

# ANALISIS TINGKAT KECELAKAAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN BRAWIJAYA KABUPATEN MERAUKE

<sup>1</sup> Selestinus P. Katabia, <sup>2</sup>Toar Pangkey, <sup>3</sup>Tendly Maki

*Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado*

*Email: selestinuskatabia@gmail.com*

## Abstrak

Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah signifikan dalam aktivitas transportasi yang diakibatkan oleh pergerakan transportasi. Tiga faktor utama yang mempengaruhi pergerakan transportasi adalah keseimbangan antara pengemudi, kendaraan, dan prasarana lalu lintas. Penelitian ini berfokus pada area dengan tingkat kecelakaan lalu lintas yang tinggi, yaitu dari Jalan Brawijaya hingga Jalan Polder Kodim di Distrik Merauke, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan, dengan panjang sekitar 3 km. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung untuk mendapatkan informasi aktual sebelum dan sesudah upaya perbaikan dilakukan, termasuk kelengkapan rambu jalan dan kondisi arus lalu lintas di Jalan. Data sekunder mencakup catatan kecelakaan lalu lintas dari tahun 2019 hingga 2022 yang diperoleh dari Satuan Lalu Lintas (SatLanTas) Polres Merauke serta data teknis mengenai kondisi Jalan Brawijaya, termasuk sistem rambu-rambunya. Survei di Jalan Brawijaya menunjukkan bahwa segmen 1 dan 2 memiliki struktur perkerasan lentur dengan kuat tekan yang baik, sehingga tidak mudah rusak. Berdasarkan hasil penelitian kondisi jalan terbagi menjadi beberapa bagian. Segmen 1 dan 2 memiliki perkerasan lentur dengan kuat tekan yang baik dan bahu jalan yang cukup baik. Namun, segmen 3, yang menghubungkan Jalan Brawijaya ke Jalan Trikora, mengalami kerusakan parah akibat banjir yang menyebabkan aspal berlubang dan bahu jalan rusak. Selain itu, segmen 1 dan 3 belum dilengkapi rambu lalu lintas, sehingga menyulitkan pengemudi.

**Kata kunci:** Analisis, Kecelakaan lalu Lintas, Ruas Jalan, Merauke

## Abstract

*Traffic accidents are a significant issue in transportation activities caused by the movement of vehicles. Three main factors influencing transportation movement are the balance between the driver, the vehicle, and the traffic infrastructure. This research focuses on an area with a high rate of traffic accidents, specifically from Jalan Brawijaya to Jalan Polder Kodim in the Merauke District, Merauke Regency, South Papua Province, covering approximately 3 km. The study uses both primary and secondary data. Primary data were obtained through direct observation to gather actual information before and after improvement efforts were made, including the completeness of road signs and traffic flow conditions on the roads. Secondary data include traffic accident records from 2019 to 2022 obtained from the Traffic Unit (SatLanTas) of Merauke Police and technical data on the condition of Jalan Brawijaya, including its signage system. Surveys on Jalan Brawijaya show that segments 1 and 2 have flexible pavement structures with good compressive strength, making them resistant to damage. Based on the research results, the road conditions are divided into several sections. Segments 1 and 2 have flexible pavement with good compressive strength and reasonably good shoulders. However, segment 3, which connects Jalan Brawijaya to Jalan Trikora, has suffered severe damage due to flooding, causing potholes in the asphalt and damaged shoulders. Additionally, segments 1 and 3 are not yet equipped with traffic signs, making it difficult for drivers.*

**Keywords:** Analysis, Traffic Accidents, Road Sections, Merauke

## PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas, yang merupakan salah satu masalah dalam kegiatan transportasi, adalah dampak dari pergerakan transportasi. Tiga faktor yang menentukan pergerakan transportasi adalah keseimbangan antara pengemudi, kendaraan, dan prasarana

lalu lintas. Jika salah satu faktor ini tidak berfungsi dengan baik, maka kecelakaan lalu lintas akan terjadi (Soehartono, 1990).

Kabupaten Merauke terletak di selatan Papua dan telah menjadi bagian dari Provinsi Papua Selatan. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke (BPS, 2016), jumlah penduduk laki-laki sebanyak 490.396 jiwa dan jumlah penduduk perempuan sebanyak 488.194

jiwa, sehingga total penduduk Kabupaten Merauke adalah 978.590 jiwa. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan transportasi juga meningkat, sehingga jumlah kecelakaan lalu lintas pun meningkat.

