

# **PENINGKATAN KESELAMATAN JALAN PADA DAERAH RAWAN KECELAKAAN DI KABUPATEN GIANYAR (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Raya Singapadu)**

## ***Improvement of Road Safety Accident Prone Area in Gianyar District (Case Studies on Singapadu Roads)***

**Gede Budi Darma Yasa<sup>1</sup>, Eli Jumaeli<sup>2</sup>, dan Panji Pasa Pratama<sup>3</sup>**

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

Jalan Raya Setu 89, Cibitung, Bekasi, Indonesia 17520

[Darmayasa0702@gmail.com](mailto:Darmayasa0702@gmail.com)

### **Abstract**

*Jalan Raya Singapadu is in Sukawati District. It is one of the routes that connects Sukawati District with Ubud District. Jalan Raya Singapadu is located in Gianyar District and has a road length of 2.640 m, with road type 2/2 UD. It has an effective road width of 6.2 m. Jalan Raya Singapadu is one of the top 5 DRK in Gianyar Regency. Jalan Raya Singapadu ranks 3rd with 14 accidents. On this section of road there are also several problems such as damaged and bumpy pavement, faded markings, and no signs at T-junctions. Based on data from the Gianyar Regency Police, accidents on the Singapadu Highway section were mostly caused by driver negligence. The purpose of writing this research is to identify the characteristics of accidents.*

*Handling efforts, suggestions and recommendations on the Singapadu Road section include adding street lighting, providing counseling or outreach about the importance of safety in driving and being orderly in traffic, suppressing the use of motorized vehicles to switch to public transportation, adding warning sign facilities, repairing and maintaining road markings, adding warning signs and slogans, as well as providing noise tape so that drivers can focus on driving again.*

**Keywords:** *Traffic Safety, Traffic Accidents, Road User Behavior.*

### **Abstrak**

Jalan Raya Singapadu berada di Kecamatan Sukawati. Merupakan salah satu jalur yang menghubungkan Kecamatan Sukawati dengan Kecamatan Ubud. Jalan Raya Singapadu terletak pada Kabupaten Gianyar memiliki panjang jalan 2.640 m, dengan tipe jalan 2/2 UD. Memiliki lebar efektif jalan 6,2 m. Jalan Raya Singapadu merupakan salah satu dari 5 besar DRK di Kabupaten Gianyar. Jalan Raya Singapadu menempati posisi 3 dengan jumlah kecelakaan 14 kejadian. Pada ruas jalan ini juga terdapat beberapa masalah seperti perkerasan jalan yang rusak dan bergelombang, marka pudar, dan tidak adanya rambu di pertigaan. Berdasarkan data Polres Kabupaten Gianyar kecelakaan pada ruas Jalan Raya Singapadu ini disebabkan kebanyakan karena kelalaian pengemudi.

Upaya penanganan, usulan dan rekomendasi pada ruas Jalan Singapadu yaitu dengan penambahan lampu penerangan jalan, mengadakan penyuluhan atau sosialisasi tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara serta tertib dalam berlalu lintas, menekan penggunaan kendaraan bermotor untuk beralih ke kendaraan umum, menambah fasilitas rambu peringatan, memperbaiki dan memelihara marka jalan, penambahan rambu himbuan dan slogan, serta pengadaan pita pengganggu agar pengemudi kembali fokus berkendara.

**Kata kunci:** Keselamatan Jalan, Kecelakaan Lalu Lintas, Perilaku Pengguna Jalan.

## **PENDAHULUAN**

Keselamatan lalu lintas merupakan salah satu bagian yang penting dalam rekayasa lalu lintas untuk mencapai tujuan teknik lalu lintas yang aman, nyaman, dan ekonomis (Mahardianto, 2015). UU No 22 Tahun 2009 menyebutkan bahwa Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, Kendaraan, Jalan, dan/atau lingkungan. Keselamatan transportasi merupakan salah satu masalah global (Oktopianto, Nabil, et al., 2021). Dalam UU No 22 Tahun 2009 pada Pasal 203 ayat (1) disebutkan bahwa Pemerintah bertanggung jawab atas terjaminnya Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Maka dari itu permasalahan keselamatan lalu lintas di Kabupaten Gianyar perlu mendapat perhatian khusus terutama pada ruas Jalan Raya Singapadu. Jalan Raya Singapadu merupakan salah satu dari 5 besar DRK di Kabupaten Gianyar. Jalan Raya Singapadu menempati posisi 3 dengan

jumlah kecelakaan 14 kejadian. Ruas Jalan Raya Singapadu merupakan jalan yang berstatus jalan Provinsi dengan panjang jalan 2,6 km dengan tipe 2/2 UD. kondisi prasarana jalan pada Jalan Raya Singapadu terdapat beberapa rambu yang terhalang pohon serta lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) yang jaraknya berjauhan sehingga membuat berkurangnya jarak pandang dan menambah resiko terjadinya kecelakaan di malam hari. Tujuan penulisan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik kecelakaan yang terjadi pada Jalan Raya Singapadu, mengidentifikasi serta mencari tahu faktor penyebab kecelakaan yang paling dominan serta mencari rekomendasi perbaikan demi meningkatkan keselamatan lalu lintas pada Jalan Raya Singapadu.

## KAJIAN PUSTAKA

Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari resiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan. Aspek teoritis (PP No 37, 2017). Menurut Saputra (2017) Kecelakaan lalu lintas adalah peristiwa di mana kendaraan bermotor bertabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan. Kecelakaan lalu lintas juga merupakan peristiwa yang sulit diprediksi kapan dan di mana terjadinya. Sementara itu, road safety merupakan program untuk menekan angka kecelakaan dan segala akibatnya, karena kecelakaan memiskinkan keluarga korban. (Maslina dan Dhevanrando 2019). Daerah rawan kecelakaan merupakan lokasi atau daerah yang mempunyai angka kecelakaan yang tinggi, resiko kecelakaan yang tinggi, dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan dibandingkan dengan ruas jalan lainnya. (Khodijah Al Qubro dkk 2021). Menurut Hermanto dkk (2021) Keselamatan merupakan salah satu prinsip dasar penyelenggaraan transportasi di Indonesia. Adapun 5 pilar RUNK yang telah di tetapkan yaitu:

1. Pilar 1: Manajemen Keselamatan Jalan (*safer management*)
2. Pilar 2: Jalan yang Berkeselamatan (*safer road*)
3. Pilar 3: Kendaraan yang Berkeselamatan (*safer vehicle*)
4. Pilar 4: Pengguna Jalan yang Berkeselamatan (*safer people*)
5. Pilar 5: Perawatan Paska Kecelakaan (*post crash*)

Menurut Fridayanti dan Prasetyanto (2019) Berdasarkan Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia (2009) tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, penyebab kecelakaan dibagi menjadi empat faktor. Kecelakaan lalu lintas dipengaruhi oleh faktor manusia, kendaraan, dan lingkungan jalan, serta interaksi dan kombinasi dua atau lebih faktor tersebut.

1. Manusia (pengemudi dan pejalan kaki)
2. Kendaraan
3. Jalan
4. Lingkungan

Menurut Ermawati dkk (2019) Perlengkapan jalan berdasarkan Undang- Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 berupa marka jalan, rambu lalu lintas, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat penerangan jalan, alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, serta fasilitas. Berikut terdiri fasilitas perlengkapan jalan:

1. Lampu Penerangan Jalan

**Tabel 1.** Kriteria penempatan lampu

Jenis jalan	Sistem Penempatan Lampu yang Digunakan
1. Jalan bebas hambatan/tol	Sistem menerus
2. Jalan arteri	Sistem menerus dan parsial Sistem menerus dan parsial Sistem menerus dan parsial Sistem menerus
3. Jalan kolektor	
4. Jalan lokal	
5. Persimpangan, interchange, ramp	
6. Jembatan	
7. Terowongan	Sistem menerus Sistem menerus

## 2. Marka

Menurut (PP No 34 Tahun 2014) yang dimaksud marka yaitu meliputi:

- 1) Garis terputus
- 2) Garis penuh

Oleh karena itu, suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas.

