

**IDENTIFIKASI TITIK RAWAN KECELAKAAN (BLACK SPOT) PADA RUAS JALAN TJILIK
RIWUT PALANGKA RAYA SEBAGAI INFRASTRUKTUR PENUNJANG MENUJU IKN
NUSANTARA**

***IDENTIFICATION OF ACCIDENT-PRONE POINTS (BLACK SPOTS) ON THE TJILIK RIWUT
PALANGKA RAYA ROAD SECTION AS SUPPORTING INFRASTRUCTURE TOWARDS THE
ARCHIPELAGO'S IKN.***

Bram Wira Antoni^{*1}, Imam Basuki²

¹Mahasiswa, Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

²Dosen, Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Korespondensi: bramwiraantoni17@gmail.com

ABSTRAK

Palangka Raya merupakan ibu kota provinsi Kalimantan Tengah sebagai kota penghubung untuk menuju Ibu Kota Negara Nusantara. Sebagai kota penghubung penting untuk meninjau kesiapan infrastruktur dan keamanan. Jalan Tjilik Riwut Km 1 - Km 10 merupakan ruas jalan utama sebagai lintas provinsi menuju IKN yang sering terjadi kecelakaan sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik kecelakaan lalu lintas dan menentukan black spot pada ruas jalan Tjilik Riwut Km 1 - dengan Km 10 kota Palangka Raya serta rekomendasi yang tepat. Metode yang digunakan yaitu Equivalent Accident Number (EAN) atau Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK). Karakteristik kecelakaan pada ruas jalan Tjilik Riwut yaitu mayoritas terjadi di Km 1,5, dengan kejadian terbanyak pada tahun 2019, jenis kendaraan terbanyak yaitu MC, dengan kecelakaan tunggal, sifat jalan lurus, mayoritas kecelakaan berjenis kelamin laki-laki, usia dewasa dengan jenis pekerjaan swasta. Mayoritas kecelakaan akibat keluar masuk pasar dan adanya median yang tiba-tiba berukuran lebar pada Km 1. Lokasi black spot pada penelitian ini yaitu pada Km 1+000 sampai 1+999 memiliki total kecelakaan sebanyak 65 kejadian dengan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) 304 yang mana melebihi angka Batas Kontrol Atas (BKA) yang ditetapkan (136,2). Rekomendasi yang dapat dilakukan yaitu penambahan Rumble Strip untuk mengurangi kecepatan kendaraan dan mengubah desain median jalan untuk menciptakan transisi yang lebih halus dari ukuran kecil ke besar.

Kata Kunci: IKN Nusantara, Infrastruktur, Titik Rawan Kecelakaan, Tjilik Riwut, Palangka Raya

ABSTRACT

Palangka Raya is the capital of Central Kalimantan province as a connecting city to the National Capital of the Archipelago. As a hub city, it is important to review infrastructure and security readiness. Jalan Tjilik Riwut Km 1 - Km 10 is the main road section as a cross-provincial route to IKN which often has accidents so further analysis needs to be carried out. The aim of this research is to determine the characteristics of traffic accidents and determine black spots on the Tjilik Riwut road Km 1 - Km 10, Palangka Raya city as well as appropriate recommendations. The method used is the Equivalent Accident Number (EAN) or Accident

Equivalent Number (AEK). The characteristics of accidents on the Tjilik Riwut road section are that the majority occur at Km 1.5, with the most incidents in 2019, the most types of vehicles are MC, with a single accident, the nature of the road is straight, the majority of accidents are male, mature age and type of work private. The majority of accidents are due to entering and leaving the market and the sudden wide median at Km 1. The black spot location in this study, namely at Km 1+000 to 1+999, has a total of 65 accidents with an Accident Equivalent Number (AEK) of 304 which exceeds the specified Upper Control Limit (BKA) number (136.2). Recommendations that can be made are adding a Rumble Strip to reduce vehicle speed and changing the design of the road median to create a smoother transition from small to large.

Keywords: *Black Spot, Tjilik Riwut, Palangka Raya, Infrastructure, IKN Nusantara*

PENDAHULUAN

Peresmian Ibu Kota Negara Nusantara yang berada di provinsi Kalimantan Timur memiliki dampak besar terhadap Kalimantan. Beberapa dampak yang dirasakan yaitu pembangunan infrastruktur yang besar sebagai penunjang pemindahan penduduk. Jumlah penduduk yang meningkat berbanding lurus dengan kebutuhan akan infrastruktur transportasi lalu lintas (Qurni et al., 2016).

Palangka Raya merupakan ibu kota provinsi Kalimantan Tengah yang mana salah satu kota penghubung antar provinsi yang ada di Kalimantan terutama untuk menuju IKN Nusantara. Sebagai kota penghubung, Palangka Raya menjadi semakin penting dalam hal kesiapan infrastruktur dan keamanan. Salah satu ruas jalan utama sebagai lintas provinsi menuju ibu kota negara yang baru yaitu jalan Tjilik Riwut. Jalan Tjilik Riwut merupakan jalan yang terletak di utara Palangka Raya dimana lintasan jalan yang dominan berupa lurus yang memungkinkan pengemudi berkecepatan melebihi aturan sehingga menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Infrastruktur yang baik akan memperlancar kegiatan masyarakat, yang berdampak pada meningkatnya pertumbuhan lalu lintas pada kawasan tersebut (Arung & Widyastuti, 2020).

