

Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Tol Cikopo-Palimanan

DICKY ARYA HUTAMA¹, YEYET HUDAYAT²

1. Mahasiswa (Institut Teknologi Nasional)
2. Dosen (Institut Teknologi Nasional)
Email: Dicky25hutama@gmail.com

ABSTRAK

Sering terjadinya peristiwa kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan berakibat pada penurunan kinerja ruas jalan, mengurangi rasa kenyamanan, dan membahayakan keselamatan pengguna jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui daerah rawan kecelakaan. Data kecelakaan lalu lintas terjadi pada tahun 2017-2021 diperoleh dari PT Lintas Marga Sedaya. Dalam melakukan analisis perhitungan menggunakan metode AEK, BKA dan UCL. Berdasarkan nilai AEK terlihat beberapa segmen berada diatas nilai BKA dan UCL yaitu rute A segmen 5 kilometer 113-114, segmen 9 kilometer 117-118, segmen 14 kilometer 122-123, segmen 24 kilometer 132-133, dan segmen 25 kilometer 133-134. Sedangkan lokasi rawan kecelakaan rute B segmen 1 kilometer 138-137, segmen 5 kilometer 134-133, segmen 21 kilometer 118-117, segmen 23 kilometer 116-115, segmen 25 kilometer 114-113, dan segmen 26 kilometer 113-112, artinya di segmen tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan. Beberapa hal yang dilakukan untuk mengurangi kecelakaan adalah penambahan rumble strip, pemasangan rambu, dan membentuk tim penanganan kecelakaan lalu lintas.

Kata Kunci: Lokasi Rawan Kecelakaan, AEK, BKA, UCL

ABSTRACT

The frequent occurrence of traffic accidents on Cikopo-Palimanan Toll Road results in a decrease in road performance, reducing the sense of comfort and endangering road users' safety. The purpose of this research is to find out the areas that are prone to accident. Traffic accident data occurring in 2017-2021 was obtained from PT Lintas Marga Sedaya. By doing the calculation analysis using the AEK, BKA and UCL methods. Based on the AEK value, it can be concluded that several segments are above the BKA and UCL values, namely route A 5 kilometer segment 113-114, 9 kilometer segment 117-118, 14 kilometer segment 122-123, 24 kilometer segment 132-133, and 25 kilometer segment 133-134 . Whereas, accident-prone locations route B 1 kilometer segment 138-137, 5 kilometer segment 134-133, 21 kilometer segment 118-117, 23 kilometer segment 116-115, 25 kilometer segment 114-113, and 26 kilometer segment 113-112, meaning these segments are accident-prone areas. Some of the things that are done to reduce accidents are by adding rumble strips, installing signs, and forming a traffic accident handling team.

Keywords: Accident Prone Areas, AEK, BKA, UCL

1. PENDAHULUAN

Jalan Tol Cikopo-Palimanan adalah jalan tol terbentang sepanjang 116,75 kilometer melintasi lima (5) kabupaten yaitu Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Subang, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Cirebon. Jalan Tol Cikopo-Palimanan merupakan jalan alternatif melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas yang tinggi. Jalan Tol Cikopo-Palimanan dikelola oleh PT Lintas Marga Sedaya (LMS).

Sering terjadinya peristiwa kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan akan berakibat pada penurunan kinerja ruas jalan, mengurangi rasa kenyamanan saat berkendara, dan membahayakan keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu, untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan perlu dilakukan penelitian dengan menentukan lokasi rawan kecelakaan di sepanjang ruas Jalan Tol Cikopo-Palimanan.

1.1 Jalan Tol

Menurut Peraturan Pemerintah RI No.15 tahun 2005 tentang Jalan Tol, penyelenggaraan jalan tol bertujuan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, dicapai dengan membina jaringan jalan yang dananya berasal dari pengguna jalan serta meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sedang tinggi tingkat perkembangannya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No.15 tahun 2005 tentang Jalan Tol, spesifikasi jalan tol sebagai berikut:

1. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya.
2. Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh.
3. Jarak antar simpang susun paling rendah 5 kilometer untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 kilometer untuk jalan tol dalam perkotaan.
4. Jumlah lajur sekurang-kurangnya 2 lajur per arah.
5. Menggunakan pemisah tengah atau median.
6. Lebar bahu jalan sebelah luar dapat dipergunakan sebagai jalur lalu lintas sementara dalam keadaan darurat.

1.2 Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang No.22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Adapun faktor penyebab kecelakaan lalu lintas seperti manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan. Berikut ini adalah karakteristik kecelakaan lalu lintas yaitu:

1. Kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan.
2. Kecelakaan berdasarkan lokasi kejadian.
3. Kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan.
4. Kecelakaan berdasarkan posisi kecelakaan.
5. Kecelakaan berdasarkan jumlah kendaraan yang terlibat.

1.3 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan merupakan daerah yang mempunyai angka kecelakaan, risiko, dan potensi kecelakaan yang tinggi pada ruas jalan tertentu. Daerah rawan kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan menjadi tiga, sebagai berikut:

1. Lokasi rawan kecelakaan, dibedakan menjadi *Blacksite* merupakan ruas daerah rawan kecelakaan lalu lintas, dan *Blackspot* merupakan titik pada ruas daerah rawan kecelakaan lalu lintas.

2. Rute rawan kecelakaan (*hazardous routes*), adalah panjang pada rute suatu kecelakaan biasanya ditetapkan lebih dari 1 kilometer.
3. Wilayah rawan kecelakaan (*hazardous area*), merupakan luas wilayah rawan kecelakaan biasanya ditetapkan berkisaran antara 5 km².

Metode yang digunakan untuk menentukan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan sebagai berikut:

1. AEK (Angka Ekivalen Kecelakaan)

AEK yaitu pembobotan berdasarkan nilai biaya kecelakaan digunakan untuk menghitung angka kecelakaan tiap kilometer jalan. Berikut rumus AEK yaitu:

$$AEK = (12 \times MD) + (3 \times LB) + (3 \times LR) + 1 K \quad (1)$$

Dengan:

- AEK = Angka Ekivalen Kecelakaan
MD = Meninggal dunia
LB = Luka berat
LR = Luka ringan
K = Kecelakaan dengan kerugian materi

2. BKA (Batas Kontrol Atas)

BKA adalah metode untuk mengidentifikasi batasan tingkatan kecelakaan dengan nilai rata-rata seluruh angka kecelakaan AEK. Berikut ini adalah rumus BKA:

$$BKA = C + 3\sqrt{C} \quad (2)$$

Dengan:

- C = Rata-rata angka kecelakaan AEK

3. UCL (*Upper Control Limit*)

Metode untuk mengidentifikasi/menentukan daerah rawan kecelakaan dengan tingkat per segmen jalan. Berikut adalah rumus UCL:

$$UCL = \lambda + \Psi \times \sqrt{\left[\left(\frac{\lambda}{m}\right) + \left(\frac{0,829}{m}\right) + \left(\frac{1}{2} \times m\right)\right]} \quad (3)$$

Dengan:

- λ = Rata-rata angka kecelakaan AEK
 Ψ = Faktor probabilitas 2,576
m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (AEK)
0,829 = Faktor koreksi untuk pendekatan normal

Jika suatu segmen ruas jalan memiliki angka kecelakaan AEK berada di atas garis BKA dan UCL maka segmen tersebut diidentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

2. METODE PENELITIAN

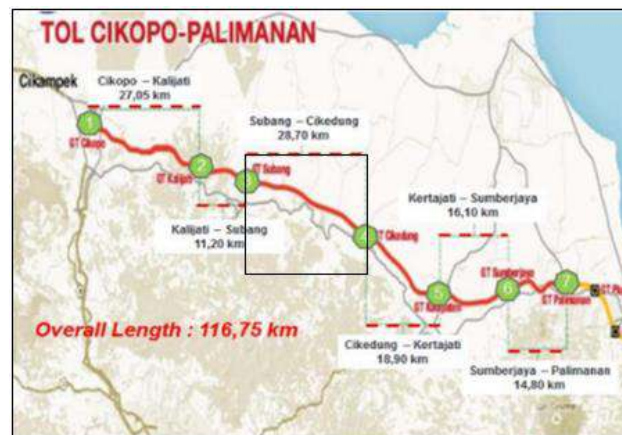
2.1 Lokasi Penelitian

Jalan Tol Cikopo-Palimanan terbagi menjadi 6 seksi yaitu:

1. Seksi I Cikopo-Kalijati (27,05 km)
2. Seksi II Kalijati-Subang (11,20 km)
3. Seksi III Subang-Cikedung (28,70 km)
4. Seksi IV Cikedung-Kertajati (18,90 km)
5. Seksi V Kertajati-Sumberjaya (16,10 km)
6. Seksi VI Sumberjaya-Palimanan (14,80 km)

Dalam melakukan penelitian, perhitungan analisis data hanya berlokasi pada seksi III yaitu Subang-Cikedung dengan panjang jalan 28,70 km. Hal ini dikarenakan lokasi tersebut

merupakan kecelakaan lalu lintas paling tinggi. Sehingga penelitian dan tindakan pencegahan kecelakaan lalu lintas akan lebih efektif.

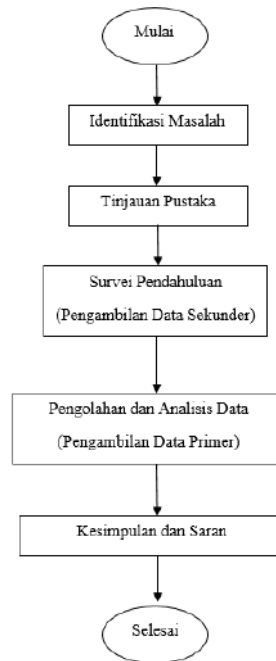


Gambar 1. Rute Jalan Tol Cikopo-Palimanan
(Sumber: <https://newstempo.github.io/down/post/peta-tol-cipali/>)

2.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
Mencari dan mempelajari lebih mengenal permasalahan yang terjadi di lokasi penelitian.
2. Tinjauan pustaka
Membaca dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan di lokasi penelitian. Tinjauan pustaka dapat diperoleh dari buku, jurnal, dan karya ilmiah lainnya sebagai acuan dalam penelitian. Sehingga dapat mempermudah pelaksanaan penelitian.
3. Survei pendahuluan
Survei pendahuluan dilakukan dengan mengambil data sekunder berupa data kecelakaan dari PT Lintas Marga Sedaya.
4. Pengambilan data
 - a. Data sekunder
Data laporan kecelakaan lalu lintas yaitu pada tahun 2017-2021, dan data geometrik jalan untuk memeriksa kesesuaian dengan persyaratan teknis pembuatan jalan tol berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No.15 tahun 2005 tentang Jalan Tol.
 - b. Data primer
Pengamatan langsung di lokasi penelitian yang telah ditetapkan sebagai *blacksite* dilakukan analisis dalam upaya memeriksa kondisi jalan dengan membandingkannya berdasarkan persyaratan teknis pembuatan jalan tol.
5. Pengolahan data dan analisis
Melakukan pengolahan data kecelakaan dengan membuat tabulasi atau meng-*input* karakteristik kecelakaan lalu lintas. Kemudian menganalisis lokasi rawan kecelakaan dan melakukan upaya alternatif penanggulangan kecelakaan lalu lintas berdasarkan faktor penyebab kecelakaan.
6. Kesimpulan dan saran
Tahap terakhir pada penelitian ini adalah kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yaitu mengenai kecelakaan lalu lintas.



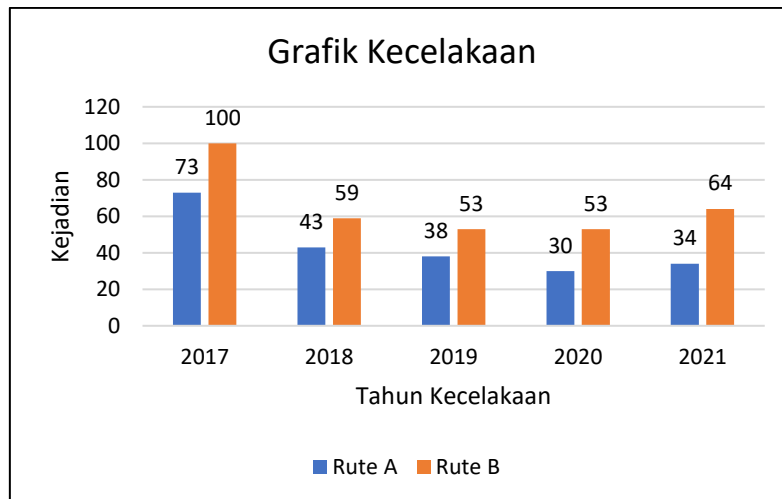
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecelakaan lalu lintas sepanjang ruas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan pada seksi III Subang-Cikedung terdiri dari rute A yaitu dari Subang ke Cikedung dan rute B yaitu dari Cikedung ke Subang dengan masing-masing rute dibagi 29 segmen. Data kecelakaan lalu lintas tahun 2017-2021 diperoleh dari PT Lintas Marga Sedaya. Berikut adalah data kecelakaan lalu lintas pada Tabel 1.