## 3. Rambu

Penempatan rambu yang tepat sangat diperlukan dalam rangka program preventif kecelakaan. (PM No.13 Tahun 2014) Rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Memenuhi kebutuhan.
- 2) Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.
- 3) Memberi pesan yang sederhana dan mudah di mengerti.

## 4. Pita Penghaduh

Oleh karena itu, suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas.

## Kecepatan Rencana

Menurut pendapat Arrang dkk (2022) Kecepatan rencana adalah kecepatan yang dijadikan dasar perencanaan suatu geometri jalan, sedangkan PM No. 111 Tahun 2015 Batas Kecepatan adalah aturan yang sifatnya umum dan/Atau khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, di sekitar sekolah, banyaknya kegiatan di sekitar jalan, penghematan energi ataupun karena alasan geometri jalan, kecepatan biasa dinyatakan dalam suatu km/jam atau mph.

**Tabel 2.** Kecepatan Rencana, Vr, Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan

Fungsi	Kecepatan rencana Vr km/jam		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 - 120	60 - 80	40 - 70
kolektor	60 - 90	50 - 60	30 - 50
Lokal	40 - 70	30 - 50	20 - 30

Sumber: Bina Marga, 1997

## Jarak Pandang

Jarak Pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi sedemikian sehingga jika pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman. Jarak Pandang dibedakan menjadi dua, yaitu Jarak Pandang Henti (Jh) dan Jarak Pandang Mendahului (Jd) (Bina Marga, 1997).

### 1. Jarak Pandang Henti

Menurut pendapat Buchari dan Junanta (2018) Jarak pandang henti adalah jarak yang dibutuhkan oleh pengendara untuk menghentikan kendaraannya setelah melihat ada rintangan pada lajur jalannya.

$$J_h = 0,695 \cdot v + 0,004 \frac{V^2}{F}$$

Sumber: Bina Marga 1997

Keterangan:

F = koefisien gesekan antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang jalan

ditetapkan 0,35-0,55.

Jh = jarak pandang henti minimum (m)

V = kecepatan kendaraan (km/jam)

**Tabel 3.** *Ketetapan Jarak Pandang Henti Minimum*

Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak Pandang Henti Minimum (m)
20	16
30	27
40	40
50	55
60	75
80	120
100	175
120	250

Sumber: Bina Marga 1997

2. Jarak Pandang Mendahului/Menyiap

Jarak pandang mendahului/menyiap adalah jarak yang dibutuhkan pengemudi untuk dapat mendahului kendaraan lain yang berada di depan pada lajur yang sama dan menurut pendapat Naufal serta Farida (2021). Berikut merupakan rumus jarak pandang menyiap:

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

Sumber: Bina Marga 1997

Keterangan:

d<sub>1</sub> = jarak yang ditempuh selama waktu tanggap

d<sub>2</sub> = jarak yang ditempuh selama mendahului sampai dengan kembali ke lajur semula

d<sub>3</sub> = jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan setelah proses mendahului dilakukan jarak bebas antara 30-100m

d<sub>4</sub> = jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan

Berikut merupakan jarak pandang mendahului minimum (d<sub>min</sub>):

$$d_{min} = \frac{2}{3} d_2 + d_3 + d_4$$

Sumber: Bina Marga 1997

Keterangan:

T<sub>1</sub> = waktu reaksi yang tergantung pada kecepatan.

$$= 2,12 + 0,026 \times V$$

T<sub>2</sub> = waktu dimana kendaraan yang mendahului berada pada lajur lawan.

$$= 6,56 + 0,048 \times V$$

M = perbedaan kecepatan antara kendaraan yang mendahului dengan yang didahului.

$$= 15 \text{ km/jam (ketetapan)}$$

A = percepatan rata-rata kendaraan yang mendahului.

$$= 2,052 + 0,0036 \times V$$

V = kecepatan rata-rata persentil 85 kendaraan yang mendahului.

**Tabel 4.** *Ketetapan Jarak Pandang Mendahului*

Kecepatan Rencana (km/jam)	Jarak Pandang Mendahului (m)
20	100
30	150
40	200
50	250
60	350
80	550
100	670
120	800

Sumber: Bina Marga 1997

### **Kecepatan Sesaat**

Menurut Plue dkk (2022) Semakin tinggi kecepatan dapat mempersingkat waktu tempuh perjalanan pengguna kendaraan bermotor, kecepatan tinggi dapat memeberikan keuntungan terhadap berkurangnya waktu tempuh, namun juga dapat menimbulkan resiko kecelakaan. Analisis dilakukan untuk mengetahui kecepatan sesaat di ruas jalan yang rawan kecelakaan, sehingga diketahui pengaruhnya terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas maka dilakukan survei *spot speed*.

## **METODE**

### **1. Lokasi**

Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Singapadu, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar.

### **2. Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu pengumpulan data secara primer yang didapat dengan melakukan proses pengamatan dan survei langsung dilapangan yaitu survei kecepatan sesaat, survei perilaku pengguna jalan serta survei inventarisasi ruas jalan dan pengumpulan data secara sekunder yang didapat dari instansi terkait yaitu data kecelakaan lalu lintas, data jalan, data gambaran umum Kabupaten Gianyar.

### **3. Metode Analisis Data**

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Analisis secara makro
  - a. Jumlah kecelakaan pada ruas yang dikaji
  - b. Kendaraan yang terlibat kecelakaan
  - c. Umur korban
  - d. Tipe tabrakan
  - e. Bulan kejadian
  - f. Hari kejadian
  - g. Waktu kejadian
- 2) Analisis secara mikro
  - a. Kondisi segmen 1 dan 2
  - b. Kejadian kecelakaan pada tiap segmen
  - c. Kecepatan sesaat
  - d. Jarak pandang henti dan menyiap
  - e. Syarat teknis jalan

- 3) Faktor Penyebab Kecelakaan
- 4) Upaya peningkatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Makro Ruas Jalan Singapadu

Berikut merupakan jumlah kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Raya Singapadu.

**Tabel 5.** Data Kecelakaan pada Ruas Jalan Raya Singapadu

Nama Jalan	Jumlah Kejadian	Fatalitas		
		MD	LB	LR
Jalan Raya Singapadu	14	1	0	16

Sumber: Bina Marga 1997

#### 1. Analisis Waktu Kejadian

##### a) Bulan Kejadian

**Gambar 1.** Grafik Bulan Kejadian



Berdasarkan pada tabel dan grafik bulan kejadian pada ruas jalan Raya Singapadu tahun 2022 dapat dilihat pada bulan Januari menjadi bulan tertinggi terjadinya kecelakaan yaitu 3 kejadian kecelakaan pada tahun 2022.

