

# UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN RAYA PANTURA CIBERES DI KABUPATEN SUBANG

## *Safety Improved On The Pantura Ciberes Highway In Subang District*

Mahatir Muhammad<sup>1</sup>, Torang Hutabarat<sup>2</sup>, Rika Marlia<sup>3</sup>

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi  
Jl. Raya Ps. Setu No.89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

Email: [mahatirmuhammadreal14@gmail.com](mailto:mahatirmuhammadreal14@gmail.com)<sup>1</sup>, [torang.hutabarat123@gmail.com](mailto:torang.hutabarat123@gmail.com)<sup>2</sup>, [rika.marlia@ptdisttd.ac.id](mailto:rika.marlia@ptdisttd.ac.id)<sup>3</sup>.

### ABSTRACT

*This research was carried out to improve safety on the Pantura Ciberes highway in Subang Regency. In this research, several analyzes were carried out such as accident characteristic analysis, collision diagram, 85th percentile speed analysis, stopping sight distance analysis, and road safety inspection analysis. The results of this research have the main aim of recommending efforts to improve traffic safety on the Panutra Ciberes highway, one of which is a proposal for a safe road design.*

**Keywords:** Subang Regency, Safety, Collison Diagram, Safe Roads.

### ABSTRAK

Penelitian kali ini dilakukan guna meningkatkan keselamatan yang ada pada ruas jalan raya pantura ciberes di Kabupaten Subang. Didalam penelitian ini dilakakuan beberapa analisis seperti analisis karakteristik kecelakaan, diagram collision, analisis kecepatan persentil 85, analisis jarak pandang henti, dan analisis inspeksi keselamatan jalan. Hasil dari penelitain kali memiliki tujuan utama untuk merekomendasikan upaya peningkatan keselamatan lalu lintas di ruas jalan raya pantura ciberes, salah satunya adalah usulan desain jalan yang berkeselamatan.

**Kata Kunci:** Kabupaten Subang, Keselamatan, Diagram Collison, Jalan Berkeselamatan.

### PENDAHULUAN

Faktor-faktor yang berkontribusi pada kecelakaan dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu dari segi manusia dan segi teknik yang merujuk pada karakteristik infrastruktur jalan, kondisi lalu lintas dan situasi sekitar jalan (Michalaki, Quddus, Pitfield dan Huetson, 2015). Kabupaten Subang adalah salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Barat dengan ibu kotanya adalah Subang. Berdasarkan data kecelakaan tahun 2017-2021 diperoleh kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu 702 kejadian kecelakaan (24%) dan kecelakaan tertinggi terjadi di bulan Juli sebanyak 86 kecelakaan (12%). Penyebab kecelakaan terbesar adalah faktor manusia dengan 741 kejadian (30%) dengan korban terbanyak pada usia 16-30 tahun (43%), berdasarkan pendidikan korban kejadian terbanyak yaitu dengan pendidikan SMA dengan 526 korban (55%). Dengan profesi korban terbanyak yaitu wiraswasta sebanyak 370 kejadian (35%). Waktu kejadian kecelakaan tertinggi pada pukul 18.00 - 24.00 WIB dengan 146 kejadian (27%). Berdasarkan data kecelakaan dari Satuan Kepolisian Resor Kabupaten Subang, ruas jalan yang merupakan lokasi rawan kecelakaan dengan tingkat keparahan tertinggi yaitu pada Ruas Jalan Raya Pantura Ciberes dengan 14 kejadian kecelakaan lalu lintas dengan jumlah korban meninggal sebanyak 13 orang, korban dengan luka berat sebanyak 1 orang, dan luka ringan sebanyak 12 orang pada tahun 2021.

## METODE

Pada penelitian kali ini ada dua jenis data yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder pada penelitian kali ini adalah data kecelakaan ruas jalan 2017-2021, data kronologis kejadian, peta jaringan jalan, dan data penyebab kecelakaan. Sementara untuk data primer adalah data inventarisasi ruas jalan, data perilaku pengguna jalan dan data kecepatan sesaat. Selanjutnya adalah analisis yang digunakan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

### 1. Diagram Collision

Pembuatan diagram tabrakan dibuat untuk menggambarkan perkiraan lay out umum lokasi kecelakaan agar dapat membantu mencari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan di lapangan dengan menggambarkan arah perjalanan, tipe manuver (bentuk-bentuk gerakan) dari kendaraan atau pejalan kaki, dari sebelum terjadi kecelakaan sampai terjadi kecelakaan.