Tabel 1. Kecelakaan Lalu Lintas Rute A dan Rute B

Rute A							Rute B						
No	Km	Tahun					No	Km	Tahun				
		2017	2018	2019	2020	2021			2017	2018	2019	2020	2021
1	109-110	3	1	0	1	0	1	138-137	5	4	2	1	4
2	110-111	2	2	2	1	1	2	137-136	5	2	0	1	4
3	111-112	1	1	2	2	0	3	136-135	2	4	1	5	0
4	112-113	0	3	3	0	4	4	135-134	4	3	3	2	3
5	113-114	5	1	4	4	4	5	134-133	7	1	5	3	5
6	114-115	1	1	2	0	1	6	133-132	3	2	1	1	4
7	115-116	3	0	2	0	1	7	132-131	1	1	0	1	4
8	116-117	4	3	1	0	1	8	131-130	6	0	0	2	0
9	117-118	4	2	0	2	2	9	130-129	4	4	0	3	1
10	118-119	2	1	0	2	0	10	129-128	1	5	2	2	2
11	119-120	2	1	1	0	2	11	128-127	3	0	1	2	2
12	120-121	6	0	2	3	0	12	127-126	3	4	3	0	5
13	121-122	2	3	0	0	0	13	126-125	5	2	4	2	2
14	122-123	1	2	1	1	2	14	125-124	2	3	0	2	0
15	123-124	0	5	1	2	2	15	124-123	1	3	1	1	1
16	124-125	5	2	1	0	0	16	123-122	2	0	1	2	3
17	125-126	1	3	0	3	3	17	122-121	5	3	1	3	0
18	126-127	4	3	0	0	1	18	121-120	4	1	0	2	0
19	127-128	4	0	2	2	0	19	120-119	3	1	1	2	2
20	128-129	5	0	2	1	2	20	119-118	4	1	1	0	1
21	129-130	3	0	4	1	0	21	118-117	1	1	3	1	2
22	130-131	3	3	2	0	0	22	117-116	6	1	3	1	1
23	131-132	0	0	0	1	0	23	116-115	8	3	2	3	3
24	132-133	5	1	0	2	3	24	115-114	1	1	4	0	4
25	133-134	3	2	2	0	1	25	114-113	2	1	4	2	2
26	134-135	2	1	1	1	0	26	113-112	3	2	3	4	4
27	135-136	2	0	3	1	1	27	112-111	5	3	3	4	1
28	136-137	0	2	0	0	2	28	111-110	3	2	4	1	4
29	137-138	0	0	0	0	1	29	110-109	1	1	0	0	0
Jumlah		73	43	38	30	34	Jumlah		100	59	53	53	64



Gambar 3. Grafik Jumlah Kecelakaan Rute A dan Rute B

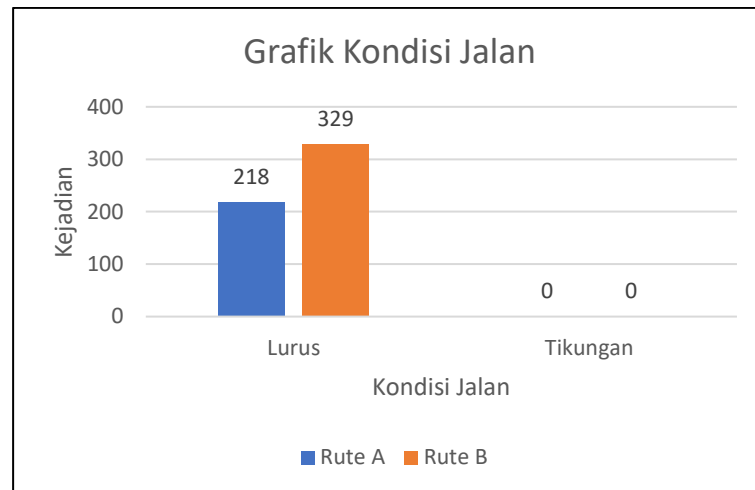
3.1 Karakteristik Kecelakaan

1. Berdasarkan lokasi kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan pada seksi III terjadi di kondisi jalan lurus dengan tipe tabrak depan-belakang. Berikut adalah kecelakaan berdasarkan lokasi kejadian pada Tabel 2.

Tabel 2. Lokasi Kecelakaan Rute A dan Rute B

Tahun 2017-2021 Rute A				Tahun 2017-2021 Rute B			
No	Km	Kondisi Jalan		No	Km	Kondisi Jalan	
		Lurus	Tikungan			Lurus	Tikungan
1	109-110	5	0	1	138-137	16	0
2	110-111	9	0	2	137-136	12	0
3	111-112	6	0	3	136-135	13	0
4	112-113	10	0	4	135-134	14	0
5	113-114	18	0	5	134-133	21	0
6	114-115	5	0	6	133-132	11	0
7	115-116	6	0	7	132-131	7	0
8	116-117	9	0	8	131-130	7	0
9	117-118	10	0	9	130-129	12	0
10	118-119	5	0	10	129-128	13	0
11	119-120	6	0	11	128-127	8	0
12	120-121	11	0	12	127-126	14	0
13	121-122	5	0	13	126-125	15	0
14	122-123	7	0	14	125-124	7	0
15	123-124	10	0	15	124-123	7	0
16	124-125	8	0	16	123-122	8	0
17	125-126	11	0	17	122-121	12	0
18	126-127	8	0	18	121-120	7	0
19	127-128	8	0	19	120-119	9	0
20	128-129	10	0	20	119-118	7	0
21	129-130	6	0	21	118-117	7	0
22	130-131	8	0	22	117-116	13	0
23	131-132	1	0	23	116-115	19	0
24	132-133	11	0	24	115-114	11	0
25	133-134	8	0	25	114-113	11	0
26	134-135	5	0	26	113-112	16	0
27	135-136	7	0	27	112-111	16	0
28	136-137	4	0	28	111-110	14	0
29	137-138	1	0	29	110-109	2	0
Jumlah		218	0	Jumlah		329	0



Gambar 4. Grafik Jumlah Lokasi Kecelakaan Rute A dan Rute B

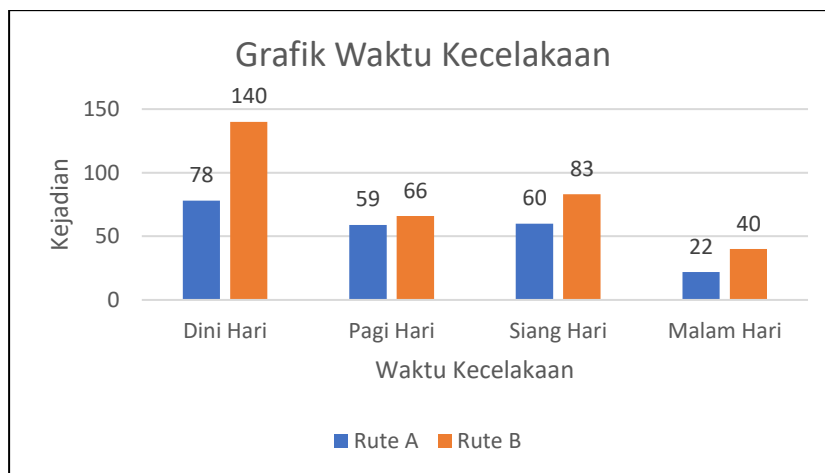
2. Berdasarkan waktu kejadian
Kecelakaan lalu lintas di seksi III berdasarkan waktu kecelakaan di bedakan menjadi waktu dan hari. Berikut ini adalah kecelakaan berdasarkan waktu kejadian di Jalan Tol Cikopo-Palimanan seksi III pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Waktu Kecelakaan Rute A dan Rute B