Pembangunan infrastruktur selain dapat mendukung perkembangan suatu kawasan, juga dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi, namun harus diperhatikan pada saat pengelolaan infrastruktur pasca pembangunan yang dapat menimbulkan berbagai macam masalah (Wanto, Djauhari, & Sandhyavitri, 2020). Ada beberapa masalah umum pada sebuah sistem transportasi salah satunya adalah kecelakaan lalu lintas (Setiawati, Intari, & Zailani, 2019). Data kecelakaan setiap tahunnya mengatakan bahwa kecelakaan yang terjadi pada sistem transportasi terutama pada jalan raya dominan karena faktor manusia dan penyebab kecelakaan yang akibat dari kendaraan lebih kecil

dibandingkan penyebab kondisi jalan (Fahza & Widyastuti, 2019).

Dalam penelitian Khomeini (2017) kota Palangka Raya termasuk salah satu kota yang berkembang pesat terutama arus lalu lintas dengan jalan arteri primer yang dilewati dalam kota sebagai penghubung antar kabupaten dan antar provinsi dan antar kabupaten dengan fungsi sebagai jalan arteri primer, sehingga sering terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan fakta dilapangan, jalan Tjilik Riwut Km 1 sampai Km 10 merupakan salah satu ruas jalan yang sering terjadi kecelakaan sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut faktor yang menyebabkan lokasi tersebut sebagai lokasi rawan kecelakaan.

Tingginya angka kecelakaan di jalan Tjilik Riwut membawa beberapa implikasi serius, seperti dampak sosial dan kesehatan bagi korban dan keluarganya, gangguan arus lalu lintas dan transportasi, kerugian ekonomi, serta menurunnya persepsi keamanan jalan oleh masyarakat. Kondisi ini menuntut adanya perbaikan infrastruktur, penambahan rambu lalu lintas, pengelolaan parkir yang lebih baik, serta penegakan hukum yang lebih ketat untuk mengurangi risiko kecelakaan di masa mendatang.

Upaya menciptakan keselamatan lalu lintas agar terhindarnya dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas. Perlu memperhatikan penyebab kecelakaan, lokasi dan lain sebagainya, guna mendapatkan karakteristik kecelakaan beserta penyebabnya. Rekomendasi penanganan pada daerah rawan kecelakaan yang diusulkan harus diterapkan dan dikoordinasikan dengan instansi terkait guna mengurangi atau menghilangkan daerah rawan kecelakaan (Oktopianto, Shofiah, Rokhman, Wijayanthi, & Krisdayanti, 2021).

TINJAUAN PUSTAKA

Kecelakaan lalu lintas menurut UU RI Pasal 1 No. 22 tahun 2009 pasal 1 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkankendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas disebutkan bahwa lokasi potensi kecelakaan adalah lokasi jalan yang menggambarkan suatu keadaan meskipun tidak pernah terjadi kecelakaan tetapi tetap berpotensi menimbulkan bahaya kecelakaan. Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan adalah suatu keadaan terhindarnya setiap orang dari risiko kecelakaan selama berlalu lintas yang disebabkan oleh manusia, kendaraan, jalan, dan/atau lingkungan.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 229, karakteristik kecelakaan lalu lintas dapat dibagi kedalam 3 (tiga) golongan, yaitu:

1. Korban mati

Korban mati (Fatality), sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) adalah korban yang pasti mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut (ayat 3).

2. Korban luka ringan

Korban luka ringan (Light Injury), sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) adalah korban yang tidak masuk dalam pengertian diatas, (ayat 3) dan (ayat 4).

3. Korban luka berat

Korban luka berat (Serious Injury), sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu 30 hari sejak terjadi kecelakaan (ayat 4).

Kecelakaan lalu lintas adalah kejadian yang tidak terduga dan tidak disengaja di jalan raya yang melibatkan kendaraan dan menyebabkan kerugian material, cedera, atau kematian. Menurut World Health Organization (WHO, 2023), kecelakaan lalu lintas adalah penyebab utama kematian bagi anak-anak dan orang dewasa muda di seluruh dunia. Dalam konteks Indonesia, kecelakaan lalu lintas didefinisikan oleh Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 sebagai peristiwa di jalan yang melibatkan kendaraan bermotor dengan atau tanpa pengguna jalan lainnya, yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

Kerangka konsep penyebab kecelakaan

lalulintas mengacu pada epidemiologic triangle modifikasi dari Haddon's Matrik yaitu ada tiga faktor yang saling mempengaruhi terjadinya kecelakaan lalulintas yaitu agent (faktor manusia), host (faktor kendaraan) dan environment (faktor lingkungan/jalan) (Ariani, dkk., 2019)

Kerangka konsep penyebab kecelakaan lalulintas mengacu pada epidemiologic triangle modifikasi dari Haddon's Matrik yaitu ada tiga faktor yang saling mempengaruhi terjadinya kecelakaan lalulintas yaitu agent (faktor manusia), host (faktor kendaraan) dan environment (faktor lingkungan/jalan) (Ariani, dkk., 2019)

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan data primer dan data sekunder yang digunakan sebagai bahan untuk menganalisis data. Penelitian ini dilakukan di jalan Tjilik Riwut Km 1-Km 10, kota Palangka Raya. Penentuan lokasi rawan kecelakaan dapat dilakukan dengan berbagai metode, di antaranya Metode Empirical Bayes (EB), Metode Indeks Kecelakaan (Accident Index Method), dan Metode Equivalent Accident Number (EAN) atau Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK).

