

## Analisis Titik Lokasi Kecelakaan di Ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci

Shiska Wahyu Widyaningrum<sup>1</sup>, Silvia Afida Fahmi<sup>2</sup>, Ali Fadillah<sup>3</sup>, Daffa  
Ramadhan Eka Budiyanto<sup>4</sup>, Ahmad Basuki<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

shiska2002@gmail.com<sup>1</sup>, silvia.afd09@gmail.com<sup>2</sup>, alifadillah05@gmail.com<sup>3</sup>,

daffar173@gmail.com<sup>4</sup>, ahmadbasuki2509@gmail.com<sup>5</sup>

### ABSTRACT

*Traffic accidents on toll roads, including the Palimanan – Kanci (Palikanci) Toll Road, are a major concern due to high vehicle volume and other factors such as driver fatigue, weather conditions, and compliance with traffic regulations. This study aims to identify accident-prone locations and formulate mitigation measures. The research employs a quantitative analysis method using both primary and secondary data. Based on accident location identification for the Palimanan – Kanci Toll Road from 2022 to 2024, using the Equivalent Accident Number (EAN) and Upper Control Limit (UCL) methods per 1 km, 11 accident-prone locations were identified. However, two locations had the highest accident rates: Lane A at KM 210 – 211 and Lane B at KM 195 – 196. The most common cause of accidents was driver inattention and drowsiness, with the predominant accident type being rear-end collisions. The result of this study can serve as a reference for mitigation efforts to reduce accidents on the Palimanan – Kanci Toll Road.*

**Keywords:** traffic accident, Palikanci toll road, accident location point, equivalent accident number (ean), upper control limit (ucl)

### ABSTRAK

*Kecelakaan lalu lintas di jalan tol, termasuk Jalan Tol Palimanan – Kanci (Palikanci), menjadi perhatian utama akibat tingginya volume kendaraan dan faktor lainnya seperti kelelahan pengemudi, kondisi cuaca dan kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi titik lokasi kecelakaan serta merumuskan langkah-langkah mitigasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif dengan mendapatkan data primer dan data sekunder. Hasil identifikasi titik lokasi kecelakaan pada Ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci berdasarkan perhitungan tahun 2022-2024 dengan metode Equivalent Accident Number (EAN) dan Upper Control Limit (UCL) per 1 km, terdapat 11 titik lokasi kecelakaan yang sering terjadi di ruas jalan tol ini. Namun, terdapat 2 (dua) titik lokasi kecelakaan tertinggi, yaitu jalur A pada KM 210 – 211 dan jalur B pada KM 195 – 196. Faktor penyebab kecelakaan terbanyak dikarenakan pengemudi kurangantisipasi dan mengantuk dengan tipe kecelakaan yang sering terjadi adalah tabrak depan – belakang. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan upaya mitigasi sehingga kecelakaan di jalan tol Palimanan – Kanci dapat berkurang.*

**Kata Kunci:** kecelakaan lalu lintas, jalan tol Palikanci, titik lokasi kecelakaan, equivalent accident number (ean), upper control limit (ucl)

### PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu tantangan utama dalam sistem transportasi (Ilham, 2024). Terutama pada jalan tol yang dirancang sebagai jalur bebas hambatan dengan kecepatan tinggi. Meskipun tujuan jalan tol untuk

memperlancar arus kendaraan dan meningkatkan efisiensi perjalanan, risiko kecelakaan tetap menjadi perhatian yang harus diatasi (Saputra et al., 2024).

Jalan Tol Palimanan – Kanci merupakan salah satu bagian dari jaringan Tol Transjawa yang memiliki peran penting dalam mendukung konektivitas antarwilayah di Pulau Jawa. Dengan tingginya volume kendaraan yang melintas setiap hari, potensi terjadinya kecelakaan menjadi perhatian utama dalam manajemen keselamatan lalu lintas (Wadu et al., 2024). Faktor seperti kelelahan pengemudi, kondisi cuaca, dan kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas merupakan aspek penting dalam upaya pencegahan kecelakaan di jalan tol (Susanti et al., 2024).