### 2. Analisis Kecepatan persentil 85

Untuk mengetahui batas kecepatan yang sesuai dengan data kecepatan yang melewati ruas jalan yang dikaji. Persentil 85 rata-rata kecepatan sesaat pada kendaraan didapatkan dengan menggunakan rumus berupa:

$$\text{Persentil 85} = \left( Bb + \frac{\left( \frac{85}{100} \times n \right) - \sum f}{f \text{ persentil}} \right)$$

Sumber: Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains, Dr. Ir. Harinaldi, M. Eng

### 3. Analisis Jarak Pandang Henti

Jarak pandang henti merupakan jarak pandangan yang dibutuhkan pengemudi untuk menghentikan kendaraannya. Untuk jarak pandang henti dilakukan survey kecepatan sesaat ( Spot Speed ) di lokasi rawan kecelakaan untuk mendapatkan data di lapangan kemudian dilakukan perbandingan dengan kecepatan jarak pandang henti eksisting. Waktu yang dibutuhkan pengemudi saat menyadari adanya rintangan sampai menginjak rem dan ditambah dengan jarak untuk mengerem disebut waktu PIEV (Perception Identification Emotion Volition) yang biasanya selama 2,5 detik (AASHTO, 1990). Persamaan jarak pandang henti adalah sebagai berikut untuk menentukan jarak pandang henti eksisting :

$$d = 0,278 \times V \times t + \frac{V^2}{254 \times fm}$$

Sumber: Dasar Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman, 1994

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Karakteristik Lalu Lintas Kecelakaan

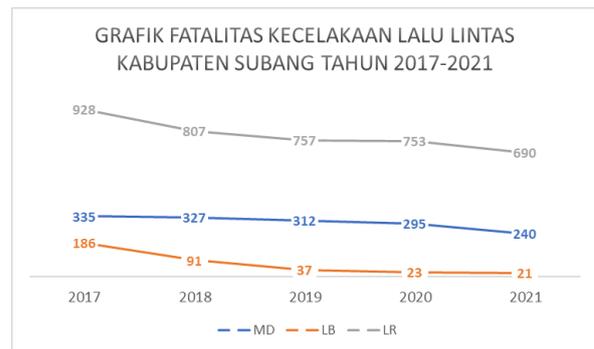
Lokasi yang dikaji merupakan ruas Jalan Raya Pantura Ciberes daerah rawan kecelakaan dengan hasil perangkaan tertinggi berdasarkan jumlah kecelakaan yang terjadi tahun 2021 dari data Satlantas Kepolisian Resor Kabupaten Subang. Ruas Jalan Raya Pantura merupakan jalan tipe 4/2 D. Panjang Total 2,2 km. Jalan Raya Pantura Ciberes banyak dilalui oleh sepeda

motor, mobil, pickup dan truk. Sehingga jalan ini cukup ramai dan banyak diantara masyarakat yang tidak segan mengemudikan kendaraanya dengan kecepatan tinggi, terlebih pada jalan ini ada beberapa titik kerusakan jalan yang dapat menjadi potensi kecelakaan. Dari 2,2 km panjang ruas jalan Raya Pantura Ciberes dilakukan pembagian segmen sesuai kondisi eksisting jalan untuk mengoptimalkan upaya penanganan pada segmen segmen yang terdapat kecelakaan terbanyak, ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Pembagian Segmen Jalan Raya Pantura Ciberes