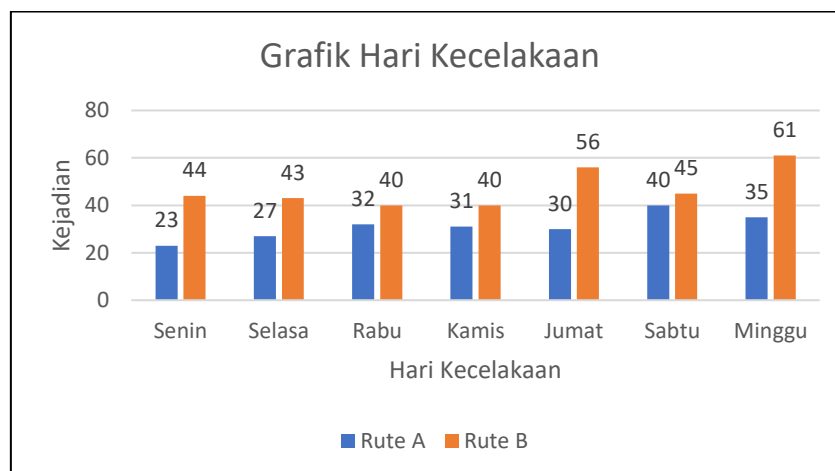
Tahun 2017-2021 Rute A						Tahun 2017-2021 Rute B					
No	Km	Waktu Kecelakaan				No	Km	Waktu Kecelakaan			
		Dini Hari	Pagi Hari	Siang Hari	Malam Hari			Dini Hari	Pagi Hari	Siang Hari	Malam Hari
1	109-110	2	1	2	0	1	138-137	3	5	6	2
2	110-111	4	3	2	0	2	137-136	7	2	2	1
3	111-112	4	0	1	1	3	136-135	5	3	3	2
4	112-113	4	3	2	1	4	135-134	6	1	4	3
5	113-114	3	4	5	6	5	134-133	4	4	11	2
6	114-115	3	0	0	2	6	133-132	5	1	4	2
7	115-116	3	1	1	1	7	132-131	1	1	3	2
8	116-117	3	5	0	1	8	131-130	4	1	1	2
9	117-118	7	1	1	1	9	130-129	9	0	3	0
10	118-119	1	0	4	0	10	129-128	1	5	4	2
11	119-120	1	3	2	0	11	128-127	4	1	2	1
12	120-121	5	3	2	1	12	127-126	7	2	5	0
13	121-122	1	1	3	0	13	126-125	7	3	6	0
14	122-123	1	1	4	1	14	125-124	2	3	1	1
15	123-124	4	3	3	0	15	124-123	4	3	0	0
16	124-125	5	2	1	0	16	123-122	6	2	0	1
17	125-126	5	2	3	0	17	122-121	4	4	1	3
18	126-127	2	3	3	0	18	121-120	2	3	2	0
19	127-128	2	2	4	0	19	120-119	7	1	1	1
20	128-129	3	4	3	0	20	119-118	4	0	1	1
21	129-130	3	3	1	1	21	118-117	4	0	1	2
22	130-131	2	3	1	2	22	117-116	6	2	2	2
23	131-132	1	0	0	0	23	116-115	7	4	5	1
24	132-133	3	2	3	3	24	115-114	6	1	3	1
25	133-134	1	3	4	0	25	114-113	5	3	1	2
26	134-135	1	3	1	0	26	113-112	7	3	4	2
27	135-136	3	1	3	0	27	112-111	6	5	4	2
28	136-137	1	2	1	0	28	111-110	7	3	2	1
29	137-138	0	0	0	1	29	110-109	0	0	1	1
Jumlah		78	59	60	22	Jumlah		140	66	83	40

Tabel 4. Hari Kecelakaan Rute A dan Rute B

Tahun 2017-2021 Rute A								Tahun 2017-2021 Rute B									
No	Km	Hari Kecelakaan							No	Km	Hari Kecelakaan						
		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu			Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1	109-110	2	1	1	0	0	0	1	1	138-137	0	2	4	2	4	1	3
2	110-111	0	0	1	3	3	1	1	2	137-136	1	0	1	1	3	2	4
3	111-112	0	0	1	2	1	0	2	3	136-135	2	3	2	2	0	1	4
4	112-113	2	3	1	1	0	3	0	4	135-134	2	1	1	2	4	3	2
5	113-114	2	2	3	3	2	2	4	5	134-133	2	2	3	4	4	3	2
6	114-115	0	0	2	2	0	0	1	6	133-132	1	3	0	1	1	4	1
7	115-116	1	0	1	2	1	0	1	7	132-131	1	0	0	0	2	2	1
8	116-117	0	0	1	3	3	1	1	8	131-130	0	3	2	0	1	0	2
9	117-118	1	0	3	1	2	2	1	9	130-129	1	0	2	2	2	1	3
10	118-119	0	0	1	2	1	1	0	10	129-128	3	1	1	0	4	2	3
11	119-120	0	3	1	0	0	1	1	11	128-127	2	5	0	0	0	0	1
12	120-121	2	1	2	1	2	3	0	12	127-126	4	1	1	1	2	2	3
13	121-122	0	3	0	0	0	2	0	13	126-125	1	2	2	1	4	4	1
14	122-123	0	0	1	0	0	2	4	14	125-124	1	0	1	2	2	1	0
15	123-124	3	1	0	0	2	4	0	15	124-123	0	0	0	2	1	0	4
16	124-125	0	3	2	1	1	0	1	16	123-122	3	2	2	0	0	0	2
17	125-126	1	1	1	1	1	2	3	17	122-121	3	2	1	2	2	0	2
18	126-127	3	1	0	0	0	1	1	18	121-120	1	1	1	1	0	1	1
19	127-128	2	1	1	1	1	2	1	19	120-119	1	0	2	1	0	2	3
20	128-129	1	0	2	0	2	2	2	20	119-118	1	1	0	1	3	0	1
21	129-130	2	0	0	0	0	4	2	21	118-117	1	0	1	1	2	1	1
22	130-131	0	1	1	1	2	3	0	22	117-116	3	0	2	1	2	2	3
23	131-132	0	0	0	0	0	1	0	23	116-115	1	3	2	2	3	4	4
24	132-133	0	4	1	2	3	0	2	24	115-114	1	1	2	2	1	2	2
25	133-134	0	0	1	1	1	1	4	25	114-113	1	2	0	3	3	0	2
26	134-135	1	0	1	1	1	0	1	26	113-112	2	4	2	1	3	1	3
27	135-136	0	0	3	2	1	1	0	27	112-111	3	2	2	1	1	4	2
28	136-137	0	1	0	1	0	1	1	28	111-110	2	1	3	3	2	2	1
29	137-138	0	1	0	0	0	0	0	29	110-109	0	1	0	1	0	0	0
Jumlah		23	27	32	31	30	40	35	Jumlah		44	43	40	40	56	45	61