Upaya dalam meningkatkan keselamatan di Jalan Tol Palikanci memerlukan strategi yang komprehensif, mulai dari pengelolaan lalu lintas, penerapan teknologi pemantauan, hingga peningkatan kesadaran pengguna jalan. Oleh karena itu, penelitian mengenai analisis titik lokasi kecelakaan di jalan tol bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi rawan kecelakaan serta merumuskan langkah-langkah mitigasi yang dapat diterapkan guna mengurangi angka kecelakaan dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan pada ruas jalan tol Palimanan – Kanci yang dikelola oleh PT Jasamarga (Persero) Tbk. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan mendapatkan data melalui data primer dan data sekunder yang digunakan sebagai bahan analisis data. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Studi literatur, untuk melakukan kajian mengenai identifikasi area dengan tingkat kecelakaan tinggi, khususnya pada titik-titik rawan kecelakaan lalu lintas.
- 2) Pengumpulan data, pengumpulan data meliputi data primer dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dan data sekunder yang didapatkan dari sumber atau instansi terkait. Data primer dan data sekunder dalam penelitian ini yaitu:
  - a. Data primer: survei inventarisasi jalan dilakukan untuk mengetahui kondisi ruas jalan seperti panjang ruas, lebar, perkerasan jalan, fasilitas dan perlengkapan jalan.
  - b. Data sekunder: berupa data dari PT Jasamarga Palikanci yang terdiri dari data geometrik jalan, kinerja lalu lintas, dan data kecelakaan.
  - c. Analisis data, yaitu meliputi penentuan titik lokasi kecelakaan menggunakan metode *Equivalent Accident Number (EAN)* dan *Upper Control Limit (UCL)*.
  - d. Kondisi inventarisasi titik lokasi kecelakaan.
  - e. Rekomendasi penanganan titik lokasi kecelakaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data kecelakaan pada ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci (Palikanci) tahun 2022 hingga 2024 terjadi 74 kejadian kecelakaan. Dalam periode

tersebut, diperoleh 158 korban kecelakaan dengan rincian 25 orang meninggal dunia, 76 orang luka berat, dan 57 orang mengalami luka ringan. Berikut merupakan tabel jumlah korban kecelakaan tahun 2022 hingga 2024.

**Tabel 1. Jumlah Korban Kecelakaan Tahun 2022 – 2024**

Kategori	2022	2023	2024	Total
Luka Ringan	23	17	17	57
Luka Berat	32	20	24	76
Meninggal Dunia	11	11	3	25
<b>Jumlah</b>	<b>66</b>	<b>48</b>	<b>44</b>	<b>158</b>

(Sumber: Analisis, 2025)

### Indeks Fatalitas

Indeks fatalitas merupakan jumlah presentase seseorang yang memiliki kemungkinan meninggal dunia pada saat melintasi jalan tol. Indeks fatalitas ini dihitung berdasarkan dengan jumlah korban meninggal dan total panjang ruas jalan tol Palikanci. Nilai indeks fatalitas diperoleh dari jumlah korban meninggal dunia dibagi dengan Panjang ruas jalan. Rumus perhitungan indeks fatalitas adalah sebagai berikut:

$$Kj (in) = \frac{N}{Pj} \quad (1)$$

Keterangan:

$Kj (in)$  = Indeks fatalitas kecelakaan per panjang jalan

$N$  = Jumlah korban meninggal dunia akibat kecelakaan

$Pj$  = Jumlah total panjang jalan

Berikut merupakan tabel indeks fatalitas per panjang ruas jalan tol Palimanan – Kanci (Palikanci) selama tiga tahun terakhir yaitu tahun 2022 hingga 2024.

**Tabel 2. Indeks Fatalitas Per Panjang Jalan**

No	Tahun	Meninggal Dunia	Panjang Ruas	Kj (n)
1	2022	11	26,3	0,41825095
2	2023	11	26,3	0,41825095
3	2024	3	26,3	0,11406844

(Sumber: Analisis, 2025)

Berdasarkan tabel diatas, indeks fatalitas di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci selama tiga tahun terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 yang tertinggi terjadi pada tahun 2022 dan 2023. Hal tersebut diakibatkan oleh jumlah korban meninggal yaitu sebanyak 11 korban per panjang ruas jalan tol yaitu 26,3 Kilometer. Angka indeks fatalitas tahun tersebut yaitu mencapai 0,41825095.

Segmen jalan pada ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci (Palikanci) terdiri dari tiga segmen, yaitu segmen I Kanci – Ciperna (KM 204-214), segmen II Ciperna –

Plumbon (KM 195-204), dan segmen III Plumbon – Palimanan (KM 189-195).