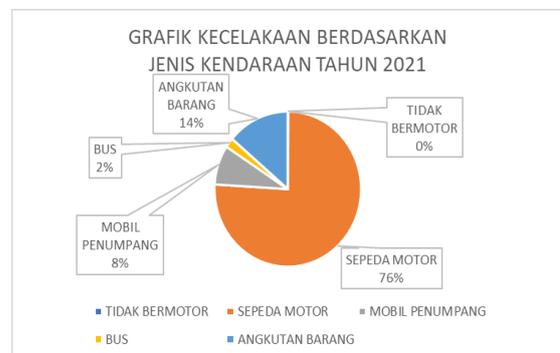
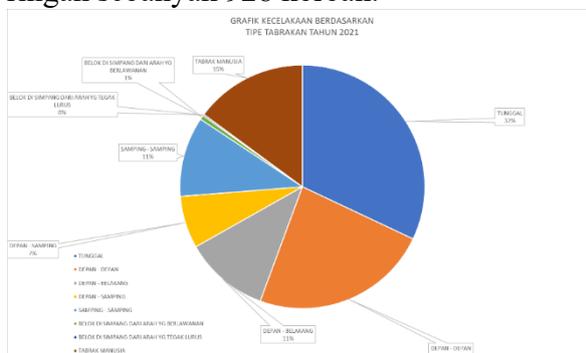
Nama Jalan	Segmen Jalan	Panjang Segmen	Jumlah Kecelakaan	Peringkat
Jalan Raya Pantura Ciberes	1	650	7	1
	2	950	0	3
	3	600	7	2

Sumber: Hasil Analisis 2023



**Gambar 1.** Grafik Jumlah Kejadian dan Fatalitas Kecelakaan

Dari diagram diatas yang merupakan grafik kecelakaan lalu lintas beserta fatalitas korban pada tahun 2017-2021 dapat dilihat dimana kejadian kecelakaan dengan fatalitas korban meninggal dunia, luka berat, dan luka ringan paling tinggi ada pada tahun 2017 yaitu dengan korban meninggal dunia sebanyak 335 korban, korban luka berat sebanyak 186 korban, korban luka ringan sebanyak 928 korban.



**Gambar 2.** Grafik Tipe dan Jenis Kendaraan Kecelakaan

Tipe kecelakaan yang paling sering terjadi adalah kecelakaan Tunggal sebesar (32%), kejadian ini rata-rata terjadi ketika pengemudi melaju dengan kecepatan tinggi, kelalaian pengguna jalan, serta factor sarana dan prasarana yang kurang memadai. Jenis kendaraan yang paling sering terlibat kecelakaan adalah motor sepeda motor (76%) juga merupakan kendaraan yang memiliki peluang tinggi terlibat kecelakaan dikarenakan memang gerakan atau manuver dari

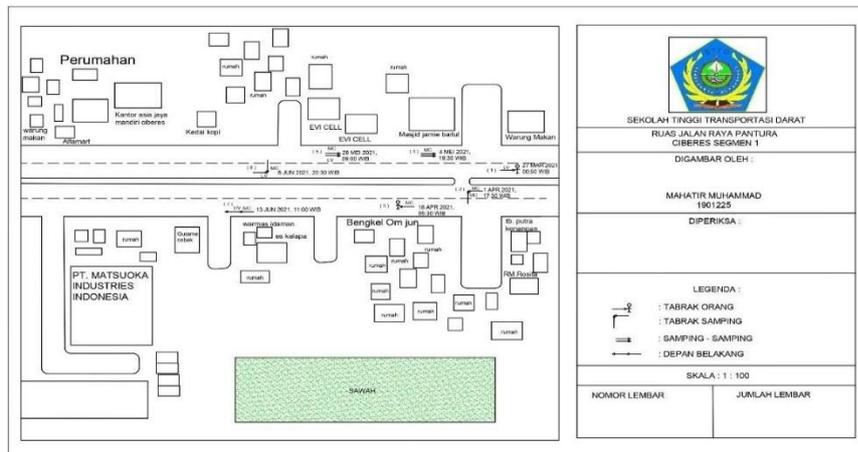
sepeda motor yang sangat bebas dan tidak terduga, juga sulit ditebak oleh pengemudi lainnya menyebabkan sepeda motor sangat rawan terlibat kecelakaan.

### Analisis Kronologi Kecelakaan

Kronologi kecelakaan bertujuan untuk mengetahui sebuah diagram yang menggambarkan atau menjelaskan tipe tabrakan dengan menggunakan sketsa titik rawan kecelakaan (Black Spot) dengan memperlihatkan arah pergerakan kendaraan pada saat tabrakan serta memperlihatkan lokasi dan waktu terjadinya kecelakaan. Diagram Collision dibuat bertujuan untuk menggambarkan perkiraan layout umum lokasi kecelakaan agar dapat membantu faktor– faktor penyebab terjadinya kecelakaan di lapangan dengan menggambarkan arah perjalanan, tipe kecelakaan dari sebelum terjadinya kecelakaan sampai dengan terjadinya kecelakaan.