Salah satu jalan utama di pusat Kota Merauke adalah Jalan Brawijaya. Secara geografis, Jalan Brawijaya berada di distrik Merauke dan menampung arus lalu lintas yang cukup tinggi di kabupaten tersebut. Jalan ini menghubungkan kawasan perkantoran, pendidikan, perekonomian, dan daerah pedesaan. Akibatnya, pergerakan lalu lintas di ruas Jalan Brawijaya meningkat dan menjadi penyebab kecelakaan yang merugikan, baik dari sisi kemanusiaan maupun ekonomi.

Melihat fenomena ini, studi tentang daerah rawan kecelakaan penting untuk mengetahui lokasi rawan kecelakaan lalu lintas serta merumuskan cara penanganan dan pencegahan kecelakaan lalu lintas yang dapat digunakan untuk mengurangi jumlah kecelakaan di ruas Jalan Brawijaya, Kabupaten Merauke.

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dipilih berdasarkan tingginya tingkat kecelakaan lalu lintas. Area yang diteliti meliputi Jalan Brawijaya hingga Jalan Polder Kodim, yang berada di Distrik Merauke, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan, dengan panjang jalan yang ditinjau dibatasi hingga sekitar 3 km.

Karena daerah tersebut sering terjadi kecelakaan lalu lintas, pengamatan lapangan dilakukan untuk memperoleh gambaran lebih rinci mengenai situasi dan kondisi sarana prasarana lalu lintas. Informasi ini digunakan untuk mendukung analisis data, terutama untuk menggambarkan daerah-daerah yang rawan kecelakaan.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian

### Pengumpulan data

Data-data yang akan dan dapat digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

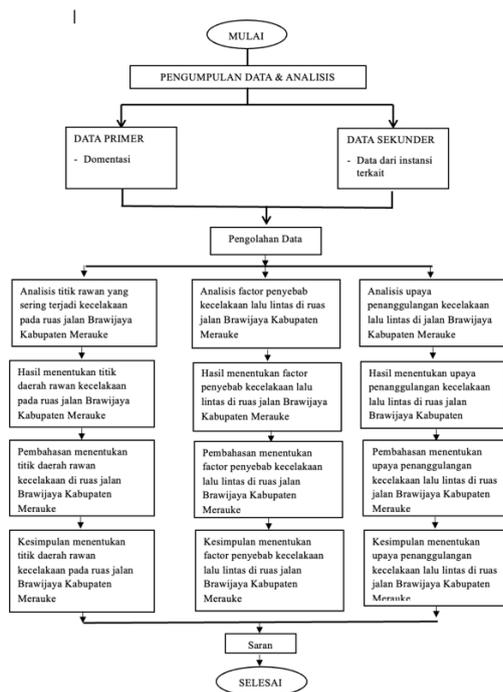
#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari observasi langsung di lokasi penelitian untuk mendapatkan informasi yang aktual, baik sebelum maupun sesudah upaya perbaikan dilakukan. Data yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup kelengkapan dan perambuan jalan, serta kondisi arus lalu lintas di Jalan Brawijaya, Kabupaten Merauke.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari sumber-sumber terkait dan sudah tersedia dari instansi-instansi resmi. Dalam penelitian ini, data sekunder mencakup beberapa aspek. Pertama, data kecelakaan lalu lintas dari tahun 2019 hingga 2022 yang diperoleh dari Polisi Resort (Polres) Merauke melalui Satuan Lalu Lintas (SatLanTas) Kabupaten Merauke. Kedua, data teknis dan kondisi Jalan Brawijaya di Kabupaten Merauke, termasuk sistem perambuannya.

## Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahapan Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Lokasi Penelitian

#### 1. Gambaran Umum

Jalan Brawijaya adalah salah satu jalur utama yang menghubungkan area ekonomi, perkantoran, dan pendidikan di Kabupaten Merauke, sehingga lalu lintas kendaraan di sana cukup padat. Karena banyaknya kendaraan dan pengguna jalan yang melewati Jalan Brawijaya, jumlah kecelakaan di jalan ini meningkat setiap tahun.

Jalan Brawijaya yang membujur dari selatan dimulai dari simpang 3 Monumen Kapsul waktu sampai ke sebelah timur laut di simpang 4 Tugu Libra dan berakhir di jalan trikora Kabupaten Merauke merupakan jalan yang menampung arus lalulintas cukup tinggi. Ruas jalan ini berada di pusat Ibu kota kabupaten merauke dan menyerap lalulintas yang cukup tinggi.

#### 2. Kondisi Ruas jalan

Jalan Brawijaya merupakan tipe jalan lokal yang memiliki dua jalur. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia PKJI 2014, Jalan lokal dikategorikan sebagai jalan Perkotaan tipe (2/2 TT). Dikrenakan jalan brawijaya memiliki banyak jalan masuk maka menyebabkan terganggunya karakteristik pergerakan lalulintas baik pejalan kaki, kendaraan roda empat maupun roda dua.

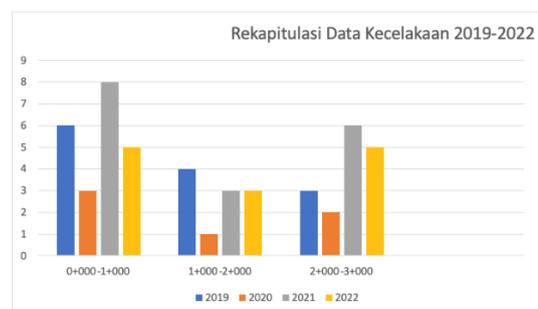
Berdasarkan survei yang dilakukan di Jalan Brawijaya, Kabupaten Merauke, kondisi ruas jalan tersebut terbagi menjadi beberapa bagian. Pada segmen 1 dan 2, struktur jalan memiliki jenis perkerasan lentur dengan kuat tekan yang baik sehingga tidak mudah rusak. Namun, segmen 3, yang menghubungkan Jalan Brawijaya ke Jalan Trikora, mengalami kerusakan akibat sering terjadi banjir yang menyebabkan aspal berlubang. Bahu jalan pada segmen 1 dan 2 terbilang cukup baik, sedangkan pada segmen 3 mengalami kerusakan akibat genangan air yang mengganggu arus lalu lintas. Selain itu, survei menunjukkan bahwa segmen 1 dan 3 belum memiliki rambu lalu lintas, sehingga kendaraan sering kesulitan saat mengemudi.

### 3. Rekapitulasi Data Kecelakaan

Tabel 1. Jumlah Kecelakaan Periode 4 Tahun

STA	Jumlah Kecelakaan				Total
	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022	
0+000-1+000	6	3	8	5	22
1+000-2+000	4	1	3	3	11
2+000-3+000	3	2	6	5	16
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>45</b>

Berdasarkan data jumlah kecelakaan dari tahun 2019-2022 yang terdapat pada tabel 4.1, tercatat ada 45 kecelakaan lalu lintas di Jalan Brawijaya, Kabupaten Merauke. Titik rawan kecelakaan di ruas jalan ini terletak pada STA 0+000-1+000 dengan 22 kecelakaan dari total 45 kecelakaan (48,88%). Selanjutnya, STA 2+000-3+000 mengalami 16 kecelakaan dari 45 kecelakaan (35,55%), dan STA 1+000-2+000 mencatat 11 kecelakaan dari 45 kecelakaan (24,44%).



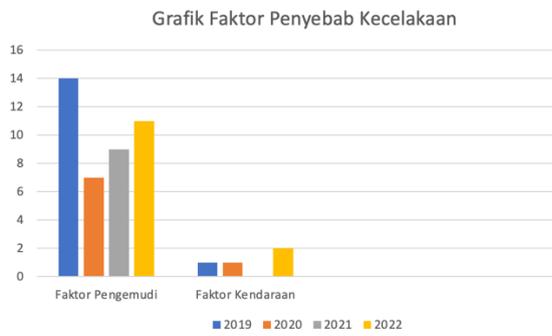
Gambar 3. Diagram Rekapitulasi jumlah kecelakaan berdasarkan STA Ruas Jalan Brawijaya

#### 4. Faktor penyebab terjadinya Kecelakaan

Tabel 2. Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan

Faktor Penyebab Kecelakaan	Jumlah Kecelakaan				
	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022	Total
<b>A. PENGEMUDI</b>					
1. Kurang Antisipasi	8	2	4	6	20
2. Lengah	1	0	1	0	2
3. Mengantuk	1	2	1	0	4
4. Mabuk	4	3	3	5	15
5. Lain-lain	0	0	0	0	0
<b>Sub Total</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>41</b>
<b>B. KENDARAAN</b>					
1. Ban Pecah	0	1	0	1	2
2. Selip	0	0	0	0	0
3. Rem Blong	1	0	0	1	2
4. Kerusakan Mekanis	0	0	0	0	0
5. Kerusakan Mesin	0	0	0	0	1
6. Lain-lain	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

Berdasarkan Tabel 4.2, faktor penyebab kecelakaan tertinggi adalah kondisi pengemudi, yang menyumbang 41 dari 45 kecelakaan (91,11%). Kecelakaan yang disebabkan oleh kondisi kendaraan berjumlah 5 (11,11%). Kurangnya antisipasi pengemudi saat mengemudi menjadi salah satu penyebab utama kecelakaan lalu lintas di jalan tersebut, dengan 20 dari 45 kecelakaan (44,44%). Selain itu, rem blong dan ban pecah juga menjadi penyebab kecelakaan akibat kerusakan kendaraan, yaitu 2 dari 45 kecelakaan (4,44%).



Gambar 4. Faktor Penyebab Kecelakaan

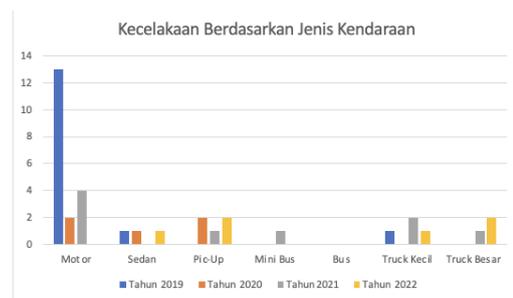
#### 5. Jenis Kendaraan

Rekapitulasi jumlah kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan pada Daerah Rawan Kecelakaan Jalan Brawijaya Kabupaten Merauke Tahun 2019-2022.

Tabel 3. Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Jumlah Kecelakaan				
	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022	Total
Motor	13	2	4	9	28
Sedan	1	1	0	1	3
Jeep	0	0	0	1	1
Pic-Up	0	2	1	2	5
Mini Bus	0	0	0	1	1
Bus	0	0	0	0	0
Truck Kecil	1	0	2	1	4
Truck Besar	0	0	1	2	3
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>45</b>

Berdasarkan Tabel diatas Motor merupakan jenis kendaraan yang sering terlibat kecelakaan, yaitu sebanyak 28 Motor dari 45 (62,22%). Disusul kemudian Pic-Up 5 kendaraan (11,11%), Kemudian Truk Kecil 4 (8,88%) kendaraan.



Gambar 5. Grafik Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan

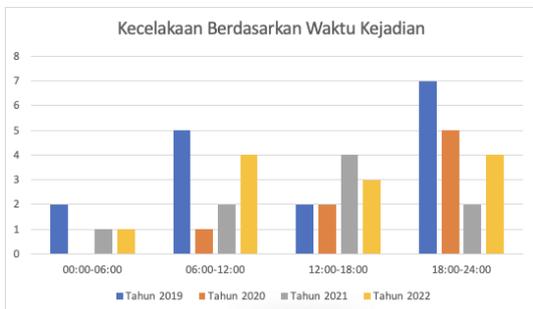
#### 6. Waktu Kejadian Kecelakaan Lalu lintas

Pada Tabel Dibawah ini merupakan Rekapitulasi jumlah berdasarkan waktu kejadian pada Daerah Rawan Kecelakaan Ruas Jalan Brawijaya Kabupaten Merauke.

Tabel 4. Waktu kejadian Kecelakaan Lalu Lintas

Waktu Kejadian	Jumlah Kecelakaan				
	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022	Total
	00:00-06:00	2	0	1	1
06:00-12:00	5	1	2	4	12
12:00-18:00	2	2	4	3	11
18:00-24:00	7	5	2	4	18
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>45</b>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa periode antara pukul 18:00 hingga 24:00 adalah waktu di mana kecelakaan sering terjadi, dengan jumlah mencapai 18 dari total 45 kecelakaan (40%). Di sisi lain, antara pukul 06:00 hingga 12:00 tercatat 12 kecelakaan (26,66%), sedangkan periode antara pukul 12:00 hingga 18:00 mencatat 11 kecelakaan (24,44%). Periode antara pukul 00:00 hingga 06:00 memiliki jumlah kecelakaan yang lebih rendah, yakni sebanyak 4 kecelakaan (8,88%).



Gambar 6. Grafik Kecelakaan Berdasarkan Waktu Kejadian

## 7. Jenis Kecelakaan

Tabel dibawah adalah Rekapitulasi jumlah kecelakaan berdasarkan jenis kecelakaan pada Ruas Jalan Brawijaya Kabupaten Merauke.

Tabel 5. Jenis Kecelakaan Periode 4 Tahun

Jenis Kecelakaan	Jumlah Kecelakaan				Total
	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022	
A. Kecelakaan Tunggal	2	0	2	4	8
B. Kecelakaan Ganda					
1. Tabrakan Depan-belakang	3	2	5	7	17
2. Tabrakan Depan-depan	4	1	2	3	10
3. Tabrakan Depan-samping	1	1	2	2	6
4. Tabrakan Samping-samping	0	1	0	1	2
C. Kecelakaan Beruntun	0	0	1	1	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>45</b>

Dalam tabel diatas, kecelakaan ganda mendominasi dengan jumlah tertinggi, mencapai 35 kecelakaan dari total 45 kecelakaan (77,77%). Sementara itu, kecelakaan tunggal mencatat 8 kejadian (17,77%), diikuti oleh kecelakaan beruntun dengan 2 kejadian (4,44%). Tabrakan depan-belakang merupakan jenis kecelakaan yang paling umum terjadi di ruas jalan Brawijaya, mendominasi sebanyak 17 kecelakaan (37,77%).



Gambar 7. Grafik Jenis Kecelakaan 2019-2022

## Analisis Angka Ekuivalen Kecelakaan

Tabel berikut memeprihtkan perhitungan menggunakan Angka Ekuivalen Kecelekaan (AEK).

Tabel 6. Analisa Lokasi Rawan Kecelakaan

STA	Korban				Nilai AEK (12MD + 3LB + 3.LR + 1K)
	MD	LB	LR	K	
Jalan Brawijaya 0+000-1+000	10	5	28	18	237
1+000-2+000	2	0	11	9	66
2+000-3+000	7	19	23	12	22
<b>Total AEK</b>					<b>525</b>

a. Pembobotan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK)

- Perhitungan Segmen 1

Rumus:

$$\begin{aligned} \text{AEK} &= 12.\text{MD} + 3.\text{LB} + 3.\text{LR} + 1.\text{PDO} \\ &= (12 \cdot 10) + (3 \cdot 5) + (3 \cdot 28) + (1 \cdot 18) \\ &= 120 + 15 + 84 + 18 \\ &= 237 \end{aligned}$$

- Perhitungan Segmen 2

$$\begin{aligned} &= (12 \cdot 2) + (3 \cdot 0) + (3 \cdot 11) + (1 \cdot 9) \\ &= 24 + 0 + 33 + 9 \\ &= 66 \end{aligned}$$

- Perhitungan Segmen 3

$$\begin{aligned} &= (12 \cdot 7) + (3 \cdot 19) + (3 \cdot 23) + (1 \cdot 12) \\ &= 84 + 57 + 69 + 12 \\ &= 222 \end{aligned}$$

Keterangan:

MD = Korban meninggal (jiwa)

LB = Jumlah korban luka berat (orang)

LR = Jumlah korban luka ringan (orang)

K = Jumlah kejadian kecelakaan lalu lintas

b. Menentukan Nilai Upper Control Limit

Dari informasi mengenai Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK), kita dapat mengidentifikasi lokasi yang cenderung rawan kecelakaan di jalan Brawijaya Kabupaten Merauke dengan menggunakan metode Upper Control Limit (UCL) untuk setiap segmen jalan. Metode ini membantu dalam menentukan segmen-segmen jalan yang memiliki tingkat kecelakaan yang lebih tinggi dari batas nilai UCL. Jika tingkat kecelakaan melebihi nilai UCL, maka daerah tersebut dapat dianggap rawan terjadi kecelakaan.

Contoh perhitungan Upper Control Limit (UCL) menggunakan persamaan (2.2) memberikan angka kecelakaan sebagai berikut:

Dengan total AEK selama empat tahun terakhir (2019-2022) sebanyak 525 pada 3 segmen, kita dapat menghitung nilai rata-rata ( $\lambda$ ) sebagai berikut:

$$\lambda = 525/3 = 175$$

Faktor Probabilitas ( $\psi$ ) = 2,576

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \lambda + \psi \times \sqrt{\left(\frac{\lambda}{m} + \frac{(0,829)/m}{m} + \frac{(1/2 \times m)}{m}\right)} \\ &= 175 + 2,576 \times \sqrt{\left(\frac{175}{237} + \frac{(0,829)/237}{237} + \frac{(1/2 \times 237)}{237}\right)} \end{aligned}$$

Jadi, nilai *Upper Control Limit* (UCL) pada segmen 1 = 203.

## Hasil Perhitungan Menggunakan Metode AEK dan UCL

Adapun hasil analisis perhitungan nilai *Upper Control Limit* (UCL) untuk masing-masing segmen di jalan brawijaya kabupaten Merauke tertera dalam tabel dibawah ini:

Tabel 7. Perhitungan Menggunakan Metode AEK dan UCL

No	Ruas Jalan Brawijaya	AEK	UCL	Keterangan
1	0+000-1+000	237	203	Beresiko
2	1+000-2+000	66	190	Tidak
3	2+000-3+000	222	202	Beresiko

Berdasarkan tabel di atas nilai AEK yang melebihi garis UCL menunjukkan risiko kecelakaan terjadi pada Segmen 1 (0+000-2+000) dan Segmen 3 (2+000-3+000).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan survei yang dilakukan di Jalan Brawijaya, Kabupaten Merauke, kondisi ruas jalan tersebut terbagi menjadi beberapa bagian. Pada segmen 1 dan 2, struktur jalan memiliki jenis perkerasan lentur dengan kuat tekan yang baik sehingga tidak mudah rusak. Namun, segmen 3, yang menghubungkan Jalan Brawijaya ke Jalan Trikora, mengalami kerusakan akibat sering terjadi banjir yang menyebabkan aspal berlubang. Bahu jalan pada segmen 1 dan 2 terbilang cukup baik, sedangkan pada segmen 3 mengalami kerusakan akibat genangan air yang mengganggu arus lalu lintas. Selain itu, survei menunjukkan bahwa segmen 1 dan 3 belum memiliki rambu lalu lintas, sehingga kendaraan sering kesulitan saat mengemudi.

### Saran

Penelitian mendalam di lokasi rawan kecelakaan, khususnya pada segmen 3 STA (2+000-3+000) di ruas jalan Brawijaya Kabupaten Merauke, sangat diperlukan untuk memahami kondisi fisik jalan seperti geometri dan struktur jalan. Langkah ini penting untuk merumuskan strategi perbaikan atau peningkatan keamanan lalu lintas. Selain itu, instansi terkait disarankan untuk menambahkan rambu-rambu peringatan dan memperbaiki struktur jalan, terutama terkait dengan sudut elevasi yang tidak sesuai dengan ketentuan,

guna mengurangi kecelakaan. Penambahan lampu lalu lintas pada segmen 1 STA (0+000-1+000) dan segmen 3 STA (2+000-3+000) juga diusulkan untuk meningkatkan keselamatan di ruas jalan tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Feryanti, Intan Kristalia, and Gotot Slamet Mulyono. *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surakarta*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019.
- Hidayati, Annisa, and Lucia Yovita Hendrati. "Analisis risiko kecelakaan lalu lintas berdasar pengetahuan, penggunaan jalur, dan kecepatan berkendara." *Jurnal Berkala Epidemiologi* 4.2 (2016): 275-287.
- Manggala, Ryan, Djoko Purwanto, and Amelia Kusuma Indriastuti. "Studi kasus faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pada tikungan tajam." *Jurnal Karya Teknik Sipil* 4.4 (2016): 462-470.
- Pamungkas, Salaka Bayu. "Analisis lokasi rawan kecelakaan di jalan arteri primer kota surakarta." (2016).
- Panjaitan, Ryadi Pratama. *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Pemda Perawang Barat Dengan Menggunakan Metode Angka Ekuivalen Kecelakaan Dan Metode Upper Control Limit*. Diss. Universitas Islam Riau, 2021.
- Setiawati, Dwi Novi, Dwi Esti Intari, and Achmad Zailani. "Analisis titik rawan kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan provinsi (Studi kasus: Jl. Raya Legok dan Jl. Raya Kelapa Dua Kab. Tangerang)." *Jurnal Kajian Teknik Sipil* 4.1 (2019): 76-86.
- Siregar, Zulkifli, and Irma Dewi. "Analisis Ruas Jalan Lintas Sumatera Kota Tebing Tinggi Dan Kisaran Sebagai Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas." *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)/Journal MESIL (Machine Electro Civil)* 1.2 (2020): 63-73.