Berdasarkan Wang et al. (2022), penggunaan metode EAN atau AEK memungkinkan penggabungan berbagai jenis kecelakaan menjadi satuan ekuivalen, sehingga memudahkan perbandingan dan analisis. Sehingga dalam penelitian ini digunakan metode AEK dalam penentuan titik rawan kecelakaan (Black Spot). Metode ini menggunakan 2 parameter meliputi Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan Batas Kontrol Atas (BKA). Suatu segmen jalan dapat diidentifikasi sebagai lokasi Black Spot apabila nilai Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai Batas Kontrol Atas (BKA).

Analisis data yaitu meliputi analisis penentuan daerah rawan kecelakaan menggunakan metode EAN dan Frekuensi. Nilai perhitungan AEK menggunakan perhitungan dari litbang PU dengan menjumlahkan kejadian kecelakaan dikali dengan nilai bobot standart yang digunakan yaitu meninggal dunia (MD) = 12, luka berat (LB) = 3, luka ringan (LR) = 3 dan kerusakan kendaraan (K) = 1. Lokasi rawan kecelakaan dapat ditentukan jika tingkat kecelakaan melewati Batas Kontrol Angka (BAK).

Karakteristik kecelakaan dibuat berupa diagram untuk menampilkan karakteristik kecelakaan berdasarkan waktu (hari dan jam), tingkat kecelakaan, jenis kendaraan, tipe tabrakan, penyebab dan jenis lintasan. Rekomendasi penanganan titik

rawan kecelakaan, berupa rekomendasi teknis dan non teknis yang diharapkan dapat menghilangkan titik rawan kecelakaan sepanjang jalan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalan Tjilik Riwut merupakan salah satu akses utama menuju kawasan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara, yang merupakan proyek strategis nasional di Indonesia. Jalan ini menghubungkan Kota Palangka Raya di Kalimantan Tengah dengan berbagai wilayah di Kalimantan Timur, termasuk lokasi pembangunan IKN di Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kutai Kartanegara. Sebagai jalur penghubung utama, Jalan Tjilik Riwut memainkan peran penting dalam mendukung mobilitas, distribusi logistik, dan kelancaran transportasi menuju IKN Nusantara.



Gambar 1. Sistem jaringan jalan Kalimantan

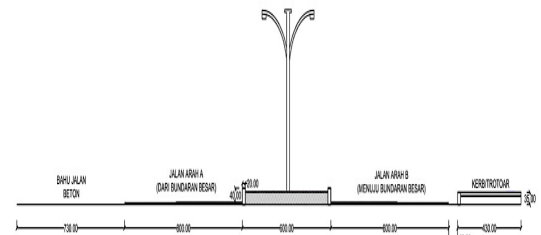
Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa kota Palangka Raya merupakan kota penghubung dari arah barat, selatan dan utara untuk menuju Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara, salah satu jalan yang berperan penting yaitu jalan Tjilik Riwut. Jalan Tjilik Riwut adalah salah satu rute utama yang menghubungkan beberapa area di Kalimantan Tengah dengan IKN Nusantara yang sedang dibangun di Kalimantan Timur. Jalan ini merupakan salah satu jalur utama bagi kendaraan yang membawa material konstruksi, logistik, dan tenaga kerja ke lokasi pembangunan IKN.

Penelitian dilakukan di ruas jalan di Kota Palangka Raya Km 1 - Km 10 dengan karakteristik jalan memiliki 2 jalur dengan beberapa lajur yang berbeda. Pada beberapa bagian, jalan memiliki 2 jalur dengan 4 lajur, sedangkan pada bagian lain hanya memiliki 2 jalur dengan 2 lajur yang dapat dilihat seperti Gambar 4. Lebar jalan bervariasi dari 5,70 m hingga 17,80 m, dengan lebar lajur kiri dan kanan yang berbeda. Lebar lajur kiri pada beberapa bagian mencapai 8,20 m, sedangkan lebar lajur

kanan mencapai 8,90 m.



Gambar 2. Ruas jalan Tjilik Riwut Kota Palangka raya.



Gambar 3. Skema jalan Tjilik Riwut Kota Palangka raya.

Jalan Tjilik Riwut didominasi dengan jalan lurus cenderung membuat pengemudi merasa aman dan meningkatkan kecepatan melebihi batas yang disarankan. Berdasarkan obserbasi dilapangan bahwa jalan Tjilik Riwut Km 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 dan Km 10 merupakan jalan lurus, sedangkan Km 6 merupakan jalan tikungan. Kecepatan tinggi mengurangi waktu reaksi pengemudi terhadap situasi darurat. Selain itu jalan lurus sering digunakan oleh pengemudi untuk menyalip kendaraan lain. Jika tidak dilakukan dengan hati-hati, menyalip dapat menyebabkan kecelakaan, terutama jika ada kendaraan dari arah berlawanan. Selain itu ada beberapa Km yang merupakan persimpangan yaitu Km 3, 4, 7, 9 dan Km 10. Persimpangan adalah titik di mana lalu lintas dari berbagai arah bertemu. Hal ini menciptakan potensi konflik antara kendaraan yang bergerak lurus, berbelok atau berhenti, sehingga dapat menyebabkan kecelakaan jika tidak ada koordinasi yang baik.

Tabel 1. Peringkat angka kecelakaan pertahun dari tahun 2017 sampai 2023.