#### 1. Titik Daerah Kecelakaan Pada Segmen 1

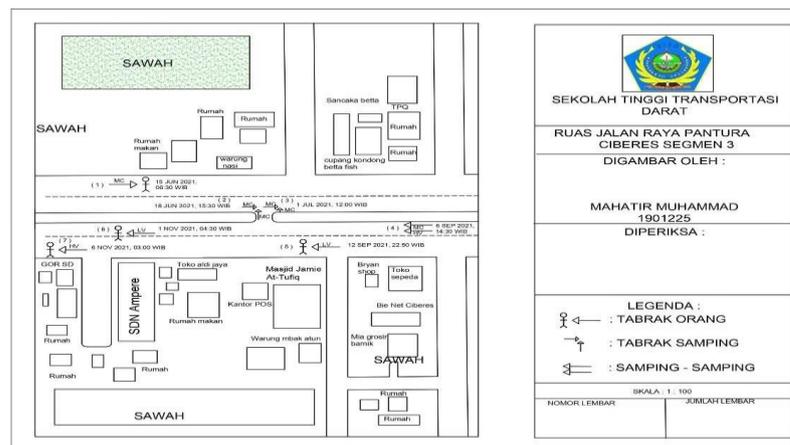
Berdasarkan data dari Satlantas Kabupaten Subang Titik pertama segmen rawan kecelakaan pada segmen 1 memiliki sebanyak 7 kejadian diambil dalam kurun tahun 2021.



Gambar 3. Gambar Diagram Collision Segmen 1

#### 2. Titik Daerah Kecelakaan Pada Segmen 3

Ruas Jalan Raya Pantura Ciberes Segmen 3 panjang jalan 600 meter dengan kejadian kecelakaan 7 pada tahun 2021.



Gambar 4. Gambar Diagram Collision Segmen 3

## Analisis Kecepatan Persentil 85

Kecepatan eksisting diperoleh dari hasil analisa survei spot speed yang mengambil pada satu titik lokasi di wilayah studi. Untuk memperoleh kecepatan eksisting dilakukan perhitungan data spot speed dan perhitungan persentil 85. Kecepatan persentil 85 adalah kecepatan lalu lintas dimana 85% dari pengemudi mengemudikan kendaraannya di jalan tanpa dilalui oleh kecepatan lalu lintas yang lebih rendah atau cuaca yang buruk (Abraham,2001). Maka tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan batas kecepatan yang ideal pada ruas jalan yang ditinjau berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan.

**Tabel 2.** Kecepatan Pada Segmen 1

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal		Kecepatan Minimal		Kecepatan Rata-Rata		Persentil 85	
		Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
1	MOTOR	78	73	51	52	69	65	75	73
2	MOBIL	67	68	60	55	64	63	66	65
3	BUS	55	54	45	45	50	49	54	51
4	TRUK SEDANG	53	53	45	46	49	50	52	52
5	TRUK BESAR	53	54	45	44	48	49	52	52

Sumber: Hasil Analisis 2023

**Tabel 3.** Kecepatan Pada Segmen 3

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Maksimal		Kecepatan Minimal		Kecepatan Rata-Rata		Persentil 85	
		Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
1	MOTOR	75	74	53	53	67	66	73	73
2	MOBIL	66	65	60	59	63	63	64	64
3	BUS	49	49	43	43	46	46	49	49
4	TRUK SEDANG	53	54	47	47	49	51	52	54
5	TRUK BESAR	28	54	24	46	25	49	27	53

Sumber: Hasil Analisis 2023

## Analisis Jarak Pandang Henti

**Tabel 4.** Jarak Pandang Henti Minimum Segmen 1

RUAS JALAN	FUNGSI JALAN	KEC. RENCANA (KM/JAM)	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN EKSISTING		JPH EKSISTING		D MAKS	KETERANGAN	
				Masuk	Keluar	Masuk	Keluar		Masuk	Keluar
JALAN RAYA CIBERES	ARTERI	60	MOTOR	75	73	119	114	85	MELEBIHI BATAS	MELEBIHI BATAS
			MOBIL	66	65	98	96		MELEBIHI BATAS	MELEBIHI BATAS
			BUS	54	51	72	66		AMAN	AMAN
			TRUK SEDANG	52	52	68	68		AMAN	AMAN
			TRUK BESAR	52	52	68	68		AMAN	AMAN