##### b) Hari Kejadian

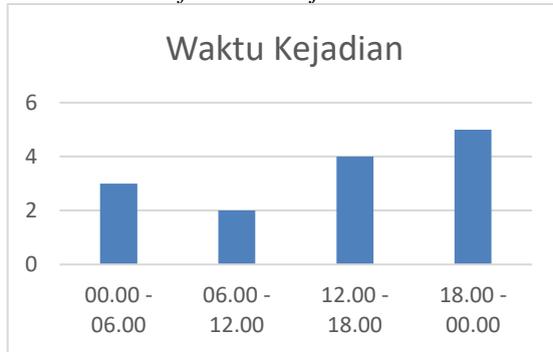
**Gambar 2.** Grafik Hari Kejadian



Berdasarkan pada tabel dan grafik hari kejadian pada ruas Jalan Raya Singapadu tahun 2022 dapat dilihat bahwa pada hari senin adalah hari tertinggi terjadinya kecelakaan ditahun 2022. Dengan jumlah kecelakaan adalah 4 kejadian kecelakaan, dimana hari senin merupakan hari masuk kerja pertama setelah akhir pekan dan masyarakat banyak terburu-buru melakukankegiatannya sehingga mengakibatkan kelalaian atau kurang berhati-hati saat berkendara

c) Waktu Kejadian

**Gambar 3.** Grafik Waktu Kejadian

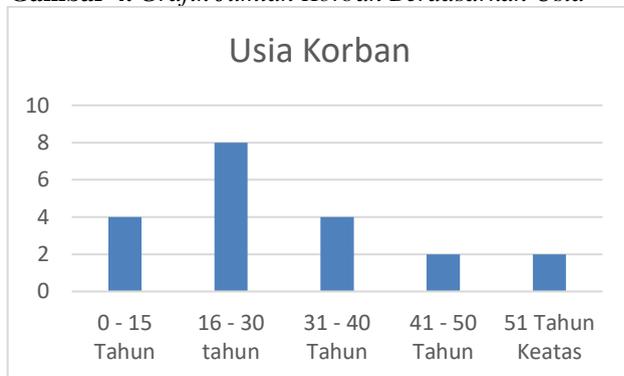


Berdasarkan tabel serta grafik waktu kejadian kecelakaan pada ruas Jalan Raya Singapadu tahun 2022 dapat diketahui waktu tertinggi terjadinya kecelakaan pada ruas Jalan Raya Singapadu adalah pada pukul 18.00-00.00 WITA dengan 5 kejadian kecelakaan, pada waktu tersebut sangat rawan terjadinya kecelakaan disebabkan karena masyarakat pulang bekerja dengan keadaan yang lelah dan berakibat kurangnya konsentrasi.

2. Analisis Korban Kecelakaan

a) Usia Korban

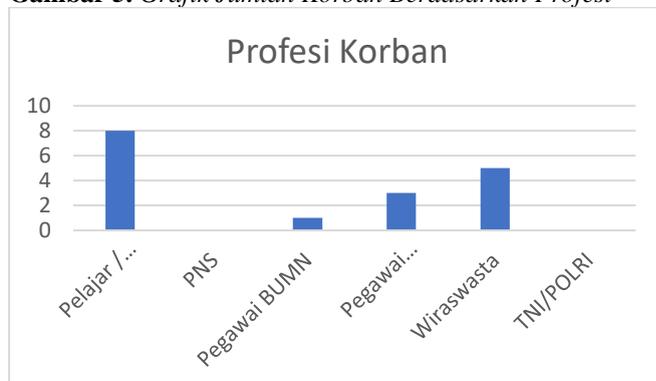
**Gambar 4.** Grafik Jumlah Korban Berdasarkan Usia



Berdasarkan dari tabel dan grafik jumlah kecelakaan berdasarkan usia di ruas Jalan Raya Singapadu tahun 2022 bahwa jumlah korban tertinggi berusia 16-30 tahun yaitu berjumlah 8 korban dan pada usia tersebut merupakan usia yang sangat rentan dikarenakan emosional pada umur ini masih dalam tahap labil atau masih emosional dalam mengambil keputusan

b) Profesi Korban

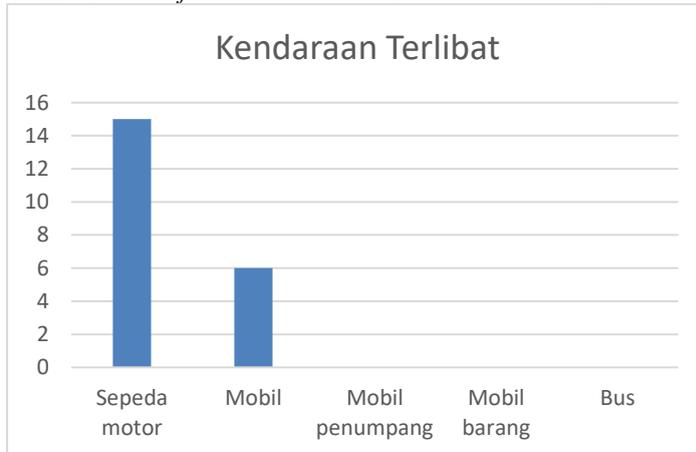
**Gambar 5.** Grafik Jumlah Korban Berdasarkan Profesi



Berdasarkan dari tabel dan grafik jumlah kecelakaan berdasarkan profesi korban di ruas Jalan Raya Singapadu tahun 2022 didapatkan bahwa jumlah korban tertinggi berprofesi mahasiswa / pelajar yaitu berjumlah 8 korban.

c) Jenis Kendaraan Terlibat

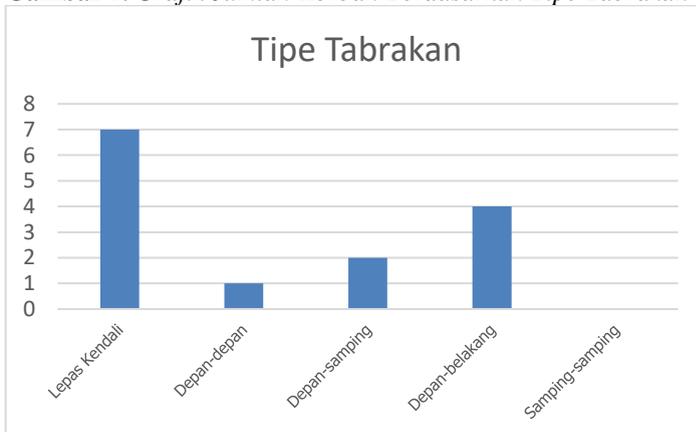
**Gambar 6.** Grafik Jumlah Korban Berdasarkan Jenis Kendaraan Terlibat



Berdasarkan pada tabel dan grafik jumlah kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan terlibat pada tahun 2022 dapat dilihat jumlah kendaraan yang mengalami kecelakaan tertinggi tahun 2022 yaitu sepeda motor dimana terdapat 15 yang terlibat kecelakaan, sepeda motor merupakan kendaraan dengan resiko tertinggi kecelakaan serta jumlah kepemilikan sepeda motor di Kabupaten Gianyar setiap tahunnya mengalami peningkatan.

d) Tipe Tabrakan

**Gambar 7.** Grafik Jumlah Korban Berdasarkan Tipe Tabrakan



Berdasarkan pada tabel dan grafik, jumlah tipe kecelakaan terbanyak pada ruas Jalan Raya Singapadu pada tahun 2022 adalah lepas kendali yaitu 7 kejadian, dimana tipe tabrakan ini dapat terjadi karena kurang tertibnya masyarakat dalam berlalu lintas dan pengemudi yang dalam keadaan tidak fokus serta lelah sehingga mengakibatkan kurang fitnya kondisi dalam berkendara.

3. Pembagian Segmen

Jalan Raya Singapadu memiliki panjang 2,6 km. Saya akan membaginya menjadi 2 segmen dimana setiap segmen akan memiliki panjang 1,6 km dan 1km. Berikut :

**Tabel 6.** Pembagian Segmen Jalan Singapadu

Segmen	Kejadian Kecelakaan
1	7
2	7

**Analisis Mikro Ruas Jalan Raya Singapadu**

1. Segmen 1 dan 2 Ruas Jalan Raya Singapadu

a) Segmen 1

Pada segmen 1 ini memiliki panjang 1,6 km, dapat dilihat untuk kondisi di sekitar segmen ini terdiri dari perumahan dan pertokoan.