1. Segemen I Kanci – Ciperna (KM 204-214).

**Tabel 3. Indeks Fatalitas Segmen I**

No	Tahun	Meninggal Dunia	Panjang Ruas	Kj (n)
1	2022	4	13,57	0,29476787
2	2023	6	13,57	0,44215181
3	2024	2	13,57	0,14738394

(Sumber: Analisis, 2025)

Berdasarkan tabel di atas, indeks fatalitas di segmen I Kanci – Ciperna selama tiga tahun terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 yang tertinggi terjadi pada tahun 2023. Hal tersebut diakibatkan oleh jumlah korban meninggal yaitu sebanyak 6 korban per panjang ruas jalan tol yaitu 13,57 Kilometer. Angka indeks fatalitas tahun tersebut yaitu mencapai 0,44215181.

2. Segmen II Ciperna – Plumbon (KM 195-204)

**Tabel 4. Indeks Fatalitas Segmen II**

No	Tahun	Meninggal Dunia	Panjang Ruas	Kj (n)
1	2022	3	8,7	0,34482759
2	2023	0	8,7	0
3	2024	1	8,7	0,11494253

(Sumber: Analisis, 2025)

Berdasarkan tabel diatas, indeks fatalitas di segmen II Ciperna – Plumbon selama tiga tahun terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 yang tertinggi terjadi pada tahun 2022. Hal tersebut diakibatkan oleh jumlah korban meninggal yaitu sebanyak 3 korban per panjang ruas jalan tol yaitu 8,7 Kilometer. Angka indeks fatalitas tahun tersebut yaitu mencapai 0,34482759.

3. Segmen III Plumbon – Palimanan (KM 189-195)

**Tabel 5. Indeks Fatalitas Segmen III**

No	Tahun	Meninggal Dunia	Panjang Ruas	Kj (n)
1	2022	4	6,57	0,60882801
2	2023	5	6,57	0,76103501
3	2024	0	6,57	0

(Sumber: Analisis, 2025)

Berdasarkan tabel di atas, indeks fatalitas di segmen III Plumbon - Palimanan selama tiga tahun terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 yang tertinggi terjadi pada tahun 2023. Hal tersebut diakibatkan oleh jumlah korban meninggal yaitu sebanyak 5 korban per panjang ruas jalan tol yaitu 6,57 Kilometer. Angka indeks fatalitas tahun tersebut yaitu mencapai 0,76103501.

### Case Fatality Rate (CFR)

*Case Fatality Rate* merupakan analisis terkait tingkat keparahan korban yang dilakukan untuk mengetahui presentasi peluang kemungkinan terjadi kecelakaan dengan korban meninggal dunia. Nilai CFR diperoleh dari jumlah korban meninggal dunia dibagi dengan jumlah kejadian kecelakaan. Rumus CFR adalah sebagai berikut:

$$CFR = \frac{F}{K} \quad (2)$$

Keterangan:

*CFR* = *Case Fatality Rate* atau tingkat keparahan

*F* = Jumlah korban meninggal

*K* = Jumlah Kejadian Kecelakaan

Berikut merupakan *Case Fatality Rate* (CFR) pada ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci (Palikanci) selama tiga tahun terakhir yaitu tahun 2022 hingga 2024.

**Tabel 6. Case Fatality Rate**

No	Tahun	Meninggal Dunia	Kecelakaan	CFR
1	2022	11	32	0,34375
2	2023	11	22	0,5
3	2024	3	20	0,15

(Sumber: Analisis, 2025)

Berdasarkan tabel dan grafik di atas dapat diketahui bahwa tingkat keparahan korban akibat kecelakaan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci selama tiga tahun terakhir tahun 2022 hingga 2024 yaitu terjadi pada tahun 2023 dengan angka CFR 0,5. Angka tersebut didapat akibat dari banyaknya korban meninggal dunia 11 korban dari 22 jumlah kejadian kecelakaan.

### Analisis Kejadian Kecelakaan

Analisis kejadian kecelakaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor penyebab yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan di ruas jalan tol Palikanci. Karakteristik kecelakaan ini memuat jumlah kecelaan, faktor penyebab kecelakaan, jenis kendaraan, dan waktu terjadinya kecelakaan.