Sumber: Hasil Analisis 2023

**Tabel 5.** Jarak Pandang Henti Minimum Segmen 3

RUAS JALAN	FUNGSI JALAN	KEC. RENCANA (KM/JAM)	JENIS KENDARAAN	KECEPATAN EKSISTING		JPH EKSISTING		D MAKS	KETERANGAN	
				Masuk	Keluar	Masuk	Keluar		Masuk	Keluar
JALAN RAYA CIBERES SEGMENT 3	ARTERI	60	MOTOR	73	73	114	114	85	MELEBIHI BATAS	MELEBIHI BATAS
			MOBIL	64	64	93	93		MELEBIHI BATAS	MELEBIHI BATAS
			BUS	49	49	63	63		AMAN	AMAN
			TRUK SEDANG	52	54	68	72		AMAN	AMAN
			TRUK BESAR	27	53	27	70		AMAN	AMAN

Sumber: Hasil Analisis 2023

### Analisis Inspeksi Keselamatan Jalan

Standar Laik Fungsi Jalan Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 Dalam uji laik fungsi jalan pada jalan raya Pantura Ciberes di Kabupaten Subang, penilaian mengacu kepada rekomendasi standar ketentuan yang ditetapkan. Berikut merupakan hasil dari inspeksi keselamatan jalan yang telah dilakukan pada ruas jalan per-segmen.

**Tabel 6.** Inspeksi Keselamatan Jalan Segmen 1

Pengamatan dan Pengukuran Segmen 1		Standar Teknis Keselamatan	Hasil Pengukuran dan Pengamatan	Penyimpangan Terhadap Standar (%)
Aspek	Satuan			
Lebar Lajur	m	3.5	3.5	0
<b>Bahu Jalan</b>				
1. Lebar Kiri	m	1.5	2	34
2. Lebar Kanan	m	1.5	2	34
<b>Trotoar</b>				
a. Lebar Kiri	m	1	0	100
b. Lebar Kanan	m	1	0	100
Median	m	1.8	1.35	25
<b>Rambu</b>				
a. Kondisi	%	100	75	25
b. Ukuran Rambu	mm	3600	3600	0
<b>Marka</b>				
a. Kondisi	%	100	60	40
b. Ketersediaan	Titik	Sepanjang Ruas	Sepanjang Ruas	0
<b>Penerangan Jalan Umum</b>				
a. Fungsi	Jumlah	25	7/10	18
b. Jarak Antar Lampu	m	30	30	0

Sumber: Hasil Analisis 2023

Dari pengamatan dan pengukuran penulis di Jalan Raya Pantura Ciberes segmen 1 ada penyimpangan terhadap standar keselamatan yang diantaranya sebagai berikut:

1. Bahu Jalan (kanan dan kiri): Penyimpangan terhadap standar 34%.
2. Trotoar (kanan dan kiri): Penyimpangan terhadap standar 100%.
3. Rambu: Kondisi 75% yang masih layak digunakan, sedangkan 25% yang lainnya sudah semestinya dilakukan pemasangan rambu baru.
4. Marka: Kondisi marka 60% yang masih terlihat jelas, sedangkan 40% terdapat penyimpangan yaitu dengan kondisi cat marka yang sudah mulai pudar dan tidak terlihat.
5. Penerangan Jalan Umum (PJU): terdapat 10 lampu yang ada dengan kondisi fungsi 7 lampu menyala, sedangkan 3 lampu tidak menyala dan terjadi penyimpangan standar keselamatan menurut fungsi Penerangan Jalan Umum (PJU) 29% dengan jarak antar lampu 30m yang seharusnya terdapat 50 lampu.

**Tabel 7.** Inspeksi Keselamatan Jalan Segmen 3

Pengamatan dan Pengukuran Segmen 3		Standar Teknis Keselamatan	Hasil Pengukuran dan Pengamatan	Penyimpangan Terhadap Standar (%)
Aspek	Satuan			
Lebar Lajur	m	3.5	3.5	0
<b>Bahu Jalan</b>				
a. Lebar Kiri	m	1.5	2	34
b. Lebar Kanan	m	1.5	2	34
<b>Trotoar</b>				
a. Lebar Kiri	m	1	0	100
b. Lebar Kanan	m	1	0	100
Median	m	1.8	1.35	25
<b>Rambu</b>				
a. Kondisi	%	100	75	25
b. Ukuran Rambu	mm	3600	3600	0
<b>Marka</b>				
a. Kondisi	%	100	60	40
b. Ketersediaan	Titik	Sepanjang Ruas	Sepanjang Ruas	0
<b>Penerangan Jalan Umum</b>				
a. Fungsi	Jumlah	25	7/10	18
b. Jarak Antar Lampu	m	30	30	0

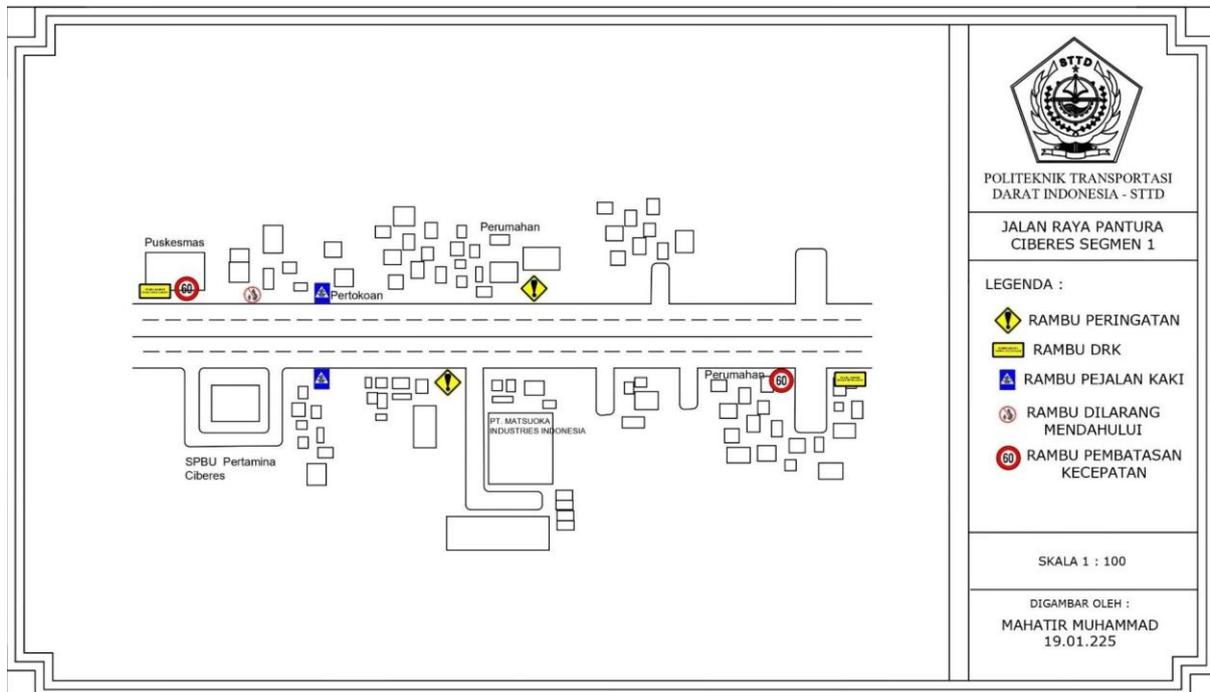
Sumber: Hasil Analisis 2023

Dari pengamatan dan pengukuran penulis di Jalan Raya Pantura Ciberes segmen 3 ada penyimpangan terhadap standar keselamatan yang diantaranya sebagai berikut:

1. Bahu Jalan (kanan dan kiri): Penyimpangan terhadap standar 34%.
2. Trotoar (kanan dan kiri): Penyimpangan terhadap standar 100%.
3. Rambu: Kondisi 75% yang masih layak digunakan, sedangkan 25% yang lainnya sudah semestinya dilakukan pemasangan rambu baru.
4. Marka: Kondisi marka 60% yang masih terlihat jelas, sedangkan 40% terdapat penyimpangan yaitu dengan kondisi cat marka yang sudah mulai pudar dan tidak terlihat.
5. Penerangan Jalan Umum (PJU): terdapat 10 lampu yang ada dengan kondisi fungsi 7 lampu menyala, sedangkan 3 lampu tidak menyala dan terjadi penyimpangan standar keselamatan menurut fungsi Penerangan Jalan Umum (PJU) 29% dengan jarak antar lampu 30m yang seharusnya terdapat 50 lampu.

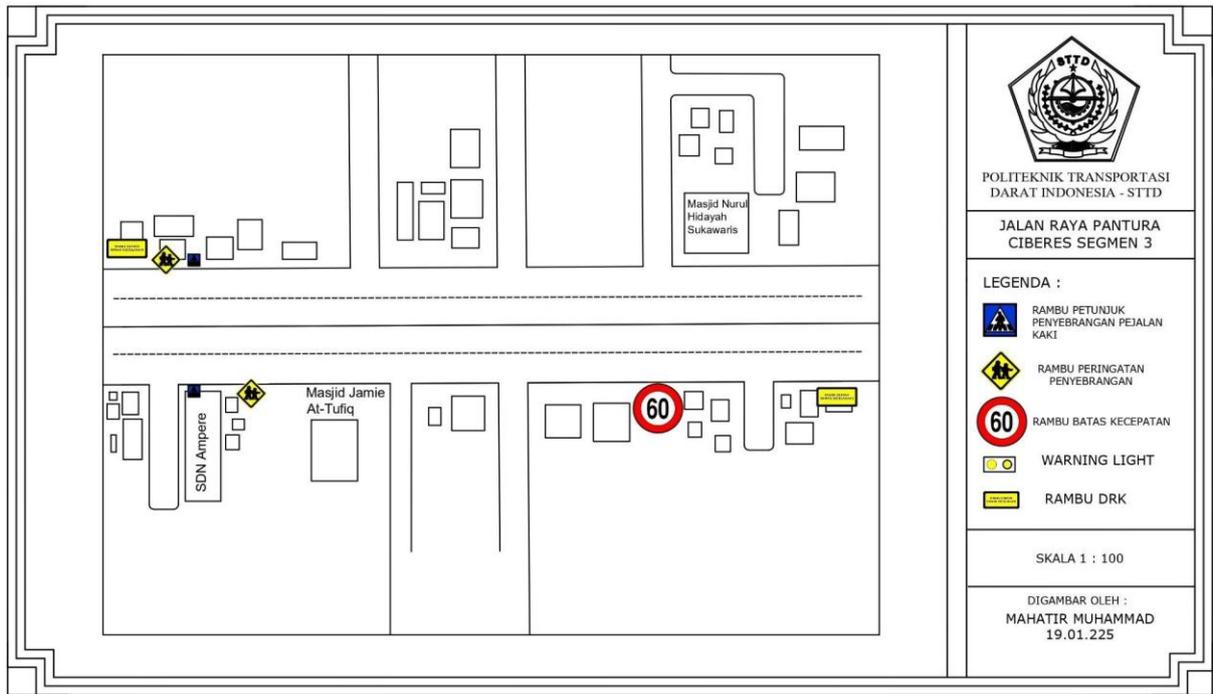
### Upaya Peningkatan Keselamatan

Upaya peningkatan keselamatan pada penelitian ini dilakukan dengan dua jenis yaitu *Self Explaining Road* adalah jalan yang memberi informasi keselamatan dan menjelaskan kepada pengguna jalan tentang kondisi eksisting jalan seperti rambu dan marka. Serta, *Self Enforcement Road* adalah infrastruktur perlengkapan jalan yang mampu menciptakan kepatuhan tanpa peringatan atau fasilitas untuk memberi peringatan kepada pengguna jalan untuk menghindari bahaya.



Sumber: Hasil Analisis 2023

**Gambar 5.** Desain Usulan Segmen 1



Sumber: Hasil Analisis 2023

**Gambar 6.** Desain Usulan Segmen 3



Sumber: Hasil Analisis 2023

**Gambar 7.** Layout Jalan Yang Berkeselamatan



Sumber: Hasil Analisis 2023

**Gambar 8.** Rekomendasi VMS Jalan Raya Ciberes Segmen 1

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah disampaikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan dan dapat dilihat pada hal berikut ini:

1. Faktor penyebab terjadinya kecelakaan di Jalan Raya Pantura Ciberes di dominasi oleh faktor manusia dan prasarana. Faktor manusia menjadi penyebab kecelakaan terbanyak, dikarenakan kecelakaan disebabkan karena masih ada pengemudi yang berkendara dengan kecepatan tinggi, lalai, mengantuk dalam berkendara . Kurangnya kesadaran dalam tertib berlalu lintas dengan memacu kendaraan dalam kecepatan tinggi salah satu pemicu terjadinya kecelakaan. Dari faktor prasarana masih ada kondisi jalan yang rusak dan bergelombang, marka yang memudar, dan kurangnya jumlah rambu yang ada pada ruas jalan tersebut yang belum sesuai standar, pepohonan yang rimbun menghalangi jarak pandang pengemudi. Fasilitas perlengkapan keselamatan jalan seperti tidak adanya rambu pembatas kecepatan, rambu peringatan memasuki daerah rawan kecelakaan serta fasilitas keselamatan jalan yang lainnya menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaann pada ruas Jalan Raya Pantura Ciberes.
2. Kondisi Infrastruktur fasilitas jalan dengan standar laik yang ditetapkan dengan metode Inspeksi Keselamatan Jalan, serta mengetahui besarnya pengaruh kondisi infrastruktur jalan dan mengaji upaya penanganan tiap kondisi Infrastruktur fasilitas jalan. Dari aspek tersebut didapatkan hasil inspeksi yang kemudian dibandingkan dengan standar teknis keselamatan jalan, temuan masalah-masalah terkait infrastruktur pelengkap jalan dan fasilitas keselamatan jalan berdasarkan hasil inspeksi pada ruas Jalan Raya Pantura Ciberes antara lain, bahu jalan dengan kondisi diperkeras dan tanah, sebagian bahu

jalan dalam keadaan buruk, drainase tersumbat rerumputan, tanah dan sampah, beberapa lampu penerangan jalan umum tidak beroperasi dengan baik, rambu yang rusak dan terhalang pohon, marka tengah dan marka tepi sebageaian jalan dalam kondisi buruk dan pudar.

3. Rekomendasi dalam upaya penanganan dan peningkatan keselamatan lalu lintas pada ruas Jalan Raya Pantura Ciberes yaitu berupa pengusulan desain jalan yang berkeselamatan yang meliputi manajemen kecepatan dengan menentukan batas kecepatan dengan menentukan batas kecepatan 60 km/jam. Melengkapi perlengkapan jalan seperti pita penggaduh, rambu dan zebra cross dan pemasangan CCTV ETLE sebagai bentuk pengawasan supaya pengendara dapat diawasi dan apabila melanggar akan tercatat di ETLE yang ditempatkan pada ruas jalan diharapkan menjadi solusi pencegahan terjadinya kecelakaan pada ruas jalan tersebut dan dapat dilakukan secara maksimal dan baik agar resiko terjadinya kecelakaan pada lokasi tersebut berkurang dan tidak terjadi lagi.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada setiap pihak yang terlibat dalam penelitian kali ini, harapan besar dari penulis agar hasil dari penelitian ini dapat diterapkan untk meningkatkan keselamatan di ruas jalan raya pantura ciberes agar dapat menjadi ruas jalan yang berkeselamatan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- \_\_\_\_\_, 2014, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan.
- \_\_\_\_\_, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan.
- \_\_\_\_\_, 2014, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.
- \_\_\_\_\_, 2018, Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2018 Tentang Jaminan Kesehatan.
- \_\_\_\_\_, 2006, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan.
- \_\_\_\_\_, 2009, Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- \_\_\_\_\_, 2013, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Sigit Hermanto, O., Taufik Mulyono, A., & Budi Suparma, L. (2021).

PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN PADA BLACK SPOT JALAN PROVINSI DI KABUPATEN SLEMAN. Agustus, 21(2), 109–122.

- Syaban, A. S. N., Azizah, E., & Wijianto, W. (2021). Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Hayam Wuruk Dikabupaten Jember. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 166–173.
- Anggoro, D., Sinulingga, T., & Sari, N. (2021). PENINGKATAN KESELAMATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN JENDERAL SUDIRMAN DI KOTA MAGELANG.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Litbang Prasarana Transportasi, 2005, Teknik Pengelolaan Jalan, Puslitbang Prasarana Transportasi, Bandung.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, Tta Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, No.038/T/BM/1997. Badan Penerbit Pekerjaan Umum , Jakarta.
- Hobbs, F.D 1995, “Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas” *Angwandthe Chemie Internasional Edition*,6(11). 951-952, 13 (April):15-38
- Sukirman S, 1999, *Dasar-Dasar Perencanaan Geometric Jalan*, Penerbit, Nova, Bandung.