**Tabel 7. Kondisi saat ini segmen 1**

Gambar	Inventarisasi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi tidak terdapat rambu</li> <li>• Kondisi marka pudar</li> <li>• Kondisi lampu penerangan jalan beberapa mati</li> <li>• Kondisi perkerasan jalan di beberapa titik ada lubang dan bergelombang</li> </ul>

b) Segmen 2

Pada segmen 2 ini memiliki panjang 1 km, dapat dilihat untuk kondisi di sekitar segmen ini terdiri dari perumahan dan pertokoan.

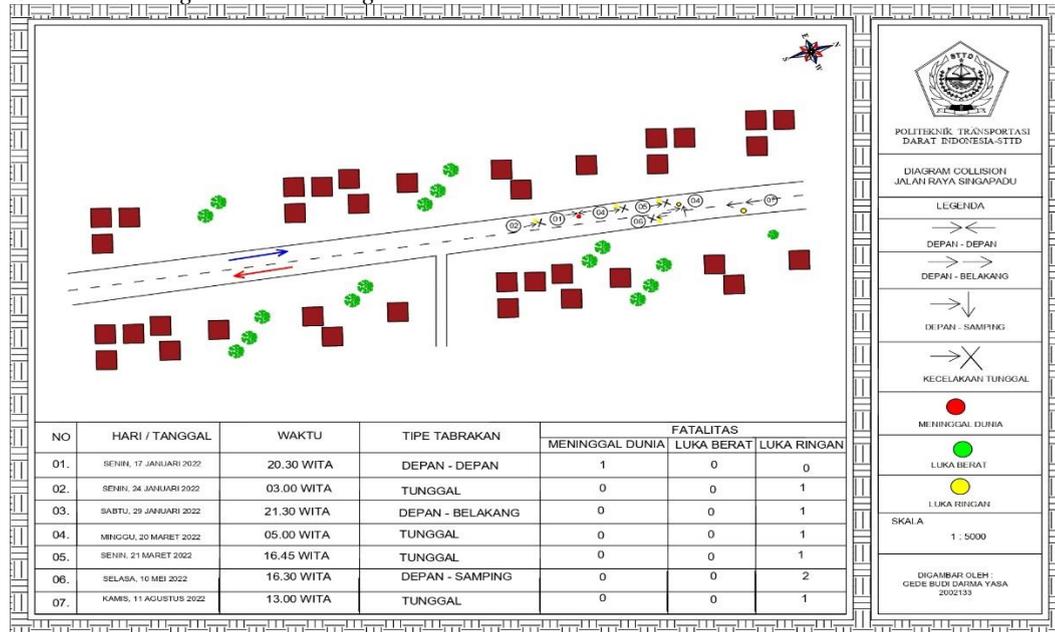
**Tabel 8. Kondisi saat ini segmen 2**

Gambar	Inventarisasi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak adanya rambu di pertigaan</li> <li>• Kondisi marka ada yang pudar</li> <li>• Kondisi lampu penerangan jalan beberapa mati</li> <li>• Kondisi perkerasan jalan di beberapa titik ada lubang dan bergelombang</li> </ul>

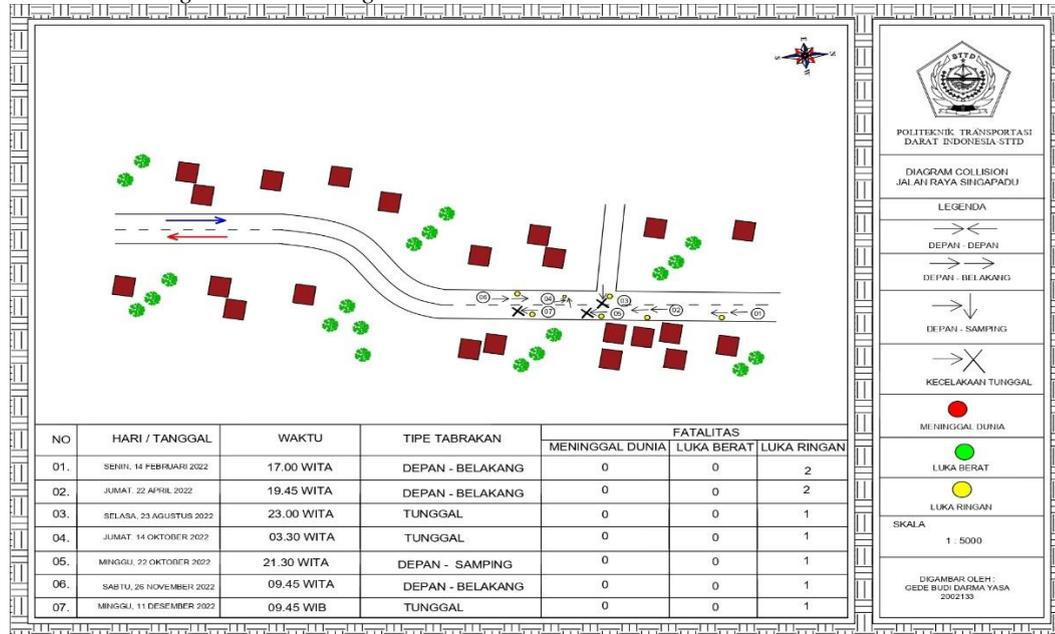
## 2. Kejadian Kecelakaan

Agar dapat mengetahui karakteristik kecelakaan pada segmen yang telah ditentukan, maka perlu mengetahui bagaimana kronologi kecelakaan yang terjadi di titik tersebut. Data kejadian dapat diperoleh dari instansi terkait yaitu kepolisian, wawancara dengan masyarakat sekitar segmen, dan mencari tahu di media sosial seperti *instagram*, *facebook*, maupun *media sosial* lainnya. Selanjutnya data ini digambar dalam bentuk diagram collision atau disebut dengan diagram tabrakan yang merupakan sketsa titik rawan kecelakaan yang memperlihatkan arah pergerakan kendaraan atau pejalan kaki saat terjadi tabrakan. Diagram Collision diperlukan untuk menemukan pola tabrakan. Dalam diagram Collision atau tabrakan kita dapat mengetahui pola yang jelas dari berbagai tipe tabrakan. Seperti tabrakan depan-depan, depan-samping, depan - belakang, beruntun, tunggal, maupun tabrakan dengan pejalan kaki. Sedangkan pada tabel kronologi kejadian, berisikan bagaimana kecelakaan tersebut terjadi serta terdapat waktu dan jenis kendaraan yang terlibat. Dapat dilihat pada tabel V.12 dan V.13 Kronologi kecelakaan pada segmen 1 dan 2 di Jalan Raya Singapadu di bawah ini:

Gambar 8. Diagram Collison segmen 1



Gambar 9. Diagram Collison segmen 2



### 3. Kecepatan Sesaat

Tabel 9. Rekapitulasi kecepatan sesaat pada segmen 1

No	Jenis kendaraan	Arah			
		Masuk		Keluar	
		Kecepatan rata rata	Persentil 85	Kecepatan rata rata	Persentil 85
1	Sepeda motor	47.10	58.00	43.40	52.90
2	Mobil	36.50	42.25	34.33	43.30
3	Truk	28.78	34.60	26.20	32.90
4	Pickup	42.30	47.65	35.25	40.05
5	Bus	25.80	31.20	26.25	28.95

**Tabel 10.** Rekapitulasi kecepatan sesaat pada segmen 2

No	Jenis kendaraan	Arah			
		Masuk		Keluar	
		Kecepatan rata rata	Persentil 85	Kecepatan rata rata	Persentil 85
1	Sepeda motor	46.17	58.00	42.23	47.00
2	Mobil	33.73	42.25	30.97	34.00
3	Truk	26.67	32.00	25.20	28.65
4	Pickup	30.10	34.00	28.25	34.05
5	Bus	26.60	31.80	25.00	26.75

Dari survei spot speed yang telah dilaksanakan, maka didapatkan data kecepatan persentil 85 pada segmen 1 dan 2 Jalan Raya Singapadu yang tertinggi untuk arah masuk kendaraan yaitu 58 km/jam pada segmen 1 dan 58 km/jam pada segmen 2, sedangkan untuk arah keluar yaitu 52.90 km/jam pada segmen 1 dan 47 km/jam pada segmen 2.