2018			2019			2020			2021			2022			2023		
Peringkat di	Angka Kecelakaan	Kilometer lar	Peringkat di	Angka Kecelakaan	Kilometer	Peringkat di	Angka Kecelakaan	Kilometer	Peringkat di	Angka Kecelakaan	Kilometer	Peringkat di	Angka Kecelakaan	Kilometer	Peringkat di	Angka Kecelakaan	Kilometer
1	9	4+999	1	29	1-1+999	1	5	4+999	1-2	6	5-999	1	13	1-1+999	1	6	
2	7	1-1+999	2	4	2-2+999	2	4	5-5+999	1-2	6	7-7+999	2-4	5	2-2+999	2-3	5	
3-5	5	2-2+999	3-5	3	3-3+999	3-6	3	1-1+999	3	5	1-1+999	2-4	5	5-5+999	3-3	5	
3-5	5	6-6+999	3-5	3	4-4+999	3-6	3	2-2+999	4-6	3	4-4+999	2-4	5	9-9+999	4	4	
3-5	5	7-7+999	3-5	3	6-6+999	3-6	3	6-6+999	4-6	3	9-9+999	5-6	3	3-3+999	5-6	3	
6	4	10-10+999	6-8	2	5-5+999	3-6	3	8-8+999	4-6	3	10-10+999	5-6	3	8-8+999	5-6	3	
7-8	3	5-5+999	6-8	2	7-7+999	7-9	2	3-3+999	7-8	2	2-2+999	7-10	2	4-4+999	7-9	2	
7-8	3	8-8+999	6-8	2	9-9+999	7-9	2	7-7+999	7-8	2	8-8+999	7-10	2	6-6+999	7-9	2	
9-10	1	3-3+999	9-10	1	8-8+999	7-9	2	10-10+999	9-10	1	3-3+999	7-10	2	7-7+999	7-9	2	
9-10	1	9-9+999	9-10	1	10-10+999	10	1	9-9+999	9-10	1	6-6+999	7-10	2	10-10+999	10	1	

Sumber: Penelitian 2024

Km 1-1+999 menempati peringkat pertama dengan jumlah kecelakaan tertinggi secara konsisten pada beberapa tahun. Pada tahun 2019, lokasi ini mengalami puncak kecelakaan dengan 29 kasus. Namun, jumlah ini turun drastis menjadi 5 kasus pada tahun 2020, dan kembali meningkat pada 2022 menjadi 13 kecelakaan, sebelum menurun lagi pada 2023 menjadi 6. KM 4-4+999 juga sering muncul sebagai peringkat teratas, terutama pada tahun 2018, 2020, dan 2023. Meskipun lokasinya tidak selalu di peringkat pertama, tren kecelakaan di sini cukup signifikan, terutama pada 2019 dengan 9 kecelakaan. KM 5-5+999 dan KM 7-7+999 bergantian muncul di peringkat 3 hingga 5, dengan angka kecelakaan yang bervariasi setiap tahunnya. KM 5-5+999 mengalami fluktuasi, dengan angka tertinggi pada 2022 dengan 5 kecelakaan, dan menurun pada 2023.

Secara keseluruhan, tabel menunjukkan bahwa kecelakaan tidak terbatas pada satu atau dua kilometer saja, melainkan tersebar di berbagai titik. Namun, ada beberapa lokasi yang lebih sering muncul di peringkat atas, mengindikasikan bahwa kondisi atau karakteristik jalan di lokasi tersebut mungkin mempengaruhi terjadinya kecelakaan.

Derajat kejenuhan (DS) adalah ukuran yang menggambarkan seberapa sibuk atau padat suatu ruas jalan dibandingkan dengan kapasitas maksimumnya. Derajat Kejenuhan adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja jalan raya berdasarkan hubungan antara volume lalu lintas yang melintas di jalan dengan kapasitas maksimum jalan tersebut. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio antara volume lalu lintas (Q) terhadap kapasitas jalan (C). Derajat kejenuhan pada penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 2. Derajat kejenuhan

Waktu	Arah A				Arah B			
	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Nilai DS	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Nilai DS
Pagi	1598,72	3096	0,52	C (jalan masih layak)	1558,12	3001	0,52	C (jalan masih layak)
Siang	1818,87	3096	0,59	C (jalan masih layak)	1642,67	3001	0,55	C (jalan masih layak)
Sore-Malam	1717,37	3096	0,55	C (jalan masih layak)	1542,17	3001	0,51	C (jalan masih layak)

Sumber: Penelitian (2024)

Jika nilai DS < 0,75 maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika DS > 0,75 maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi tingkat kepadatan lalu lintas. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa seluruh jalan masih layak digunakan.

Penentuan lokasi titik rawan kecelakaan (black spot) Pembobotan dengan metode menggunakan angka ekivalen kecelakaan dengan perbandingan meninggal dunia dikalikan bobot 12, luka berat dikalikan bobot 3, luka ringan dikalikan bobot 3 dan kerugian materi dikalikan bobot 1 (Khomeini M., 2017).

Tabel 3. Angka kecelakaan berdasarkan tahun

Km	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total Kecelakaan
1-1+999	7	29	3	5	13	6	63
2-2+999	5	4	3	2	5	2	21
3-3+999	1	3	2	1	3	1	11
4-4+999	9	3	5	3	2	5	27
5-5+999	3	2	4	6	5	2	22
6-6+999	5	3	3	1	2	2	16
7-7+999	5	2	2	6	2	4	21
8-8+999	3	1	3	2	3	3	15
9-9+999	1	2	1	3	5	3	15
10-10+999	4	1	2	3	2	5	17

Sumber: Penelitian (2024)

Tabel 4. Angka Ekivalen Kecelakaan (AEK) berdasarkan lokasi kecelakaan.

Km	Total Kecelakaan	MD	LB	LR	K	AEK
1-1+999	63	5	9	49	70	304
2-2+999	21	0	1	20	24	87
3-3+999	11	0	2	9	13	46
4-4+999	27	0	3	24	30	111
5-5+999	21	2	2	18	27	111
6-6+999	16	0	1	15	18	66
7-7+999	21	1	2	18	29	101
8-8+999	15	0	1	14	19	64
9-9+999	15	0	1	14	19	64
10-10+999	17	3	5	9	22	100
Rata-rata AEK						105,4

Sumber: Penelitian (2024)

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa kecelakaan paling banyak terjadi pada tahun

2019 dengan mayoritas kecelakaan di km 1. Hal ini juga didukung nilai AEK pada km 1 yang dapat dilihat pada Tabel 4 merupakan nilai AEK paling tinggi. Tinggi nya angka AEK ini dapat menjadi salah satu faktor yang dapat dikategorikan sebagai black spot. Untuk penentuan apakah lokasi ini black spot, tahap selanjutnya adalah penentuan Batas Kontrol Atas (BKA).

Angka Batas Kontrol Atas (BKA) merupakan salah satu parameter dalam analisis keselamatan jalan, terutama dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi area rawan kecelakaan atau blackspot. Berikut hasil perhitungan BKA.

Rata-rata AEK (C) = 105,4

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= C + 3 \sqrt{C} \\ &= 105,4 + 3 \sqrt{105,4} \\ &= 105,4 + 30,8 \\ &= 136,2 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh angka BKA 136,2.

BKA ini menjadi batas bawah nilai kritis. Apabila angka kecelakaan di suatu lokasi melebihi BKA, maka lokasi tersebut dianggap memiliki risiko tinggi untuk kecelakaan dan dikategorikan sebagai black spot sehingga perlu perhatian lebih lanjut.

Analisi titik rawan kecelakaan (Black spot) untuk menentukan lokasi rawan kecelakaan (Black Spot) pada jalan Tjilik Riwut Km 1 – Km 10 yaitu dengan melakukan perhitungan AEK berdasarkan data kecelakaan yang tercatat. Penilaian lokasi rawan kecelakaan menggunakan kontrol penilaian menggunakan metode Batas Kontrol Angka (BAK).

Berikut tabel analisis rawan kecelakaan (black spot).

Tabel 5. Analisis rawan kecelakaan (black spot)

Km	Total Kecelakaan	MD	LB	LR	K	AEK	BKA	Keterangan
1-1+999	63	5	9	49	70	304	136,2	Black Spot
2-2+999	21	0	1	20	24	87	136,2	Tidak Black Spot
3-3+999	11	0	2	9	13	46	136,2	Tidak Black Spot
4-4+999	27	0	3	24	30	111	136,2	Tidak Black Spot
5-5+999	22	2	2	18	27	111	136,2	Tidak Black Spot
6-6+999	16	0	1	15	18	66	136,2	Tidak Black Spot
7-7+999	21	1	2	18	29	101	136,2	Tidak Black Spot
8-8+999	15	0	1	14	19	64	136,2	Tidak Black Spot
9-9+999	15	0	1	14	19	64	136,2	Tidak Black Spot
10-10+999	17	3	5	9	22	100	136,2	Tidak Black Spot

Sumber: Penelitian (2024)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa pada jalan Tjilik Riwut Km 1 – Km 10 yang dikategorikan sebagai black spot yaitu pada Km 1+000 sampai Km 1+999. Hasil ini relevan dengan kondisi dilapangan dimana pada lokasi

tersebut sering terjadi kecelakaan dikarenakan adanya aktivitas keluar masuk area pasar Kahayan dan adanya median yang tiba-tiba berukuran lebar sehingga menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan akibat banyak pengebudi yang kebingungan dan terkejut.

Berdasarkan data dari Tabel 5, mengenai analisis rawan kecelakaan (black spot) pada jalan Tjilik Riwut dari Km 1 sampai Km 10, terlihat bahwa hanya Km 1+000 sampai Km 1+999 yang dikategorikan sebagai black spot. Data menunjukkan bahwa Km 1+000 sampai Km 1+999 memiliki total kecelakaan sebanyak 65 kejadian dengan angka kecelakaan kritis (BKA) sebesar 114,57, yang melebihi ambang batas yang ditetapkan. Selain itu, semua km lainnya (Km 2+000 hingga Km 10+999) memiliki angka kecelakaan di bawah BKA yang ditetapkan yaitu 114,57, sehingga tidak dikategorikan sebagai black spot. Meskipun beberapa kilometer memiliki total kecelakaan yang signifikan, nilai BKA tidak melebihi ambang batas, menunjukkan bahwa kondisi di kilometer tersebut relatif lebih aman dibandingkan dengan Km 1+000 – Km 1+999.

Km 1+000 – Km 1+999 terletak dekat dengan area pasar Kahayan, yang berpotensi menyebabkan aktivitas lalu lintas yang padat dan seringnya keluar masuk kendaraan. Keberadaan pasar dan aktivitas komersial lainnya berkontribusi pada meningkatnya risiko kecelakaan di wilayah ini. Media jalan yang berukuran lebar di Km ini mungkin mengurangi visibilitas dan menciptakan kondisi lalu lintas yang tidak teratur, menambah risiko terjadinya kecelakaan. Wright (2018) lalu lintas di persimpangan yang terletak dekat dengan area pasar menyebabkan risiko terjadinya kecelakaan karena volume kendaraan dan aktivitas di pasar sangat mempengaruhi tingkat kecelakaan di area tersebut. Relevan dengan Raicu et al. (2016) bahwa tempat komersial dapat menyebabkan peningkatan risiko kecelakaan. Didukung oleh Hassan (2017) bahwa aktivitas pasar yang sibuk dengan arus lalu lintas yang tinggi meningkatkan risiko kecelakaan, terutama pada jam-jam sibuk.

Selain itu, berdasarkan kasus dilapangan sering terjadi kecelakaan di Km 10, hal ini dikarenakan pada lokasi tersebut adalah pertigaan. Pertigaan ini merupakan jalan kendaraan besar seperti truk sehingga pada pertigaan ini terjadi keluar masuk kendaraan besar. Relevan dengan El-Khoury (2020) bahwa di persimpangan dianggap berisiko tinggi terjadinya kecelakaan. Didukung oleh Wang et al. (2018) bahwa lalu lintas kendaraan berat daan besar dengan frekuensi tinggi pada persimpangan

dapat menyebabkan tingkat kecelakaan yang lebih tinggi, terutama selama jam sibuk.

KESIMPULAN

1. Karakteristik kecelakaan pada ruas jalan di Kota Palangka Raya Km 1 - Km 10 yaitu mayoritas terjadi kecelakaan di jalan Tjilik Riwut Km 1,5. Dengan kejadian terbanyak pada tahun 2019, jenis kendaraan terbanyak yaitu MC, dengan kecelakaan tunggal, sifat jalan lurus, mayoritas kecelakaan berjenis kelamin laki-laki, usia dewasa dengan jenis pekerjaan swasta. Mayoritas kecelakaan akibat keluar masuk pasar dan adanya median yang tiba-tiba berukuran lebar pada Km 1.
2. Lokasi black spot pada penelitian ini yaitu pada Km 1+000 sampai 1+999 memiliki total kecelakaan sebanyak 65 kejadian dengan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) 304 yang mana melebihi angka Batas Kontrol Atas (BKA) yang ditetapkan (136,2).
3. Rekomendasi yang dapat dilakukan yaitu penambahan Rumble Strip untuk mengurangi kecepatan kendaraan agar meminimalisir terjadinya kecelakaan. Selain itu untuk, dapat dilakukan mengubah desain median jalan untuk menciptakan transisi yang lebih halus dari ukuran kecil ke besar. Desain yang bertahap dan terukur dapat membantu pengemudi menyesuaikan diri dengan perubahan lebar jalan tanpa kebingungan dan meminimalkan risiko kecelakaan.

Berdasarkan analisis kecelakaan pada ruas jalan Tjilik Riwut Km 1 hingga Km 10 di Kota Palangka Raya, beberapa langkah penting dapat diambil untuk meningkatkan keselamatan jalan dan mengurangi angka kecelakaan yaitu penambahan rumble strip di lokasi strategis, terutama sebelum median jalan dan area keluar-masuk pasar, dapat membantu memperingatkan pengemudi tentang area berisiko tinggi dan memaksa mereka untuk mengurangi kecepatan. Hal ini diharapkan dapat mengurangi kemungkinan kecelakaan akibat kecepatan yang tidak sesuai dengan kondisi jalan. Selain itu, perbaikan desain median jalan sangat diperlukan. Mendesain median dengan transisi yang lebih halus dan bertahap dari ukuran kecil ke besar akan membantu pengemudi menyesuaikan diri dengan perubahan lebar jalan, mengurangi kebingungan, dan meminimalkan risiko kecelakaan.

Untuk peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas intervensi

yang telah diterapkan, seperti penambahan rumble strip dan perbaikan desain median. Bandingkan data kecelakaan sebelum dan sesudah intervensi untuk menilai dampaknya secara kuantitatif dan kualitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeniji, A. A., Mabuza, L. H., & Titus, E. (2020). Magnitude, trends and prevention of road traffic accidents in the Republic of South Africa. *South African Family Practice*, 62(2).
- Agustin, J. P. S., Almario, M. L. S., Bagtas, J. D., Cabrera, J. G., Lim, C. G., Manalo, J. L. S., & Tongol, J. V. G. (2023). Correlation Of Factors Affecting Road Traffic Accidents in Macarthur Highway, Barangay Sampaloc, Apalit, Pampanga Using Multinomial Logit Model.
- Al Qurni, I. (2016). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Jalan Nasional Arteri Primer Dan Arteri Sekunder Kabupaten Kendal). *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 13(1), 52-60.
- Ariani, M., Priyanto, S., & Malkhamah, S. (2019). Analisis Tingkat Kemungkinan Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalulintas Pada Anak Usia Sekolah Dasar Di Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana, Departemen Teknik Sipil FT-UI*.
- Arung, V. N., & Widyastuti, H. (2020). Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surabaya. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 18(1), 17-22.
- Bhandari, D. L., & Kumar, S. V. L. B. B. (2021). Factors Influencing Road Traffic Accidents at Intersections: A Literature Review. *International Journal of Traffic and Transportation Engineering*.
- Bucsuházy, K., Matuchová, E., Zúvala, R., Moravcová, P., Kostíková, M., & Mikulec, R. (2020). Human factors contributing to the road traffic accident occurrence. *Transportation research procedia*, 45, 555-561.
- Chen, L., Zhang, Y., & Wang, Y. (2023). Impact of Dedicated Truck Lanes on Road Safety and Traffic Flow. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*.
- Clarke, S., & Cooper, C. L. (2019). The impact of organizational pressure on work-related driving safety. *Journal of Safety Research*, 70, 161-169. doi:10.1016/j.jsr.2019.02.009.
- Devia, D. (2019). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Di Ruas Jalan Palangka Raya–Tangkiling: Analysis of Accident Prone

- Areas in Road of Palangka Raya-Tangkiling. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 8(1), 31-37.
- Djahuri, Z., & Sandhyavetri, A. (2020). Analisis Kecelakaan Lalulintas pada Area Black Spot Ruas Jalan Lintas Sumatra Duri-Pekanbaru Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Teknik*, 14(1), 9-16.
- Elefteriadou, L. A. (2016). The highway capacity manual 6th edition: A guide for multimodal mobility analysis. *Ite journal*, 86(4).
- El-Khoury, M. T., Haynes R. H. (2020). Impact of Intersection Design on Traffic Safety: Case Study of High-Risk Intersections. *Safety Science*.
- Eldanari, D. (2018). Karakteristik Kecelakaan Dan Inspeksi Keselamatan Jalan Di Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah (Studi Kasus: Ruas Jalan Tjilik Riwt Km 1–Km 10) (Doctoral dissertation, UAJY).
- Fahmi, K. (2021). Faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dan perilaku berkendara pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Pasir Pengaraian Riau. *Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos*, 10(1), 1-10.
- Fahza, A., & Widyastuti, H. (2019). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Tol Surabaya-Gempol. *Jurnal Teknik ITS*, 8(1), E54-E59.
- González-Sánchez, G., Olmo-Sánchez, M. I., Maeso-González, E., Gutiérrez-Bedmar, M., & García-Rodríguez, A. (2021). Traffic injury risk based on mobility patterns by gender, age, mode of transport and type of road. *Sustainability*, 13(18), 10112.
- Gunawan, A., Azwansyah, H., & Erwan, K. Identifikasi Lokasi Titik Rawan Kecelakaan (Black Spot) Pada Ruas Jalan Adi Sucipto. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 3(2).
- Guritnaningsih, G., Siregar, M. L., & Septiawan, A. (2019). Analysis of driving speed in highway and psychological factors in speeding behavior in the Jakarta area and its surroundings (case study: Bekasi main street). *Journal of Indonesia road safety*, 2(3), 183-195.
- Hassan M., Rahman M. A. (2017). Effect of Market Activity on Traffic Accidents: A Case Study in Urban Areas. *Journal of Urban Planning and Development*.
- Hidayati, A., & Hendrati, L. Y. (2016). Analisis risiko kecelakaan lalu lintas berdasar pengetahuan, penggunaan jalur, dan kecepatan berkendara. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 275-287.
- Intari, D. E., Kuncoro, H. B. B., & Pangestika, R. (2019). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Dan Biaya Kecelakaan Materil Pada Ruas Jalan Nasional. *Jurnal Fondasi*, 8(1).
- Iqbal, A., Rehman, Z. U., Ali, S., Ullah, K., & Ghani, U. (2020). Road traffic accident analysis and identification of black spot locations on highway. *Civil Engineering Journal*, 6(12), 2448-2456.
- Jaya, H. P., Respati, R., & Ansyari, R. M. (2023). Analisis Titik Lokasi Rawan Kecelakaan (Black spot) Pada Infrastruktur Lintas Selatan Kalimantan Sebagai Penunjang Menuju Ikn Nusantara. *Jurnal Darma Agung*, 31(1), 295-307.
- Jefri, N. D., Maryani, A., & Iridiastadi, H. (2023). Kajian Perilaku Berisiko Pengendara Sepeda Motor di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri (PASTI)*, 17(1), 21-31.
- Jima, D., & Sipos, T. (2022). The impact of road geometric formation on traffic crash and its severity level. *Sustainability*, 14(14), 8475.
- Kalalinggi, R., Hisdar, M., Sarmiasih, M., & Wijaya, A. K. (2023). Forecasting the development of IKN (new national capital) in sustainable development, Indonesia. *Journal of Governance and Public Policy*, 10(1), 48-59.
- Karamanlis, I., Nikiforiadis, A., Botzoris, G., Kokkalis, A., & Basbas, S. (2023). Towards Sustainable Transportation: The Role of Black Spot Analysis in Improving Road Safety. *Sustainability*, 15(19), 14478.
- Khomeini, M., & Taufik, S. (2017). Analisis Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Palangka Raya. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 6(02), 67-83.
- Kim, J., & Lee, S. (2022). Effectiveness of Dedicated Lanes for Heavy Vehicles: A Case Study. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*.
- Konlan, K. D., & Hayford, L. (2022). Factors associated with motorcycle-related road traffic crashes in Africa, a Scoping review from 2016 to 2022. *BMC public health*, 22(1), 649.
- Kronprasert, N., Sutheerakul, C., Satiennam, T., & Luatthep, P. (2021). Intersection safety assessment using video-based traffic conflict analysis: The case study of Thailand. *Sustainability*, 13(22), 12722.
- Kumar, A., & Bansal, P. (2023). Factors Influencing Motorcycle Accident Severity: Evidence from a Large-Scale Dataset. *Accident Analysis & Prevention*, 183, 106522. DOI:

- 10.1016/j.aap.2023.106522
- Lee, S. Y., Sun, K. H., Park, C. Y., & Kim, T. H. (2021). Characteristics of traffic accidents on highways: an analysis based on patients treated at a regional trauma center. *Journal of Trauma and Injury*, 34(4), 263-269.
- Mannocci, A., Saulle, R., Villari, P., & La Torre, G. (2019). Male gender, age and low income are risk factors for road traffic injuries among adolescents: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Journal of Public Health*, 27, 263-272.
- Marian, A. L., Chiriac, L. E., Ciofu, V., & Apostol, M. M. (2024). Understanding Risky Behavior in Sustainable Driving among Young Adults: Exploring Social Norms, Emotional Regulation, Perceived Behavioral Control, and Mindfulness. *Sustainability*, 16(15), 6620.
- McCarty, D., & Kim, H. W. (2024). Risky behaviors and road safety: An exploration of age and gender influences on road accident rates. *PLoS one*, 19(1), e0296663.
- Mhetre, K. V., & Thube, A. D. (2023). Statistical analysis of crash data and impact of COVID-19 on road crashes in Maharashtra, India. *Journal of Engineering and Applied Science*, 70(1), 24.
- Miller, J. S., & Clark, J. C. (2020). Traffic Accidents at Intersections: A Study of the Contributing Factors and Proposed Countermeasures. *Transportation Research Record*.
- Mohamad, I., Kasemsri, R., Ratanavaraha, V., & Jomnonkwao, S. (2023). Application of the apriori algorithm for traffic crash analysis in Thailand. *Safety*, 9(3), 58.
- Monge (2024). T-Bone Collisions at Intersections in Tennessee: The Devastating Impact of Side-Impact Crashes. *Monge & Associates Injury And Accident Attorneys*.
- Mubalus, S. F. E. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Di Kabupaten Sorong Dan Penanggulangannya. *Sosied*, 6(1), 182-197.
- Muhammad Marizwan, Abdul Manan, Norfaizah, Mohamad Khaidir, Syed Tajul Malik, Syed Tajul Arif, Noraini and Mohd Din. (2019). The Effectiveness of Transverse Rumble Strip to Reduce Speed. *Civil Engineering Research Journal*.
- National Highway Traffic Safety Administration. (2023). NHTSA Estimates Traffic Fatalities Continued to Decline in the First Half of 2023. Traffic fatalities declined for five straight quarters, NHTSA estimate
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2017). Safety climate and safety performance: A review of the literature. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(1), 68-89. doi:10.1037/a0030617.
- OH&S (2023). NSC Reports More Than 44,000 Deaths from Traffic Accidents in 2023. *Occupational Health & Safety*.
- Oktopianto, Y., Prasetyo, T., & Arief, Y. M. (2021). Analisis Penanganan Daerah Rawan Kecelakaan . *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 201-2014.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 14 Tahun 2021 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor Pm 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali Dan Pengaman Pengguna Jalan.
- Pervez, A., Lee, J., Huang, H., & Zhai, X. (2022). What factors would make single-vehicle motorcycle crashes fatal? Empirical evidence from Pakistan. *International journal of environmental research and public health*, 19(10), 5813.
- Purnama, S. J., & Chotib, C. (2023). Analisis kebijakan publik pemindahan ibu kota negara. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 13(2), 153-1
- Putra, A. A., & Desrimon, A. (2018). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 80- 87.
- Putra, O. V., & Gustri, I. N. (2023). Sistem Deteksi Marka Jalan Berbasis Convolutional Neural Network. *Journal of Computer Engineering, Network, and Intelligent Multimedia*, 1(1), 1-13.
- Radik M, F., & Widowati, E. 2021. Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Tol. *Ruas Batang-Semarang Berdasarkan Karakteristik Faktor Penyebab Kecelakaan.Tahun.2019*. 1(2), 214-222.
- Raicu, S., Costescu, D., Raicu, R., & Popa, M. (2016). Traffic risk generated by large urban commercial centers. *Transportation research procedia*, 12, 911-924.
- Setiawan, A., & Raudhati, E. (2023). Analisis Pengaruh Rumble Strips dalam Mereduksi Kecepatan Kendaraan. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(1), 126-134.
- Setiawati, D. N., Intari, D. E., & Zailani, A. (2019). 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), 76-86.

- Sonny Boy R. Ong Jr., Michelle N. Isip, Gian Jeremy S. Liongson, John Paul M. Marquez, Kimberly Ann C. Quiambao, Rodelyn N. Regala, Raul O. Duya, Charles G. Lim (2023). Road Safety Management: Assessment of the Accident Severity of Identified Areas and Development of Accident Prediction Model in the City of San Fernando, Pampanga. *International Journal Of Progressive Research In Science And Engineering*.
- Tefft, B.C. (2017). Rates of Motor Vehicle Crashes, Injuries and Deaths in Relation to Driver Age, United States, 2014-2015 (Research Brief). Washington, D.C.: AAA Foundation for Traffic Safety.
- Trantolo (2024). Causes of Single-Vehicle Car Accidents. Trantolo. LCC. (844) 508-2947.
- Undang-undang (UU) No. 22 Tahun 2009 Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Wang L. H., Chen J. P. (2018). Heavy Vehicle Influence on Road Safety at Intersections: A Case Study. *Accident Analysis & Prevention*.
- World Health Organization (2023). Global status report on road safety 2023.
- Wright T. A., Evans K. B. (2018). Urban Market Areas and Traffic Accident Analysis: Case Study of Market Intersections. *Urban Transport International*.
- Yasin, Y. J., Grivna, M., & Abu-Zidan, F. M. (2021). Global impact of COVID-19 pandemic on road traffic collisions. *World journal of emergency surgery*, 16, 1-14.
- Yassin, G., Ismail, D. E., & Tijow, L. M. (2020). Penegakan Hukum Kecelakaan Lalu Lintas Akibat Jalan Rusak. *Gorontalo Law Review*, 3(2), 122-136.
- Yuan, J., & Abdel-Aty, M. (2018). Approach-level real-time crash risk analysis for signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 119, 274-289.
- Zeng, Y., Qiang, Y., Zhang, N., Yang, X., Zhao, Z., & Wang, X. (2024). An Influencing Factors Analysis of Road Traffic Accidents Based on the Analytic Hierarchy Process and the Minimum Discrimination Information Principle. *Sustainability*, 16(16), 6767.