Gambar 5. Grafik Jumlah Waktu Kecelakaan Rute A dan Rute B



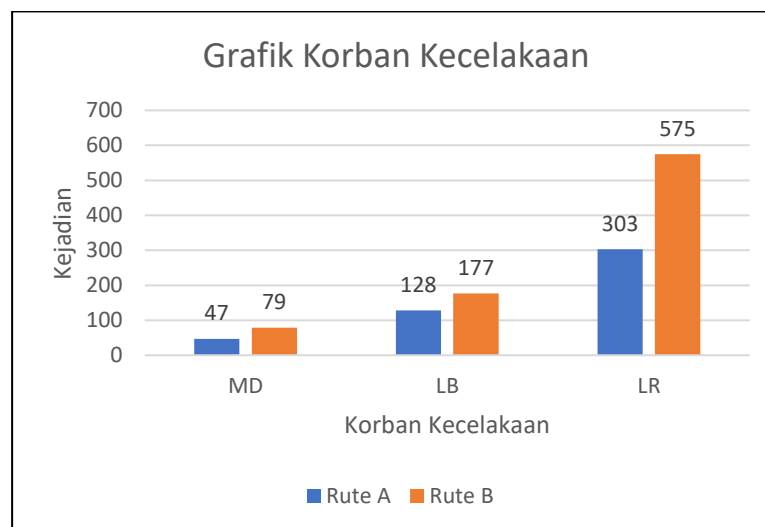
Gambar 6. Grafik Jumlah Hari Kecelakaan Rute A dan Rute B

3. Berdasarkan kondisi korban

Kecelakaan lalu lintas di seksi III berdasarkan kondisi korban kecelakaan di bedakan menjadi meninggal dunia (MD), luka berat (LB), dan luka ringan (LR). Berikut ini adalah kecelakaan berdasarkan korban kecelakaan di Jalan Tol Cikopo-Palimanan seksi III pada Tabel 5.

Tabel 5. Korban Kecelakaan Rute A dan Rute B

Rute A Tahun 2017-2021					Rute B Tahun 2017-2021				
No	Km	Korban Kecelakaan			No	Km	Korban Kecelakaan		
		MD	LB	LR			MD	LB	LR
1	109-110	0	1	6	1	138-137	1	10	35
2	110-111	2	3	10	2	137-136	2	3	22
3	111-112	2	3	3	3	136-135	1	6	29
4	112-113	2	1	17	4	135-134	5	1	12
5	113-114	3	18	38	5	134-133	8	12	37
6	114-115	0	8	17	6	133-132	0	7	13
7	115-116	2	2	11	7	132-131	0	5	13
8	116-117	1	2	6	8	131-130	1	1	7
9	117-118	3	12	26	9	130-129	1	8	34
10	118-119	3	7	7	10	129-128	1	9	28
11	119-120	1	3	4	11	128-127	2	4	7
12	120-121	1	7	13	12	127-126	2	4	20
13	121-122	0	1	4	13	126-125	1	7	19
14	122-123	2	4	20	14	125-124	3	5	28
15	123-124	1	5	10	15	124-123	2	8	24
16	124-125	2	5	10	16	123-122	3	4	27
17	125-126	4	3	5	17	122-121	8	6	5
18	126-127	2	1	6	18	121-120	0	3	10
19	127-128	1	0	3	19	120-119	6	4	14
20	128-129	0	2	8	20	119-118	3	4	6
21	129-130	3	4	9	21	118-117	7	10	29
22	130-131	4	2	7	22	117-116	1	8	22
23	131-132	0	1	0	23	116-115	7	12	30
24	132-133	2	18	12	24	115-114	0	11	19
25	133-134	3	11	16	25	114-113	7	6	16
26	134-135	0	1	3	26	113-112	5	9	34
27	135-136	2	3	12	27	112-111	0	2	20
28	136-137	1	0	19	28	111-110	2	7	15
29	137-138	0	0	1	29	110-109	0	1	0
Jumlah		47	128	303	Jumlah		79	177	575

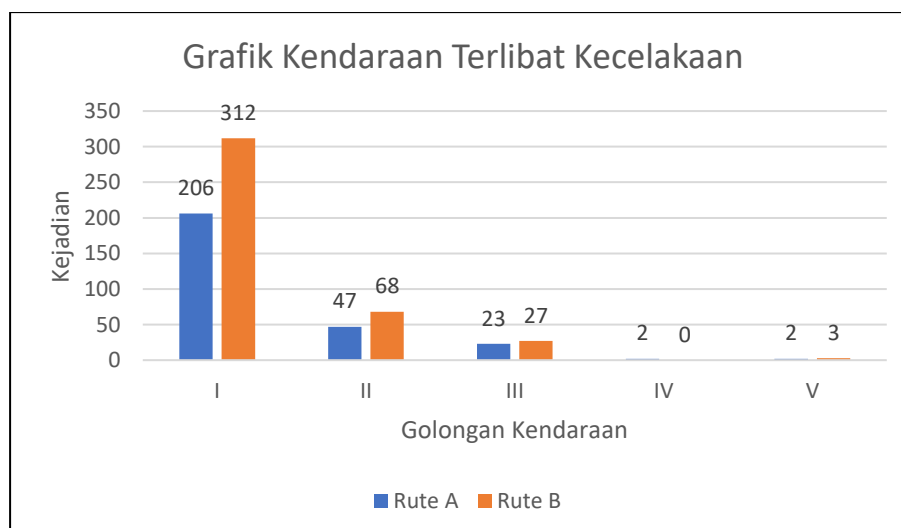


Gambar 7. Grafik Jumlah Korban Kecelakaan Rute A dan Rute B

4. Berdasarkan jenis kendaraan
Kecelakaan lalu lintas di seksi III berdasarkan jenis kendaraan kecelakaan dibedakan menjadi golongan I (jeep, sedan, bus, truk kecil), golongan II (truk dengan 2 gandar), golongan III (truk dengan 3 gandar), golongan IV (truk dengan 4 gandar), dan golongan V (truk dengan 5 gandar). Berikut ini adalah kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan yang terlibat di Jalan Tol Cikopo-Palimanan seksi III pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis Kendaraan yang Terlibat Kecelakaan Rute A dan Rute B

