2018	2019	2020							
Medan - Tebing Tinggi Km 30-31	000-100	1	1	1	2	5	4,1	0,9	0,81	2,80	0,32	Rawan kecelakaan sangat rendah
	100-200	1	1	1		3	4,1	-1,1	1,21	2,80	-0,39	Tidak rawan kecelakaan
	200-300						4,1			2,80	0,00	Tidak rawan kecelakaan
	300-400	1	1	1	3	6	4,1	1,9	3,61	2,80	0,68	Rawan kecelakaan sangat rendah
	400-500	4	2	2	3	11	4,1	6,9	47,61	2,80	2,46	Rawan kecelakaan sangat tinggi
	500-600						4,1			2,80	0,00	Tidak rawan kecelakaan
	600-700	1	1	1		3	4,1	-1,1	1,21	2,80	-0,39	Tidak rawan kecelakaan
	700-800	2	1	1		4	4,1	-0,10	0,01	2,80	-0,04	Tidak rawan kecelakaan
	800-900	3	1	1	4	9	4,1	4,9	24,01	2,80	1,75	Rawan kecelakaan tinggi
	900-1000						4,1			2,80	0,00	Tidak rawan kecelakaan
	Jumlah	13	8	8	12	41	41		78,47			
	Rata-Rata X_i					4,1						
	Standar Deviasi (S)	2,80										

Sumber: Hasil Analisis

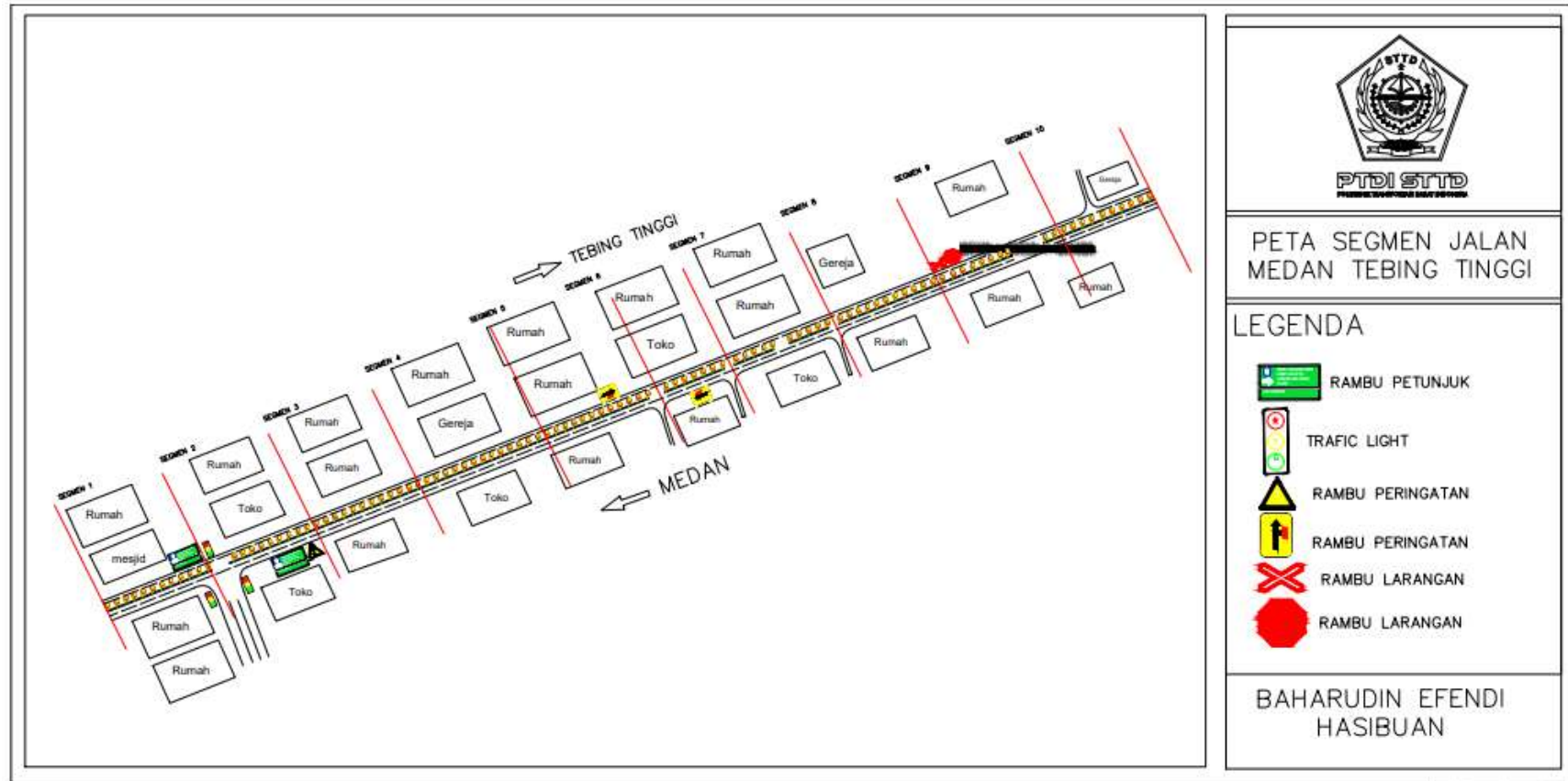
Berdasarkan Tabel V.8 diatas diketahui kriteria rawan kecelakaan pada segmen Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 meliputi, rawan kecelakaan sangat tinggi, rawan kecelakaan tinggi, rawan kecelakaan sangat rendah, dan tidak rawan kecelakaan. Adapun segmen jalan tersebut antara lain, segmen jalan sta 400-500 dengan nilai *Z-Score* sebesar 2,46 dengan kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi, sta 800-900 dengan nilai *Z-Score* 1,75 dengan kriteria rawan kecelakaan tinggi, sta 300-400 dengan nilai *Z-Score* 0,68 dengan kriteria rawan kecelakaan rendah, sta 100-200 dengan nilai *Z-Score* -0,39 tidak rawan kecelakaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 1 Hasil Analisis Data *Z-Score* Berdaraskan Frekuensi Kejadian Kecelakaan

Tabel V. 4 Pembagian Segmen Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31



Sumber: Hasil Analisis

5.2 Black Section

Black section merupakan lokasi pada ruas jalan dibagi persegmen dimana frekuensi kecelakaan yang mengalami tingkat kecelakaan sampai mengakibatkan kematian atau kecelakaan dengan kriteria lian per kilometer per tahun. Kriteria yang digunakan yaitu Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31, dimana jalan dibagi menjadi 10 segmen jalan. Berikut dibawah ini kronologi terjadinya kecelakaan pada 3 segmen prioritas km 30-31 Jalan Medan Tebing Tinggi tahun 2020:

5.2.1 Titik Segmen Rawan Kecelakaan Pada Segmen 1 (Sta 300-400)

Titik pertama segmen rawan kecelakaan pada segmen 1 (sta 300-400) yaitu di mulai dari depan *Gereja Victory* Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kepolisian Resor Kota Deli Serdang tercatat telah terjadi 3 kejadian kecelakaan pada tahun 2020 dan di titik ini berdasarkan hasil analisis pembobotan *z-score* menjadi lokasi rawan kecelakaan ke tiga. Potensi terjadinya kecelakaan cukup besar disebabkan disekitar lokasi segmen jalan terdapat kawasan pemukiman, rumah ibadah, dan pertokoan dengan karakteristik jalan lurus yang mengakibatkan terjadinya sindrom *highway hypnotis* yaitu, dimana kondisi pengemudi mengalami *trance* atau berpikiran kosong ketika mengemudi, jika dibiarkan hal ini berpotensi membuat pengendara tertidur.

Berikut kronologi kecelakaan dari Satlantas Polresta Deli Serdang:

Tabel V. 5 Kronologi Kecelakaan 1 (satu) Segmen 1

N o	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor Penyebab
1	Sabtu, 1 Maret 2020 Pukul 20.00 wib	Tabrak manusia	Kecelakaan terjadi pada malam hari dengan cuaca cerah, lalu lintas sedang, jalan tanpa <i>zebra cross</i> , terjadi kecelakaan antara Spm Supra BK 2745 AGW, (STNK ada tanpa SIM) yang dikendarai Luhut Leonard Silalahi , laki-laki, usia 19 tahun, pekerjaan mahasiswa, kontra pejalan kaki A.n Yuni Rohmatua Sinaga , laki-laki, usia 54 tahun. Kecelakaan bermula Spm datang dari arah Tebing Tinggi menuju arah Kota Medan setibanya di tkp datang pejalan kaki hendak menyeberang diduga LLS tidak melihat korban YRS yang akan menyeberang dari arah timur ke barat di jalan Medan - Tebing Tinggi km 30-31 diduga lampu penerangan jalan tidak berfungsi dengan baik. Spm melaju dengan kecepatan 70 km/jam serta kurangnya kewaspadaan dari pejalan kaki yang tidak memperhatikan arah kendaraan dengan baik sehingga kecelakaan tidak dapat dihindarkan setelah terjadi tabrakan, spm terguling kearah pinggir jalan lajur kiri.	1. Pengendara melaju dengan kecepatan tinggi dan kurang waspada 2. Lampu penerangan jalan tidak berfungsi dengan baik 3. Pejalan kaki kurang waspada 4. Jalan belum dilengkapi fasilitas pejalan kaki

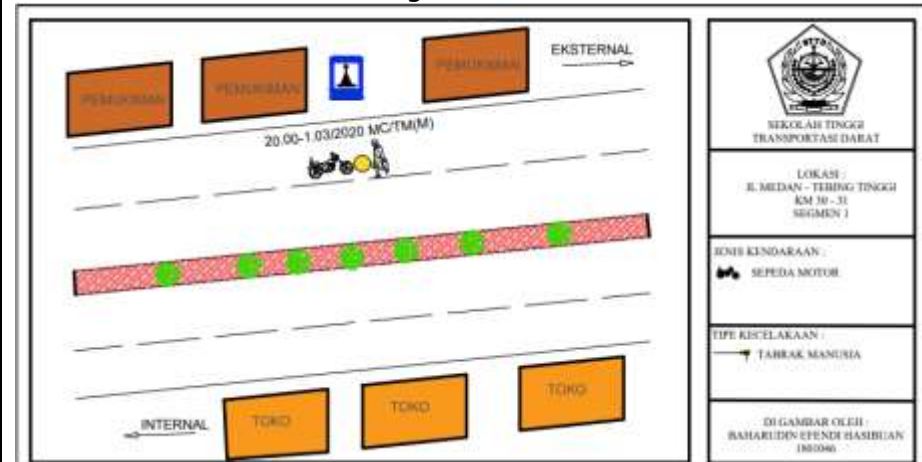
Penyebab utama kecelakaan:

1. pengendara spm melaju dengan kecepatan tinggi dan kurang waspada

Kesimpulan:

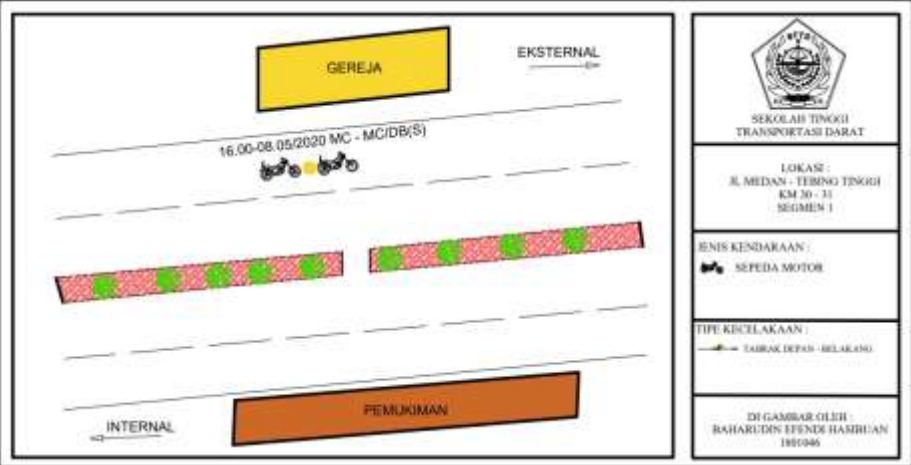
1. Pengemudi Spm tanpa SIM
2. Jalan tidak dilengkapi *zebra cross*
3. Kerugian materil sekitar Rp. 2000.000
4. kecelakaan melibatkan dua orang, 1 MD,1 LB
5. kurangnya kewaspadaan keduanya

Diagram Collison



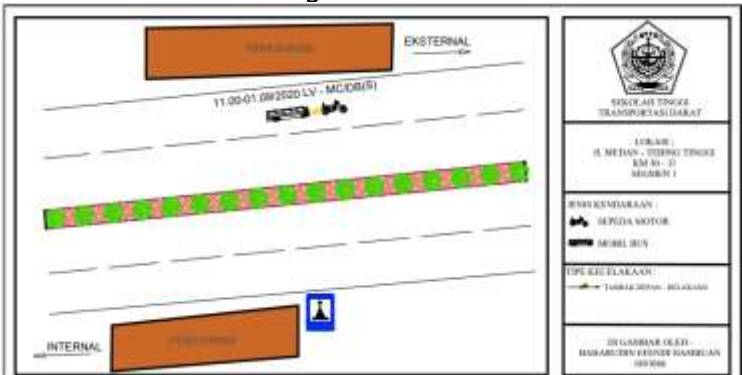
Tabel V. 6 Kronologi Kecelakaan 2 (dua) Segmen 1