4. Analisis Jarak Pandang

a) Jarak Pandang Henti

$$V = 58, F = 0,35; \text{ Ditanya : } J_h = \dots ?$$

$$\text{Jawaban : } d = 0,695 \cdot V + 0,004 \frac{v^2}{F!}$$

$$d = 0,695 \times 58 + 0,004 \frac{58^2}{0,35}$$

$$d = 40,31 + \frac{13,456}{0,35}$$

$$d = 40,31 + 38,44$$

$$d = 81,08 \text{ m}$$

Sedangkan jarak pandang henti minimal pada keadaan normal dengan menggunakan kecepatan rencana  $V = 50 \text{ km/jam}$ .

$$d = 0,695 \cdot V + 0,004 \frac{v^2}{F!}$$

$$d = 0,695 \times 50 + 0,004 \frac{50^2}{0,33}$$

$$d = 34,75 + 0,004 \frac{2500}{0,33}$$

$$d = 34,75 + 28,57$$

$$d = 63,32 \text{ m}$$

**Tabel 11.** Jarak Pandang Henti Segmen 1

NO	Jenis Kendaraan	Kecepatan persentil 85 (km/jam)	Jarak pandang henti (m)
1	Sepeda motor	55.45	73.67
2	Mobil	42.77	50.63
3	Truk	33.75	36.47
4	Pickup	43.85	52.45
5	Bus	30.07	31.23

**Tabel 12.** Jarak Pandang Henti Segmen 2

NO	Jenis Kendaraan	Kecepatan persentil 85 (km/jam)	Jarak pandang henti (m)
1	Sepeda motor	52.50	67.98
2	Mobil	38.12	43.10
3	Truk	30.32	31.58
4	Pickup	34.02	36.87
5	Bus	29.27	30.14

Hasil dari jarak pandang henti yang didapatkan pada setiap jenis kendaraan pada segmen 1 dan 2 tidak memenuhi standar yang sudah ditetapkan karena melebihi standar jarak pandang henti untuk kecepatan rencana 50 km/jam yaitu 63,32.

b) Jarak Pandang Mendahului

Contoh perhitungan jarak pandang menyiap saat ini untuk kendaraan sepeda motor dengan kecepatan 55,45 km/jam menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 T1 &= 2,12 + 0,026 V \\
 &= 2,12 + 0,026 \times 55,45 \\
 &= 3,56 \text{ detik} \\
 T2 &= 6,56 + 0,048 V \\
 &= 6,56 + 0,048 \times 55,45 \\
 &= 9,22 \text{ detik} \\
 A &= 2,052 + 0,0036 V \\
 &= 2,052 + 0,0036 \times 55,45 \\
 &= 2,25 \\
 d1 &= 0,278 T1 \times \{V - m + (at1/2)\} \\
 &= 0,278 \times 3,56 \times \{55,45 - 15 + (2,25 \times 3,56)/2\} \\
 &= 40,96 \\
 d2 &= 0,278 V T2 \\
 &= 0,278 \times 55,45 \times 9,22 \\
 &= 142,15 \text{ meter} \\
 d3 &= 30 \text{ meter} \\
 d4 &= 2/3 \cdot d2 \\
 &= 0,66 \times 142,15 \\
 &= 94,76 \text{ meter} \\
 D &= d1 + d2 + d3 + d4 \\
 &= 21,71 + 199,28 + 30 + 132,86 \\
 &= 307,83 \text{ meter} \\
 d_{min} &= 2/3 d2 + d3 + d4 \\
 &= (2/3 \times 199,28 + 30 + 132,86) \\
 &= 219,53 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Jadi jarak pandang mendahului untuk saat ini di lokasi sebesar 307,83 m. Hasil analisis di atas tidak sesuai dengan perhitungan standar jarak pandang mendahului yaitu sebesar 250 m untuk kecepatan rencana 50 km/jam.

**Tabel 13.** Jarak Pandang Mendahului Segmen 1

NO	Jenis Kendaraan	Kecepatan persentil 85 (km/jam)	Jarak pandang mendahului (m)	Jarak pandang mendahului min(m)
1	Sepeda motor	55.45	307.83	219.53
2	Mobil	42.77	226.40	166.56
3	Truk	33.75	174.20	132.33
4	Pickup	44.07	234.32	171.73
5	Bus	30.07	154.32	119.22

**Tabel 14.** Jarak Pandang Mendahului Segmen 2

NO	Jenis Kendaraan	Kecepatan persentil 85(km/jam)	Jarak pandang mendahului (m)	Jarak pandang mendahului min(m)
1	Sepeda motor	52.50	288.03	206.69
2	Mobil	38.12	198.90	148.56
3	Truk	30.32	155.64	120.09
4	Pickup	34.02	175.72	133.33
5	Bus	29.27	150.09	116.435

Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa jarak pandang menyiap diatas standar ditetapkan yaitu 250 m untuk kecepatan 50 km/jam dengan jenis kendaraan yaitu sepeda motor pada setiap segmen yaitu 307.83 m untuk segmen 1 dan 288.03 m untuk segmen 2.

#### 5. Standar Teknis Jalan

Profil ruas Jalan Raya Singapadu sebagai berikut:

1. Status Jalan : Provinsi
2. Fungsi Jalan : Kolektor Primer
3. Perkerasan : Aspal
4. Panjang Jalan : 2,6 km
5. Tipe Jalan : 2/2 UD

Keterangan : Jalan ini memiliki tata guna lahan berupa pemukiman dan pertokoan

**Tabel 15.** Tabel perbandingan Standar Teknis dengan Kondisi Eksisting

Aspek	Standar Teknis	Eksisting
Lebar Jalur (m)	6,00	6,20
Kecepatan Rencana (km/jam)	40-60	50
Lebar Bahu Luar Paling Kecil (m)	0,50	0,50
Lebar Badan Jalan Paling Kecil (m)	8,50	7,20
RUMAJA paling kecil (m)	10,50	9,4
RUMIJA paling kecil (m)	10,50	10,50
RUWASJA paling kecil (m)	5	1
Elevasi maksimum (%)	10	6

#### 6. Analisis HIRARC

**Tabel 16.** Identifikasi Masalah Analisis HIRARC

NO	Identifikasi Masalah	Potensi Bahaya
1	Perambuan yang kurang, sudah lama, dan ada yang tertutup pohon	Tidak terlihat jelas oleh pengguna jalan sehingga meningkatkan angka kecelakaan
2	Keadaan jalan yang gelap karena beberapa titik lampu penerangan jalan jaraknya berjauhan	Mengganggu penglihatan pengendara saat malam hari dikarenakan keadaan ruas jalan yang gelap
3	Perkerasan jalan yang berlubang dan bergelombang	Pengendara mendapatkan guncangan dan kendaraan tidak seimbang sehingga dapat menyebabkan kecelakaan
4	Tidak adanya rambu yang memberitahukan adanya pertigaan di simpang tiga	Kendaraan yang memacu kendaraan dengan cepat / yang berkendara tidak fokus tidak mengetahui adanya pertigaan sehingga dapat menyebabkan kecelakaan
5	Tinggi nya kecepatan kendaraan khususnya sepeda motor yang lewat pada ruas jalan	Terjadinya kecelakaan karena pengendara tidak dapat mengendalikan kendaraanya
6	Adanya pepohonan yang cukup besar dan berada dekat dengan badan jalan	Terjadinya kecelakaan karena pengendara dapat menyenggol pohon karena dekat dengan badan jalan dan juga dapat menambah risiko kecelakaan fatal karena menabrak pohon