#### 1. Jumlah Kecelakaan dan Tingkat Keparahan Korba Kecelakaan

Frekuensi kecelakaan yang terjadi menjadi suatu indikator utama terkait keselamatan lalu lintas di jalan. Frekuensi kecelakaan yang rendah menunjukkan bahwa jalan tersebut memiliki tingkat keselamatan yang baik. Sebaliknya, apabila frekuensi kecelakaan tinggi menunjukkan jalan tersebut tingkat

keselamatannya perlu ditingkatkan. Dibawah ini merupakan jumlah kecelakaan dan tingkat keparahan korban kecelakaan pada tahun 2022 hingga tahun 2024.

**Tabel 7. Jumlah Kecelakaan dan Tingkat Keparahannya**

No	Tahun	Jumlah	Tingkat Keparahannya			Jumlah
			MD	LB	LR	
1	2022	32	11	32	23	66
2	2023	22	11	20	17	48
3	2024	20	3	24	17	44
<b>Total</b>		74	25	76	57	158

(Sumber: Analisis, 2025)

Jumlah kecelakaan lalu lintas selama tiga tahun terakhir dari tahun 2022 hingga November 2024 yaitu terdapat 76 kasus kecelakaan. Jumlah korban akibat kecelakaan di jalan tol Palimanan – Kanci mencapai 158 korban. Diantara korban tersebut sebanyak 57 korban mengalami luka ringan, 76 korban luka berat, dan 25 korban meninggal dunia. Jumlah korban kecelakaan yang paling banyak dalam kurun waktu tiga tahun terakhir yaitu tahun 2022 jumlah kecelakaan sebanyak 32 kejadian dengan korban sebanyak 66 korban.

## 2. Faktor Penyebab Kecelakaan

Faktor penyebab kecelakaan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya yaitu faktor pengemudi, faktor kendaraan, faktor jalan, dan faktor lingkungan. Kecelakaan biasanya disebabkan oleh pelanggaran lalu lintas dan kurangnya perhatian terhadap keselamatan lalu lintas oleh pengemudi, kendaraan, jalan, ataupun lingkungan.

**Tabel 8. Faktor Penyebab Kecelakaan**

No	Tahun	Pengemudi	Kendaraan	Jalan	Lingkungan
1	2022	30	2	0	0
2	2023	22	0	0	1
3	2024	18	2	0	0

(Sumber: Analisis, 2025)

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab kecelakaan paling banyak yaitu faktor pengemudi. Hal ini disebabkan karena kurang antisipasi, kelelahan, dan tidak fokus dalam berkendara. Jumlah paling banyak terjadi kecelakaan dengan penyebab kecelakaan faktor pengemudi yaitu pada tahun 2022 sebanyak 30 kecelakaan. Hal ini juga dapat terjadi karena para pengemudi mengemudi kendaraan dengan kecepatan yang tinggi.

Penanganan kecelakaan akibat faktor penyebab pengemudi seperti kurang antisipasi yaitu dengan pemasangan lampu strobe dan pemasangan *spot*

*light* pada *body* kendaraan muatan berat.

### 3. Jenis Kendaraan Yang Terlibat

Jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan dibagi menjadi beberapa golongan. Golongan jenis kendaraan dapat dilihat dari jenis kendaraan yang beroperasi di jalan tol. Penggolongan kendaraan diatur oleh Keputusan Menteri PUPR yang berlaku di seluruh Indonesia. Namun, beberapa aturan dapat ditambahkan sesuai dengan medan serta lokasi dari jalan tol. Sesuai dengan aturan dari Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT), bahwa golongan kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan tol dibagi menjadi 6 golongan, yaitu terdiri dari:

**Tabel 9. Golongan dan Jenis Kendaraan**

<b>Golongan Kendaraan</b>	<b>Jenis Kendaraan</b>
Golongan I	Sedan, jeep, pick up/truk kecil dan bus
Golongan II	Truk dengan 2 (dua) gandar
Golongan III	Truk dengan 3 (tiga) gandar
Golongan IV	Truk dengan 4 (empat) gandar
Golongan V	Truk dengan 5 (lima) gandar
Golongan VI	Kendaraan bermotor roda 2 (dua)

(Sumber: Analisis, 2025)

Golongan VI merupakan golongan khusus yang hanya terdapat di beberapa ruas jalan tol, dikarenakan golongan VI tidak boleh beroperasi di jalan tol Indonesia dan tidak semua jalan tol terbuka untuk kendaraan bermotor dengan roda dua. Golongan VI di Indonesia hanya beroperasi di Indonesia yaitu pada ruas Jalan Surabaya – Madura (Jembatan Suramadu), jalan Tol Mandara (Bali), dan Jalan Tol Balikpapan – Penajam Paser Utara. Berikut merupakan jumlah kecelakaan berdasarkan golongan jenis kendaraan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci (Palikanci).

