

Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas pada Jalan Tjilik Riwut Kota Kasongan Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah

Rusnana Suletae^{1*}, Desriantomy², Ina Elvina³

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

*Koresponden email: rusnana118010@gmail.com

Diterima: 9 November 2023

Disetujui: 20 November 2023

Abstract

Katingan Regency is one of the areas known to be prone to traffic accidents in Central Kalimantan Province. As a result of these accidents, there are many casualties. Therefore, it is necessary to conduct research to determine the level of accidents that occur on the Tjilik Riwut Kasongan road section. The purpose of this study is to analyze accident data on the Tjilik Riwut Kasongan road, analyze the location of traffic accident hotspots on the road, analyze the main factors causing accidents and provide recommendations to relevant agencies to reduce the accident rate on the road. The results of the accident analysis on the Tjilik Riwut Kasongan road carried out for 5 years (2018-2022) accidents amounted to 51 events. Based on the Accident Equivalent Number (AEK) method and the Upper Control Limit (UCL) method, it shows that segment 1 (Km 0+000 - Km 5+000) is a traffic accident prone area. The main cause of accidents is due to human factors and the influence of road conditions. The alternative countermeasures are patching potholes, cleaning drainage, leveling asphalt patching, adding road medians, repainting faded signs, installing traffic signs and socializing traffic safety and legal discipline in traffic.

Keywords: *accident rate, AEK, UCL, factor, alternatives*

Abstrak

Kabupaten Katingan merupakan salah satu daerah yang dikenal rawan terjadi kecelakaan lalu lintas di Provinsi Kalimantan Tengah. Akibat peristiwa kecelakaan tersebut banyak menimbulkan korban jiwa. Karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Tjilik Riwut Kasongan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis data kecelakaan di jalan Tjilik Riwut Kasongan, menganalisis lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas di jalan tersebut, menganalisis faktor utama penyebab kecelakaan dan memberikan rekomendasi pada instansi terkait untuk menurunkan tingkat kecelakaan di jalan tersebut. Hasil analisis kecelakaan pada jalan Tjilik Riwut Kasongan yang dilakukan selama 5 tahun (2018-2022) kecelakaan berjumlah 51 kejadian. Berdasarkan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan metode *Upper Control Limit* (UCL) menunjukkan bahwa pada segmen 1 (Km 0+000 - Km 5+000) adalah daerah rawan kecelakaan lalu lintas. Untuk penyebab utama kecelakaan dikarenakan oleh faktor manusia dan pengaruh dari kondisi jalan. Alternatif penanggulangannya adalah penambalan jalan berlubang, pembersihan drainase, perataan penambalan aspal, penambahan median jalan, pengecatan kembali rambu-rambu yang pudar, pemasangan rambu-rambu lalu lintas dan melakukan sosialisasi keselamatan berlalu lintas dan kedisiplinan hukum dalam berlalu lintas.

Kata Kunci: *tingkat kecelakaan, AEK, UCL, faktor, alternatif*

1. Pendahuluan

Kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada banyak ruas jalan sering kali menimbulkan kerugian. Dari kecelakaan lalu lintas tersebut berdampak terhadap fasilitas-fasilitas umum dan menimbulkan korban. Kabupaten Katingan merupakan salah satu daerah yang dikenal rawan terjadi kecelakaan lalu lintas di Provinsi Kalimantan Tengah. Akibat peristiwa kecelakaan lalu lintas tersebut banyak menimbulkan korban jiwa [1]. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perekonomian yang berkembang, sehingga semakin banyak pergerakan dalam penggunaan transportasi yang berpengaruh pada tingkat kecelakaan lalu lintas [2]. Secara geografis jalan Tjilik Riwut merupakan jalan penghubung antara Ibu Kota Provinsi Kalimantan Tengah Palangka Raya dan Ibu Kota Kabupaten Katingan Kasongan, serta penghubung antara wilayah timur Provinsi Kalimantan Tengah dan wilayah barat Provinsi Kalimantan Tengah seperti Kabupaten Kotawaringin Timur, Kotawaringin Barat, Seruyan, Sukamara dan Lamandau [3]. Dengan perkembangan yang terjadi, pergerakan lalu lintas di jalan Tjilik Riwut ini semakin meningkat dari tahun ke tahun [4].