Tahun 2017-2021 Rute A							Tahun 2017-2021 Rute B						
No	Km	Kendaraan Terlibat Kecelakaan					No	Km	Kendaraan Terlibat Kecelakaan				
		I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	V
1	109-110	4	0	2	0	0	1	138-137	15	3	0	0	0
2	110-111	7	4	0	0	0	2	137-136	9	5	0	0	0
3	111-112	3	3	0	0	0	3	136-135	13	2	0	0	0
4	112-113	10	1	0	0	0	4	135-134	12	2	2	0	0
5	113-114	18	4	0	0	0	5	134-133	18	4	3	0	0
6	114-115	6	1	0	0	0	6	133-132	9	2	1	0	0
7	115-116	6	0	0	0	0	7	132-131	7	0	3	0	0
8	116-117	8	2	1	0	1	8	131-130	6	3	1	0	0
9	117-118	7	3	2	0	0	9	130-129	15	2	1	0	0
10	118-119	5	0	0	0	0	10	129-128	13	1	1	0	0
11	119-120	7	0	0	1	0	11	128-127	7	3	0	0	0
12	120-121	11	3	1	0	0	12	127-126	19	0	0	0	0
13	121-122	3	3	0	0	0	13	126-125	14	2	1	0	0
14	122-123	7	1	0	0	0	14	125-124	7	0	0	0	0
15	123-124	10	2	2	0	0	15	124-123	7	0	1	0	0
16	124-125	10	0	2	1	0	16	123-122	8	1	0	0	0
17	125-126	7	2	5	0	0	17	122-121	10	5	1	0	0
18	126-127	8	3	0	0	0	18	121-120	6	3	0	0	0
19	127-128	10	0	2	0	0	19	120-119	15	0	1	0	0
20	128-129	6	2	3	0	0	20	119-118	5	1	2	0	0
21	129-130	6	2	2	0	0	21	118-117	7	0	1	0	0
22	130-131	6	2	1	0	1	22	117-116	11	5	0	0	0
23	131-132	0	1	0	0	0	23	116-115	19	5	2	0	1
24	132-133	16	2	0	0	0	24	115-114	9	2	0	0	1
25	133-134	9	2	0	0	0	25	114-113	11	4	0	0	0
26	134-135	4	2	0	0	0	26	113-112	14	2	3	0	0
27	135-136	7	1	0	0	0	27	112-111	16	4	0	0	0
28	136-137	4	1	0	0	0	28	111-110	10	5	2	0	1
29	137-138	1	0	0	0	0	29	110-109	0	2	1	0	0
Jumlah		206	47	23	2	2	Jumlah		312	68	27	0	3



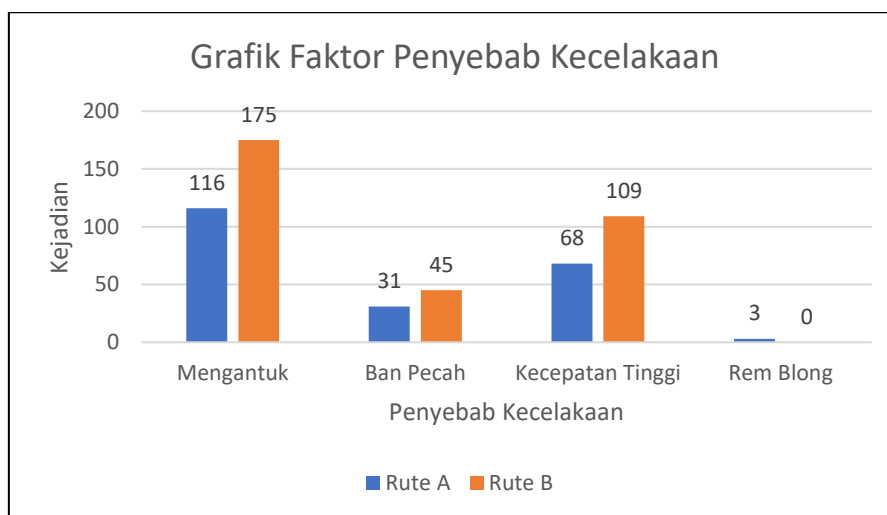
Gambar 8. Grafik Jumlah Kendaraan Terlibat Kecelakaan Rute A dan Rute B

3.2 Faktor Penyebab Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan seksi III memiliki indikator atau faktor penyebab yaitu disebabkan akibat mengantuk, ban pecah, kecepatan tinggi, dan rem blong. Berikut ini adalah faktor penyebab kecelakaan pada Tabel 7.

Tabel 7. Faktor Penyebab Kecelakaan Rute A dan Rute B

Tahun 2017-2021 Rute A						Tahun 2017-2021 Rute B					
No	Km	Penyebab Kecelakaan				No	Km	Penyebab Kecelakaan			
		Mengantuk	Ban Pecah	Kecepatan Tinggi	Rem Blong			Mengantuk	Ban Pecah	Kecepatan Tinggi	Rem Blong
1	109-110	3	1	1	0	1	138-137	10	2	4	0
2	110-111	3	2	3	1	2	137-136	8	1	3	0
3	111-112	3	0	3	0	3	136-135	6	5	2	0
4	112-113	5	0	5	0	4	135-134	5	3	6	0
5	113-114	8	3	6	1	5	134-133	13	3	5	0
6	114-115	2	0	3	0	6	133-132	7	2	2	0
7	115-116	3	2	1	0	7	132-131	5	1	1	0
8	116-117	6	2	1	0	8	131-130	5	1	1	0
9	117-118	9	0	1	0	9	130-129	8	1	3	0
10	118-119	2	1	2	0	10	129-128	3	6	4	0
11	119-120	4	0	2	0	11	128-127	6	0	2	0
12	120-121	3	2	6	0	12	127-126	7	2	5	0
13	121-122	4	0	1	0	13	126-125	7	2	6	0
14	122-123	3	2	2	0	14	125-124	5	0	2	0
15	123-124	7	1	2	0	15	124-123	5	1	1	0
16	124-125	5	0	3	0	16	123-122	4	1	3	0
17	125-126	6	0	4	0	17	122-121	4	2	6	0
18	126-127	3	3	2	0	18	121-120	4	0	3	0
19	127-128	3	2	3	0	19	120-119	3	1	5	0
20	128-129	4	1	4	1	20	119-118	5	0	2	0
21	129-130	4	0	4	0	21	118-117	2	2	3	0
22	130-131	4	2	1	0	22	117-116	9	1	3	0
23	131-132	1	0	0	0	23	116-115	10	2	7	0
24	132-133	8	2	1	0	24	115-114	5	2	4	0
25	133-134	3	2	3	0	25	114-113	4	1	6	0
26	134-135	2	2	1	0	26	113-112	9	0	7	0
27	135-136	4	0	3	0	27	112-111	8	2	6	0
28	136-137	3	1	0	0	28	111-110	6	1	7	0
29	137-138	1	0	0	0	29	110-109	2	0	0	0
Jumlah		116	31	68	3	Jumlah		175	45	109	0



