

Upaya Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi Km 30-31 Di Kabupaten Deli Serdang

Baharudin E. Hasibuan^{1*}, Feri Wisudawanto², Mega Suryandari³

^{1,2,3}Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,

Email: baharudinhsb89@gmail.com^{1*}

Abstrak

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

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*

PENDAHULUAN

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 mendatang, metode tersebut harus mengintegrasikan pertimbangan dari rekayasa lalu lintas, psikologi pengemudi, dan perilaku kendaraan.

Berdasarkan PP No.13 tahun 2017 tentang Penetapan Kawasan Staregis Nasional, Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Utara yang masuk kedalam bagian wilayah aglomerasi Mebidangro. 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 perekenomian 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 Startegis 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 asan 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.

Penelitian ini dilaksanakan Di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31 di Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah yang telah diketahui dari hasil pengamatan di lapangan dengan batasan-batasan masalah yang ditentukan agar permasalahan yang diangkat tidak keluar dari permasalahan. Kemudian penelitian dilanjutkan dengan pengumpulan data sekunder dari instansi terkait dan data primer yaitu data yang didapat dari survei pada lokasi penelitian. Setelah terkumpul data sekunder maupun data primer maka dilanjutkan dengan pengolahan data dan analisis, dibagian ini dijelaskan secara teknis mengenai pokok pembahasan yang mencakup permasalahan-permasalahan pada lokasi penelitian di sepanjang ruas jalan yang menjadi daerah rawan kecelakaan. Dari hasil tersebut dilakukannya perbandingan antara kondisi eksisting dengan ketentuan yang berlaku terkait standar keselamatan jalan, kemudian diberikan rekomendasi dan usulan-usulan pemecahan masalah tersebut. Pemecahan masalah tersebut berupa usulan atau rekomendasi yang diajukan dalam rangka meningkatkan keselamatan jalan guna mengurangi terjadinya masalah kecelakaan lalu lintas.

HASIL DAN PEMAHASAN

Lokasi rawan kecelakaan di jalan medan-tebing tinggi km 30-31

Berdasarkan analisis terhadap data kronologi kecelakaan maka diperoleh tahun terakhir adalah tahun 2020 yang dibagi menjadi 10 segmen ruas jalan, dimana 1 segmennya terdiri dari 100 meter dan segmen 5 sta 400-500 menjadi peringkat pertama sebagai lokasi rawan kecelakaan. Berikut ini merupakan pembagian segmen di Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31.

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.

- c. Mencari nilai Z_i

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

Nilai *Z-Score* (*Zi*) 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 1 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.

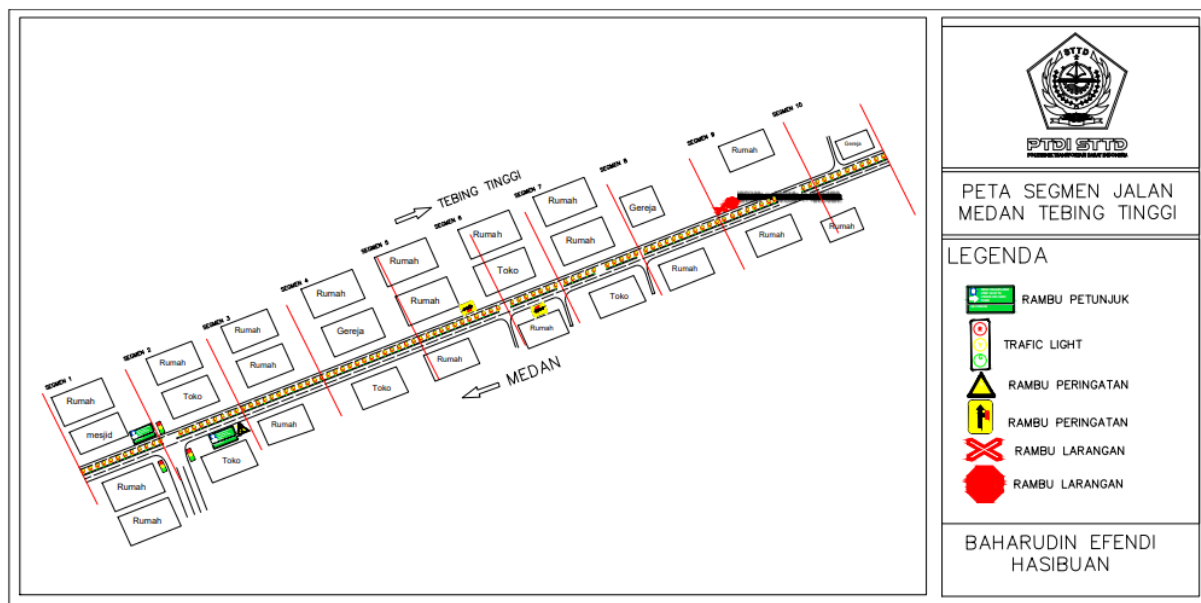
Tabel 2. Hasil Analisis *Z-Score* Untuk Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas

Nama Jalan	Segmen Jalan Sta	Tahun Kejadian Laka				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: Penulis, 2022

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa jumlah kecelakaan di jalan medan – tebing tinggi km 30-31 pada segmen 5 sta 400-500 adalah 11 kejadian kecelakaan selama kurun waktu 4 tahun dengan nilai *Z-Score* 2,46 kriteria rawan kecelakaan sangat tinggi.



Gambar 1. Peta Segmen Ruas Jalan Medan – Tebing Tinggi km 30-31

Sumber: Penulis, 2022

Black Section

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.

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*.

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

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

METODE

Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan

Faktor Lintasan

Tabel 3 Faktor Lintasan Segmen 3 sta 800-900

No	Uraian	Standar Ideal		Ukuran (m)	Kenyataan	Deviasi
		Ukuran (m)	Fungsi		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 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 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: Penulis, 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, tidak terdapat rambu dilarang parkir pada ruas jalan.
4. Tidak terdapat rambu dilarang putar balik pada bukaan di perlintasan sebidang.

Faktor Manusia

Tabel 4 faktor manusia segmen 3 sta 800-900

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

Sumber: Penulis, 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 dua orang terburu-buru dua diantaranya melarikan diri.
4. Terdapat dua orang tidak menggunakan helm.

Faktor Kendaraan

Tabel 5 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: Penulis, 2022

Faktor Lingkungan

Tabel 6 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

Analisis Fasilitas Perlintasan Sebidang

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

Analisis Kecepatan

Kecepatan Sesaat

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.

Tabel 7 *Spot Speed* Arah Masuk sta 300-400

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maks(km)	Kecepatan Min(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: Penulis, 2022

Tabel 8 *Spot Speed* Arah Keluar sta 300-400

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maks(km)	Kecepatan Min(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: Penulis, 2022

Tabel 9 Spot Speed Arah Masuk sta 400-500

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maks(km)	Kecepatan Min(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: Penulis, 2022

Tabel 10 Spot Speed Arah Keluar sta 400-500

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maks(km)	Kecepatan Min(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: Penulis, 2022

Tabel 11 Spot Speed Arah Masuk sta 800-900

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maks(km)	Kecepatan Min(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: Penulis, 2022

Tabel 12 Spot Speed Arah Keluar sta 800-900

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maks(km)	Kecepatan Min(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: Penulis, 2022

UPAYA PENANGANAN

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 penggaduh 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.

Analisis Usulan Segmen 2 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 penggaduh 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.

Analisis Usulan 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 berlebihan 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.

a. Perbaikan 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.

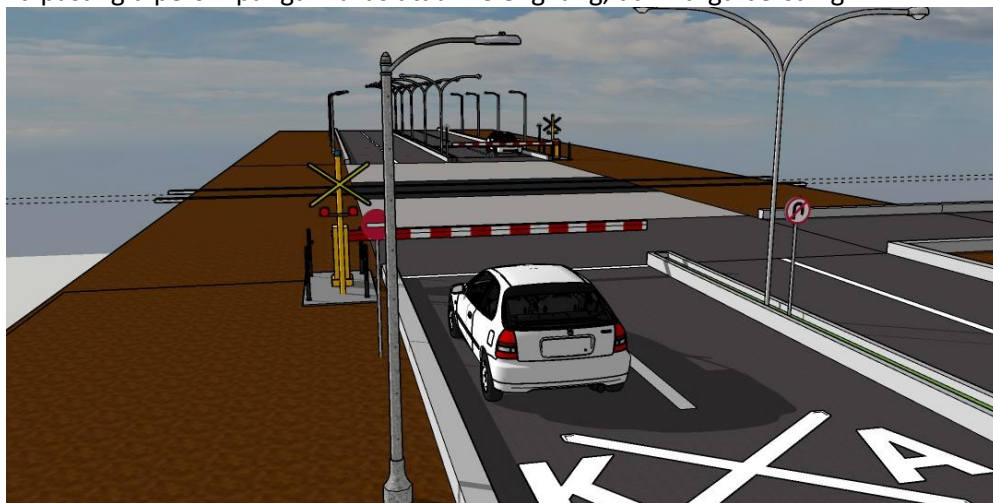
Yang menjadi usulan untuk bahan permukaan dan perkerasan perlintasan adalah karet penuh, yang merupakan jenis bahan material permukaan pada perlintasan yang diterapkan pada jalan beton. Umumnya digunakan pada jalan raya dengan volume lalu lintas tinggi dan biaya material juga tinggi. Untuk mengurangi 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 2 Contoh 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, dan harga bersaing.



Gambar 3 Desain Usulan Perlintasan Sebidang
Sumber: Penulis, 2022

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° memotong badan jalan.

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.

REFERENSI

- _____, 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>.
- Austroroads, 1992. Perencanaan Lalu Lintas dan Transportasi. Bandung:ITB.
- Austroroads, 2002. Road Safety Audit, 2nd ed. Austroroads 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 Angkutan 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.