N o	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor Penyebab
2	Jumat, 11 Mei 2020 Pukul 18.00 wib	Tabrak depan belakang	Kecelakaan terjadi pada sore hari dengan cuaca cerah, lalu lintas lancar, jalan bersapal, terjadi kecelakaan antara Spm (tabrak lari...) kontra Spm Yamaha Vega BK 4339 MK yang dikendarai oleh Sehat Pasaribu , laki-laki, wiraswasta, usia 62 tahun. Kecelakaan bermula Spm BK 4339 MK datang dari arah Kota Medan menuju arah Tebing Tinggi di tkp depan Gereja Victory dari arah belakang datang Smp (tanpa no pol....) yang hendak mendahului dari lajur kanan, Spm BK 4339 MK yang sebelumnya melaju dari lajur kiri merubah ke lajur kanan karena menghindari lubang dengan tanpa menghidupkan lampu sein, dengan kondisi penerangan jalan yang tidak berfungsi dengan baik dan jarak antar lampu terlalu jauh sehingga jarak pandang kepada obyek tidak terlalu jelas dan terjadilah	1. Kondisi jalan berlubang 2. Pengendara kurang waspada 3. Penerangan jalan kurang berfungsi dengan baik 4. Lampu sein mati

		kecelakaan SP yang pindah lajur kekanan ditabrak spm (tabrak lari..) dari belakang karena kurangnya kewaspadaan keduanya.	
Penyebab utama kecelakaan: 1. jalan berlubang Kesimpulan: 1. korban satu orang dengan LB, pelaku melarikan diri 2. kerugian materil kisaran Rp 50.000 3. jarak yang terlalu berdekatan antara kendaraan sehingga kendaraan tidak bisa melakukan pengereman yang efektif.		Diagram Collision 	

Tabel V. 7 Kronologi Kecelakaan 3 (tiga) Segmen 1

N o	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor Penyebab
3	Sabtu, 1 September 2020 Pukul 11.00 wib	Tabrak depan belakang	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada siang hari dengan cuaca cerah, lalu lintas sepi, jalan beraspal antara mobil bus pariwisata no pol... (tabrak lari) kontra spm suzuki satria BK 3323 MR yang dikendarai oleh M. Hidayatullah , laki-laki, usia 16 tahun, pekerjaan pelajar. Sebelum terjadi kecelakaan lalu lintas spm suzuki melintas dari arah Medan menuju Tebing Tinggi, mobil bus datang dari arah yang bersamaan dari belakang kemudian di tdk hendak mendahului spm suzuki dari lajur kiri	1. Mobil melaju dengan kecepatan tinggi 2. Kondisi jalan berlubang

			dengan kecepatan 60 km/jam karena menghindari lubang sehingga pengemudi membanting setir kelajur kanan mendekati spm, jarak yang berdekatan sehingga sulit untuk melakukan pengereman sehingga mobil menenggol spm suzuki hingga terperosok di jalan dan mobil langsung melarikan diri.	
Faktor utama kecelakaan: 1. mobil melaju dengan kecepatan tinggi Kesimpulan: 1. kerugian materil sekitar Rp. 500.000 2. korban kecelakaan 2 orang, 1 LR, LB pelaku melarikan diri 3. Jalan berlubang, mobil bus melaju dengan kecepatan tinggi			Diagram Collison 	

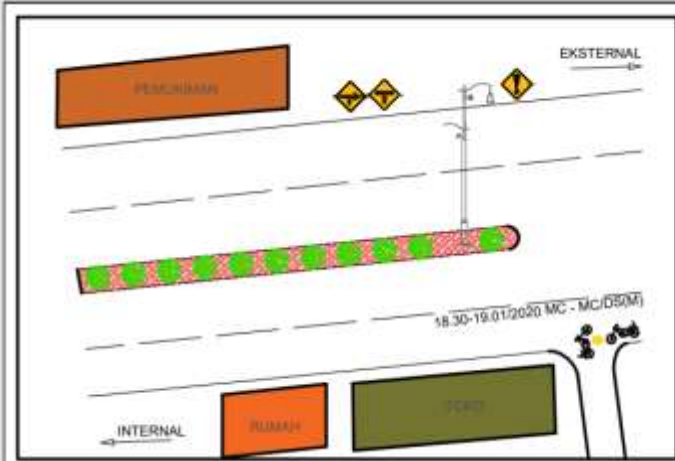
Berdasarkan ketiga kronologis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebab utama kecelekaan pada segmen 1 sta 300-400 adalah *over speed* dan jalan berlubang pada beberapa titik serta kurangnya kewaspadaan dari pengemudi.

5.2.2 Titik Segmen Rawan Kecelakaan Pada Segmen 2 (Sta 400-500)

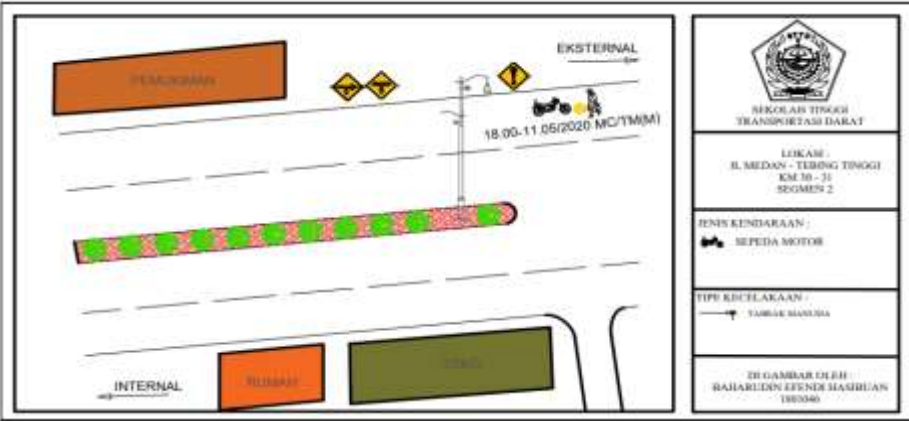
Segmen kedua dimulai sekitar 40 meter setelah GBI Victory sta 400-500. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kepolisian Resor Kota Deli Serdang pada lokasi ini telah terjadi kecelakaan sebanyak 3 dari 12 kejadian yang terjadi pada tahun 2020 segmen ini menjadi prioritas berdasarkan pembobotan dari metode *Z-Score* dengan karakteristik jalan yang sama seperti pada segmen sebelumnya yaitu jalan lurus yang mengakibatkan sindrom *highway hypnotis*.

Tabel V. 8 Kronologi Kecelakaan 1 (satu) Segmen 2

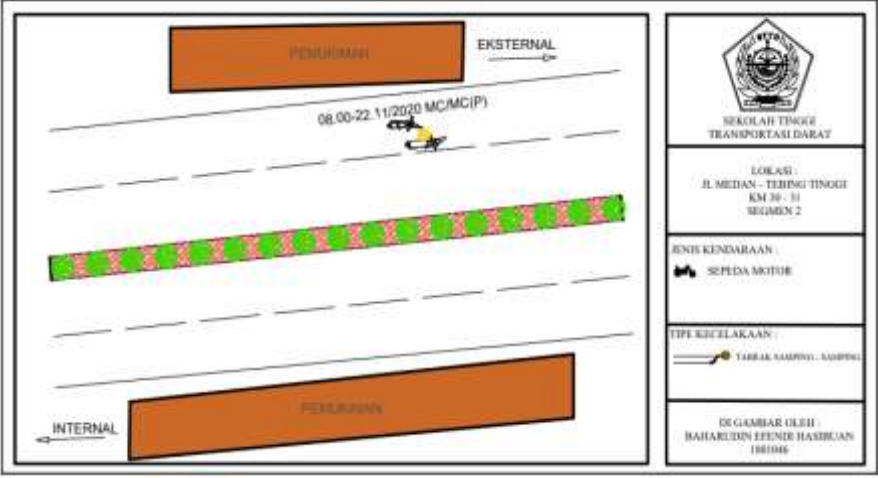
N o	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor Penyebab
1	Minggu, 19 Januari 2020 Pukul 18.30 wib	depan- samping	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada malam hari dengan cuaca hujan, lalu lintas sedang, antara spm vario BK 4725 MA yang dikendarai oleh Achmad Kamil Harahap , laki-laki, usia 46 tahun pekerjaan swasta, kontra Spm Honda Vario BK 3170 MS yang dikendarai oleh Riki Ramadhan Ginting , laki-laki usia 26 tahun, pekerjaan swasta. Sebelum terjadi kecelakaan lalu lintas Spm Vario BK 3170 MS datang dari arah timur (Jalan Pasar Melintang) hendak menuju (Jalinsum) sementara Spm Vario BK 4725 MA datang dari arah utara menuju Medan setibanya di tkp, spm BK 4725 MA hendak menyalip motor yang berada di depannya dari lajur lambat dengan kondisi lampu sein mati dan pada saat itu datang spm BK 3170 MS dari jalan psr melintang dengan tujuan putar balik kearah tebing tinggi dengan kondisi jalan tanpa dilengkapi rambu <i>u-turn</i> kondisi cuaca yang pada saat itu lagi hujan yang menyebabkan jalanan menjadi licin sehingga mengurangi daya gesek ban pada saat pengereman pengemudi spm BK 4725 MA sudah berusaha melakukan pengereman jarak yang terlalu dekat sehingga terjadilah kecelakaan	1. tempat putar balik tidak dilengkapi rambu <i>u-turn</i> 2. kondisi cuaca yang menyebabkan jalanan licin 3. pelaku dan korban kurang waspada

			menabrak bagian samping spm, korban kecelakaan tidak mengalami luka serius.
Faktor utama kecelakaan			Diagram Collison
1. pelaku dan korban kurang waspada			
Kesimpulan:			
1. mengakibatkan 2 korban luka ringan (LR)			
2. kerugian materil sekitar Rp 1.000.000			
3. pengendara yang datang dari jalan minor ke jalan mayor kurang hati-hati langsung masuk kejalan mayor tanpa memperhatikan arah kiri dan kanan.			

Tabel V. 9 Kronologi Kecelakaan 2 (dua) Segmen 2

No	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor penyebab
2	Senin, 11 mei 2020 Pukul 18.00 wib	Tabrak manusia	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada malam hari dengan cuaca cerah, lalu lintas ramai lancar, antara spm no. pol... (tabrak lari) kontra pejalan kaki A.n Dasril Z , laki-laki usia 65 tahun, pekerjaan swasta. Sebelum terjadi kecelakaan lalu lintas spm (tabrak lari) awal mula kejadian spm sedang melintas di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 dari arah Medan menuju ke arah Tebing Tinggi sedangkan DZ berjalan menyusuri dipinggir lajur lambat yang hendak pulang kerumahnya dikarenakan pengendara spm yang kurang hati-hati serta melaju dengan kecepatan tinggi dan tidak memperhatikan adanya pejalan kaki yang menyusuri sehingga terjadilah kecelakaan spm menabrak DZ dan langsung melarikan diri setelah kejadian.	1. Pejalan kaki menyusuri terlalu dekat di pinggir jalan 2. Pengendara kurang waspada 3. Melaju dengan kecepatan tinggi
Faktor utama kecelakaan: 1. melaju dengan kecepatan tinggi Kesimpulan: 1. pejalan kaki berjalan menyusuri dengan kondisi eksisting tanpa trotoar 2. tidak mengalami kerugian materil 3. korban satu orang dengan luka ringan (LR)			Diagram Collison 	

Tabel V. 10 Kronologi Kecelakaan 3 (tiga) Segmen 2

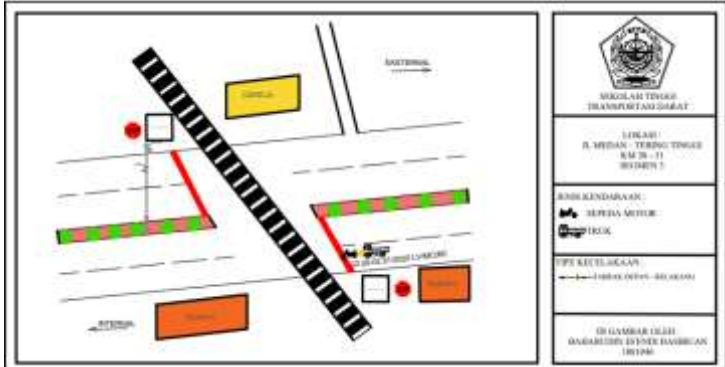
No	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor penyebab
3	Minggu, 22 nopember 2020 Pukul 08.00 wib	Tabrak samping-samping	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada pagi hari dengan cuaca gerimis, lalu lintas sepi, jalan beraspal antara spm yamaha mio BK 5493 MM yang dikendarai H.Subandi , laki-laki dengan usia 72 tahun, pensiunan BUMN kontra spm honda beat BK 3560 MR yang dikendarai Seflinus Hura , laki-laki usia 23 tahun pekerjaan swasta. Kecelakaan bermula pada saat HS yang datang dari arah selatan (Medan) menuju arah utara (Tebing Tinggi) dengan kecepatan sedang, dari arah belakang SH dengan kecepatan sedang. Dengan kondisi ban yang sudah aus pada tkp SH melakukan pengereman roda belakang, spm yang dikendarai goyang disebabkan jalanan licin dan merubah arah mendekati dan menabrak dari samping spm yang dikendarai HS yang mengakibatkan 2 orang korban.	1. kondisi ban yang sudah tidak laik jalan 2. pengendara kurang waspada dan hati-hati
Faktor utama kecelakaan: 1. kondisi ban yang sudah tidak laik jalan Kesimpulan: 1. kerugian materil sekitar Rp. 500.000 2. korban kecelakaan 2 orang, 1 LR, LB 3. pengendara kurang waspada karena tidak memperhatikan kondisi fisik kendaraannya.			Diagram Collision 	

Berdasarkan keterangan ketiga kronologis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebab utama kecelakaan pada segmen 2 sta 400-500 adakah melaju dengan kecepatan tinggi, kondisi ban tidak laik jalan dan kurangnya kewapadaan pengemudi

5.2.3 Titik Segmen Rawan Kecelakaan Pada Segmen 3 (Sta 800-900)

Titik pertama segmen rawan kecelakaan pada segmen 3 (sta 800-900) yaitu di mulai dari rambu petunjuk tempat ibadah Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kepolisian Resor Kota Deli Serdang tercatat telah terjadi 4 kejadian kecelakaan pada tahun 2020 dan di titik ini berdasarkan hasil analisis pembobotan *Z-Score* menjadi lokasi rawan kecelakaan pertama. Potensi terjadinya kecelakaan cukup besar disebabkan disekitar lokasi segmen jalan terdapat kawasan pemukiman, rumah ibadah, serta adanya perlintasan rel kereta api dengan kondisi perkerasan jalan yang kurang baik sehingga terdapat pada beberapa titik jalan berlubang. Menurut pengamatan dilapangan banyak masyarakat yang menggunakan bukaan jalan pada perlintasan sebidang sebagai tempat putar balik yang seharusnya tidak dilakukan, kondisi dilapangan belum dilengkapi dengan rambu dan marka yang sesuai standar ketentuan. Karakteristik jalan lurus sama seperti segmen sebelumnya yang mengakibatkan terjadinya sindrom *highway hypnotis* yaitu, dimana kondisi pengemudi mengalami *trance* atau berpikiran kosong ketika mengemudi, jika dibiarkan hal ini berpotensi membuat pengendara tertidur.

Tabel V. 11 Kronologi Kecelakaan 1 (satu) Segmen 3

N o	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor penyebab
1	Kamis, 2 januari 2020 Pukul 22.00 wib	Depan-belakang	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada malam hari dengan kondisi cuaca cerah, lalu lintas sedang, jalan beraspal dan berlubang pada perlintasan rel kereta api, kecelakaan terjadi antara Mobil L 300 Bk 6814 MI yang dikendarai oleh Nanda Ramadhan , laki-laki usia 29 tahun pekerjaan swasta, kontra becak motor BB 4827 KK yang dikendarai oleh Asep , laki-laki usia 22 tahun. Kecelakaan bermula becak motor melaju dari arah Tebing Tinggi menuju pasar Lubuk Pakam arah Kota Medan dengan kecepatan sedang dengan kondisi perlintasan tanpa dilengkapi <i>warning light</i> dan pita pengaduh sebelum perlintasan, karena kurang waspada dan tidak memperhatikan rambu yang ada A melakukan pengereman mendadak ketika mendekati perlintasan sebidang, dari arah yang sama datang Mobil L 300 yang memuat kelapa dengan muatan yang berlebihan atau <i>overload</i> NR lengah yang kurang memperhatikan kendaraan yang di depannya. NR sudah melakukan pengereman dan membanting setir kearah lajur kanan namun Jarak yang terlalu berdekatan antar kendaraan sehingga pengemudi tidak dapat mengendalikan mobil ketika mendekati becak, kecelakaan tidak bisa dihindarkan becak terperosok kepinggir jalan dan mobil menabrak median.	1. Pengemudi lengah dan kurang waspada 2. Jalan berlubang dan tidak rata dengan perlintasan rel 3. Perlintasan belum dilengkapi rambu dan marka yang memadai 4. Kendaraan yang dimuat berlebihan atau <i>overload</i>
Faktor utama kecelakaan: 1. jalan berlubang dan tidak rata dengan perlintasan rel Kesimpulan: 1. kecelakaan mengakibatkan 4 korban, 1 LR, 2 LB, 1 MD 2. Kerugian materil sekitar Rp 5.000.000 3. Jalan berlubang, pengemudi kurang waspada, muatan berlebih 4. jalan belum dilengkapi fasilitas yang memadai			Diagram Collison  The diagram illustrates the collision scene. It shows a road with a railway crossing. A car (Mobil L 300 Bk 6814 MI) and a motorbike (Becak motor BB 4827 KK) are shown at the collision point. The diagram includes a map of the area, a list of vehicles involved, and a list of witnesses.	

Tabel V. 12 Kronologi Kecelakaan 2 (dua) Segmen 3

no	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor penyebab
2	Sabtu, 8 agustus 2020 Pukul 01.30 wib	Tabrak benda	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada dini hari cuaca hujan, lalu lintas sepi, jalan aspal dan berlubang, kecelakaan terjadi antara Truk Hino BK 5804 PT yang dikendarai oleh Alex Manalu , laki-laki usia 37 tahun pekerjaan swasta. Kontra dengan median jalan, kejadian bermula saat truk hino melintas dari arah Tebing Tinggi menuju ke arah Kota Medan yang bermuatan semen tujuan Galang curah hujan yang tinggi, penerangan yang kurang sehingga menghambat jarak pandang menurut keterangan kernet pengemudi tidak melihat adanya perlintasan rel dikarenakan jalan berlubang sehingga jalan tergenang. Jalanan yang sepi dan kondisi geometrik jalan lurus sehingga AM memacu gas Mobil melaju dengan kecepatan 60 km/jam. Arah mobil yang berubah ketengah jalan dan mobil tidak bisa dikendalikan lagi sehingga kecelakaan tidak bisa dihindarkan yang akhirnya mobil menabrak median jalan. Mobil terguling muatan berserakan dijalan. Pengemudi meninggal dunia setelah dilakukan perawatan.	1. kondisi cuaca hujan dengan intensitas tinggi 2. kondisi jalan berlubang yang tergenang dengan kondisi penerangan yang kurang memadai 3. kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi 4. pengemudi diduga lelah dan mengantuk

Penyebab utama kecelakaan:

1. kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi

Kesimpulan:

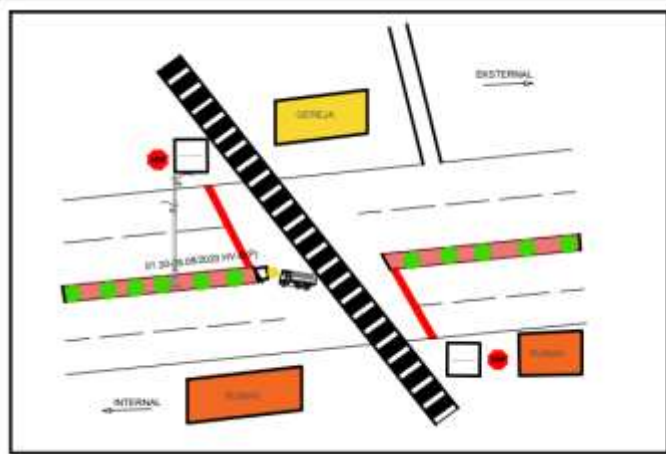
1. korban kecelakaan dua orang; 1MD, 1 LB

2. kerugian materil sekitar Rp 15.500.000

3. pengemudi melaju dengan kecepatan tinggi, curah hujan yang tinggi memperpendek jarak pandang pengemudi ditambah lagi jalan berlubang

4. pengemudi diduga lelah dan mengantuk dilihat dari waktu kejadian pada dini hari

Diagram Collison





SEKOLAH TINGGI
TRANSPORTASI DARAT

LOKASI :

JL. MEDAN - TEBING TINGGI
KM 30 - 31
SEGMENT 3

JENIS KENDARAAN :

 TRUK

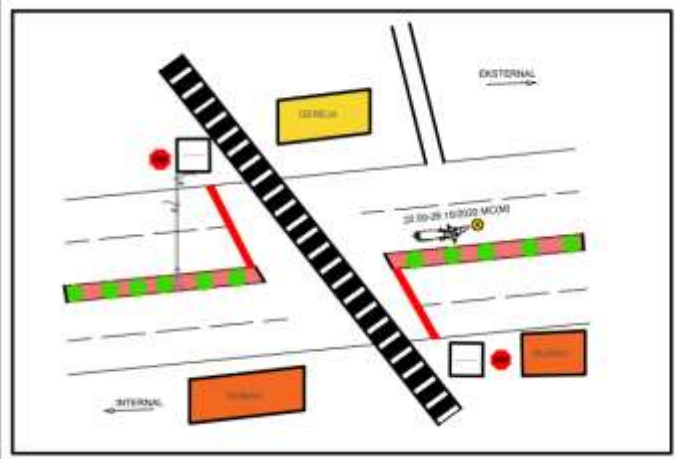
TIPE KECELAKAAN :

 TABRAK BENDA

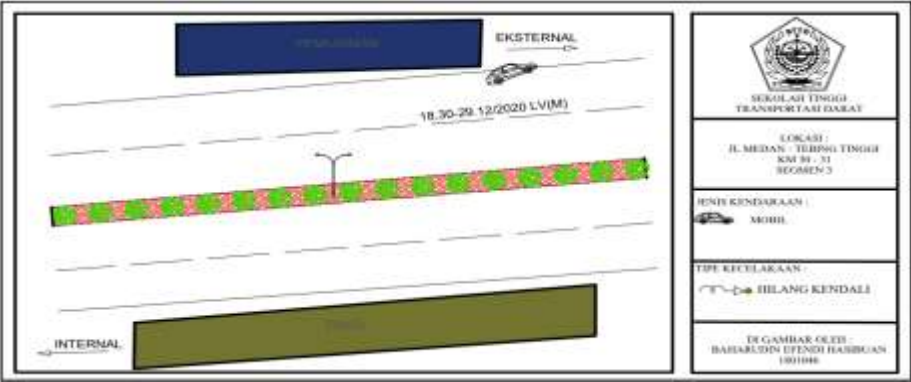
DI GAMBAR OLEH :

BAHARUDIN EFENDI HASBIUAN
180946

Tabel V. 13 Kronologi Kecelakaan 3 (tiga) Segmen 3

N o	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor penyebab
3	Rabu, 28 oktober 2020 Pukul 22.00 wib	Tabrak benda	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada malam hari dengan lalu lintas lancar, kondisi cuaca sedang hujan, penerangan jalan kurang memadai terjadi kecelakaan spm honda supra 125 BK 4061 MN yang dikendarai Ryan Ilhamsyah , laki-laki pekerjaan pelajar. Kejadian kecelakaan bermula spm honda supra melintas di jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 menuju kearah Tebing Tinggi dengan kecepatan tinggi. Curah hujan dengan intensitas tinggi mengakibatkan genangan di beberapa titik pada ruas jalan yang berlubang, pengakuan dari pengemudi ia baru pertama kali melintas di jalan ini sehingga pemahaman yang kurang akan kondisi jalan dan ketidaktahuan adanya perlintasan rel karena jalan tidak dilengkapi <i>warning light</i> yang aktif serta rambu peringatan sehingga ia memacu kendaraan lebih kencang dengan kecepatan 80 km/jam untuk menghindari hujan yang pada akhirnya ban depan spm selip menabrak lubang yang cukup besar untuk ukuran ban spm yang mengakibatkan spm jatuh dan terperosok di badan jalan.	1. kondisi cuaca sedang hujan serta lampu yang tidak berfungsi dengan baik memperpendek jarak pandang terhadap obyek 2. kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi 3. kurangnya pengetahuan tentang kondisi medan jalan 4. kondisi goemterik jalan berlubang pada beberapa titik jalan
Faktor utama kecelakan: 1. kondisi cuaca sedang hujan serta lampu yang tidak berfungsi dengan baik memperpendek jarak pandang terhadap obyek Kesimpulan: 1. korban kecelakaan tunggal; dengan korban terlibat 1 orang mengalami LB 2. kerugian materil sekitar Rp 300.000 3. pengendara melaju dengan kecepatan tinggi, jalan berlubang, cuaca hujan deras dan penerangan yang kurang			Diagram Collision  MTA SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT LOKASI JL. MEDAN - TEBING TINGGI KM 30 - 31 SEGMENT 3 JENIS KENDARAAN : SEPEDA MOTOR Tipe KECELAKAAN : TUMBUH KENDAL DI GAMBAR OLEH : BAHARUDIN EFENDI HASBIUAN 180306	

Tabel V. 14 Kronologi Kecelakaan 4 (empat) Segmen 3

No	Waktu Kejadian	Tipe Tabrakan	Kronologis	Faktor penyebab
4	Selasa, 29 desember 2020 Pukul 18.30 wib	Tabrak benda/parit	Kecelakaan tabrakan lalu lintas pada sore hari dengan kondisi cuaca cerah, jalan beraspal telah terjadi kecelakaan tunggal Mobil Avanza BM 4784 MT yang dikendarai oleh Thasya Romadhana Diva , perempuan dengan usia 20 tahun pekerjaan swasta, sebelum terjadi kecelakaan lalu lintas pengendara hendak melintas dari arah Medan menuju arah Tebing Tinggi kendaraan melaju dengan kecepatan sedang. Dari arah yang bellawanan datang spm melawan arus hendak memutar arah pada bukaan jalan rel pada perlintas sebidang yang tidak dilengkapi rambu dilarang putar balik. Karena menghindari spm tsb TRD membanting setir kearah kiri dan ban depan mobil selip dengan kondisi ban yang sudah gundul atau aus yang mengakibatkan ban pecah sehingga kendaraan tidak bisa dikendalikan nyungsep masuk ke parit di depan Puskesmas Pagarjati.	1. ban kendaraan yang sudah gundul 2. ada spm yang melawan arus yang memutar arah pada perlintasan sebidang 3. kondisi jalan berlubang
Penyebab utama kecelakaan: 1. kondisi jalan berlubang Kesimpulan: 1. korban kecelakaan terlibat dua orang, 1 LB, 1 LR 2. kerugian materil sekitar Rp 2.000.000 3. ban kendaraan pecah, kendaraan tidak bisa dikendalikan dan nyungsep ke parit			Diagram Collision 	

Berdasarkan ke-4 kronologis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebab utama kecelakaan pada segmen 3 sta 800-900 adalah jalan berlubang pada beberapa titik, kondisi cuaca dan penerangan jalan yang tidak berfungsi dengan baik.

5.3 Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan

5.3.1 Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Segmen 1 sta 300-400

1. Faktor Lintasan

Tabel V. 15 Faktor Lintasan 1 Segmen 1 sta 300-400

No	Uraian	Standar Ideal		Kenyataan		Deviasi
		Ukuran (m)	Fungsi	Ukuran (m)	Fungsi	
Arah utara ke selatan						
1	Lebar lajur	3,75	Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan selain sepeda motor	3,50	Banyak ditemukan kendaraan yang menggunakan lajur lambat untuk mendahului	Lajur tidak digunakan sesuai fungsi dasarnya. Lebar lajur kurang 0,25 m untuk memenuhi lebar ideal
2	Lebar bahu jalan	0,50 - 2,50	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	2,0	Digunakan sebagai tempat parkir angkutan barang	Bahu jalan yang digunakan tidak sesuai dengan fungsinya, kondisi perkerasan masih kerikil
3	Lebar trotoar	1,50-3,0	Fasilitas pendukung yang diberikan kepada pejalan kaki berupa lajur khusus untuk pejalan kaki	0	Tanpa trotoar	Ditemukan pejalan kaki berjalan pada badan jalan

Arah selatan ke utara						
1	Lebar lajur	3,75	Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan selain sepeda motor	3,50	Banyak ditemukan kendaraan yang menggunakan lajur lambat untuk mendahului	Lajur tidak digunakan sesuai fungsi dasarnya. Lebar lajur kurang 0,25 m untuk memenuhi lebar ideal
2	Lebar bahu jalan	0,50 - 2,50	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	2,0	Digunakan sebagai tempat parkir angkutan barang	Bahu jalan yang digunakan tidak sesuai dengan fungsinya, kondisi perkerasan masih kerikil
3	Lebar trotoar	1,50-3,0	Fasilitas pendukung yang diberikan kepada pejalan kaki berupa lajur khusus untuk pejalan kaki	0	Tanpa trotoar	Ditemukan pejalan kaki berjalan pada badan jalan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 16 Faktor Lintasan 2 Segmen 1 sta 300-400

No	Uraian	Fungsi	Kondisi eksisting	Deviasi
1	Rambu penyebrangan pejalan kaki	Menyatakan perintah kepada pejalan kaki untuk menggunakan jalur atau khusus untuk menyebrang jalan	Tidak ada rambu	Pejalan kaki menyebrang pada sembarang tempat
2	Marka putus-putus	Diperbolehkan melintasi marka ini jika hendak pindah jalur yang kosong atau ingin menyalip kendaraan di depan	Marka putus - putus beberapa sudah pudar pada beberapa titik	Pengendara sepeda motor mendahului tidak beraturan, ugal-ugalan dan cenderung tidak berhati-hati
3	Marka utuh	Kendaraan tidak diperbolehkan untuk melintasi marka utuh	Marka utuh dalam kondisi sebagian memudar dan beberapa tertutup pasir	Pengendara tidak menghiraukan dengan baik
4	<i>Zebra cross</i>	Sebagai fasilitas bagi pejalan kaki untuk menyeberang	Tanpa <i>zebra cross</i>	Pejalan kaki menyebrang pada sembarang tempat
5	Lampu penerangan jalan umum	Sebagai fasilitas penerangan jalan pada malam hari untuk mempermudah pengguna jalan melihat rintangan yang dilalui pada malam hari untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas	Jarak LPJU yang cukup jauh dan beberapa tidak berfungsi dengan baik	Jarak LPJU bervariasi ada yang 100 m dan 50m sehingga tidak berfungsi dengan baik

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Pada segmen 1 sta 300-400, tidak terdapat fasilitas untuk pejalan kaki yang mengakibatkan pejalan kaki menyeberang dan menyusuri disembarang tempat yang dapat berdampak pada tingkat keterlibatan pejalan kaki terhadap tingkat kecelakaan.

Dari faktor lintasan pada segmen 1 sta 300-400 dapat disimpulkan bahwa:

1. Lebar lajur dari arah utara ke selatan dan sebaliknya tidak memenuhi ukuran lebar ideal kurang 0,25 meter.

2. Lebar bahu jalan sudah memenuhi standar minimal namun kondisi perkerasan masih kerikil.
3. Jalan dari kedua arah tanpa memiliki trotoar.
4. Bahu jalan digunakan tempat parkir becak motor dipinggir jalan.
5. Tidak terdapat rambu dilarang parkir pada ruas jalan.

2. Faktor Manusia

Pada segmen 1 sta 300-400 terdapat 3 kronologi kejadian kecelakaan pada tahun 2020. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi perkronologi kejadian kecelakaan yang disesuaikan dengan standar keselamatan manusia.

Tabel V. 17 Faktor Manusia Segmen 1 sta 300-400

No	Waktu Kejadian	Nama Yang Terlibat	Penyebab						
			Usia Dibawah 17 Tahun	Tidak Punya SIM	Tidak Menggunakan Helm/Sabuk	Lelah	Tidak Konsentrasi	Tidak Tertib	Terburu-Buru
1	1 Maret 2020 20.00 Wib	Luhut Leonard	x	x	✓	x	x	x	x
2	11 Mei 2020 18.00 Wib	Tabrak Lari	■	■	■	■	x	✓	✓
3	1 September 2020 11.00 Wib	M. Hidayat	✓	x	x	x	✓	✓	x

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari tabel identifikasi kronologi kejadian diatas kejadian kecelakaan terjadi pada segmen 1 yang ditinjau dari faktor manusia, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat satu orang masih dibawah umur.
 2. Terdapat dua orang tidak memiliki SIM, 2 orang tidak diketahui (tabrak lari).
 3. Terdapat satu orang tidak menggunakan helm, 2 orang tidak diketahui (tabrak lari).
 4. Terdapat satu orang tidak konsentrasi.
 5. Terdapat dua orang berkendara dengan tidak tertib.
 6. Terdapat satu orang terburu-buru
3. Faktor kendaraan

Berdasarkan data Laporan Umum PKL Deli Serdang 2021 yang dikumpulkan dari satlantas polresta deli serdang yang sudah diidentifikasi, terdapat 1 kejadian pada segmen 1 sta 300-400 yang disebabkan oleh faktor kendaraan yaitu pada kronologi 2 dimana terdapat sepeda motor dengan kondisi lampu sein belakang mati yang sudah gundul atau aus.

Tabel V. 18 faktor kendaraan

No	Faktor Kelaikan Kendaraan	Standar	Kenyataan
1	Kondisi Rem	Layak	Tidak Layak
2	Kondisi Kemudi	Layak	Layak
3	Kondisi Ban	Layak	layak
4	Kondisi As Depan	Layak	Layak
5	Kondisi As Belakang	Layak	Layak
6	Kondisi Lampu Depan	Layak	Layak
7	Kondisi Lampu Belakang	Layak	tidak layak

Sumber: Hasil Analisis 2022

4. Faktor lingkungan

Ditinjau dari faktor lingkungan pada segmen 1 sta 300-400 terdapat bangunan pemukiman, tempat ibadah, toko dan tempat mangkal becak di bahu jalan. Dimana hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan karena menghalangi jarak pandang ketika melintas.

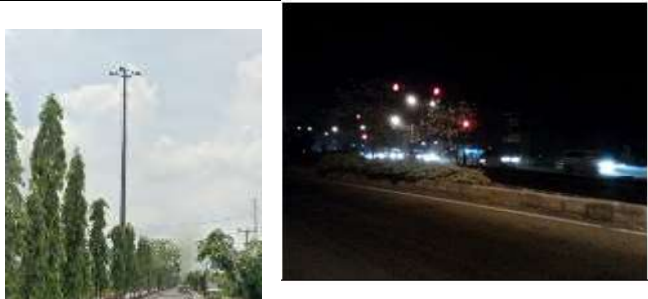
Tabel V. 19 Faktor Lingkungan

No	Faktor Lingkungan	Standar	Kenyataan
1	Banjir	Tidak Terjadi/Berpengaruh	Tidak Terjadi
3	Kabut		Tidak Terjadi
4	Hujan		Tidak Terjadi
5	Gempa		Tidak Terjadi
6	Tsunami		Tidak Terjadi
7	Angin Ribut		Tidak Terjadi
8	Pohon Tumbang		Tidak Terjadi
9	Parkir On Street		Berpengaruh
10	Pedagang		Tidak Terjadi
11	Pemukiman Penduduk		Berpengaruh

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 20 Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan Pada Segmen 1 (sta 300-400)

No	Uraian	Foto	Fungsi	Kondisi eksisting
1	Marka jalan		Mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas	Beberapa garis marka tengah dan marka tepi sudah memudar dan hilang
2	Rambu		Untuk memberikan perintah, petunjuk, larangan, maupun peringatan kepada para pengguna jalan	Rambu petunjuk rumah ibadah

3	Bahu jalan		Bahu jalan dipergunakan untuk kendaraan dengan kondisi darurat yang mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu untuk berhenti sementara	Kendaraan angkutan barang dan becak motor yang parkir sembarangan dikarenakan sepanjang jalan tersebut tidak ada rambu dilarang parkir
4	Lampu jalan		Untuk penerangan jalan di malam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari	Terdapat beberapa beberapa lampu yang mati dan nyala lampu redup, sehingga membuat jalan menjadi gelap saat malam hari

Dapat diketahui dari tabel diatas tentang perlengkapan jalan pada segmen 1 sta 300-400 yaitu, beberapa garis marka sudah mulai memudar bahkan sudah hilang, rambu yang memudar dan tertutupi oleh pohon, tidak ada rambu dilarang parkir yang menyebabkan kendaraan barang dan becak motor parkir di bahu jalan.

5.3.2 Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Segmen 2 sta 400-500

1. Faktor Lintasan

Tabel V. 21 Faktor Lintasan 1 Segmen 2 sta 400-500

Arah utara ke selatan						
1	Lebar lajur	3,75	Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan selain sepeda motor	3,50	Banyak ditemukan kendaraan yang menggunakan lajur lambat untuk mendahului	Lajur tidak digunakan sesuai fungsi dasarnya. Lebar lajur kurang 0,25 m untuk memenuhi lebar ideal
2	Lebar bahu jalan	0,50 - 2,50	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	2,0	Digunakan sebagai tempat parkir angkutan barang	Bahu jalan yang digunakan tidak sesuai dengan fungsinya, kondisi perkerasan masih kerikil
3	Lebar trotoar	1,50- 3,0	Fasilitas pendukung yang diberikan kepada pejalan kaki berupa lajur khusus untuk pejalan kaki	0	Tanpa trotoar	Ditemukan pejalan kaki berjalan pada badan jalan

Arah selatan ke utara						
1	Lebar lajur	3,75	Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan selain sepeda motor	3,50	Banyak ditemukan kendaraan yang menggunakan lajur lambat untuk mendahului	Lajur tidak digunakan sesuai fungsi dasarnya. Lebar lajur kurang 0,25 m untuk memenuhi lebar ideal
2	Lebar bahu jalan	0,50 - 2,50	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	2,0	Digunakan sebagai tempat parkir angkutan barang	Bahu jalan yang digunakan tidak sesuai dengan fungsiya, kondisi perkerasan masih kerikil
3	Lebar trotoar	1,50- 3,0	Fasilitas pendukung yang diberikan kepada pejalan kaki berupa lajur khusus untuk pejalan kaki	0	Tanpa trotoar	Ditemukan pejalan kaki berjalan pada badan jalan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 22 Faktor Lintasan 2 Segmen 2 sta 400-500

No	Uraian	Fungsi	Kondisi eksisting	Deviasi
1	Rambu penyebrangan pejalan kaki	Menyatakan perintah kepada pejalan kaki untuk menggunakan jalur atau khusus untuk menyebrang jalan	Tidak ada rambu	Pejalan kaki menyebrang pada sembarang tempat
2	Marka putus-putus	Diperbolehkan melintasi marka ini jika hendak pindah jalur yang kosong atau ingin menyalip kendaraan di depan	Marka putus - putus beberapa sudah pudar pada beberapa titik	Pengendara sepeda motor mendahului tidak beraturan, ugal-ugalan dan cenderung tidak berhati-hati
3	Marka utuh	Kendaraan tidak diperbolehkan untuk melintasi marka utuh	Marka utuh dalam kondisi sebagian memudar dan beberapa tertutup pasir	Pengendara tidak menghiraukan dengan baik
4	<i>Zebra cross</i>	Sebagai fasilitas bagi pejalan kaki untuk menyeberang	Tanpa <i>zebra cross</i>	Pejalan kaki menyebrang pada sembarang tempat
5	Lampu penerangan jalan umum	Sebagai fasilitas penerangan jalan pada malam hari untuk mempermudah pengguna jalan melihat rintangan yang dilalui pada malam hari untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas	Lampu berfungsi dengan baik	Jarak lampu yang terlalu berjauhan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Pada segmen 2 sta 400-500, tidak terdapat fasilitas untuk pejalan kaki yang mengakibatkan pejalan kaki menyeberang dan menyusuri disembarang tempat yang dapat berdampak pada tingkat keterlibatan pejalan kaki terhadap tingkat kecelakaan.

Dari faktor lintasan pada segmen 2 sta 400-500 dapat disimpulkan bahwa:

1. Lebar lajur dari arah utara ke selatan dan sebaliknya tidak memenuhi ukuran lebar ideal kurang 0,25 meter.

2. Lebar bahu jalan sudah memenuhi standar minimal namun kondisi perkerasan masih kerikil.
3. Jalan dari kedua arah tanpa memiliki trotoar.
4. Bahu jalan digunakan tempat parkir becak motor dipinggir jalan.
5. Tidak terdapat rambu dilarang parkir pada ruas jalan.

2. Faktor Manusia

Pada segmen 2 sta 400-500 terdapat 3 kronologi kejadian kecelakaan pada tahun 2020. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi perkronologi kejadian kecelakaan yang disesuaikan dengan standar keselamatan manusia.

Tabel V. 23 Faktor Manusia

No	Waktu Kejadian	Nama Yang Terlibat	Penyebab						
			< 17 Tahun	Tidak ada SIM	Tak Menggunakan Helm/Sabuk	Lelah	Tidak Konsentrasi	Tidak Tertib	Terburu-buru
1	19 Januari 2020 18.30 Wib	Achmad Kamil	x	✓	x	x	x	✓	✓
2	8 Mei 2020 16.00 Wib	Tabrak Lari	■	■	■	■	x	✓	✓
3	22 Nopember 2020 08.00 Wib	H. Subandi	x	✓	✓	x	x	✓	✓

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari tabel identifikasi kronologi kejadian diatas kejadian kecelakaan terjadi pada segmen 2 yang ditinjau dari faktor manusia, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengendara sudah sesuai ketentuan, satu orang melarikan diri.
2. Satu orang tidak diketahui (pelaku tabrak lari).
3. Terdapat satu orang tidak menggunakan helm, 1 orang tidak diketahui (tabrak lari).
4. Terdapat tiga orang tidak tertib dan terburu-buru.

3. Faktor kendaraan

Berdasarkan data Laporan Umum PKL Deli Serdang 2021 yang dikumpulkan dari satlantas polresta deli serdang yang sudah diidentifikasi, terdapat 1 kejadian pada segmen 2 sta 400-500 yang disebabkan oleh faktor kendaraan yaitu pada kronologi 3 dimana terdapat sepeda motor dengan kondisi ban yang sudah gundul atau aus.

No	Faktor Kelaikan Kendaraan	Standar	Kenyataan
1	kondisi rem	layak	layak
2	kondisi kemudi	layak	layak
3	kondisi ban	layak	tidak layak
5	kondisi as belakang	layak	layak
6	kondisi lampu depan	layak	layak
7	kondisi lampu belakang	layak	layak

Sumber: Hasil Analisis, 2022

4. Faktor lingkungan

Ditinjau dari faktor lingkungan pada segmen 2 sta 400-500 terdapat bangunan pemukiman, tempat ibadah, toko dan kondisi cuaca turun hujan yang menyebabkan jalanan menjadi licin. Dimana hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan karena menghalangi jarak pandang ketika melintas.

Tabel V. 24 Faktor Lingkungan

No	Faktor Lingkungan	Standar	Kenyataan
1	Banjir	Tidak Terjadi/Berpengaruh	Tidak Terjadi
3	Kabut		Tidak Terjadi
4	Hujan		berpengaruh
5	Gempa		Tidak Terjadi
6	Tsunami		Tidak Terjadi
7	Angin Ribut		Tidak Terjadi
8	Pohon Tumbang		Tidak Terjadi
9	Parkir On Street		tidak terjadi
10	Pedagang		Tidak Terjadi
11	Pemukiman Penduduk		Berpengaruh

Sumber: hasil analisis, 2022

Tabel V. 25 Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan Pada Segmen 2 (sta 400-500)

No	Uraian	Foto	Fungsi	Kondisi eksisting
1	Marka jalan		Mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas	Marka jalan yang memudar dan kondisi jalan berlubang digenangi air
2	Rambu		Untuk memberikan perintah, petunjuk, larangan, maupun peringatan kepada para pengguna jalan	Rambu peringatan pertigaan
3	Bahu jalan		Bahu jalan dipergunakan untuk kendaraan dengan kondisi darurat yang mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu untuk berhenti sementara	Perkerasan bahu jalan hanya pasir kerikil, kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dibahu jalan untuk istirahat dan pengisian angin ban

					
4	Lampu jalan			Untuk penerangan jalan di malam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari	Terdapat beberapa beberapa lampu yang mati dan nyala lampu redup, sehingga membuat jalan menjadi gelap saat malam hari

Dapat diketahui dari tabel diatas tentang perlengkapan jalan di segmen 2 (sta 400-500) yaitu, kondisi permukaan jalan yang berlubang, beberapa garis marka sudah mulai memudar bahkan sudah hilang, tidak ada rambu dilarang parkir yang menyebabkan kendaraan angkutan barang parkir di bahu jalan, tidak adanya rambu arah putar balik pada *u-turn* sehingga pengendara putar balik sesuka hati. Pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan, tidak adanya warning light di dekat simpang kecil yang mengarah ke desa, dan terdapat lampu penerangan jalan yang nyala lampu redup dan mati.

5.3.3 Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Segmen 3 sta 800-900

1. Faktor Lintasan

Tabel V. 26 Faktor Lintasan 1 Segmen 3 sta 800-900

Lampiran V.20 Faktor Lentasan 1 Segmen 5 Std 600-900						
No	Uraian	Standar Ideal		Kenyataan		Deviasi
		Ukuran (m)	Fungsi	Ukuran (m)	Fungsi	
Arah utara ke selatan						
1	Lebar lajur	3,75	Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan selain sepeda motor	3,50	Banyak ditemukan kendaraan yang menggunakan lajur lambat untuk mendahului	Lajur tidak digunakan sesuai fungsi dasarnya. Lebar lajur kurang 0,25 m untuk memenuhi lebar ideal
2	Lebar bahu jalan	0,50 - 2,50	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	2,0	Digunakan sebagai tempat parkir angkutan barang	Bahu jalan yang digunakan tidak sesuai dengan fungsinya, kondisi perkerasan masih kerikil
3	Lebar trotoar	1,50- 3,0	Fasilitas pendukung yang diberikan kepada pejalan kaki berupa lajur khusus untuk pejalan kaki	0	Tanpa trotoar	Ditemukan pejalan kaki berjalan pada badan jalan

N o	Uraian	Standar Ideal		Kenyataan		Deviasi
		Ukuran (m)	Fungsi	Ukuran (m)	Fungsi	
Arah selatan ke utara						
1	Lebar lajur	3,75	Bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan selain sepeda motor	3,50	Banyak ditemukan kendaraan yang menggunakan lajur lambat untuk mendahului	Lajur tidak digunakan sesuai fungsi dasarnya. Lebar lajur kurang 0,25 m untuk memenuhi lebar ideal
2	Lebar bahu jalan	0,50 - 2,50	Bagian bahu jalan digunakan untuk kendaraan yang mengalami kerusakan dan harus berhenti darurat	2,0	Digunakan sebagai tempat parkir angkutan barang	Bahu jalan yang digunakan tidak sesuai dengan fungsiya, kondisi perkerasan masih kerikil
3	Lebar trotoar	1,50- 3,0	Fasilitas pendukung yang diberikan kepada pejalan kaki berupa lajur khusus untuk pejalan kaki	0	Tanpa trotoar	Ditemukan pejalan kaki berjalan pada badan jalan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel V. 27 Faktor Lintasan 2 Segmen 3 sta 800-900

No	Uraian	Fungsi	Kondisi eksisting	Deviasi
1	Rambu penyebrangan pejalan kaki	Menyatakan perintah kepada pejalan kaki untuk menggunakan jalur atau khusus untuk menyebrang jalan	Tidak ada rambu	Pejalan kaki menyebrang pada sembarang tempat
2	Marka putus-putus	Diperbolehkan melintasi marka ini jika hendak pindah jalur yang kosong atau ingin menyalip kendaraan di depan	Marka putus - putus beberapa sudah pudar pada beberapa titik	Pengendara sepeda motor mendahului tidak beraturan, ugal-ugalan dan cenderung tidak berhati-hati
3	Marka utuh	Kendaraan tidak diperbolehkan untuk melintasi marka utuh	Marka utuh dalam kondisi baik	Pengendara tidak menghiraukan dengan baik
4	<i>Zebra cross</i>	Sebagai fasilitas bagi pejalan kaki untuk menyeberang	Tanpa <i>zebra cross</i>	Pejalan kaki menyebrang pada sembarang tempat
5	Lampu penerangan jalan umum	Sebagai fasilitas penerangan jalan pada malam hari untuk mempermudah pengguna jalan melihat rintangan yang dilalui pada malam hari untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas	Jarak lampu dipasang terlalu berjauhan	Jarak lampu yang terlalu berjauhan

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Pada segmen 3 sta 800-900, tidak terdapat fasilitas untuk pejalan kaki yang mengakibatkan pejalan kaki menyeberang dan menyusuri disembarang tempat yang dapat berdampak pada tingkat keterlibatan pejalan kaki terhadap tingkat kecelakaan.

Dari faktor lintasan pada segmen 3 sta 800-900 dapat disimpulkan bahwa:

1. Lebar lajur dari arah utara ke selatan dan sebaliknya tidak memenuhi ukuran lebar ideal kurang 0,25 meter.

2. Lebar bahu jalan sudah memenuhi standar minimal namun kondisi perkerasan masih kerikil.
3. Jalan dari kedua arah tanpa memiliki trotoar.
4. Bahu jalan digunakan tempat parkir becak motor dipinggir jalan.
5. Tidak terdapat rambu dilarang parkir pada ruas jalan.
6. Tidak terdapat rambu dilarang putar balik pada bukaan di perlintasan sebidang

2. Faktor Manusia

Pada segmen 3 sta 800-900 terdapat 4 kronologi kejadian kecelakaan pada tahun 2020. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi perkronologi kejadian kecelakaan yang disesuaikan dengan standar keselamatan manusia.

Tabel V. 28 Faktor Manusia

No	Waktu Kejadian	Nama Yang Terlibat	Penyebab						
			< 17 Tahun	SIM	Tak menggunakan Helm/Sabuk	Lelah	Tidak Konsentrasi	Tidak Tertib	Terburu-buru
1	2 – 1- 2020 22.00 Wib	Nanda Ramadhan	x	✓	x	✓	x	x	x
2	8-8- 2020 01.30 Wib	Alex Manalu	x	✓	✓	✓	x	✓	✓
3	28-9- 2020 22.00 Wib	Ryan Ilham	✓	x	x	x	x	✓	✓
4	29-12- 2020 18.30	Thasya R	x	✓	✓	x	x	✓	x

Sumber: hasil analisis, 2022

Dari tabel identifikasi kronologi kejadian diatas kejadian kecelakaan terjadi pada segmen 3 yang ditinjau dari faktor manusia, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat satu orang masih dibawah umur, satu orang melarikan diri.Terdapat satu orang tidak menggunakan helm, 1 orang tidak diketahui (tabrak lari).
2. Terdapat dua orang lelah.
3. Terdapat terdapat dua orang terburu-buru dua diantaranya melarikan diri.
4. Terdapat dua orang tidak menggunakan helm.

3. Faktor kendaraan

Berdasarkan data Laporan Umum PKL Deli Serdang 2021 yang dikumpulkan dari satlantas Polresta Deli Serdang yang sudah diidentifikasi, terdapat 1 kejadian pada segmen 3 sta 800-900 yang disebabkan oleh faktor kendaraan yaitu pada kronologi 4 dimana terdapat sepeda motor dengan kondisi ban yang sudah gundul atau aus.

Tabel V. 29 Faktor Kendaraan

No	Faktor Kelaikan Kendaraan	Standar	Kenyataan
1	kondisi rem	layak	tidak layak
2	kondisi kemudi	layak	layak
3	kondisi ban	layak	tidak layak
4	kondisi as depan	layak	layak
5	kondisi as belakang	layak	layak
6	kondisi lampu depan	layak	layak
7	kondisi lampu belakang	layak	layak

Sumber: hasil analisis, 2022

5. Faktor lingkungan

Ditinjau dari faktor lingkungan pada segmen 3 sta 800-900 terdapat bangunan pemukiman, tempat ibadah, toko dan kondisi cuaca turun hujan yang menyebabkan jalanan menjadi licin yang terjadi pada kronologis 2 dan 3. Dimana hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan karena menghalangi jarak pandang ketika melintas.

Tabel V. 30 Faktor Lingkungan

No	Faktor Lingkungan	Standar	Kenyataan
1	Banjir	Tidak Terjadi/Berpengaruh	Tidak Terjadi
3	Kabut		berpengaruh
4	Hujan		berpengaruh
5	Gempa		Tidak Terjadi
6	Tsunami		Tidak Terjadi
7	Angin Ribut		Tidak Terjadi
8	Pohon Tumbang		Tidak Terjadi
9	Parkir On Street		tidak terjadi
10	Pedagang		Tidak Terjadi
11	Pemukiman Penduduk		Berpengaruh

Sumber: hasil analisis, 2022

Tabel V. 31 Kondisi Eksisting Jalan dan Perlengkapan Jalan Pada Segmen 3 (sta 800-900)

No	Uraian	Foto	Fungsi	Kondisi eksisting
1	Jalan dan Marka jalan		Mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas	Marka jalan yang memudar dan kondisi jalan berlubang dan tidak rata dengan perlintas sebidang
2	Rambu		Untuk memberikan perintah, petunjuk, larangan, maupun peringatan kepada para pengguna jalan	Rambu peringatan lokasi rawan kecelakaan
3	Bahu jalan		Bahu jalan dipergunakan untuk kendaraan dengan kondisi darurat yang mengalami kerusakan dan membutuhkan waktu untuk berhenti sementara	Perkerasan bahu jalan hanya pasir kerikil, kendaraan angkutan barang yang parkir sembarangan dibahu jalan

4	Lampu jalan		Untuk penerangan jalan di malam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari	Terdapat beberapa beberapa lampu yang mati dan nyala lampu redup, sehingga membuat jalan menjadi gelap saat malam hari
5	APILL		Untuk mengatur lalu lintas orang atau kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan	Tidak adanya <i>warning light</i> sebelum perlintasan sebidang

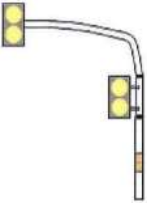
Dapat diketahui dari tabel diatas tentang perlengkapan jalan pada segmen 3 (sta 800-900) yaitu, beberapa garis marka sudah mulai memudar bahkan sudah hilang, jalan yang berlubang, rambu peringatan yang memudar dan tertutupi oleh pohon, tidak ada rambu dilarang parkir yang menyebabkan kendaraan angkutan barang parkir di bahu jalan, tidak adanya warning light di dekat sebelum perlintasan sebidang, dan lampu penerangan jalan beberapa ada yang mati.

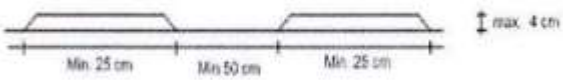
5.4 Analisis Fasilitas Perlindungan Sebidang

Pada lokasi penelitian ini terdapat perlindungan sebidang tepatnya pada segmen 3 sta 800-900 dengan kriteria perlindungan sebidang lintasan kereta api jalur tunggal. Berdasarkan data Laporan Umum PKL Deli Serdang 2021 terdapat kejadian kecelakaan pada perlindungan tersebut dengan kecelakaan yang tidak melibatkan kereta api, melainkan kendaraan dengan kendaraan dan kecelakaan tunggal yang diakibatkan karena fasilitas perlindungan sebidang belum sesuai dengan standar yang sudah ditentukan.

Tabel V. 32 Fasilitas Perlengkapan Perlindungan Sebidang

No	Standar	Nama Rambu	Eksisting	Keterangan
Rambu				
1		Rambu larangan berjalan terus pada perlindungan sebidang (lintasan kereta api jalur tunggal). Sebelum mendapatkan kepastian selamat dari konflik.		Rambu butuh pengecatan ulang dengan cat yang memantulkan cahaya pada malam hari
2		Rambu larangan berjalan terus karena wajib berhenti sesaat. Dipasang pada jarak 4,5 meter dari ujung perkerasan, tepat <i>stopline</i> /garis henti		Rambu butuh pengecatan ulang dengan cat yang memantulkan cahaya pada malam hari dan perbaikan posisi rambu karena sudah miring bekas tabrakan kendaraan

No	Standar	Nama Rambu	Eksisting	Keterangan
3		Rambu peringatan pintu perlintasan sebidang kereta api. Dipasang pada jarak 50 meter dari <i>stopline</i> /garis henti.	Tidak ada	Tidak ada
4		Rambu peringatan dengan kata-kata (yang menyatakan agar hati-hati mendekati perlintasan kereta api). Dipasang pada jarak 100 meter dari <i>stopline</i> /garis henti.	Tidak ada	Tidak ada
5		Alat pengendali isyarat lalu lintas dengan dua lampu isyarat berupa <i>warning light</i> (WL) merupakan peringatan hati-hati terhadap keadaan lingkungan di tandai dengan lampu mencedip warna kuning.		<i>Warning light</i> dalam keadaan tidak berfungsi dan perlu pengecatan ulang.
6		Rambu peringatan yang menerangkan bahwa lokasi kritis berjarak 450 meter dari lokasi rambu.	Tidak ada	Tidak ada

No	Standar	Nama Rambu	Eksisting	Keterangan
7		Portal pengaman pengguna jalan yang ditempatkan disisi kiri kanan diluar ruang milik jalan.		Portal belum menutupi seluruh badan jalan
	Marka jalan			
1		Marka melintang berupa garis utuh sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api, ukuran lebar 0,30 m dan tinggi 0,03 m.		Marka pudar dan tidak sesuai dengan ketentuan
2		Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut dengan ukuran lebar 0,12 m dan tinggi 0,03 m.		Marka pudar dan tidak sesuai dengan ketentuan
3		Marka pita pengaduh berfungsi sebagai marka efek kejut saat mendekati perlintasan kereta api. Dipasang pada jarak 60 meter dari stopline/garis henti.	Tidak ada	Tidak ada

No	Standar	Nama Rambu	Eksisting	Keterangan
4		Marka lambang berupa tanda silang dengan tulisan “KA” sebagai tanda peringatan, ukuran lebar 2,4 m dan panjang 5 m		Tidak ada

Sumber: Pasal 39 PM 34 Tahun 2014 Jo PM 67 Tahun 2018 Tentang Marka Jalan dan PERDIRJEN HUBDAT Nomor : SK.407/AJ.DRJD/2018 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas Di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan Di Perlindungan Sebidang Dengan Kereta Api

Berdasarkan keterangan gambar diatas diketahui pada perlintasan sebidang tersebut masih belum memenuhi standar seperti, pita pengaduh belum terpasang, *warning light* yang mati, rambu peringatan perlintasan kereta api, marka lambang belum terpasang, marka yang belum memenuhi standar, dan beberapa rambu sudah memudar yang seharusnya sudah dilakukan perbaikan. Dengan kondisi fasilitas perlengkapan yang belum memenuhi standar sehingga berakibat pada angka kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan ini.

5.5 Analisis Kecepatan

5.5.1 Kecepatan Sesaat (*Spot Speed*)

Kecepatan eksisting diperoleh dari hasil analisis survei *spot speed* yang mengambil lokasi pada satu titik pada wilayah studi, untuk mendapatkan kecepatan eksisting diperoleh dengan melakukan perhitungan persentil 85 dari rekapitulasi data *spot speed*.

Kecepatan persentil 85 merupakan suatu kecepatan lalu lintas dimana 85% dari pengemudi mengemudikan kendaraannya di jalan tanpa dipengaruhi oleh kecepatan lalu lintas yang lebih rendah atau cuaca yang buruk (Abraham, 2001). Dengan begitu kecepatan persentil 85 merupakan kecepatan yang digunakan oleh 85 persentil pengemudi yang diharapkan dapat mewakili kecepatan yang sering digunakan pengemudi dilapangan (Sendow, 2014). Yaitu, 85% kendaraan berada pada atau di bawah kecepatan ini. Maka tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan batas kecepatan yang ideal pada ruas jalan yang ditinjau berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan.

Berikut data *spot speed* arah masuk dan keluar di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 (segmen 4 sta +300-400).

Tabel V. 33 *Spot Speed* Arah Masuk

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal(km)	Kecepatan Minimal(km)	Kecepatan Rata-Rata
1	Sepeda Motor	81,0	23	43,2
2	Mobil	70,0	21	44,8
3	Mpu	66,0	26	41,2
4	Pick Up	58,0	23	37,9
5	Truck Sedang	70,0	22	39,7
6	Truck Besar	34,0	17	26,3

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 34 *Spot Speed* arah keluar

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal(km)	Kecepatan Minimal(km)	Kecepatan Rata-Rata
1	Sepeda Motor	88,0	32	61,3
2	Mobil	78,0	28	53,4
3	Mpu	72,0	32	53,1
4	Pick Up	67,0	20	45,6
5	Truck Sedang	70,0	20	36,7
6	Truck Besar	59,0	20	34,3

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan keterangan tabel diatas, dapat diketahui bahwa kecepatan maksimal pada segmen 4 untuk sepeda motor arah masuk dan keluar adalah 81 km/jam dan 88 km/jam. Untuk kecepatan maksimal mobil arah masuk dan keluar 70 km/jam dan 78 km/jam.

Berikut data *spot speed* arah masuk dan keluar di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 (segmen 5 sta +400-500).

Tabel V. 35 *Spot Speed* Arah Masuk

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal(km)	Kecepatan Minimal(km)	Kecepatan Rata-Rata
1	Sepeda Motor	74,0	16	48,0
2	Mobil	73,0	24	53,8
3	Mpu	62,0	18	40,9
4	Pick Up	69,0	32	51,9
5	Truck Sedang	65,0	18	48,8
6	Truck Besar	58,0	17	32,8

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 36 *Spot Speed* arah keluar

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal(km)	Kecepatan Minimal(km)	Kecepatan Rata-Rata
1	Sepeda Motor	82,0	28	57,6
2	Mobil	85,0	34	57,0
3	MPU	65,0	25	45,0
4	Pick Up	73,0	29	48,8
5	Truck Sedang	72,0	25	51,8
6	Truck Besar	59,0	18	38,4

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan keterangan tabel diatas, dapat diketahui bahwa kecepatan maksimal pada segmen 5 untuk sepeda motor arah masuk dan keluar adalah 74 km/jam dan 82 km/jam. Untuk kecepatan maksimal mobil arah masuk dan keluar 73 km/jam dan 85 km/jam.

Berikut data *spot speed* arah masuk dan keluar di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 (segmen 9 sta +800-900).

Tabel V. 37 *Spot Speed* arah masuk

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal (km)	Kecepatan Minimal (km)	Kecepatan Rata-Rata
1	Sepeda Motor	65	19	45,2
2	Mobil	51	18	37,9
3	Mpu	44	18	32,9

4	Pick Up	52	21	35,1
5	Truck Sedang	48	18	33,5
6	Truck Besar	40	15	26,1

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 38 *Spot Speed* arah keluar

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal (km)	Kecepatan Minimal (km)	Kecepatan Rata-Rata
1	Sepeda Motor	54,0	16	36,4
2	Mobil	53,0	17	36,0
3	Mpu	46,0	13	29,5
4	Pick Up	46,0	16	33,5
5	Truck Sedang	45,0	18	29,8
6	Truck Besar	42,0	15	27,8

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan keterangan tabel diatas, dapat diketahui bahwa kecepatan maksimal pada segmen 9 untuk sepeda motor arah masuk dan keluar adalah 65 km/jam dan 54 km/jam. Untuk kecepatan maksimal mobil arah masuk dan keluar 51 km/jam dan 53 km/jam.

5.6 Upaya Penanganan

5.6.1 Analisis Usulan Segmen 1 Sta 300-400

1. Kejadian Kronologis 1 (Satu)

Berdasarkan uraian kronologis kejadian 1 didapati faktor utama penyebab kecelakaan adalah pengendara sepeda motor melaju dengan kecepatan 70 km/jam yang dimana kecepatan tersebut telah melewati batas kecepatan rencana maksimal 60 km/jam.

Berdasarkan Manajemen Keselamatan Jaringan Jalan usulan disesuaikan berdasarkan penyebab kecelakaan yaitu kecepatan tinggi dengan usulan penanganan pengaturan batas kecepatan melalui rambu batas kecepatan serta pemasangan pita pengaduh sebagai alat pengendalian kecepatan serta dilakukan penegakan hukum sebagai efek jera kepada pelaku pelanggaran lalu lintas.

2. Kejadian Kronologis 2 (Dua)

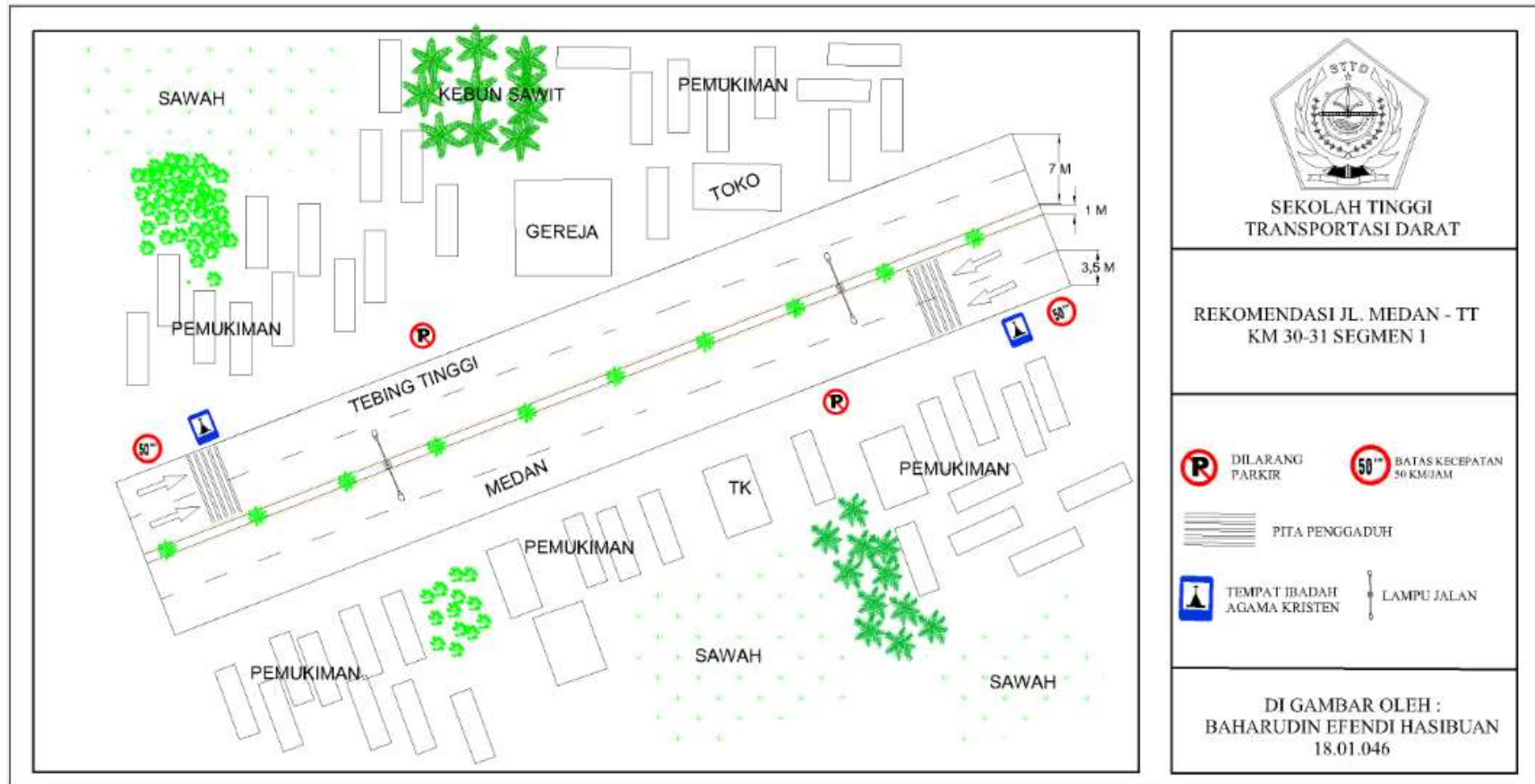
Berdasarkan dari uraian kronologis dua diketahui faktor utama penyebab kecelakaan adalah kondisi jalan yang berlubang. Usulan yang diberikan

sebagai penanganan adalah perbaikan dan penyesuaian perkerasan jalan sehingga dapat mengurangi tingkat kecelakaan.

3. Kejadian Kronologis 3 (Tiga)

Berdasarkan dari uraian kronologis tiga diketahui faktor utama penyebab kecelakaan adalah kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi. Usulan rekomendasi penanganan sama seperti pada kejadian 1 (satu) berdasarkan Manajemen Keselamatan Jaringan Jalan.

4. Upaya Penanganan Segmen 1 sta 300-400



Gambar V. 2 Desain Usulan Penanganan

1. Segi prasarana

Dalam mengurangi potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 pada sta 300-400 dan menjadikan jalan ini sebagai jalan yang berkeselamatan, dalam hal ini yang menjadi usulan rekomendasi berdasarkan ketentuan PM No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas dan PM No. 67 tahun 2018 tentang Marka Jalan antara lain:

a. Rambu larangan

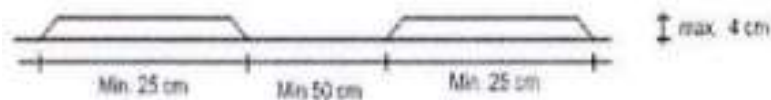


Gambar V. 3 Batas Kecepatan Maksimal

Penentuan batas kecepatan maksimal berdasarkan PM No. 111 Tahun 2015 tentang Penetapan Batas Kecepatan pada Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 adalah 60 km / jam, penentuan ini berdasarkan:

1. Fungsi dan sistem jaringan jalan arteri primer.
2. Memiliki lajur lambat dan lajur cepat yang dibatasi median.

b. Pita penggaduh



Gambar V. 4 ketentuan Teknis Pita Penggaduh

Pemasangan pita penggaduh dilakukan untuk memberi peringatan kepada pengemudi melalui getaran dan suara getaran kendaraan yang melintas di atasnya. Hal ini dapat menghindari hipnotis highway karena jalan ini memiliki geometrik jalan lurus. Pemasangan dilakukan pada jarak minimal 50 meter dari titik konflik yaitu depan gereja.

c. Alat penerangan jalan

Untuk usulan perlu dilakukan pengecekan dan perbaikan/ pemeliharaan terhadap lampu penerangan yang redup atau mati agar pencahayaan

lampu tersebut lebih terang, hal ini dapat meningkatkan keselamatan dan mengurangi resiko kecelakaan pada malam hari.

5.6.2 Analisis Usulan Segmen 2 (Dua) sta 400-500

1. Kejadian kronologis 1 (satu)

Berdasarkan uraian dari kronologis didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu tingkah laku pengemudi kurang waspada, *u-turn* yang tidak dilengkapi rambu, dan tidak ada rambu prioritas pada jalan minor untuk usulan penanganan yang diberikan adalah sosialisasi kepada masyarakat baik itu secara langsung maupun dalam bentuk banner atau iklan dan pemasangan rambu putar balik pada titik konflik serta pemasangan rambu prioritas pada persimpangan jalan minor untuk memberikan prioritas utama bagi pengguna jalan mayor.

2. Kejadian kronologis 2 (dua)

Berdasarkan uraian kejadian dari kronologis didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu, pengendara melaju dengan kecepatan tinggi, pengendara kurang waspada, dan jalan belum dilengkapi dengan jalur pejalan kaki atau trotoar sehingga pejalan kaki menyusuri terlalu dekat dengan badan jalan. Berdasarkan Manajemen Keselamatan Jaringan Jalan diberikan usulan penanganan dengan penyebab kecelakaan kecepatan tinggi adalah pengaturan batas kecepatan, pemasangan pita pengkaduh sebagai alat pengendali kecepatan dan untuk pejalan kaki diberikan usulan penanganan pemasangan jalur pejalan kaki atau trotoar.

3. Kejadian kronologis 3 (tiga)

Berdasarkan uraian kejadian dari kronologis didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu, kondisi ban yang sudah tidak layak, dan pengendara kurang waspada. Usulan penanganan yang diberikan dengan penyebab kecelakaan dari faktor manusia adalah sama seperti usulan pada segmen satu yaitu kampanye keselamatan lalu lintas.

4. Upaya Penanggulangan Segmen 2 sta 400-500



Gambar V. 5 Desain Usulan Penanganan

1. Segi prasarana

Dalam mengurangi potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 pada sta 400-500 dan menjadikan jalan ini sebagai jalan yang berkeselamatan, dalam hal ini yang menjadi usulan rekomendasi berdasarkan ketentuan PM No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas dan PM No. 67 tahun 2018 tentang Marka Jalan antara lain:

a. Rambu petunjuk putar balik



Gambar V. 6 Rambu Putar Balik

Rambu putar balik digunakan sebagai petunjuk lokasi putar balik yang ditempatkan pada lokasi titik putar balik.

b. Rambu larangan



Gambar V. 7 Larangan Berjalan Terus (*Yield*)

Ditempatkan 2 meter dari awal titik persimpangan dan dilengkapi dengan marka lambang segitiga.



Gambar V. 8 Peringatan Hati-Hati



Gambar V. 9 Peringatan Persimpangan Pada Sisi Kanan



Gambar V. 10 Persimpangan 3 Sisi Dengan Prioritas

Rambu peringatan diatas ditempatkan 50 meter dari persimpangan dengan jarak antar rambu 5 meter.

c. *Warning light*



Gambar V. 11 Warning Light

Warning light dipasang 450 meter dari perlintasan sebidang

d. Peringatan lokasi kritis



Gambar V. 12 Peringatan Lokasi Kritis

Rambu dipasang berdelakatan dengan *warning light* dengan jarak 5 meter setelah nya sebagai bagian dari fasilitas perlintasan sebidang.

e. Pita penggaduh

Untuk ketentuan pemasangan pada jarak minimal 50 meter dari persimpangan.

f. Alat penerangan jalan

Dilakukan penambahan lampu penerangan pada tempat putar balik untuk meningkatkan jarak pandang pada malam hari sehingga dapat mengantisipasi kemungkinan terjadinya kejadian kecelakaan pada malam hari.

5.6.3 Analisis Usulan Penanganan Pada Segmen 3 Sta 800-900

1. Kejadian kronologis 1 (satu)

Berdasarkan uraian dari kronologis satu didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu pengemudi yang kurang waspada, jalan berlubang dan tidak rata dengan perlintasan rel, perlintasan belum dilengkapi rambu dan marka yang sesuai dengan ketentuan PERDIRJEN HUBDAT SK.407 Tahun 2018 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api, dan muatan kendaraan yang berlebih atau *overload*.

Usulan penanganan yang di rekomendasikan adalah dilakukan kampanye keselamatan untuk faktor penyebabnya manusia, perbaikan permukaan perlintasan sebidang dengan perkerasan *full depth rubber* dengan dasar permukaan beton, dan penyesuaian fasilitas perlengkapan jalan sesuai dengan Pedoman PERDIRJEN HUBDAT.407 Tahun 2018.

2. Analisis kronologis 2 (dua)

Berdasarkan uraian dari kronologis dua didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu kondisi cuaca dengan intensitas tinggi, kondisi jalan berlubang di sekitaran jalan rel, kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi, pengemudi lelah dan mengantuk.

Usulan penanganan yang direkomendasikan berdasarkan Manajemen Keselamatan Keselamatan Jaringan Jalan untuk faktor penyebab kecelakaan kecepatan tinggi yaitu pengaturan batas kecepatan dan pemasangan pita pengaduh sebagai alat pengendalian batas kecepatan. Usulan penanganan mengenai jalan berlubang yaitu sesuai dengan usulan pada kronologis satu disesuaikan dengan pedoman PERDIRJEN HUBDAT.407 Tahun 2018 sehingga dapat mengantisipasi kecelakaan terjadi ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi.

3. Analisis kronologis 3 (tiga)

Berdasarkan uraian dari kronologis tiga didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu lampu tidak berfungsi dengan baik dengan jarak lampu penerangan yang belum sesuai dengan standar PERDIRJEN HUBDAT.407 Tahun 2018, kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi, kondisi geometrik

jalan berlubang disekitar perlintasan rel, dan kurangnya pengetahuan pengemudi terhadap medan jalan.

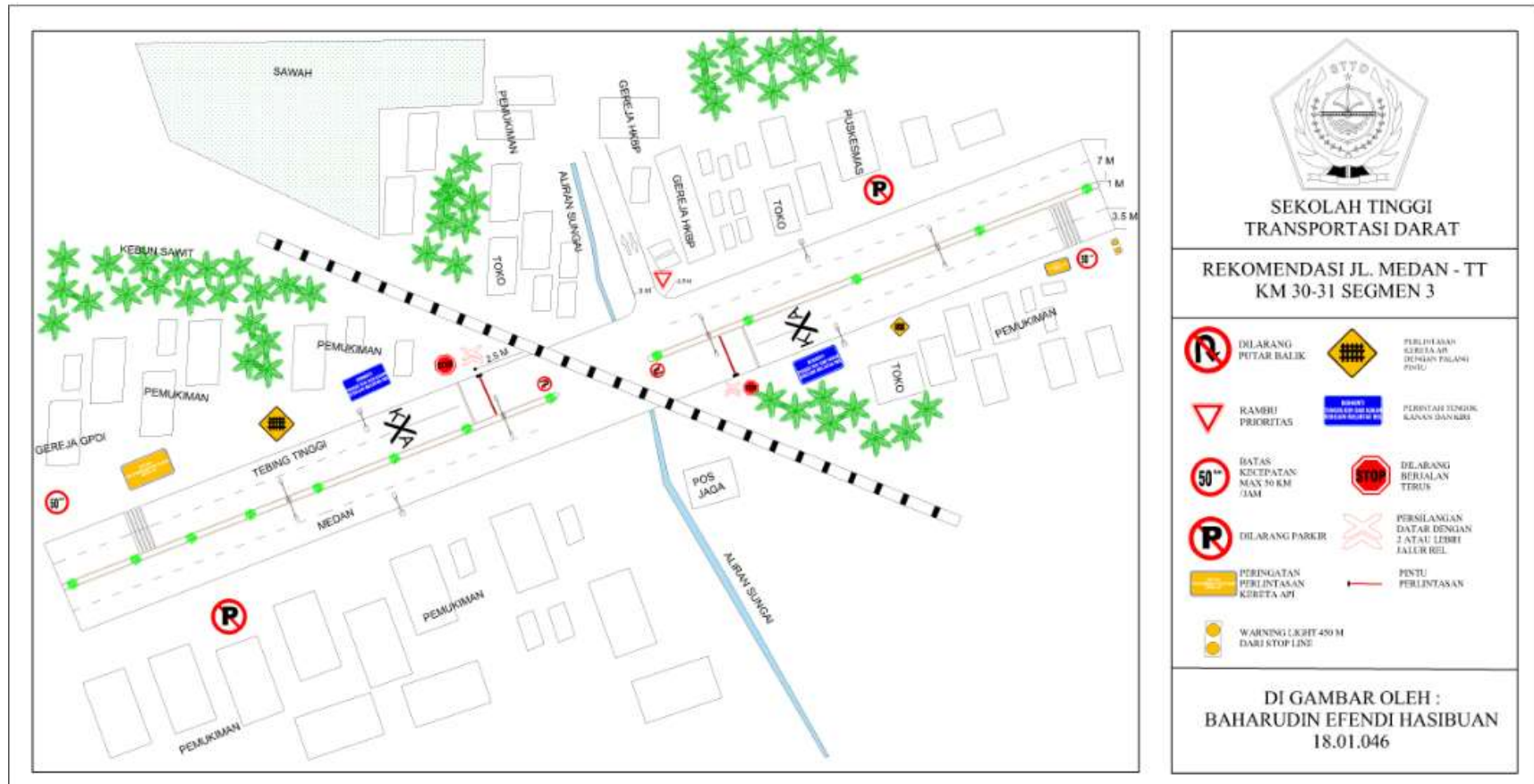
Usulan penanganan yang di rekomendasikan adalah penyesuaian jarak lampu penerangan jalan sesuai dengan PERDIRJEN HUBDAT.407 Tahun 2018 dengan jarak antar lampu 30 meter serta penambahan lampu penerangan jalan di bagian pinggir jalan. Untuk faktor kecelakaan dengan kecepatan tinggi disesuaikan dengan usulan pada kronologis dua, usulan faktor kecelakaan geometrik jalan disesuaikan dengan usulan kronologis segmen satu.

4. Analisis kronologis 4 (empat)

Berdasarkan uraian dari kronologis empat didapatkan faktor penyebab kecelakaan yaitu kondisi ban kendaraan sudah gundul atau botak, sepeda motor yang melawan arah pada perlintasan sebidang, kondisi jalan berlubang.

Usulan penanganan yang di rekomendasikan adalah disesuaikan dengan faktor penyebab kecelakaan. Untuk faktor manusia dilakukan kampanye keselamatan baik dengan cara sosialisasi maupun dengan pemasangan kampanye dalam bentuk iklan atau *banner*, usulan terkait kendaraan melawan arus pada perlintasan sebidang yaitu dilakukan pemasangan rambu dilarang putar balik pada bukaan perlintasan sebidang, usulan faktor kecelakaan geometrik jalan disesuaikan dengan usulan kronologis segmen satu.

5. Upaya Penanggulangan Segmen 3 sta 800-900

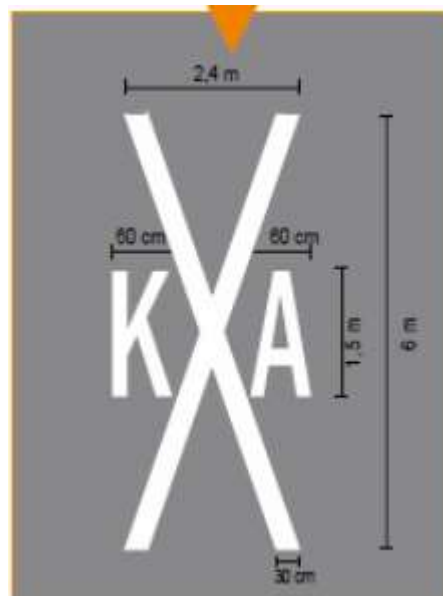


Gambar V. 13 Desain Usulan Penanganan

1. Segi prasarana

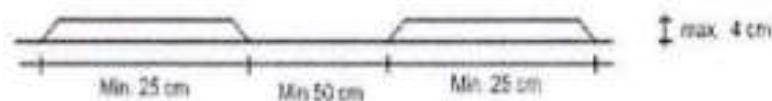
Dalam mengurangi potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 pada sta 800-900 dan menjadikan jalan ini sebagai jalan yang berkeselamatan, dalam hal ini yang menjadi usulan rekomendasi berdasarkan ketentuan PM No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas, PM No. 67 tahun 2018 tentang Marka Jalan dan PERDIRJEN HUBDAT SK.407 Tahun 2018 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api antara lain:

a. Marka



Gambar V. 14 Marka Lambang KA

Penempatan marka lambang KA dengan jarak 10 meter dari garis *stopline* dan berada pada tengah marka mebusur putus-putus.



Gambar V. 15 Pita Pengaduh

Pemasangan pita pengaduh dengan jarak 100 meter dari *stop line* sesuai dengan Pedoman PERDIRJEN HUBDAT.407 Tahun 2018..

b. Rambu



Gambar V. 16 Rambu Perintah

Rambu ini dipasang 25 meter dari garis *stopline* dipasang disisi kiri dan kanan jalan.



Gambar V. 17 rambu peringatan pintu perlintasan

Rambu ini dipasang 50 meter dari garis *stopline* dipasang disisi kiri dan kanan.



Gambar V. 18 rambu peringatan hati-hati

Rambu ini dipasang 100 meter dari garis *stopline* tepat didekat pita peng gaduh.



Gambar V. 19 batas kecepatan

Rambu ini dipasang 200 meter dari garis *stopline* dipasang kiri dan kanan.



Gambar V. 20 *Warning Light*

Warning light dipasang dengan jarak 450 meter dari garis *stopline* dipasang di kiri dan kanan jalan.



Gambar V. 21 Rambu Peringatan Daerah Kritis

Rambu ini dipasang 5 meter dari *warning light*.



Gambar V. 22 Dilarang Putar Balik

Rambu ini dipasang pada titik lokasi dilarang putar balik.

- c. Perbaiki perkerasan dan bahan permukaan perlintasan sebidang
Dengan kondisi yang terdapat beberapa lubang disekitar perlintasan rel dengan bahan material aspal setelah dilakukan perubahan struktur permukaan rel tahun 2020 yang sebelumnya pada tahun 2019 masih menggunakan bahan material besi ditempatkan pada sisi dalam dan sisi luar rel yang menjadikan permukaan perlintasan sebidang menjadi licin terlebih disaat turun hujan. Kendaraan truk dengan muatan berat membuat perkerasan jalan cepat rusak dan menjadi rintangan buat pengemudi terkhusus ketika malam hari disaat hujan turun yang menjadikan perlintasan tidak terlihat dan licin.

Yang menjadi usulan untuk bahan permukaan dan perkerasan perlintasan adalah karet penuh, yang merupakan jenis bahan material permukaan pada perlintasan yang diterapkan pada jalan beton. Umumnya digunakan pada jalan raya dengan volume lalu lintas tinggi dan biaya material juga tinggi. Untuk mengurangi kerusakan pada perlintasan sebidang diusulkan untuk perubahan geometrik jalan rel diubah memotong jalan dengan arah 180⁰ menyesuaikan dengan Pedoman PERDIRJEN HUBDAT.407 Tahun 2018 dengan perubahan arah perpotongan rel sehingga akan mengurangi getaran pada jalan sehingga bahan permukaan perlintasan sebidang lebih tahan lama dibandingkan dengan perpotongan jalan rel yang tidak lurus 180⁰.



Gambar V. 23 Kondisi Perlintasan Sebidang Tahun 2019



Gambar V. 24 Kondisi Perlintasan Sebidang Tahun 2020



Gambar V. 25 Perlintasan Dengan Bahan Karet Penuh (*Full Depth Rubber*)
Sumber: Kentucky Transportation Center, 2015

Kelebihan dari bahan permukaan karet penuh adalah:

- 1) Tahan cuaca dan bahan kimia;
- 2) Desain lidah dan alur yang saling mengunci menutup kelembapan dan kotoran;
- 3) Karet 100% fleksibel, tidak akan retak dan terkelupas;
- 4) Desain *flangeway* yang dipatenkan menyegel kedap air;
- 5) Mudah dipasang dipersimpangan lurus atau melengkung;
- 6) Harga bersaing.



Gambar V. 26 Desain Usulan Perkerasan Perlintasan Sebidang
Sumber: Hasil Analisis, 2022

d. Alat penerangan jalan

Untuk usulan perlu dilakukan pemeliharaan dan penambahan lampu di pinggir jalan dengan jarak 30 meter agar pencahayaan lampu tersebut lebih terang sesuai dengan PM 27 Tahun 2018 tentang Penerangan Jalan Umum, hal ini dapat meningkatkan keselamatan dan mengurangi resiko kecelakaan pada malam hari.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor penyebab terjadinya kecelakaan di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 di dominasi oleh faktor manusia dengan presentasi 40% dan faktor prasarana 30%. Dari faktor manusia diketahui bahwa masih ada pengemudi yang berkendara berusia dibawah umur dan tidak memiliki kelengkapan surat izin mengemudi (SIM) dan surat-surat lainnya yang wajib dimiliki sebagai syarat berkendara serta pengemudi yang berkendara dalam kecepatan tinggi. Kecelakaan dari faktor prasarana adalah kondisi jalan yang terdapat jalan berlubang pada beberapa titik dan jarak lampu penerangan jalan pada perlintasan sebidang belum sesuai standar, serta kondisi geometrik jalan lurus yang mengakibatkan terjadinya *highway hipnotis*.
2. Dari beberapa permasalahan dapat dilakukan upaya untuk peningkatan keselamatan di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 agar yang semula jalan tersebut daerah rawan kecelakaan menjadi daerah yang tidak rawan kecelakaan serta mengurangi potensi terjadinya kecelakaan, yaitu:
 - a. Perlu dilakukan pemasangan rambu lalu lintas, perbaikan dan penyesuaian lampu penerangan jalan, perbaikan dan penyesuaian jarak *warning light* pada perlintasan sebidang, pemasangan pita penggaduh, dan pengecatan ulang serta penambahan marka jalan yang sudah memudar dan hilang.
 - b. Perlu dilakukan pemasangan rambu batas kecepatan karena banyak dari pengemudi yang berkendara dalam kecepatan tinggi.
 - c. Penyesuaian bahan material pada perlintasan sebidang untuk mengurangi tingkat kecelakaan menjadi bahan *full depth rubber* atau karet penuh yang ditempatkan pada permukaan jalan beton. Jenis bahan ini sangat sesuai dengan jalan raya dengan volume lalu lintas tinggi dan

mengubah arah perpotongan jalan rel menjadi 180^0 memotong badan jalan.

6.2 Saran

1. Dilakukan perawatan, penambahan dan penyesuaian secara teknis fasilitas kelengkapan jalan seperti marka, rambu-rambu lalu lintas, lampu penerangan jalan umum oleh Dinas Perhubungan Kabupaten Deli Serdang agar terciptanya keamanan, kenyamanan, dan keselamatan dalam berkendara serta dapat mengurangi jumlah kecelakaan di jalan tersebut.
2. Dilakukan pengawasan, koordinasi dan pemberian sanksi tegas terhadap pelanggaran khususnya terkait lalu lintas yang dapat membahayakan diri sendiri maupun orang lain.
3. Dilakukan kajian lebih lanjut oleh Direktorat Jenderal Perkeretaapian sebagai penanggung jawab, mengenai penyesuaian bahan permukaan perlintasan sebidang.
4. Dilakukan kajian lebih lanjut mengenai kebutuhan fasilitas pejalan kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- _____, 2014, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 tentang Rambu Lalu Lintas.
- _____, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 111 tentang Cara Penetapan Batas Kecepatan.
- _____, 2017, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.
- _____, 2018, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun tentang Alat Penerangan Jalan.
- _____, 2018, Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.407/AJ.401/DRJD/2018 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Lokasi Potensi Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Dengan Kereta Api.
- Al Qurni, I., 2016. Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Jalan Nasional Arteri Primer dan Arteri Sekunder Kabupaten Kendal). *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 13(1), 52-60. doi:<https://doi.org/10.15294/jg.v13i1.7989>.
- Austroads, 1992. *Perencanaan Lalu Lintas dan Transportasi*. Bandung:ITB.
- Austroads, 2002. *Road Safety Audit*, 2nd ed. Austroads Publication, Sydney.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang, 2022. *Deli serdang dalam angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang, Lubuk Pakam.
- Dewanti, M.S, 1996. Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Di Yogyakarta, *Media Teknik – UGM Yogyakarta*.No. 3 Tahun XVII November 1996.
- Farida, I., & Santosa, W, 2018. Keselamatan Angkutan Bus di Kabupaten Garut. *Jurnal Transportasi*, 18(3), 211–218.

- Gregoriades, A., & Mouskos, K. C, 2013. Black Spots Identification Through A Bayesian Networks Quantification of Accident Risk Index. Transportation Research Part C: Emerging Technologies. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2012.12.008>.
- Hasan I, 2001. Kajian Lalu Lintas dan Analisis Jalan. Yogyakarta: UGM.
- Hobbs, F.D, 1995. Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016. Modul 9 Desain Jalan Berkeselamatan. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Sukirman, Silvia, 1999. Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Bandung.
- Tim PKL Kabupaten Deli Serdang, 2021. Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Deli Serdang Angkatan XL. PTDI-STTD Bekasi, Bekasi.
- Wardana, Ricko Kusuma, 2019. Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas di Tikungan Teba Jabung Kabupaten Pesisir Barat. Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

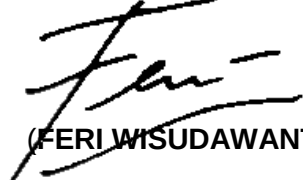


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing 1 : (Feri Wisudawanto, S.T, MT) Tanggal Asistensi : (27 Juni 2022) Asistensi Ke- 1
--	---

No	Evaluasi	Revisi
1	Kronologis kecelakaan	Data kronologis kecelakaan dilengkapi

Dosen Pembimbing 1


(FERI WISUDAWANTO, S.T, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

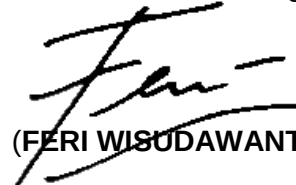


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing 1 : (Feri Wisudawanto, S.T, MT) Tanggal Asistensi : (03 Juli 2022) Asistensi Ke- 2
--	---

No	Evaluasi	Revisi
1	Diagram collision dan kronologis	Perbaikan tabel kronologis, digabungkan dengan diagram collision

Dosen Pembimbing 1


(FERI WISUDAWANTO, S.T, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

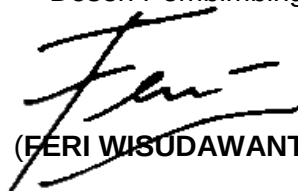


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing : (Feri Wisudawanto, S.T, MT) Tanggal Asistensi : (12 Juli 2022) Asistensi Ke- 3
--	---

No	Evaluasi	Revisi
1	Faktor penyebab utama kecelakaan, gambar usulan penanganan	Penyesuaian faktor penyebab utama dengan usulan penanganan, perbaikan gambar usulan penanganan

Dosen Pembimbing 1


(FERI WISUDAWANTO, S.T, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

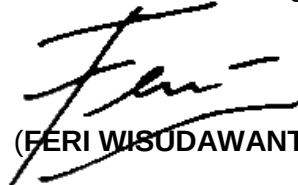


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing : (Feri Wisudawanto, S.T, MT) Tanggal Asistensi : (19 Juli 2022) Asistensi Ke- 4
--	---

No	Evaluasi	Revisi
1	Penambahan narasi faktor penyebab utama kecelakaan lalu lintas	Narasi kesimpulan faktor penyebab utama kecelakaan belum terlihat. Penyesuaian rumusan masalah dengan kesimpulan dan saran

Dosen Pembimbing 1


(FERI WISUDAWANTO, S.T, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

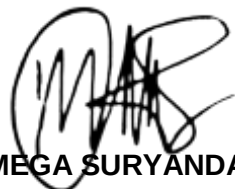


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing 2 : (Mega Suryandari, MT) Tanggal Asistensi : (27 Juni 2022) Asistensi Ke- 1
--	---

No	Evaluasi	Revisi
1	Diagram collision dan kronologis Penambahan analisis perlintasan sebidang	Perbaikan tabel kronologis, digabungkan dengan diagram collision

Dosen Pembimbing 2


(MEGA SURYANDARI, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

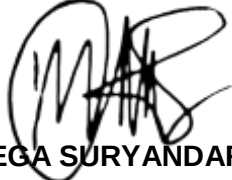


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing 2 : (Mega Suryandari, MT) Tanggal Asistensi : (03 Juli 2022) Asistensi Ke- 2
--	---

No	Evaluasi	Revisi
1	Penambahan analisis perlintasan sebidang	Penyesuaian fasilitas perlintasan sebidang sesuai PM 94 Tahun 2018 tentang Perlintasan Sebidang

Dosen Pembimbing 2


(MEGA SURYANDARI, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing 2: (Mega Suryandari, MT) Tanggal Asistensi : (13 Juli 2022) Asistensi Ke- 3
--	--

No	Evaluasi	Revisi
1	Perbaikan usulan penanganan	Perbaikan tata guna lahan lay out gambar. Penghapusan zebra cross pada usulan segmen 1 Penyesuaian usulan penanganan dengan penyebab kecelakaan

Dosen Pembimbing 2

(MEGA SURYANDARI, MT)

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Baharudin Efendi Hasibuan Notar : 18.01.046 Prodi : DIV Transportasi Darat Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang	Dosen Pembimbing 2: (Mega Suryandari, MT) Tanggal Asistensi : (19 Juli 2022) Asistensi Ke- 4
--	--

No	Evaluasi	Revisi
1	Saran selaras dengan kesimpulan	Penyesuaian usulan sesuai ketentuan dasar hukum

Dosen Pembimbing 2

(MEGA SURYANDARI, MT)