**Tabel 10. Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan**

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Gol. I</b>	<b>Gol. II</b>	<b>Gol. III</b>	<b>Gol. IV</b>	<b>Gol. V</b>	<b>Tidak Diketahui</b>
1	2022	38	6	5	1	3	5
2	2023	23	8	4	0	1	4
3	2024	12	6	8	3	3	2

(Sumber: Analisis, 2025)

Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa golongan jenis kendaraan yang sering mengalami kecelakaan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci (Palikanci)

dalam kurun waktu tiga tahun terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 adalah jenis kendaraan golongan I seperti sedan, jeep, pick up/truk kecil, dan bus. Kemudian diikuti dengan jenis kendaraan dengan golongan II.

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa jenis kendaraan yang sering terlibat kecelakaan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci yaitu golongan I. Jumlah golongan I yang paling banyak mengalami kecelakaan di ruas jalan tol Palimanan – Kanci yaitu pada tahun 2022 berjumlah 38 kendaraan, kemudian pada tahun 2023 sebanyak 23 kendaraan, dan pada tahun 2024 terdapat 12 kendaraan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan banyaknya kendaraan golongan I yang melintas dan dengan kecepatan yang tinggi. Untuk itu, pengendara golongan I maupun golongan lainnya agar dapat mematuhi batas kecepatan yang berada di jalan tol terutama ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci.

#### 4. Waktu Kejadian Kecelakaan

Kecelakaan merupakan suatu kejadian yang tidak terduga kapan dan dimana terjadinya. Waktu kejadian kecelakaan dibagi menjadi empat yaitu dini hari, pagi hari, siang hari, dan malam hari. Berikut merupakan tabel pembagian waktu terjadinya kecelakaan.

**Tabel 11. Pembagian Waktu Kejadian Kecelakaan**

Dini hari	00.00-06.00
Pagi Hari	06.00-12.00
Siang Hari	12.00-18.00
Malam Hari	18.00-24.00

(Sumber: Analisis, 2025)

Beberapa faktor dapat memengaruhi waktu paling banyak terjadinya kecelakaan seperti jam padat arus lalu lintas, bertepatan dengan waktu istirahat manusia, dan disebabkan karena kecepatan kendaraan yang tidak sesuai dengan batas kecepatan minimal dan batas kecepatan maksimal di jalan tol. Berikut merupakan tabel jumlah kecelakaan berdasarkan waktu kejadian kecelakaan selama tiga tahun terakhir dari tahun 2022 hingga 2024.

**Tabel 12. Kecelakaan Berdasarkan Waktu**

No	Waktu	2022	2023	2024	Jumlah
1	00:00 - 06:00	13	10	14	37
2	06:00 - 12:00	9	7	4	20
3	12:00 - 18:00	7	3	2	12
4	18:00 - 24:00	3	1	2	6

(Sumber: Analisis, 2025)

Berdasarkan data tersebut, waktu kejadian yang paling banyak terjadinya kecelakaan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci selama tiga tahun

terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 yaitu pada dini hari pukul 00.00-06.00. Waktu dini merupakan waktu yang rawan bagi pengemudi akibat kelelahan dan mengantuk dikarenakan waktu tersebut bertepatan dengan waktu istirahat manusia.

Penanganan untuk mengurangi kecelakaan akibat waktu kejadian dapat dilakukan dengan penanganan non fisik yaitu sosialisasi keselamatan berkendara aman dan selamat bagi pengguna jalan tol dan masyarakat sekitar jalan tol.

#### 5. Lokasi Sering Terjadinya Kecelakaan

Lokasi kecelakaan merupakan tempat atau lokasi dimana peristiwa kecelakaan terjadi. Berikut merupakan data kecelakaan berdasarkan lokasi terjadinya selama tiga tahun terakhir dari tahun 2022 hingga 2024.