Kabupaten Katingan merupakan salah satu daerah yang dikenal rawan terjadi kecelakaan lalu lintas di Provinsi Kalimantan Tengah. Tak sedikit pengendara meregang nyawa, akibat peristiwa kecelakaan lalu lintas yang terjadi di jalan lintas Kalimantan atau jalan Tjilik Riwut (18 Juni 2022 Prokalteng.co). [5]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daerah rawan kecelakaan lalu lintas, penyebab kecelakaan dan alternatif penanggulangan di jalan Tjilik Riwut Km 0+000 s.d Km10+000 kota Kasongan Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah [6].

2. Metode Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Lokasi penelitian ini dilakukan pada jalan Tjilik Riwut Km 0+000 sampai dengan Km 10+000 Kasongan, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian dimulai dari bulan Juni 2023 – Agustus 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian untuk menentuk daerah rawan kecelakaan lalu lintas adalah metode Angka Ekvivalen Kecelakaan (AEK) dan *Upper Control Limit* (UCL).

Data penelitian didapat dari survei lapangan, pengambilan data dibagi menjadi dua, yaitu:

- a. Data primer adalah data yang diambil langsung dari lapangan yakni data kondisi jalan antara lain panjang jalan, jumlah lajur, lebar lajur dan lebar bahu jalan.
- b. Data sekunder adalah data laporan kecelakaan lalu lintas yang telah ada meliputi data jumlah kecelakaan selama 5 tahun, yang dimulai pada tahun 2018-2022, dan yang akan di peroleh dari Kepolisian Resort Katingan .

2.2. Jalan

Menurut UU RI No. 38 Tahun 2004 pasal 1 ayat (4) jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

2.3. Klasifikasi Kecelakaan

Klasifikasi kecelakaan lalu lintas antara lain :

1. Kecelakaan berdasarkan jumlah peristiwa kecelakaan
2. Kecelakaan berdasarkan hari
3. Kecelakaan berdasarkan waktu kejadian
4. Kecelakaan berdasarakan jenis kendaraan yang terlibat
5. Kecelakaan berdasarkan jumlah korban pasca kecelakaan kendaraan yang terlibat
6. Kecelakaan berdasarkan tipe tabrakan
7. Jumlah kecelakaan per-segmen

2.4. Analisis Angka Kecelakaan

Perhitungan angka kecelakaan dengan pemeringkatan statistik kendali mutu (*Quality Control Statistical*) pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan. Metode yang digunakan untuk menghitung angka kecelakaan yaitu metode AEK (Angka Ekvivalen Kecelakaan). Berdasarkan (Pd T-9-2004-B) dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$MD : LB : LR : K = 12 : 3 : 3 : 1 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

MD = Meninggal Dunia

LB = Luka Berat

LR = Luka Ringan

K = Kerusakan Kendaraan

2.5. Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan atau biasa disebut *Black Spot* adalah daerah yang mempunyai jumlah kecelakaan lalu lintas tinggi, resiko dan kecelakaan tinggi pada suatu ruas jalan (Warpani, 1999 dalam Bolla, M.E., dkk., 2013). Berdasarkan (Pd T-9-2004-B) dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

λ = Rata-rata angka kecelakaan EAN

Ψ = Faktor probabilitas = 2,576

m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Geometri Jalan

Jalan Tjilik Riwut Kasongan termasuk dalam status jalan nasional yaitu merupakan jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi Kalimantan Tengah ke arah barat Kalimantan Tengah, dan penghubung antara Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat.

- a. Jalan Tjilik Riwut Kasongan memiliki 2 jalur yaitu jalur kiri (Kasongan-Palangka Raya) dan jalur kanan (Palangka Raya Kasongan)
- b. Pada Km 0+000 s.d Km 2+300 memiliki 1 jalur 2 lajur dengan lebar bahu jalan 5,70 m, lebar lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 2,85 m dan lebar lajur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 2,85 m.
- c. Pada Km 2+300 s.d Km 2+700 memiliki 2 jalur dan 4 lajur dengan lebar bahu jalan 14.40 m lebar lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 7,20 m, 2 lajur kiri 3,60 m dan lebar jalur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 7,20 m, 2 lajur kanan 3,60 m.
- d. Pada Km 2+700 s.d Km 3+200 memiliki 2 jalur dan 6 lajur dengan lebar bahu jalan 16.40 m, lebar lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 8,20 m, 2 lajur kiri 3,20 m, 1 lajur 1,80 m dan lebar jalur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 8,20 m 2 lajur kanan 3,20 m, 1 lajur 1,80 m.
- e. Pada Km 3+200 s.d Km 3+500 memiliki 1 jalur 2 lajur dengan lebar bahu jalan 6 m dan 1 lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 3 m dan 1 lajur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 3 m.
- f. Pada Km 3+500 s.d Km 4+000 memiliki 2 jalur 4 lajur dengan lebar bahu jalan 10 m, lebar lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 5 m, 1 lajur kiri 3,50 m, 1 lajur 1,50 m dan lebar jalur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 5 m, 1 lajur 3,50 m, 1 lajur 1,50 m.
- g. Pada Km 4+000 s.d Km 4+500 memiliki 2 jalur dan 6 lajur dengan lebar bahu jalan 16.40 m, lebar lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 8,20 m, 2 lajur kiri 3,20 m, 1 lajur 1,80 m dan lebar jalur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 8,20 m 2 lajur kanan 3,20 m, 1 lajur 1,80 m.
- h. Pada Km 4+500 s.d Km 10+000 memiliki 2 jalur dan 6 lajur dengan lebar bahu jalan 17.80 m, lebar lajur kiri (Kasongan-Palangka Raya) 8,90 m, 2 lajur kiri 3,20 m, 1 lajur 2,50 m dan lebar jalur kanan (Palangka Raya-Kasongan) 8,90 m 2 lajur kanan 3,20 m, 1 lajur 2,50 m.

3.2. Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tjilik Riwut Kasongan

Karakteristik kecelakaan lalu lintas di jalan Tjilik Riwut Km 0+000 sampai dengan Km 10+000 Kasongan, yang merupakan data primer yang didapat dari Kepolisian Resort Katingan, memuat tentang peristiwa kecelakaan yang terjadi selama kurun waktu 5 tahun terakhir, yaitu dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022.

1. Kecelakaan berdasarkan jumlah peristiwa kecelakaan lalu lintas

Tabel 1. Kecelakaan berdasarkan jumlah peristiwa kecelakaan lalu lintas

No.	Tahun	Jumlah Peristiwa Kecelakaan
1.	2018	6
2.	2019	6
3.	2020	15
4.	2021	14
5.	2022	10
Jumlah		51

Sumber: Kepolisian Resort Katingan (2023)

2. Kecelakaan berdasarkan hari

Dari data yang data yang didapat dari Kepolisian Resort Katingan kecelakaan terjadi paling banyak pada hari senin dengan jumlah 11 kecelakaan.

3. Waktu kejadian kecelakaan

Dari data yang data yang didapat dari Kepolisian Resort Katingan kecelakaan terjadi paling banyak pada jam 18.01-24.00 wib dengan jumlah 17 kecelakaan.

4. Jenis kendaraan yang terlibat

Dari data yang didapatkan dari Kepolisian Resort Katingan ada 6 jenis kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan selama 5 tahun (2018-2022) yaitu, sepeda motor 57 kendaraan, mobil 13 kendaraan, truck hino 12 kendaraan, pick up 12, bus 1 kendaraan, dan ambulans 1 kendaraan.

5. Jumlah korban kecelakaan

Jumlah korban kecelakaan di jalan Tjilik Riwut Kasongan pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 yaitu 71 korban, dimana korban luka ringan berjumlah 46, luka berat berjumlah 6 korban sedangkan meninggal dunia berjumlah 19 korban.

6. Kecelakaan berdasarkan tipe tabrakan
Dari data Kepolisian Resort Katingan, jumlah kecelakaan berdasarkan tipe tabrakan kecelakaan paling tinggi selama 5 tahun terakhir adalah kecelakaan ganda tipe tabrakan depan samping yaitu berjumlah 22 kecelakaan. Untuk tipe kecelakaan terendah selama 5 tahun yaitu tipe tabrakan beruntun yang hanya terjadi 1 kecelakaan saja pada tahun 2020.
7. Jumlah kecelakaan per-segmen

Tabel 2. Jumlah kecelakaan per-segmen

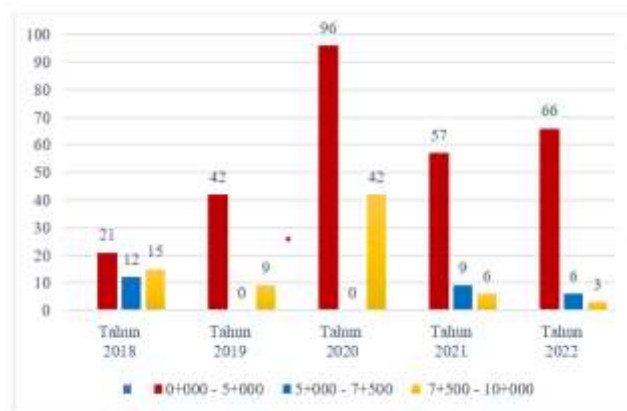
Km	Jumlah Kecelakaan					Jumlah
	Tahun 2018	Tahun 2019	Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022	
0+000 - 5+000	4	5	10	10	7	36
5+000 - 7+500	1	0	0	2	2	5
7+500 - 10+000	1	1	5	2	1	10
Total	6	6	15	14	10	51

Sumber: Hasil Analisis (2023)

Dari data yang didapat jumlah kecelakaan per-segmen pada jalan Tjilik Riwut dan jumlah kecelakaan tertinggi berada pada segmen 1 dengan total kecelakaan 36 kecelakaan, tertinggi kedua yaitu pada segmen 3 dengan jumlah 10 kecelakaan, dan jumlah kecelakaan terendah terdapat pada segmen 2 dengan jumlah 5 kecelakaan selama 5 tahun terakhir.

3.3. Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK)

Metode AEK (angka Ekuivalen Kecelakaan) dihitung dengan menjumlahkan kejadian kecelakaan pada setiap kilometer atau segmen kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai dengan kelas korban. Nilai bobot standar yang digunakan adalah Meninggal Dunia (MD) = 12, Luka Berat (LB) = 3, Luka Ringan (LR) = 3, Kerusakan kendaraan (K) = 1 (Pd T-09-2004-B).



Gambar 1. Grafik Nilai AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan) Per Segmen Selama 5 Tahun

Sumber: Hasil analisis (2023)

Berdasarkan **Gambar 1**, nilai AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan) pada tahun 2018 tertinggi berada pada segmen 1 dengan jumlah AEK yaitu 21, pada tahun 2019 nilai AEK tertinggi yaitu 42 pada segmen 1, pada tahun 2020 nilai AEK tertinggi yaitu 96 yaitu pada segmen 1, pada tahun 2021 nilai AEK tertinggi yaitu 57 yaitu pada segmen 1 dan pada tahun 2022 nilai AEK tertinggi yaitu 66 yaitu pada segmen 1. Adapun hasil analisis dari gambar total jumlah nilai AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan) tertinggi selama lima tahun terakhir berada pada segmen 1 dengan total nilai AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan) sebesar 282 dan nilai AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan) terendah terjadi pada segmen 2 dengan total nilai AEK (Angka Ekuivalen Kecelakaan) sebesar 27.

3.4 Upper Control Limit (UCL)

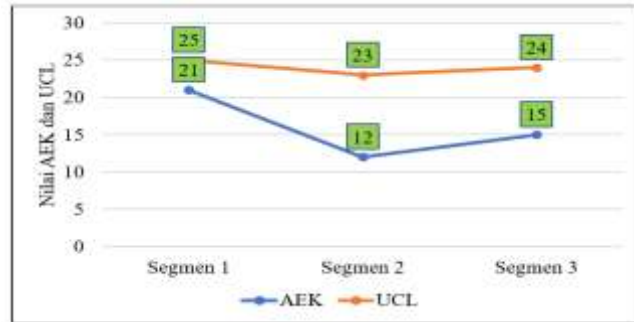
Nilai UCL (*Upper Control Limit*) dihitung untuk menentukan ruas jalan yang dikategorikan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas, jika nilai Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) lebih besar dari *Upper Control Limit* (UCL), maka dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas.

Table 3. Hasil analisis ilai *Upper Control Limit* dengan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) Tahun 2018-2022

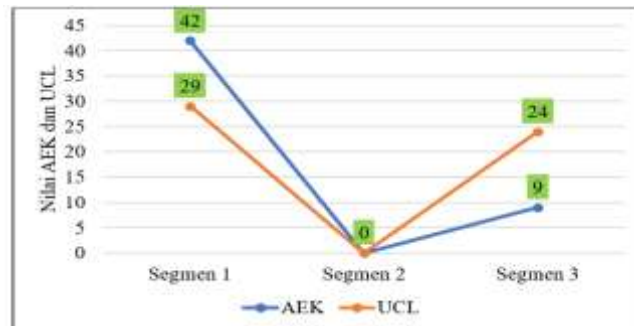
Ruas Jalan	Tahun 2018		Tahun 2019		Tahun 2020		Tahun 2021		Tahun 2022	
	AEK	UCL	AEK	UCL	AEK	UCL	AEK	UCL	AEK	UCL
Segmen 1	21	25	42	29	96	64	57	38	66	40
Segmen 2	12	23	0	0	0	0	9	31	6	32
Segmen 3	15	24	9	24	42	58	6	31	3	33

Sumber: Hasil Analisis (2023)

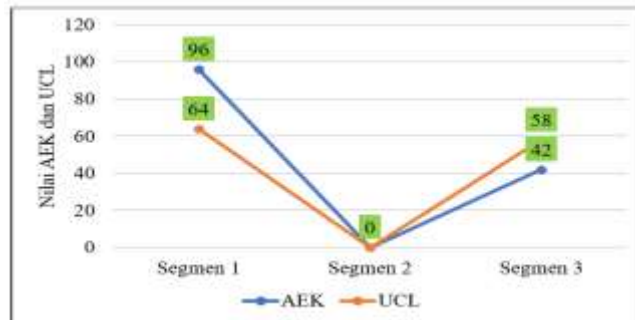
3.5 Menentukan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas



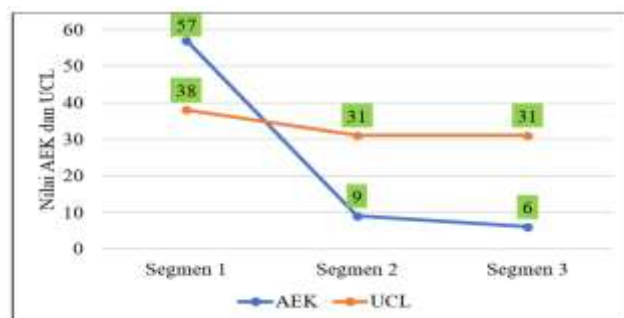
Gambar 2. Grafik Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan dengan AEK dan UCL 2018
Sumber : Hasil Analisis (2023)



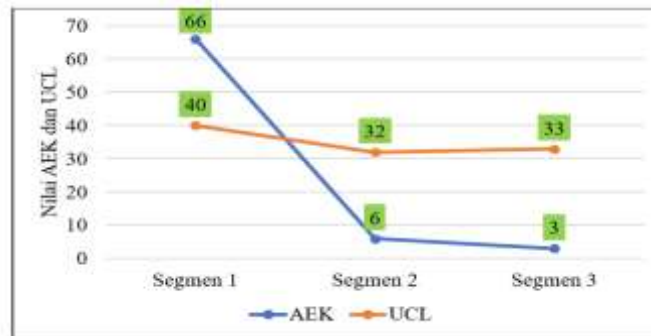
Gambar 3. Grafik Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan dengan AEK dan UCL 2019
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 4. Grafik Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan dengan AEK dan UCL 2020
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 5. Grafik Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan dengan AEK dan UCL 2021
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 6. Grafik Penentuan Lokasi Rawan Kecelakaan dengan AEK dan UCL 2022
Sumber : Hasil Analisis (2023)

Berdasarkan **Gambar 2 - 6** segmen dengan nilai AEK tertinggi berada pada segmen 1 di tahun 2019, 2020, 2021 dan 2022. Jadi bisa disimpulkan bahwa daerah rawan kecelakaan berada pada segmen 1.

3.6 Faktor Penyebab Kecelakaan di Jalan Tjilik Riwut Kasongan

Dari hasil analisis yang dilakukan bahwa faktor penyebab kecelakaan lalu lintas di jalan Tjilik Riwut Kota Kasongan terjadi oleh faktor manusia atau pengemudi itu sendiri karena tidak berhati-hati, tidak konsentrasi dan tidak taat terhadap tata tertib berlalu lintas. Selain manusia faktor jalan juga sangat mempengaruhi terjadinya kecelakaan di jalan Tjilik Riwut kota Kasongan, seperti terdapat tanjakan dan turunan di jembatan Kasongan, ada beberapa tikungan, jalan berlubang, bergelombang, tambalan aspal tidak rata, ada lokasi tergenang banjir, kurang penerangan pada malam hari, kurangnya marka, rambu, median dan sinyal lalu lintas (apil).

3.7 Alternatif Penanggulangan Kecelakaan Lalu Lintas

Dari hasil analisis lokasi rawan kecelakaan lalu lintas selama lima tahun (2018-2022) segmen 1 dari km 0+000 - km 5+000 sebagian mengalami patching aspal yang tidak rata, kurangnya rambu-rambu lalu lintas, kurangnya penerangan pada malam hari, kurangnya median jalan dan marka jalan. Karena hal ini harus ada perbaikan jalan yang dilakukan oleh pihak terkait yaitu, penambahan rambu-rambu, penambahan penerangan dan perbaikan penerangan yang rusak, penambahan median jalan dan untuk rambu yang terhalang pohon sebaiknya harus ada pemeliharaan dengan pemangkasan, sosialisasi tertib berlalu lintas, serta kedisiplinan hukum dalam berlalu lintas, untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas dan jatuhnya korban.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa kecelakaan lalu lintas di jalan Tjilik Riwut Kota Kasongan Kalimantan Tengah berjumlah 51 kecelakaan berdasarkan data yang didapat dari Kepolisian Resort Katingan. Hasil analisis menunjukkan bahwa daerah rawan kecelakaan lalu lintas berada pada segmen 1 (Km 0+000 – Km 5+000) dengan nilai AEK lebih tinggi dari pada nilai UCL. Dan penyebab kecelakaan dikarenakan oleh faktor manusia atau pengemudi itu sendiri karena tidak berhati-hati, tidak konsentrasi dan tidak taat terhadap tata tertib berlalu lintas. Selain manusia faktor jalan juga sangat mempengaruhi terjadinya kecelakaan, seperti terdapat tanjakan dan turunan di jembatan Kasongan, ada beberapa tikungan, jalan berlubang, bergelombang, tambalan aspal tidak rata, ada lokasi tergenang banjir, kurang penerangan pada malam hari, kurangnya marka, rambu, median dan sinyal lalu lintas (apil). Alternatif penanggulangannya yaitu perbaikan jalan yang dilakukan oleh pihak terkait, penambahan penerangan, rambu, marka, median, serta melakukan sosialisasi tertib berlalu lintas serta kedisiplinan hukum dalam berlalu lintas.

5. Saran

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan rekomendasi kepada instansi terkait untuk melakukan pemeliharaan dan penanganan jalan secara berkala pada segmen 1 (Km 0+000 – Km 5+000) dimana lokasi tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan lalu lintas .

6. Daftar Pustaka

- [1] Khomeini, M. & S. Taufik. (2017). "Analisis Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Kota Palangka Raya". *P. Banjarmasin*.

- [2] Silalahi, R. (2016). "Analisis Daerah Rawan kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Katingan (Studi kasus Jl. Cilik Riwut Kasongan – Perbatasan Kabupaten Kotawaringin Timur)". *Palangka Raya*.
- [3] Wedasana, S. A. (2011). "Analisis Daerah Rawan Kecelakaan dan Penyusunan Data Base Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Denpasar)".
- [4] Devia (2019), "Analisis Daerah Rawan Kecelakaan di Ruas Jalan Palangka Raya – Tangkiling. *Palangka Raya*.
- [5] Kementerian PUPR. (2015). "Keputusan Menteri PUPR No.248/KPTS/M/2015 tentang Penetapan Ruas Jalan dalam Jaringan Primer menurut Fungsinya sebagai Jalan Arteri (JAP) dan Jalan Kolektor - 1 (JKP - 1)".
- [6] Intari Esti Dwi (2019). "Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Dan Biaya Kecelakaan Materil Pada Ruas Jalan Nasional. *Kota Cilegon Banten*.
- [7] Kepolisian Resort Katingan. (2023). "Data Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2018-2022". *Kasongan, Kabupaten Katingan*.
- [8] Kurnia, Siti Aziza. (2022). "Analisis Kecelakaan Dan Alternatif Penanggulangannya Pada Jalan Rta Milono Dengan Metode AEK Dan UCL". *Palangka Raya*.
- [9] Jony (2022, 18 Juni). "Katingan Ajukan Izin Pembuatan Median Jalan di Titik Rawan Laka". *prokalteng.co*.
- [10] Muammar, Ibnu and Muh. As'ad, Alfauzan S. (2021). "Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Kecelakaan Diruas Jalan Makassar-Parepare". *Diploma thesis, Politeknik Negeri Ujung Pandang*.
- [11] Oktavianus Andri. (2016). "Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Trans Kalimantan (Kuala Ambawang-Simpang Ampar)". *Tanjungpura*.
- [12] Sungkar, F.S. (2019). "Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas dan Alternatif Solusinya (Studi kasus: Jalan Raya Solo – Jogjakarta Km 11+100 – Km 17+100)". *Surakarta*.
- [13] Bolla, Margareth Evelyn, Februari 2015. "Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi kasus ruas jalan Timor Raya Kota Kupang". *Kota Kupang*.
- [14] Zaini, Abd. Kudus dan Muhammad Hijrin, Februari 2015. "Analisis Blackspot dan Blacksite Ruas Jalan Lintas Pekanbaru – Duri (KM 96 –KM122)". *Kabupaten Bengkalis Propinsi Riau*.
- [15] Putri, Cahaya Eka. 2014. "Analisis Karakteristik Kecelakaan dan Faktor Penyebab Kecelakaan pada Lokasi Blackspot di Kota Kayu Agung". *Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan*.