

REKOMENDASI PERLENGKAPAN JALAN UNTUK PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN (STUDI KASUS: RUAS JALAN PROF. HAMKA, KOTA SEMARANG)

I Made Rangga Dananjaya

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
ranggadnj99@gmail.com

Luh Putu Adinda Wikasari Savitri

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
adindawikasari01@gmail.com

I Wayan Yudi Martha Wiguna

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
Wayan.yudi@poltradabali.ac.id

Dwi Wahyu Hidayat

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih Desa Samsam, Kec. Kerambitan
dwi.wahyu@poltradabali.ac.id

Abstract

Semarang City has a BSB industrial area where trucks or freight transportation vehicles pass through the Prof. Hamka road to get to the city. This road section is one of the accident-prone areas, where there were 72 accidents during the 2018-2022 range. This study aims to get recommendations that can reduce the number of accidents on the road section and find out the factors that cause accidents using the EAN, UCL, and Z-Score methods to determine accident-prone areas. Primary data is obtained from road inventory surveys and spot speed surveys while secondary data is obtained from police data. From the data, an analysis was carried out to obtain the factors that caused the accident which would then be carried out an inventory regarding road equipment that was still lacking on the road section.

Keywords: Road Safety, Accident-prone Areas, Road Equipment, Accident, Semarang

Abstrak

Kota Semarang memiliki Kawasan industri BSB yang dimana kendaraan truk atau angkutan barang melewati jalur ruas jalan Prof. Hamka untuk menuju ke kota. Ruas jalan ini menjadi salah satu daerah rawan kecelakaan, yang dimana terdapat 72 kecelakaan selama rentang 2018-2022. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rekomendasi yang bisa mengurangi angka kecelakaan pada ruas jalan tersebut serta mengetahui factor penyebab kecelakaan dengan metode EAN, UCL, dan Z-Score untuk menentukan daerah rawan kecelakaan. Data primer didapatkan dari survey inventarisasi jalan dan survey spot speed sedangkan data sekunder di dapat dari data kepolisian. Dari data tersebut dilakukan analisis sehingga mendapatkan faktor penyebab kecelakaan yang kemudian akan dilakukan inventaris mengenai perlengkapan jalan yang masih kurang pada ruas jalan tersebut.

Kata Kunci: Keselamatan Jalan, Daerah Rawan Kecelakaan, Perlengkapan Jalan, Kecelakaan, Semarang

PENDAHULUAN

Menurut Putra (2021) kebutuhan transportasi meningkat seiring bertambahnya populasi, hal ini menyebabkan kepadatan lalu lintas semakin tinggi dan disiplin pengguna jalan menurun sehingga meningkatkan resiko kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas adalah masalah kompleks yang disebabkan oleh beberapa aspek pengemudi, kondisi kendaraan, kondisi

jalan serta perlengkapannya dan kondisi lingkungan (Carina et al., 2017). Penanganan menyeluruh diperlukan untuk mengurangi angka kecelakaan.

Ruas Jalan Prof. Hamka, kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang adalah jalur perlintasan dari Kawasan industri BSB City yang dimana kendaraan angkutan barang banyak melewati jalan tersebut (Ghifari Syadddad et al., 2022). Jalan ini berfungsi sebagai arteri kota dengan panjang 1468,7 M, lebar 4 m dan tipe jalan 4/2 D. Dalam 5 tahun terakhir terjadi 72 kecelakaan dengan 12 korban meninggal dunia, salah satu penyebabnya adalah perkerasan jalan yang kurang baik. Data dari Satlantas Polresta Kota Semarang menunjukkan tipe tabrakan yang mendominasi adalah tabrakan depan belakang yang diakibatkan oleh kelalaian pengemudi. Diperlukan optimalisasi fasilitas perlengkapan jalan sebagai upaya penanganan lokasi rawan kecelakaan sehingga dapat menurunkan tingkat fatalitas (Nariasih et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan, kecepatan kendaraan tinggi, serta upaya penanganan untuk meningkatkan keselamatan pada ruas jalan Prof. Hamka. Serta difokuskan pada peningkatan keselamatan dari segi fasilitas prasarana jalan, dan perilaku pengguna jalan di Kota Semarang.

METODE

Metode pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi di lapangan. Survei-survei yang dilakukan untuk mendapatkan data primer adalah survey inventarisasi yang bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting dan akan mengetahui apakah daerah yang dikaji memenuhi standar atau tidak (Kurniastuti et al., 2021). Selain itu juga terdapat survei Spot Speed atau kecepatan sesaat yang bertujuan untuk mengetahui kecepatan kendaraan di suatu lokasi. Survey ini dilakukan di ruas jalan yang merupakan daerah rawan kecelakaan. Data sekunder diperoleh melalui data dari Polresta Kota Semarang, yaitu data kecelakaan tahun 2018- 2022 dan data lokasi rawan kecelakaan, Tim Praktik Kerja Lapangan (PKL) Kota Semarang tahun 2023, mengenai data peta jaringan jalan. Data kronologi kecelakaan di Kota Semarang yang diperoleh dari Kepolisian Resort Kota Besar Semarang, serta data klasifikasi kecelakaan yang diperoleh dari Kepolisian Resor Kota Besar Semarang.

Metode analisis data

1. Equivalent Accident Number (EAN)

Merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kecelakaan yang dimana pembobotan berdasarkan jumlah korban meninggal, luka berat dan luka ringan, serta besar kerugian material.

2. Upper Control Limir (UCL)

Merupakan metode yang digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan per segmen sehingga diperoleh titik kecelakaan/blackspot. Nilai tersebut ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$UCL = \lambda + \Psi \times \sqrt{\left[\left(\frac{\lambda}{m}\right) + \frac{0.829}{m} + \left(\frac{1}{2} \times m\right)\right]} \quad (1)$$

dimana,

λ = Rata-rata angka kecelakaan EAN Ψ = Faktor probabilitas 2.576

M = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (EAN)

Jika angka kecelakaan satu segmen berada di atas garis UCL maka segmen tersebut diidentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

3. Z-Score

Merupakan metode yang digunakan untuk menentukan lokasi daerah rawan kecelakaan (black site). Nilai “z” dapat dikatakan seberapa jauh jarak nilai suatu data dengan nilai mean dalam satuan standar deviasinya.

4. Analisis Tipe Kecelakaan

Tipe kecelakaan dapat ditentukan dengan cara merekapitulasi data kecelakaan yang didapat dari Polrestabes Semarang sesuai dengan tipe kecelakaan yang terjadi.

5. Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan

Faktor penyebab kecelakaan dapat ditentukan dengan cara merekapitulasi data kecelakaan dari Polrestabes Semarang sesuai dengan faktor penyebab kecelakaan yang meliputi faktor manusia, kendaraan, lingkungan dan jalan, serta dengan survei kedisiplinan pengguna jalan pada daerah rawan kecelakaan.

6. Analisis Kondisi Prasarana Jalan

Analisis kondisi prasarana jalan ditentukan dengan cara mengamati atau menginventarisasi ruas jalan baik marka, rambu, serta alat penerangan jalan yang menunjang keselamatan jalan.

7. Analisis Kecepatan

Kecepatan merupakan nilai perubahan jarak terhadap waktu (M Sinaulan et al., 2015). Dimana kecepatan ini ditunjukkan dalam Km/jam. Pada analisa data kecelakaan digunakan kecepatan sesaat pada kendaraan yang melewati suatu titik tetap pada ruas jalan. Dapat ditunjukkan pada persamaan berikut :

$$V = \frac{S}{T} \quad (2)$$

dimana,

V = Volume

T = Jarak

S = Waktu

8. Analisis Jarak Pandang Henti

Waktu untuk pengemudi menyadari adanya suatu kejadian sampai melakukan reaksi disertai dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (Perseption Identification Evaluation Volution) yang telah ditetapkan selama 2,5 detik (Samsudin, 2020). Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$d=0,278 V.t+\frac{V^2}{254} f_m \quad (3)$$

dimana,

F_m = koefisien gesek antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan

D = jarak pandang henti minimum (m)

V = kecepatan kendaraan (km/jam)

t = waktu reaksi = 2,5 detik

9. Analisis Prioritas Penanganan

Pada daerah rawan kecelakaan diperlukan adanya urutan prioritas dalam penanganan yang akan dilakukan guna mengurangi angka kecelakaan pada daerah tersebut (Hartanto & Wahyu Lutfriari, 2018). Dalam menganalisis urutan prioritas penanganan didasarkan pada faktor reduksi tabrakan menggunakan panduan teknis 1 Rekayasa keselamatan Jalan.

HASIL

Penentuan daerah rawan kecelakaan

Penentuan daerah rawan kecelakaan dengan menggunakan metode EAN dan Z-Score yang dimana akan menghasilkan urutan ruas jalan yang merupakan daerah rawan kecelakaan (Natalia & Widyastuti, 2020). Perangkingan mengenai ruas jalan yang paling rawan hingga yang paling aman dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan daerah rawan kecelakaan

No	Nama Jalan	Jumlah Kecelakaan	Tingkat Fatalitas			Fungsi Jalan	Status Jalan	Kerugian Material (Rp)	Ranking
			MD	LB	LR				
1	Jl.Urip Sumoharjo	174	58	1	145	Arteri	Nasional	Rp 80,000,000.00	1
2	Jalan Kaligawe	179	46	0	148	Arteri	Nasional	Rp 40,200,000.00	2
3	Jalan Teuku Umar	140	19	0	207	Arteri	Nasional	Rp 33,500,000.00	3
4	Jl. Perintis kemerdekaan	142	27	3	154	Arteri	Nasional	Rp 45,000,000.00	4
5	Jl. Brigjend Sudiarto	178	25	0	169	Kolektor	Kota	Rp 9,500,000.00	5
6	Jl. Yos Sudarso	115	22	3	100	Arteri	Nasional	Rp 25,800,000.00	6
7	Jl. RM Hadi Subeno	133	20	0	134	Arteri	Nasional	Rp 10,600,000.00	7
8	Jl. Siliwangi	110	30	4	81	Arteri	Nasional	Rp 14,100,000.00	8
9	Jl. Dr Wahidin	90	16	2	98	Arteri	Nasional	Rp 23,100,000.00	9
10	Jl. Walisongo	73	18	0	81	Arteri	Nasional	Rp 21,400,000.00	10
11	Jalan Untung Suropati	67	14	0	62	Kolektor	Nasional	Rp 30,500,000.00	11
12	Jalan Kedung Mundu	75	19	0	40	Arteri	Kota	Rp. 9,950,000.00	12
13	Jalan Fatmawati	48	19	0	29	Arteri	Kota	Rp	13

No	Nama Jalan	Jumlah Kecelakaan	Tingkat Fatalitas			Fungsi Jalan	Status Jalan	Kerugian Material (Rp)	Ranking
			MD	LB	LR				
14	Jalan Woltermongisidi	76	8	0	68	Arteri	Kota	34,102,000.00 Rp	14
15	Jalan Pof Hamka	72	12	0	76	Arteri	Kota	33,650,000.00 Rp	15
								90,500,000.00	

Berdasarkan tabel diatas terdapat 15 daerah rawan kecelakaan yang dimana pada penelitian ini yang dikaji ialah pada ruas jalan Prof Hamka di ranking 15 dengan jumlah 72 kasus kecelakaan pada 5 tahun terakhir (2018-2022), yang dimana menyebabkan 12 korban meninggal dunia, 76 korban luka ringan, dan tidak adanya korban luka berat, dengan kerugian material mencapai Rp 90.500.000,00

Analisis karakteristik kecelakaan

Karakteristik dari kecelakaan dapat dilihat berdasarkan tahun kejadian, hari,waktu,jenis kendaraan,tipe kecelakaan,profesi,serta berdasarkan usia. Analisis mengenai karakteristik kecelakaan pada ruas jalan Prof. Hamka dijelaskan pada Tabel 2,3,4,5,6,7,dan 8.

Tabel 2. Karakteristik kecelakaan berdasarkan tahun

Tahun	Jumlah Kejadian
2018	14
2019	18
2020	14
2021	15
2022	11
TOTAL	72

Tabel 3. Karakteristik berdasarkan hari

Hari	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Senin	4	1	0	4	3	12
Selasa	4	2	1	1	1	9
Rabu	1	4	2	1	2	10
Kamis	2	3	1	2	0	8
Jumat	0	4	3	2	2	11
Sabtu	0	3	6	3	1	13
Minggu	3	1	1	2	2	9

Tabel 4. Karakteristik kecelakaan berdasarkan waktu

Waktu	2018	2019	2020	2021	2022	Total
00.00-06.00	3	1	2	1	1	8
06.00 - 12.00	6	12	3	5	2	28
12.00 - 18.00	3	3	3	5	3	17
18.00 - 00.00	2	2	6	4	5	19

Tabel 5. Karakteristik kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan

Tahun	Jenis Kendaraan					Total
	sepeda motor	Mobil	Bus	Truck	kendaraan khusus	
2018	19	2	0	3	1	25
2019	20	2	1	1	2	2

Tahun	Jenis Kendaraan					Total
	sepeda motor	Mobil	Bus	Truck	kendaraan khusus	
2020	20	2	0	1	0	23
2021	20	1	0	3	2	26
2022	14	1	0	1	4	20

Tabel 6. Karakteristik Kecelakaan Berdasarkan Tipe Kecelakaan

Tipe Kecelakaan	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Tunggal	3	8	4	2	0	17
Depan - depan	0	1	2	2	0	5
Depan - belakang	10	7	5	9	5	36
Depan - samping	2	1	2	1	4	10
Tabrak manusia	0	1	1	1	2	5
Samping - samping	0	0	0	0	0	0
Lainnya	0	0	0	0	0	0

Tabel 7. Karakteristik Kecelakaan Berdasarkan Profesi

Profesi	2018	2019	2020	2021	2022	Total
PNS	2	2	0	0	0	4
TNI/POLRI	0	0	0	0	1	1
Karyawan Swasta	19	19	19	20	12	89
Pedagang	0	0	0	0	0	0
Mahasiswa	1	1	3	2	7	14
Pengemudi	2	2	0	2	2	8
Buruh	0	0	0	0	0	0
Pelajar	2	3	2	1	0	8
Petani	0	0	0	0	0	0
Tidak Kerja	0	0	0	2	0	2

Tabel 8. Karakteristik kecelakaan berdasarkan usia

Usia	2018	2019	2020	2021	2022	Total
0 - 15 Tahun	0	2	1	0	0	3
16 - 30 tahun	8	5	17	13	10	53
31 - 40 Tahun	9	9	1	8	8	35
41 - 50 Tahun	5	3	1	3	0	12
51 Tahun Keatas	4	7	4	2	4	21

Berdasarkan hasil analisis mengenai karakteristik kecelakaan dalam rentang waktu 2018-2022 didapat bahwa jumlah kejadian kecelakaan terbanyak ada pada tahun 2019 dengan 18 kejadian. Menurut hari dalam seminggu kejadian terbanyak terdapat pada hari sabtu yaitu 13 kejadian, serta menurut waktu dalam sehari kejadian terbanyak terdapat pada pukul 06.00-12.00 sebanyak 28 kejadian. Jenis kendaraan yang sering mengalami kecelakaan pada ruas jalan ini adalah kendaraan sepeda motor dengan tipe tabrakan yang mendominasi adalah tabrakan depan-belakang sebanyak 36 kejadian. Dalam analisis karakteristik kecelakaan berdasarkan profesi pada ruas jalan ini didapat bahwa profesi dengan kejadian kecelakaan terbanyak adalah karyawan swasta dengan 89 kejadian, sedangkan menurut usia dengan frekuensi kejadian terbanyak yaitu pada rentang umur 16-30 tahun terdapat 53 kejadian pada rentang waktu 2018-2022.

Analisis faktor penyebab kecelakaan

Kecelakaan pada ruas jalan terjadi dikarenakan oleh berbagai faktor yang dimana faktor-faktor tersebut antara lain faktor manusia, lingkungan, dan kendaraan (Feni et al., 2023). Analisis terhadap faktor penyebab kecelakaan dari ruas jalan prof. Hamka dijelaskan pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis faktor penyebab kecelakaan

Faktor Penyebab	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Faktor pengemudi	6	8	3	6	4	27
Faktor kendaraan	0	0	2	0	1	3
Faktor jalan	4	1	3	0	3	11
Faktor alam	2	1	3	1	1	8

Berdasarkan grafik diatas, faktor penyebab kecelakaan tertinggi dari tahun 2018-2022 disebabkan oleh faktor pengemudi dengan jumlah sebanyak 27 kejadian kecelakaan. Minimnya kesadaran masyarakat akan pentingnya keselamatan berkendara merupakan salah satu alasan yang mendasari hal tersebut.

Analisis kecepatan

Kecepatan diperoleh dari perhitungan persentil 85 melalui rekapitulasi data kecepatan sesaat (*Spot Speed*). Hasil analisis kecepatan pada arah masuk ruas Jalan Prof. Hamka arah masuk dan keluar. Hasil analisis kecepatan arah masuk dan keluar dijelaskan pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Analisis kecepatan arah masuk pagi

Jenis Kendaraan	Kecepatan Max	Kecepatan Min	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
Sepeda Motor	55	31	42.7	52
Mobil	53	30	41.1	49
Bus	39	32	35.2	37.5
Truk	40	31	35.5	40

Tabel diatas merupakan hasil analisis kecepatan sesaat arah masuk pagi dengan kecepatan maksimal yaitu 55 km/jam, kecepatan minimal yaitu 32 km/jam, kecepatan rata-rata tertinggi yaitu 42,7 km/jam, dan kecepatan persentil 85 tertinggi yaitu 52 km/jam.

Tabel 11. Analisis kecepatan sesaat arah keluar

Jenis Kendaraan	Kecepatan Max	Kecepatan Min	Kecepatan Rata-Rata	Persentil 85
Sepeda Motor	58	31	44.9	54.0
Mobil	52	31	41.4	49.0
Bus	40	34	37.0	39.1
Truk	44	30	36.1	40.8

Tabel diatas merupakan hasil analisis kecepatan sesaat arah keluar dengan kecepatan maksimal yaitu 58 km/jam, kecepatan minimal yaitu 31 km/jam, kecepatan rata-rata tertinggi yaitu 44,90 km/jam, dan kecepatan persentil 85 tertinggi yaitu 54 km/jam.

Analisis jarak pandang henti

Perseption Identification Evaluation Volution atau PIEV time merupakan waktu yang diperlukan pengemudi untuk menyadari hingga merespon kejadian yang ada di depannya (Shehera et al., 2021). Kecepatan kendaraan sangat mempengaruhi jarak pandang serta waktu untuk pengemudi merespon keadaan di depannya (Dwi & Riyanto, 2019). Analisis jarak pandang henti pada ruas jalan Prof. Hamka dijelaskan pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis jarak pandang henti

Jenis Kendaraan	Kecepatan Rencana (km/jam)	Kecepatan Eksisting (Persentil 85)		JPH Maksimum (m)		JPH Eksisting		Kategori	
		<i>Peak Hour Pagi</i>	<i>Peak Hour Sore</i>	<i>Peak Hour Pagi</i>	<i>Peak Hour Sore</i>	<i>Peak Hour Pagi</i>	<i>Peak Hour Sore</i>	<i>Peak Hour Pagi</i>	<i>Peak Hour Sore</i>
Sepeda Motor	50	52	54	65	65	68	72	Melebihi Batas Aman	Melebihi Batas Aman
Mobil	50	49	49	65	65	66	66	Melebihi Batas Aman	Melebihi Batas Aman
Penumpang Truk	50	40	40	65	65	49	49	Batas Aman	Batas Aman
Bus	50	37	39	65	65	44	47	Batas Aman	Batas Aman

Tabel diatas berisikan data analisis jarak pandang henti dimana kecepatan kendaraan sepeda motor dan mobil melebihi batas aman terdapat pada bahwa pada *peak hour* pagi dan sore.

Analisis fasilitas keselamatan jalan

Jalan yang berkeselamatan merupakan jalan dengan standar yang sudah sesuai dengan regulasi atau ketentuan yang telah ditetapkan (Mayuni, 2017). Fungsi jalan serta kondisi sarana dan prasarana keselamatan jalan yang sesuai dengan standar adalah indikator dari jalan yang berkeselamatan (Ramadhani et al., 2021). Apabila jalan tersebut tidak sesuai standar maka dapat diberikan rekomendasi mengenai apa yang harus dilakukan pada jalan tersebut. Tabel 13 di bawah adalah fasilitas keselamatan jalan.

Tabel 13. Fasilitas keselamatan jalan

No	Uraian	Kondisi Saat Ini	Gambar
1	Jalur Lalu Lintas	Terdapat kerusakan seperti adanya lubang-lubang	
2	Bahu Jalan	Masih terlihat bagus, sehingga tidak perlu adanya perbaikan.	
3	Rambu	Kurangnya rambu peringatan ditambah disana ada akses keluar masuk kampus UIN Walisongo	

No	Uraian	Kondisi Saat Ini	Gambar
4	Marka	Tidak terlihat jelas	
5	Penerangan Jalan	Kondisi PJU (Penerangan Jalan Umum) pada ruas ini masih sangat bagus.	

Berdasarkan Tabel 13 di atas, dapat disimpulkan bahwa perlengkapan jalan pada ruas jalan Prof. Hamka memiliki banyak kekurangan seperti terdapat lubang lubang pada jalan, kurangnya rambu peringatan, serta marka yang sudah tidak terlihat jelas maka perlu adanya perbaikan baik dari permukaan jalan, marka, serta rambu, sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya kecelakaan yang diakibatkan kurang terawatnya fasilitas perlengkapan jalan.

PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengolahan data kecelakaan, diketahui permasalahan yang mengakibatkan kecelakaan yang pada ruas jalan Prof. Hamka. Usulan pemecahan masalah pada ruas jalan Prof. Hamka mempertimbangkan penyebab dari kronologis kecelakaan yang terjadi untuk meningkatkan keselamatan bagi pengendara.

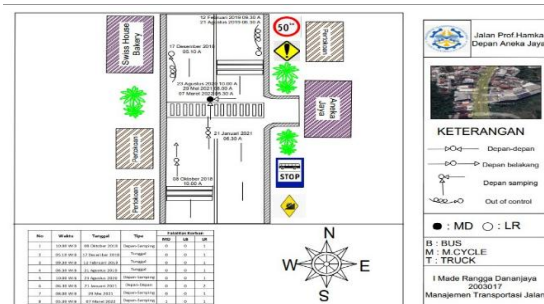
Menurut Instruksi Dirjen Bina Marga Nomor 02/IN/Db/2012 tentang Panduan Teknis Rekayasa Keselamatan Jalan, dalam menentukan prioritas penanganan harus berdasarkan faktor reduksi kecelakaan guna mengetahui seberapa efektif penanganan tersebut dalam mengurangi angka kecelakaan. Urutan prioritas penanganan permasalahan yang direkomendasikan berdasarkan data dan analisa yang telah dilakukan serta menurut faktor reduksinya dijelaskan pada Tabel 14.

Tabel 14. Urutan Prioritas Penanganan

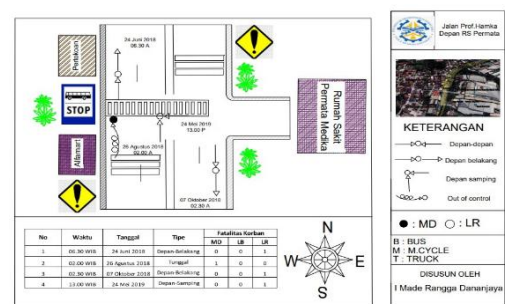
No	Urutan penanganan	Reduksi
1	Penempatan rambu pembatas kecepatan maksimal 50 km/jam beberapa meter sebelum kampus UIN Walisongo, sebelum memasuki toko aneka jaya, dan sebelum memasuki ngalihan square yang merupakan blackspot pada ruas jalan Prof. Hamka	35%
2	Pemasangan rambu peringatan hati-hati dipasang di sisi jalan, rambu peringatan bahwa akan ada jalan tanjakan dipasang sebelum memasuki jalan tanjakan di ruas jalan tersebut, dan rambu BRT yang dimana di pasang di setiap adanya halte agar pengemudi akan lebih hati-hati bila menemukan rambu BRT tersebut	35%
3	Pemasangan Pita penggaduh (Rumble Strip) di beberapa titik seperti kampus UIN Walisongo, toko aneka jaya, dan ngalihan square yang terdapat di ruas jalan Prof. Hamka.	30%
4	Penambahan zebra cross di beberapa titik rawan kecelakaan.	10%
5	Pengecatan ulang marka jalan agar marka jalan dapat terlihat jelas dan mampu mengarahkan pengemudi	10%

Berdasarkan Tabel 14 di atas didapat bahwa yang merupakan prioritas utama penanganan masalah pada ruas jalan ini adalah penempatan rambu pembatas kecepatan maksimal 50 km/jam beberapa meter sebelum kampus UIN Walisongo dengan faktor reduksi kecelakaan menurut Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan yaitu sebesar 35%.

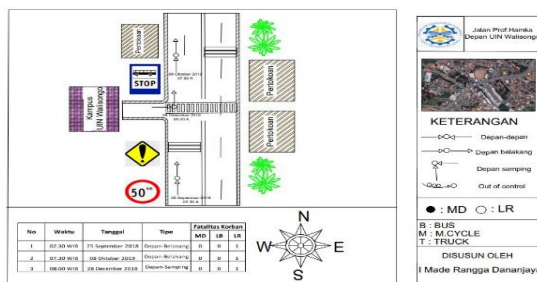
Terdapat 4 blackspot pada ruas jalan Prof. Hamka, berikut merupakan diagram collision dari blackspot yang ada pada ruas jalan ini dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3, dan 4 di bawah ini.



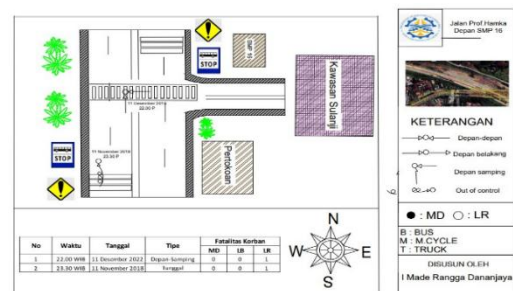
Gambar 1. Diagram collision depan aneka jaya



Gambar 2. Diagram collision depan RS Permata



Gambar 3. Diagram collision depan UIN



Gambar 4. Diagram collision depan SMP 16

Pada gambar 1 di blackspot depan aneka jaya terdapat 9 korban luka ringan dan 1 korban meninggal dunia dengan tipe tabrakan depan-samping,depan-depan,tunggal, dan depan-belakang. Gambar 2 di blackspot RS Permata terdapat 3 korban luka ringan dan 1 korban meninggal dunia dengan tipe tabrakan depan-samping, depan-belakang, dan tunggal. Gambar 3 di black spot depan UIN terdapat 3 korban luka ringan dengan tipe tabrakan depan-samping dan depan-belakang. Gambar 4 di blackspot depan SMP 16 terdapat 2 korban luka ringan dengan tipe tabrakan depan-samping dan depan-belakang.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh karakteristik kecelakaan pada ruas jalan Prof. Hamka selama 2018-2022 menunjukkan 72 kasus kecelakaan, yang

didominasi oleh kelalaian pengemudi yang melaju kecepatannya melebihi batas aman. Tipe kecelakaan yang paling sering terjadi yaitu depan belakang dan depan samping, dikarenakan masih kurangnya fasilitas perlengkapan jalan. Faktor penyebab terjadinya kecelakaan di jalan Prof. Hamka adalah belum lengkapnya fasilitas perlengkapan jalan dan kondisi jalan yang berlubang, serta banyak pengemudi memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi. Optimalisasi yang bisa dilakukan adalah dengan pemasangan serta perbaikan perlengkapan jalan. Seperti pengecatan ulang marka, rambu pembatas kecepatan, rambu peringatan, pemasangan pita pengaduh, dan penambahan zebra cross.

DAFTAR PUSTAKA

- Carina, F., Pengajar, S., Sipil, J., & Teknik, F. (2017). ANALISIS KARAKTERISTIK KECELAKAAN DAN PENANGANAN LOKASI RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS DI KOTA LUBUKLINGGAU (Vol. 5, Issue 1).
- Dwi, R., & Riyanto, A. (2019). ANALISIS KESESUAIAN KECEPATAN DAN KONDISI GEOMETRIK JALAN PADA BLACK SPOT (Studi Kasus : Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura Km 6+700 – 7+900). 1412(9612), 114–125.
- Feni, S., Mubalus, E., Analisis, /, Penyebab, F.-F., Lalu, K., Di, L., & Sorong, K. (2023). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS DI KABUPATEN SORONG DAN PENANGGULANGANNYA ANALYSIS OF THE TRAFFIC ACCIDENT FACTORS IN SORONG DISTRICT AND HOW TO MANAGE THEM. 6(1).
- Ghifari Syadddad, A., Awaluddin, M., & Putra Wijaya, A. (2022). ANALISIS PENGEMBANGAN WILAYAH PERUMAHAN DAN INDUSTRI BSB CITY TERHADAP POLA TATA GUNA LAHAN DI KECAMATAN MIJEN, KOTA SEMARANG. In Jurnal Geodesi Undip Oktober.
- Hartanto, B., & Wahyu Lutfriari. (2018). PRIORITAS PENANGANAN LOKASI RAWAN KECELAKAAN (LRK) DI PROVINSI SUMATERA UTARA. Jurnal Teknik Sipil, 14(1), 1–104.
- Kurniastuti, shehera, Sari, N., & Sutanto, S. (2021). Peningkatan keselamatan di ruas jalan pantura km 46-47 kecamatan patrol kabupaten indramayu. Jurnal Transportasi, 21(2), 1–8.
- M Sinaulan, O., Rindengan, Y., & Sugiarto. (2015). perancangan alat ukur kecepatan kendaraan menggunakan ATMega 16. E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer, 1–11.
- Mayuni, S., Widodo, S., & Sulandri, E. (2017). Evaluasi keselamatan infrastruktur jalan (studi kasus jalan trans kalimantan). Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil Dan Perencanaan, 1–9.
- Nariasih, P., Lemes, N., & Remaja, G. (2022). Peran dinas perhubungan kabupaten buleleng dalam pelaksanaan program keselamatan perhubungan darat berdasarkan peraturan pemerintah nomor 37 tahun 2017 tentang keselamatan lalu lintas angkutan jalan. 10(1), 1–31.
- Natalia, V., & Widyastuti, H. (2020). Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surabaya. Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, 18(1), 17–22.
- Putra, S., Ratuh, Y., & Primantari, L. (2021). analisis daerah rawan kecelakaan lalu lintas jalan raya ngerong comorosewu. Jurnal Kacapuri, 4(2), 1–10.

- Ramadhani, Happy, V., & Dewantoro. (2021). ANALISIS FAKTOR KESELAMATAN DAN KENYAMANAN PENGGUNA JALAN PADA PEKERJAAN PERBAIKAN JALAN DI KOTA PALANGKA RAYA (STUDI KASUS: JALAN BUKIT KAMINTING). *Jurnal Teknik*, 4(2), 109–119.
- Rekayasa, S., Jalan, K., Teknis, P., & Keselamatan Jalan, R. (n.d.). “Mewujudkan jalan yang lebih berkeselamatan.”
- Samsudin, I. (2020). ANALISA FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN PADA RUAS JALAN Ir. H. ALALA KOTA KENDARI DITINJAU DARI PRASARANA DAN GEOMETRIK JALAN. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 21(1), 59–66. <https://doi.org/10.25104/jptd.v21i1.1166>
- Shehera, A., Savi, N., & Susanto, S. (2021). PENINGKATAN KESELAMATAN DI RUAS JALAN PANTURA KM 46–47 KECAMATAN PATROL KABUPATEN INDRAMAYU. *Jurnal Transportasi*, 21(2), 101–108.