**Tabel 13. Lokasi Terjadinya Kecelakaan**

KM	Jalur	2022	2023	2024
189 -	A	2	2	2
190	B	3	0	0
190 -	A	0	0	0
191	B	0	0	0
191 -	A	0	0	0
192	B	0	2	0
192 -	A	1	1	0
193	B	0	0	0
193 -	A	1	2	0
194	B	0	0	0
194 -	A	1	1	0
195	B	1	0	0
195 -	A	0	0	0
196	B	1	0	0
196 -	A	2	0	0
197	B	2	0	0
197 -	A	2	1	0
198	B	1	0	1
198 -	A	0	0	0
199	B	0	0	0
199 -	A	0	1	0
200	B	0	0	0
200 -	A	0	0	0
201	B	0	1	0
201 -	A	1	1	0
202	B	0	0	2

KM	Jalur	2022	2023	2024
202 -	A	1	0	1
203	B	0	0	0
203 -	A	0	0	0
204	B	0	0	0
204 -	A	1	1	0
205	B	0	0	0
205 -	A	0	1	1
206	B	2	0	0
206 -	A	0	1	0
207	B	0	0	2
207 -	A	0	0	0
208	B	2	0	0
208 -	A	0	0	1
209	B	1	1	0
209 -	A	1	2	2
210	B	0	1	0
210 -	A	2	1	0
211	B	0	0	1
211 -	A	1	0	2
212	B	1	1	2
212 -	A	1	0	0
213	B	0	2	1
213 -	A	0	0	0
214	B	2	0	1
214 -	A	0	0	1
215	B	0	0	0
<b>JUMLAH</b>		<b>32</b>	<b>22</b>	<b>20</b>

(Sumber: Analisis, 2025)

Lokasi yang sering terjadi kecelakaan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci selama tiga tahun terakhir pada tahun 2022 hingga 2024 yaitu pada KM 209-210 jalur A dengan kejadian sebanyak 5 kali.

### Identifikasi Penentuan Titik Lokasi Kecelakaan

Berikut merupakan metode yang digunakan untuk analisis penentuan titik lokasi kecelakaan.

#### 1) Metode EAN

Metode EAN (*Equivalent Accident Number*) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan daerah rawan kecelakaan dengan menggunakan pembobotan angka ekuivalen kecelakaan yang mengacu pada biaya kecelakaan lalu lintas. Nilai EAN didapatkan melalui rumus perhitungan yaitu penjumlahan

antara banyaknya kejadian kecelakaa pada setiap kilometer panjang jalan dan dikalikan dengan nilai bobot sesuai dengan tingkat keparahan korban. Nilai bobot EAN yang digunakan yaitu meninggal dunia (MD) memiliki bobot 12, luka berat (LB) memiliki nilai bobot 6, luka ringan (LR) memiliki nilai bobot 3, dan kerusakan kendaraan ataupun materian memiliki nilai bobot 1.

$$EAN = 12 MD + 6 LB + 3 LR + 1 K \quad (3)$$

Penentuan daerah rawan kecelakaan menggunakan nilai bobot EAN per kilometer. Nilai batas yang digunakan dapat dihitung menggunakan metode Batas Kontrol Atas (BKA) dan *Upper Control Limit* (UCL).

## 2) Metode Batas Kontrol Atas (BKA)

Nilai batas yang digunakan dapat dihitung menggunakan metode Batas Kontrol Atas (BKA). BKA dapat dihitung dengan menjumlahkan rata-rata angka kecelakaan EAN dengan tiga dikali akar rata-rata angka kecelakaan EAN. Rumus BKA adalah sebagai berikut:

$$BKA = C + 3\sqrt{C} \quad (4)$$

Keterangan:

BKA = Batas Kontrol Atas

C = Rata-Rata Angka Kecelakaan EAN

## 3) Metode UCL

Nilai *Upper Control Limir* (UCL) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$UCL = \lambda + \psi \sqrt{\left[ \frac{\lambda}{m} + \left( \frac{0,829}{m} \right) + \left( \frac{1}{2} x m \right) \right]} \quad (5)$$

Keterangan:

$\lambda$  = Rata-Rata Angka Kecelakaan EAN

$\psi$  = faktor probabilitas = 2,576

m = Angka kecelakaan pada ruas yang ditinjau (EAN)

Berikut langkah untuk analisis menggunakan metode EAN (*Equivalent Accident Number*) dan UCL (*Upper Control Limit*) dalam mengidentifikasi titik rawan kecelakaan (*Blackspot*):

## Analisis Titik Lokasi Rawan Kecelakaan (Blackspot)

Analisis daerah rawan kecelakaan yang termasuk dalam perangkingan daerah rawan kecelakaan, sebagai berikut:

### 1.) Titik Lokasi Kecelakaan KM 210 – 211 A

#### a) Kondisi Umum

Pada jalan KM 210 – 2011 A merupakan jalur yang memiliki bagian bahu luar, lajur 1, lajur 2, bahu dalam, dan median. Lebar ruas jalan yaitu 7,2 meter dengan alinyemen datar.

#### b) Karakteristik Kecelakaan

**Tabel 14.** Karakteristik Kecelakaan KM 210 – 211 A

No.	Tahun	Keterangan
1.	2022	1 MD, 2 LB, 3 LR
2.	2022	3 LB
3.	2023	1 LB
4.	2023	1 LB, 2 LR

(Sumber: Analisis, 2025)

c) Kondisi Jalan dan Perlengkapan Jalan

Kondisi jalan dan perlengkapan jalan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci 210 – 211 A.

- 1) Perkerasan Jalan menggunakan jenis perkerasan aspal (*Flexible Pavement*).
- 2) Bahu jalan untuk tempat kendaraan yang sedang mengalami kendala atau dalam keadaan darurat. Memiliki ukuran 2,5 m bahu luar dan 1,5 m bahu dalam.
- 3) Perlengkapan jalan untuk meningkatkan keselamatan, keamanan dan kelancaran lalu lintas. Perlengkapan jalan di KM 210 – 211 A, antara lain:
  - Dilarang menggunakan bahu jalan kecuali darurat
  - Guardrail
  - Batas ketinggian 4,2 m
  - Rambu dilarang putra balik kecuali petugas
  - Rumble strips
- 4) Konflik lalu lintas yang sering terjadi yaitu tabrak kendaraan berhenti.
- 5) Penyebab kecelakaan yang menyebabkan daerah ini menjadi lokasi rawan kecelakaan karena kurang antisipasi pengemudi dan mengantuk.
- 6) Usulan Penanganan
  - a. Sosialisasi keselamatan di jalan tol untuk memberikan edukasi, pemahaman, dan pengetahuan tentang pentingnya keselamatan untuk meminimalisir kecelakaan lalu lintas. Dengan memberikan materi dan peraturan yang ada dapat dilakukan di rest area.
  - b. Pemasangan Lampu Strobo untuk meminimalisir kecelakaan lalu lintas dengan memberikan peringatan pengemudi karena adanya *hazard* di jalan.
  - c. Pemasangan *Glass Road Stud* di Tengah jalur untuk pemantulan cahaya saat malam hari atau kondisi gelap agar dapat meningkatkan fokus pengemudi.
  - d. *Weight In Motion* (WIM) pada gerbang tol untuk mengetahui kendaraan ODOL yang memasuki ruas jalan tol.

2.) Titik Lokasi Kecelakaan KM 195 – 196 B

a) Kondisi Umum

Pada jalan KM 195 – 196 B merupakan jalur yang memiliki bagian

bahu luar, lajur 1, lajur 2, bahu dalam, dan median. Lebar ruas jalan yaitu 7,2 meter dengan alinyemen datar.

b) Karakteristik Kecelakaan

**Tabel 15. Karakteristik Kecelakaan KM 195 – 196 B**

No.	Tahun	Keterangan
1.	2022	1 MD
2.	2022	6 LB, 4 LR
3.	2022	1 LR

(Sumber: Analisis, 2025)

c) Kondisi Jalan dan Perlengkapan Jalan

Kondisi jalan dan perlengkapan jalan di ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci 195 – 196 B.