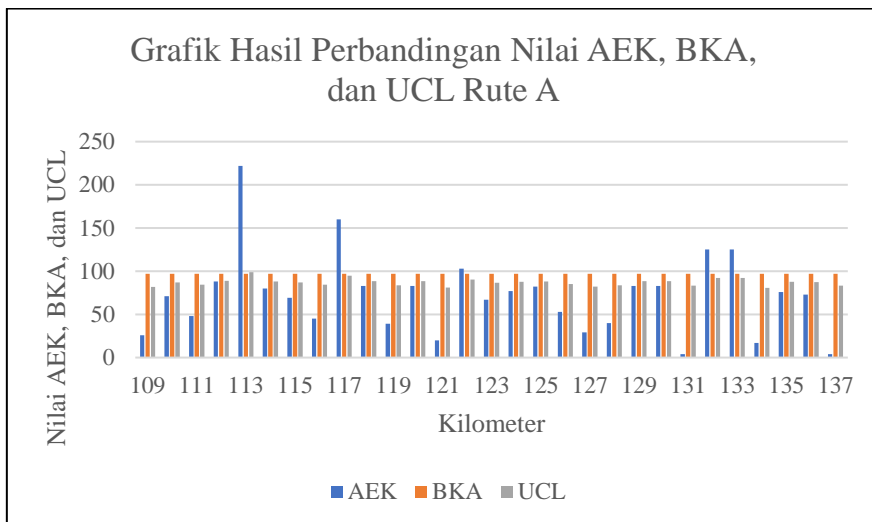
Gambar 9. Grafik Jumlah Faktor Penyebab Kecelakaan Rute A dan Rute B

3.3 Lokasi Rawan Kecelakaan

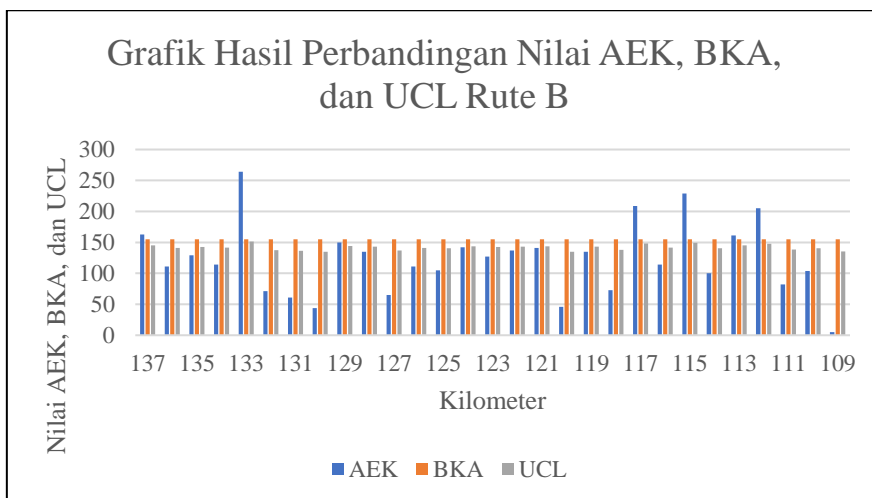
Dari hasil perhitungan AEK (Angka Ekvivalen Kecelakaan), BKA (Batas Kontrol Atas), dan UCL (*Upper Control Limit*) dapat diidentifikasi atau penentuan mengenai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas. Penentuan lokasi rawan kecelakaan berdasarkan angka kecelakaan setiap segmen jalan yang memiliki nilai angka kecelakaan AEK melebihi nilai BKA dan UCL. Berikut adalah hasil analisis perbandingan nilai AEK, BKA, dan UCL di Jalan Tol Cikopo-Palimanan seksi III pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perbandingan Nilai AEK, BKA, dan UCL

Tahun 2017-2021 Route A										Tahun 2017-2021 Route B										
No	Km	Kelas Korban				AEK	BKA	UCL	Blacksite		No	Km	Kelas Korban				AEK	BKA	UCL	Blacksite
		MD	LB	LR	K								MD	LB	LR	K				
1	109-110	0	1	6	5	26	97	82	Non Blacksite	1	138-137	1	10	35	16	163	155	145	Blacksite	
2	110-111	2	3	10	8	71	97	87	Non Blacksite	2	137-136	2	3	22	12	111	155	141	Non Blacksite	
3	111-112	2	3	3	6	48	97	85	Non Blacksite	3	136-135	1	6	29	12	129	155	143	Non Blacksite	
4	112-113	2	1	17	10	88	97	89	Non Blacksite	4	135-134	5	1	12	15	114	155	141	Non Blacksite	
5	113-114	3	18	38	18	222	97	99	Blacksite	5	134-133	8	12	37	21	264	155	151	Blacksite	
6	114-115	0	8	17	5	80	97	88	Non Blacksite	6	133-132	0	7	13	11	71	155	138	Non Blacksite	
7	115-116	2	2	11	6	69	97	87	Non Blacksite	7	132-131	0	5	13	7	61	155	137	Non Blacksite	
8	116-117	1	2	6	9	45	97	84	Non Blacksite	8	131-130	1	1	7	8	44	155	135	Non Blacksite	
9	117-118	3	12	26	10	160	97	95	Blacksite	9	130-129	1	8	34	12	150	155	144	Non Blacksite	
10	118-119	3	7	7	5	83	97	88	Non Blacksite	10	129-128	1	9	28	12	135	155	143	Non Blacksite	
11	119-120	1	3	4	6	39	97	83	Non Blacksite	11	128-127	2	4	7	8	65	155	137	Non Blacksite	
12	120-121	1	7	13	11	83	97	88	Non Blacksite	12	127-126	2	4	20	15	111	155	141	Non Blacksite	
13	121-122	0	1	4	5	20	97	81	Non Blacksite	13	126-125	1	7	19	15	105	155	141	Non Blacksite	
14	122-123	2	4	20	7	103	97	90	Blacksite	14	125-124	3	5	28	7	142	155	144	Non Blacksite	
15	123-124	1	5	10	10	67	97	87	Non Blacksite	15	124-123	2	8	24	7	127	155	143	Non Blacksite	
16	124-125	2	5	10	8	77	97	88	Non Blacksite	16	123-122	3	4	27	8	137	155	143	Non Blacksite	
17	125-126	4	3	5	10	82	97	88	Non Blacksite	17	122-121	8	6	5	12	141	155	144	Non Blacksite	
18	126-127	2	1	6	8	53	97	85	Non Blacksite	18	121-120	0	3	10	7	46	155	135	Non Blacksite	
19	127-128	1	0	3	8	29	97	82	Non Blacksite	19	120-119	6	4	14	9	135	155	141	Non Blacksite	
20	128-129	0	2	8	10	40	97	84	Non Blacksite	20	119-118	3	4	6	7	73	155	138	Non Blacksite	
21	129-130	3	4	9	8	83	97	88	Non Blacksite	21	118-117	7	10	29	8	209	155	148	Blacksite	
22	130-131	4	2	7	8	83	97	88	Non Blacksite	22	117-116	1	8	22	12	114	155	141	Non Blacksite	
23	131-132	0	1	0	1	4	97	83	Non Blacksite	23	116-115	7	12	30	19	229	155	149	Blacksite	
24	132-133	2	18	12	11	125	97	92	Blacksite	24	115-114	0	11	19	10	100	155	140	Non Blacksite	
25	133-134	3	11	16	8	125	97	92	Blacksite	25	114-113	7	6	16	11	161	155	145	Blacksite	
26	134-135	0	1	3	5	17	97	81	Non Blacksite	26	113-112	5	9	34	16	205	155	148	Blacksite	
27	135-136	2	3	12	7	76	97	88	Non Blacksite	27	112-111	0	2	20	16	82	155	139	Non Blacksite	
28	136-137	1	0	19	4	73	97	87	Non Blacksite	28	111-110	2	7	15	14	104	155	141	Non Blacksite	
29	137-138	0	0	1	1	4	97	83	Non Blacksite	29	110-109	0	1	0	2	5	155	135	Non Blacksite	