**Tabel 17.** Tabel Tingkatan Niai Resiko

		Catastropic	Major	Moderate	Minor	Insignificant
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Almost Certain	(5)	Extreme	Extreme	High	High	High
Likely	(4)	Extreme	High	High	Moderate	Moderate
Possible	(3)	High	High	Moderate	Moderate	Low
Unilkely	(2)	High	Moderate	Moderate	Low	Low
Rare	(1)	Moderate	Moderate	Low	Low	Low

**Tabel 18.** Risk Level Hazard

Extreme Risk	17%
High Risk	33%
Moderate Risk	0%
Low Risk	50%

Dapat diketahui berdasarkan diagram tersebut bahwa hazard pada ruas Jalan Raya Singapadu memiliki persentase risk level extreme atau sangat tinggi sebesar 17%, hazard dengan persentase risk level high atau tinggi sebesar 33%, hazard dengan persentase risk level moderate atau sedang sebesar 0%, dan hazard dengan risk level low atau rendah sebesar 50%.

### Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan

#### 1. Faktor Manusia

Tingkat kedisiplinan pengguna jalan pada Jalan Raya Singapadu masih tergolong rendah. Untuk pengguna sepeda motor yang tidak menggunakan helm arah masuk berjumlah 53 dan yang tidak menyalakan lampu sebanyak 47, jumlah tersebut tergolong tinggi untuk pelanggar lalu lintas yang dilakukan oleh masyarakat lokal yang tidak menggunakan helm saat berkendara karena pemikiran masyarakat jarak yang ditempuh dekat. Untuk pengguna jalan yang mengendarai mobil yang tidak menggunakan sabuk pengaman untuk arah masuk sebanyak 47, jumlah tersebut dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat akan keselamatan berkendara menggunakan sabuk pengaman (*safety belt*). Berdasarkan analisis sebelumnya faktor kelelahan juga dapat mempengaruhi sebagai penyebab kecelakaan dalam berkendara

Adapun rekomendasi yang harus dilakukan dalam penanganan faktor keselamatan berikut ini:

- a) Melakukan sosialisasi terhadap masyarakat akan pentingnya keselamatandalam berkendara.
- b) Melakukan penertiban dan penegakan hukum terhadap masyarakat yang melakukan pelanggaran lalu lintas di ruas Jalan Raya Singapadu.

#### 2. Faktor Sarana

Faktor sarana merupakan salah satu penyebab kejadian kecelakaan, sehingga pengguna jalan harus memperhatikan kondisi kendaraan dengan baik terutama sebelum melakukan perjalanan kendaraan harus dicek terlebih dahulu. Oleh karena itu pengguna jalan tidak boleh lepas untuk memperhatikan kondisi kendaraan dan merawat kelayakan kendaraan agar tetap aman saat digunakan dan tidak membahayakan pengendara lainnya.

Adapun rekomendasi yang harus dilakukan dalam penanganan faktor keselamatan ini yaitu melakukan sosialisasi terhadap masyarakat akan pentingnya mengecek kondisi kendaraan sebelum berkendara.

#### 3. Faktor Prasarana

##### a) Marka

Dari hasil inventarisasi pada Jalan Raya Singapadu untuk kondisi marka tergolong tidak baik, ada beberapa marka yang memudar bahkan ada yang hilang, ada juga marka yang tertutup pasir sehingga perludilakukan pemeliharaan marka seperti membersihkan marka yang tertutup pasir pada marka tepi jalan. Kemudian untuk penentuan penggunaan marka

utuh dan marka putus-putus harus tepat sesuai dengan jarak pandang, agar pengemudi saat akan mendahului kendaraan didepannya dapat mengikuti isyarat dari marka jalan.

b) Rambu Lalu Lintas

Kondisi rambu pada Jalan Raya Singapadu masih kurang, selain itu rambu yang terdapat pada ruas jalan tersebut kondisinya kurang sesuai dengan standar teknis pemasangan rambu dan tertutup dahan pohon. Secara keseluruhan, pada ruas jalan ini perlu ditambah rambu batas kecepatan, dan rambu peringatan daerah rawan kecelakaan.

4. Faktor Lingkungan

Pada ruas Jalan Raya Singapadu adalah lingkungan perumahan, akan terjadi banyak akses keluar masuk ke jalur utama yang mengakibatkan konflik antara kendaraan yang melintas di jalur utama. Kurangnya perawatan LPJU di beberapa titik pada ruas Jalan Raya Singapadu juga menjadi faktor penyebab kecelakaan saat berkendara, terutama saat malam hari dan cuaca sedang hujan akan berdampak langsung pada minimnya penglihatan pengendara saat melintasi jalan tersebut serta tidak dapat melihat isyarat yang diberikan rambu di malam hari.

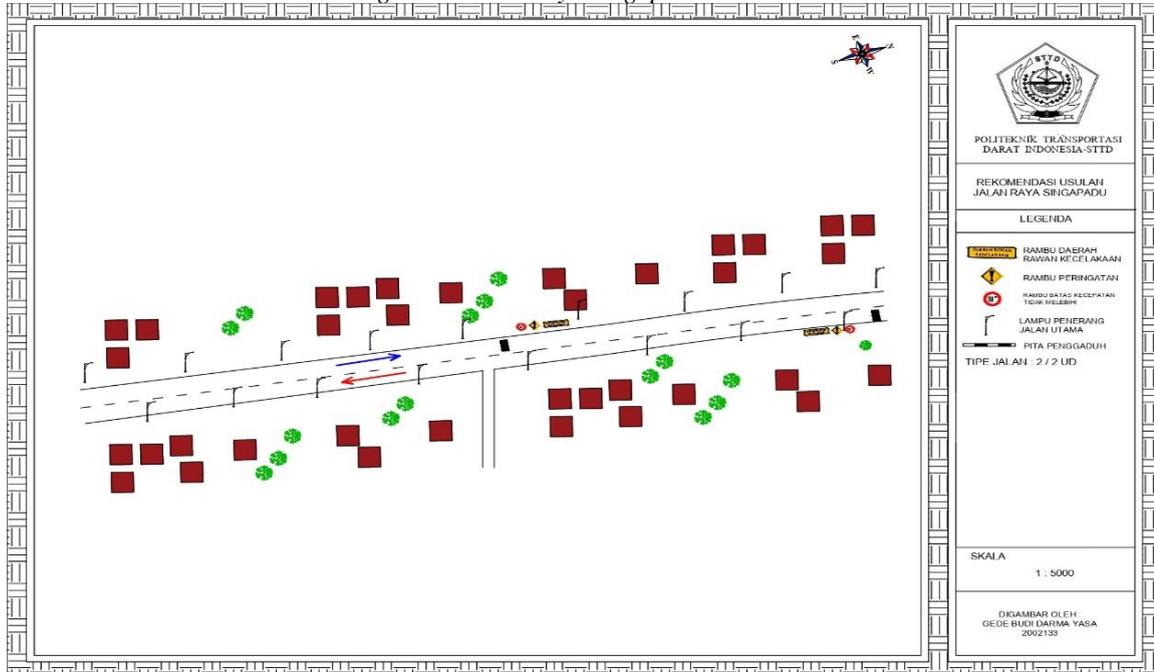
**Upaya Penanggulangan**

1. Untuk permasalahan kejadian kecelakaan yang terjadi pada pukul 18.00-00.00 WITA perlu dilakukan penanganan berupa penambahan lampu penerangan jalan pada titik-titik lokasi terjadinya kecelakaan, dikarenakan pada jam tersebut intensitas cahaya mulai berkurang dan pandangan pengendara juga menurun.
2. Untuk permasalahan kejadian kecelakaan yang terjadi pada usia 16-30 tahun dapat dilakukan penanganan seperti mengadakan penyuluhan atau sosialisasi ke masyarakat tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara bagi pengguna jalan serta tertib dalam berlalu lintas, dimana dalam hal ini menasar kalangan remaja yang masih dibawah umur dan meningkatkan kompetensi pengendara dengan cara meningkatkan standar kelulusan dalam memperoleh SIM (Surat Ijin Mengemudi).
3. Untuk penanggulangan permasalahan kecelakaan yang sering terjadi pada pengguna kendaraan sepeda motor dilakukan penanganan yaitu dengan menekan penggunaan kendaraan bermotor melalui sosialisasi maupun ajakan untuk beralih ke penggunaan kendaraan umum seperti teman bus.
4. Untuk permasalahan kecelakaan yang sering melibatkan tabrakan depan belakang dapat dilakukan penanganan dengan menambah fasilitas rambu peringatan adanya pertigaan dan pemeliharaan perkerasan jalan yang dimana terdapat beberapa titik pada ruas Jalan Raya Singapadu terdapat lubang serta jalan yang berpasir menyebabkan pengendara terkejut lalu susah mengendalikan kendaraannya. Penambahan beberapa rambu himbauan dan slogan sesuai dengan (Peraturan Menteri Perhubungan No 13 Tahun 2014) tentang rambu lalu lintas sebagai berikut:
  - a) Kurangi Kecepatan Daerah Sering Terjadi Kecelakaan
  - b) Anda Memasuki Daerah Rawan Kecelakaan
  - c) Hati-Hati Sering Terjadi Kecelakaan
  - d) Sayangi Diri Anda dan Keluarga Anda Selalu Gunakan Helm SNI dan Sabuk Keselamatan
5. Untuk penanggulangan permasalahan kecepatan yang tinggi pada ruas Jalan Raya Singapadu maka dapat dilakukan pembatasan kecepatan. Batas kecepatan sudah ada ketentuannya berdasarkan kelas dan fungsi jalan, tetapi untuk alasan keselamatan pembatasan kecepatan juga dapat ditetapkan dengan menggunakan rambu batas kecepatan ataupun pita penghaduh. Maka untuk alasan keselamatan pengguna jalan di Jalan Raya Singapadu diperlukan pembatasan kecepatan maksimum pada ruas jalan tersebut sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 mengenai jalan.
  - a) Kecepatan rencana paling rendah 60 kph untuk jalan arteri primer
  - b) Kecepatan rencana paling rendah 50 kph untuk jalan kolektor primer
  - c) Kecepatan rencana paling rendah 20 kph untuk jalan lokal primer
  - d) Kecepatan rencana paling rendah 15 kph untuk jalan lingkungan primer
6. Pengadaan dan Perbaikan fasilitas perlengkapan jalan. Fasilitas perlengkapan jalan yang perlu

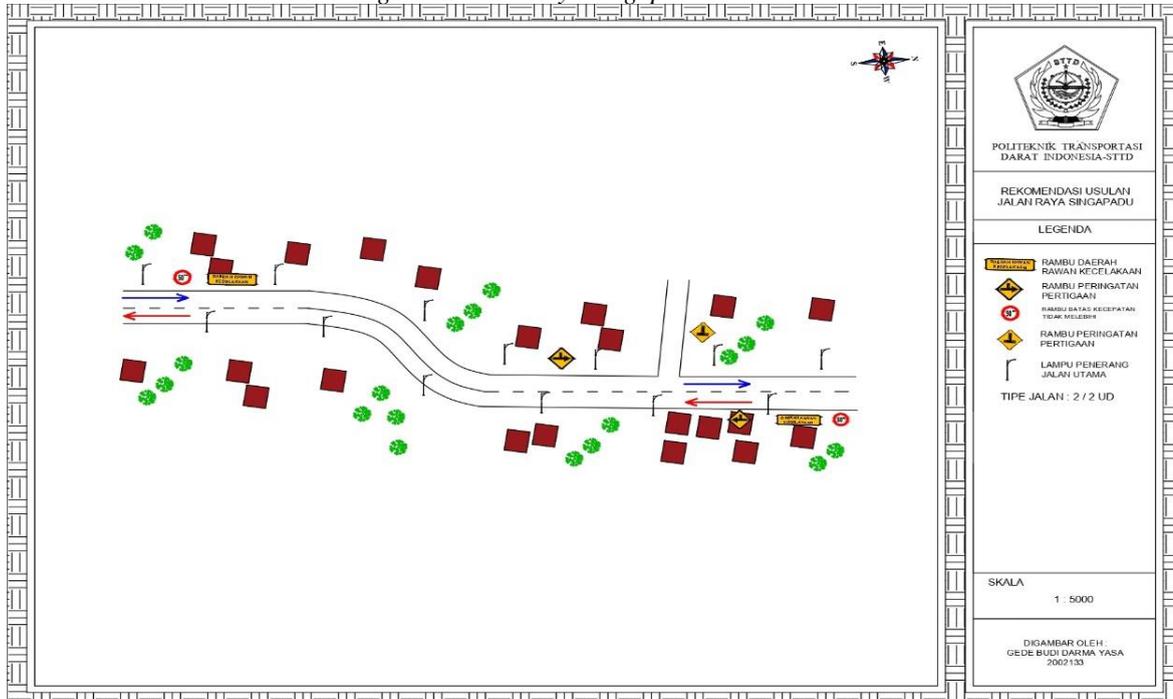
diadakan untuk ruas Jalan Raya Singapadu antara lain, yaitu:

- a) Rambu batas kecepatan
  - b) Rambu peringatan daerah rawan kecelakaan
  - c) Rambu peringatan adanya pertigaan
  - d) Pita pengaduh
  - e) Lampu penerangan jalan
7. Upaya penanggulangan permasalahan untuk pengawasan dan penegakan hukum merupakan tugas dari pihak yang berwenang terhadap setiap pengguna jalan. Langkah ini harus dilaksanakan secara terprogram dan efektif dengan memberikan sanksi yang tegas terhadap setiap pelanggaran yang dilakukan oleh setiap pengguna jalan, adapun maksud dari pemberian sanksi tersebut adalah untuk menimbulkan efek jera bagi setiap pelanggar agar lebih mematuhi aturan lalu lintas yang berlaku.

**Gambar 10. Usulan Perbaikan Segmen 1 Jalan Raya Singapadu**



**Gambar 10. Usulan Perbaikan Segmen 2 Jalan Raya Singapadu**



## **KESIMPULAN**

Setelah dilakukan analisis maka didapatkan kesimpulan yaitu :

1. Karakteristik kecelakaan yang terjadi di Ruas Jalan Raya Singapadu pada tahun 2022 yaitu kejadian tertinggi pada bulan Januari sebanyak 3 kejadian, hari Senin dengan 4 kejadian, pada pukul 18.00-00.00 Wita sebanyak 5 kejadian kecelakaan. Berdasarkan usia korban yaitu pada usia 16-30 tahun sebanyak 6 orang, dengan profesi paling banyak yaitu pelajar / mahasiswa 8 orang dan kendaraan paling banyak terlibat yaitu sepeda motor sebanyak 15 kendaraan
2. Faktor penyebab kecelakaan yang paling dominan pada Jalan Raya Singapadu yaitu faktor manusia dikarenakan para pengemudi pada ruas jalan ini berkendara dengan keadaan tidak fit, lelah, dan tidak fokus dalam berkendara.
3. Upaya penanganan, usulan, dan rekomendasi pada ruas Jalan Raya Singapadu untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas, berupa :
  - a) Penambahan lampu penerangan jalan pada titik-titik lokasi yang belum mencakupi penerangan jalan yang ada.
  - b) Mengadakan penyuluhan atau sosialisasi ke masyarakat tentang pentingnya keselamatan dalam berkendara bagi pengguna jalan serta tertib dalam berlalu lintas.
  - c) Menekan penggunaan kendaraan bermotor melalui sosialisasi maupun ajakan untuk beralih ke penggunaan kendaraan umum seperti teman bus.
  - d) Menambah fasilitas rambu peringatan adanya pertigaan serta memperbaiki dan memelihara perkerasan jalan dimana pada beberapa titik pada ruas Jalan Raya Singapadu terdapat lubang serta jalan yang bergelombang
  - e) Memperbaiki dan memelihara marka jalan yang ada pada ruas Jalan Raya Singapadu dikarenakan terdapat beberapa titik yang marka jalannya pudar dan tertutupi pasir.
  - f) Penambahan beberapa rambu himbauan dan slogan yaitu rambu peringatan daerah rawan kecelakaan.
  - g) pengadaan pita penggaduh agar pengemudi kembali fokus berkendara.

## **SARAN**

Dari hasil kesimpulan di atas, untuk meningkatkan keselamatan pada ruas Jalan Raya Singapadu, kepada instansi terkait dalam hal ini Pemerintah Kabupaten Gianyar agar segera melakukan perbaikan fasilitas-fasilitas baik dari jalan maupun perlengkapan jalan demi terciptanya lalu lintas yang aman dan selamat antara lain:

1. Perlu dilakukan pengadaan dan pemasangan rambu-rambu, mengecat marka yang sudah pudar dan hilang sesuai dengan kebutuhan untuk daerah rawan kecelakaan.
2. Perlu diadakan sosialisasi, pelatihan, maupun penyuluhan mengenai tata tertib berlalu lintas kepada masyarakat umum Kabupaten Gianyar, bila perlu dimulai dari sekolah-sekolah guna meningkatkan pemahaman dan kesadaran sejak dini tentang pentingnya keselamatan berlalu lintas, serta koordinasi antara Dinas Perhubungan dengan instansi Polri dalam pengawasan dan penegakan hukum yang tegas terhadap para pelanggar lalu lintas yang melintasi ruas jalan tersebut.
3. Melaksanakan pemeliharaan dengan rutin dan berkala terhadap kondisi jalan dan fasilitas perlengkapan jalan agar kondisi tetap sesuai standar dan memenuhi persyaratan pelayanan minimal ruas jalan yang ada, sehingga dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan selamat.

## **REFERENSI**

- Amalia, K et al, 2012, "Karakteristik kecelakaan & audit keselamatan jalan pada ruas Ahmad Yani Surabaya", Jurnal Rekayasa Sipil, 5 (1), 40-44.
- Arrang Tandy Abdias., Tarru o. Reni., Alik Adytripka., Basri Asyim., dan Miri Gersony, 2022, "Tinjauan Desain Tikungan Ruas Bua-Batas Toraja Utara untuk Peningkatan Layanan Jalan", Journal Dynamic Saint, 7 (1), 19-26
- Badan Pusat Statistik, 2023, Kabupaten Gianyar Dalam Angka. Gianyar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gianyar.

- Buchari Erika., dan Junanta Dwi Gilang Ahmad., 2018, “Analisis Perilaku Pengendara Dan Jarak Pandang Henti Sepeda Motor Matic”, *Journal of Indonesia Road Safety*, 1 (2), 55-62.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021, *Pedoman Desain Geometrik Jalan*. Jakarta.
- Ermawati Dwi Anggun., Sugiyanto Gito., dan Indriyati Wahyu Eva, 2019 “Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Pendekatan Fasilitas Perlengkapan Jalan Di Kabupaten Purbalingga”. *Dinamika Rekayasa*, 15 (1), 65-74.
- Fridayanti Dian Virilia., dan Prasetyanto Dwi., 2019, “Model Hubungan Antara Angka Korban Kecelakaan Lalu Lintas Dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Jalan Tol Purbaleunyi”. *Jurusan Teknik Sipil Itenas*, 5 (2), 124-132.
- Ikhsan. 2009. *Lalu Lintas & Permasalahannya*. Jogjakarta: Pustaka Mandiri.
- Kementerian Perhubungan, 2014, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas*. Jakarta
- Kementerian Perhubungan, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan*. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan, 2018, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 Tahun 2018 Tentang Alat Penerangan Jalan*. Jakarta.
- Khodijah, A. Q., Fauzi, M., & Adelia, C, 2002, “Penentuan Titik Rawan Kecelakaan (Black Spot) Pada Ruas Jalan Nasional Palembang – Indralaya”, *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan*, 7(3), 152
- Mahardianto. 2015. *Audit Keselamatan Jalan Di Ruas Bts. Banyumas Tengah - Kebumen Km 171 – 172 Semarang*.
- Masitoh, S., Rozy, N., & Anwar, S, 2020, “Analisis Geometrik Jalan Ruas Jalan Lingkar Utara Majalengka Kabupaten Majalengka”, *Jurnal Konstruksi*, 8(1).
- Maslina., dan Dhevarando Bima., 2019, “Analisis Keselamatan Lalu-Lintas Jl. Soekarno Hatta Balikpapan (Studi Kasus: Ruas Jalan Km.00 S/D Km 13)”. *Info Teknik*, 20 (1), 1-16.
- Oktopianto, Y., & Pangesty, S, 2021, “Analisis Daerah Lokasi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Tangerang-Merak”, *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(1), 26–37.
- Oktopianto, Y., Nabil, M. J., & Arief, Y. M, 2021, “SOSIALISASI KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN PENGEMUDI GOJEK DI KOTA TEGAL”, *Kumawula : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 242 – 248.
- Oktopianto, Y., Prasetyo, T., & Maulana Arief, Y, 2021, “Analisis Penanganan Daerah Rawan Kecelakaan Kabupaten Karanganyar”, *Borneo Engineering : Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 201–214.
- Oktopianto, Y., Shofiah, S., Rokhman, F. A., Wijayanthi, K. P., & Krisdayanti, E, 2021, “Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (Black Site) Dan Titik Rawan Kecelakaan (Black Spot) Provinsi Lampung”, *Borneo Engineering : Jurnal Teknik Sipil*, 5(1), 40–51.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2009, *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2017, *Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan*. Jakarta.
- Plue A.H Venansius., Costa da. N.G. Don., dan Pattiraja H. Agustinus, 2022, “Analisis Kecepatan Pada Jalan Lokal Primer”. *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil*, 2 (1), 1-10.
- Putra Styana, Ratih Yulia, Primantari Luky, 2021, “Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Raya Ngerong Cemorosewu”, *Jurnal Kacapuri Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 4(2), 255–264.
- Syaban, A. S. N., Azizah, E., & Wijianto, W, 2021, “Peningkatan Keselamatan Lalu Lintas Pada

Ruas Jalan Hayam Wuruk Di Kabupaten Jember” Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan  
(Indonesian Journal of Road Safety), 8(2), 166-173.  
Tim PKL Kabupaten Gianyar, 2023, Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Gianyar, Bekasi:  
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.