- 1.) Perkerasan Jalan menggunakan jenis perkerasan aspal (*Flexible Pavement*).
- 2.) Bahu jalan untuk tempat kendaraan yang sedang mengalami kendala atau dalam keadaan darurat. Memiliki ukuran 2,5 m bahu luar dan 1,5 m bahu dalam.
- 3.) Perlengkapan jalan untuk meningkatkan keselamatan, keamanan dan kelancaran lalu lintas. Perlengkapan jalan di KM 195 – 196 B, antara lain:
  - Marka chevron
  - Rambu peringatan belok kiri
  - Rambu batas kecepatan 40 km
  - Rambu petunjuk arah
  - Rambu petunjuk jalur
  - Rambu ketinggian 5 m
  - Rambu ketinggian 4,2 m
  - Water barrier di bahu jalan
  - Marka miring
  - Rambu peringatan akses jalan masuk
  - Rambu larangan bus untuk menaikan atau menurunkan penumpang
  - Rambu dilarang berhenti sepanjang jalan tol kecuali darurat
  - Rambu petunjuk arah
  - Rambu batas kecepatan 80-60 km
- 4.) Konflik lalu lintas yang sering terjadi yaitu tabrak depan – belakang.
- 5.) Penyebab kecelakaan yang menyebabkan daerah ini menjadi lokasi rawan kecelakaan karena kurang antisipasi pengemudi dan mengantuk.
- 6.) Usulan Penanganan
  - a. Sosialisasi keselamatan di jalan tol untuk memberikan edukasi, pemahaman, dan pengetahuan tentang pentingnya keselamatan untuk meminimalisir kecelakaan lalu lintas. Dengan memberikan materi dan peraturan yang ada dapat dilakukan di rest area.
  - b. Pemasangan Lampu Strobo untuk meminimalisir kecelakaan lalu

lintas dengan memberikan peringatan pengemudi karena adanya *hazard* di jalan.

- c. Pemasangan *Glass Road Stud* di Tengah jalur untuk pemantulan cahaya saat malam hari atau kondisi gelap agar dapat meningkatkan fokus pengemudi.
- d. *Weight In Motion* (WIM) pada gerbang tol untuk mengetahui kendaraan ODOL yang memasuki ruas jalan tol.

## KESIMPULAN

Hasil identifikasi titik lokasi kecelakaan pada Ruas Jalan Tol Palimanan – Kanci berdasarkan perhitungan tahun 2022-2024 dengan metode *Equivalent Accident Number (EAN)* dan *Upper Control Limit (UCL)* per 1 km, terdapat 11 titik lokasi kecelakaan yang sering terjadi di ruas jalan tol ini. pada jalur A yaitu KM 197-198, 205-206, 209-210, 210-211, dan 211-212. Sedangkan pada jalur B adalah pada KM 195-196, 197-198, 201-202, 208-209, 212-213, dan 213-214. Namun, terdapat 2 (dua) titik lokasi kecelakaan tertinggi, yaitu jalur A pada KM 210 – 211, faktor penyebab kecelakaan terbanyak dikarenakan pengemudi kurang antisipasi dan mengantuk dengan tipe kecelakaan paling sering terjadi adalah tabrak kendaraan berhenti. Jalur B pada KM 195 – 196, faktor penyebab kecelakaan terbanyak dikarenakan pengemudi kurang antisipasi dan mengantuk dengan tipe kecelakaan yang sering terjadi adalah tabrak depan – belakang. Penanganan yang perlu diterapkan diantaranya dengan penambahan perlengkapan jalan seperti rambu peringatan, sensor deteksi kendaraan berhenti sembarangan, *rumble strip*, *weight in motion*, dan lampu strobe serta penanganan non fisik seperti sosialisasi keselamatan berkendara yang baik dan benar kepada pengguna jalan tol dan masyarakat sekitar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ilham. (2024). *Transportasi Jalan dan Teknologi Informasi* (Issue July).
- Saputra, B. D., Saputra, D. D., & Malik, A. (2024). *Kebijakan Pemerintah terhadap Pengeluaran Negara Pembangunan Infrastruktur Jalan Tol*. November, 8822–8827.
- Susanti, N., Angkat, C. T. D. E., Pohan, D. A., & Nasution, M. (2024). *Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Risiko Kecelakaan Lalu Lintas*. 5, 5423–5429.
- Wadu, A., Dumin, L., & Nahak, P. G. (2024). *Penanganan Kemacetan Lalu Lintas yang Ditimbulkan Akibat Pergerakan Putar Balik (U-Turn) pada Jalan Perkotaan*. 8(2), 187–196.