Gambar 10. Grafik Hasil Perbandingan Nilai AEK, BKA, dan UCL Route A



Gambar 11. Grafik Hasil Perbandingan Nilai AEK, BKA, dan UCL Route B

Berdasarkan hasil perbandingan nilai AEK, BKA, dan UCL lokasi rawan kecelakaan pada rute A terdapat di segmen 5 kilometer 113-114, segmen 9 kilometer 117-118, segmen 14 kilometer 122-123, segmen 24 kilometer 132-133, dan segmen 25 kilometer 133-134. Sedangkan lokasi rawan kecelakaan pada rute B terdapat di segmen 1 kilometer 138-137, segmen 5 kilometer 134-133, segmen 21 kilometer 118-117, segmen 23 kilometer 116-115, segmen 25 kilometer 114-113, dan segmen 26 kilometer 113-112.

3.4 Solusi Penanganan Lokasi Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan pada seksi III maka tindakan atau solusi dalam penanganan kecelakaan lalu lintas sebagai berikut:

1. Penambahan *rumble strip* untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaan pada saat berkendara, dan menurunkan kecepatan menjelang memasuki daerah rawan kecelakaan. Penambahan *rumble strip* bisa dipasang di sekitar ruas jalan yang merupakan lokasi rawan kecelakaan. Ketentuan perancangan ukuran pemasangan mengikuti sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan RI No.82 tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan.
2. Untuk daerah titik yang beresiko kecelakaan (*blacksite*) perlu dipasang rambu peringatan daerah berbahaya bahwa pada ruas jalan tersebut sering terjadi kecelakaan lalu lintas, rambu batas kecepatan maksimum dan minimum. Sehingga pengemudi lebih berhati-hati saat berkendara. Pemasangan rambu bisa di tempatkan minimum 100 meter dari lokasi peringatan sesuai ketentuan dari Peraturan Menteri Perhubungan RI No.13 tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas.
3. Untuk pihak pengelola yaitu PT Lintas Marga Sedaya disarankan membentuk tim penanganan kecelakaan lalu lintas dengan melakukan patroli atau melakukan pengawasan melalui CCTV yang dapat mendeteksi kecepatan saat berkendara. Kemudian memberikan sanksi, dan edukasi kepada pelanggar lalu lintas. Sehingga dapat mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Lokasi rawan kecelakaan pada rute A terdapat di segmen 5 kilometer 113-114, segmen 9 kilometer 117-118, segmen 14 kilometer 122-123, segmen 24 kilometer 132-133, dan segmen 25 kilometer 133-134. Sedangkan lokasi rawan kecelakaan pada rute B terdapat di segmen 1 kilometer 138-137, segmen 5 kilometer 134-133, segmen 21 kilometer 118-117, segmen 23 kilometer 116-115, segmen 25 kilometer 114-113, dan segmen 26 kilometer 113-112.

Berdasarkan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan pada seksi III maka tindakan atau solusi dalam penanganan kecelakaan lalu lintas yaitu dengan penambahan *rumble strip* di lokasi ruas jalan yang merupakan lokasi rawan kecelakaan, perlu dipasang rambu peringatan daerah berbahaya bahwa pada ruas jalan tersebut sering terjadi kecelakaan lalu lintas, dan rambu batas kecepatan maksimum dan minimum. Serta untuk pihak pengelola yaitu PT Lintas Marga Sedaya disarankan membentuk tim penanganan kecelakaan lalu lintas dengan melakukan patroli atau melakukan pengawasan melalui CCTV. Kemudian memberikan sanksi, dan edukasi kepada pelanggar lalu lintas.

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian mengenai karakteristik kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan seksi III Subang-Cikedung dari tahun 2017-2021 untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas disarankan penambahan *rumble strip*, penambahan rambu lalu lintas

seperti lokasi rawan kecelakaan lalu lintas, batas kecepatan maksimum dan minimum. Serta pihak pengelola yaitu PT Lintas Marga Sedaya membentuk tim penanganan kecelakaan lalu lintas. Sehingga dapat mengurangi kecelakaan lalu lintas di Jalan Tol Cikopo-Palimanan pada seksi III.

DAFTAR RUJUKAN

- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2004). *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Pd T-09-2004-B*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2009). *Undang Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Prasetyanto, D. 2020. *Keselamatan Lalu Lintas Infrastruktur Jalan*. Bandung: Itenas.
- PT Lintas Marga Sedaya. (2022). *Laporan Tahunan Kecelakaan Lalu Lintas 2017-2021*. Tidak dipublikasikan. Subang: PT Lintas Marga Sedaya.
- Risdiyanto. (2014). *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera.