

Kajian Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Jalan Sorong-Makbon)

Syaifulлах^{1*}, Sudarman Supardi², Sitti Fauziah Badaron³

1*) Balai Pengelola Transportasi Darat kelas II Papua Barat, Kota Sorong,
fahmisyaifulлах312@gmail.com

2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

In transportation, safety is a serious matter and must be considered by service users. According to Law No. 14 of 1992 on Road Traffic and Transportation, a traffic accident is an unexpected or unintentional incident on the road involving a vehicle, with or without other road users, that results in human casualties and/or material losses. The Sorong–Makbon main road is an important yet high-risk route in Southwest Papua. Data shows a significant increase in accidents over the past few years, with major contributing factors including poor road conditions (such as potholes, cracks, and uneven surfaces), high vehicle speeds, and lack of driver discipline. The analysis of accident-prone locations was conducted using historical traffic accident data over a five-year period, from 2019 to 2023. The Accident Equivalent Number (AEK), Fatality Rate (TF), Upper Control Limit (UCL) methods were used to identify accident-prone points. The study found the Accident Control Limit (BKA) to be 24.66 accident points. The Accident Equivalent Number (AEK) recorded was 68. The highest Fatality Rate (TF) was 303.11, located between KM.0–KM.2. The UCL values obtained for KM.0 to KM.5 were, respectively: 133.856; 124.95; 24.660; 24.660; and 98.664. Based on the analyzed data, the most accident-prone location was identified between KM.0 and KM.2, as the Fatality Rate value exceeded the corresponding UCL.

Keywords: Accident Equivalent Number, Black Spot, Fatality Rate, Upper Control Limit.

Abstrak

Dalam transportasi keselamatan merupakan hal yang serius dan wajib diperhitungkan oleh para pengguna jasa. Menurut Undang-undang No.14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian di Jalan yang tidak diduga atau tidak berunsur kesengajaan yang melibatkan kendaraan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda Jalan poros Sorong-Makbon adalah jalur penting tetapi berisiko tinggi di Papua Barat Daya. Data menunjukkan peningkatan kecelakaan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dengan faktor penyebab utama seperti kondisi jalan yang buruk (berlubang, retak, bergelombang dll), kecepatan tinggi, dan kurangnya disiplin pengemudi. Analisis lokasi rawan kecelakaan lalu lintas dilakukan berdasarkan data historis kecelakaan lalu lintas selama lima tahun yaitu tahun 2019-2023. Metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK), Tingkat Kefatalan (TF) dan Batas Kontrol Atas (BKA) akan digunakan untuk menentukan lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas. Hasil penelitian yang diperoleh adalah nilai BKA sebesar 24,66 angka kecelakaan. Nilai Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) berjumlah 68. Nilai tingkat kefatalan (TF) terbesar adalah 303,11 berada pada KM.0-KM.2 sedangkan nilai UCL yang diperoleh berturut-turut mulai dari KM.0-KM.5 adalah 133,856 ; 124,95 ; 24,660 ; 24,660 ; 98,664. Dari data yang telah dianalisa ditemukan lokasi rawan kecelakaan yaitu berada pada KM.0-KM.2 karena nilai Tingkat Kefatalan yang diperoleh lebih besar dari pada nilai UCL.

Kata Kunci: Angka Ekuivalen Kecelakaan, Batas Kontrol Atas, Tingkat Kefatalan, Titik Rawan Kecelakaan.

1. PENDAHULUAN

Aspek keselamatan jalan berkaitan dengan transportasi memiliki urgensi penting sebagaimana disebutkan dalam pasal 3 UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Maka dari itu, segala aspek yang berkenaan dengan keselamatan jalan perlu mendapat perhatian serius (Hadi & Usman, 2019). Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian di Jalan yang tidak diduga atau tidak berunsur kesengajaan yang melibatkan kendaraan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda.

Menurut UU Nomor 22 Tahun 2009 menyatakan bahwa kecelakaan yang terjadi akibat pengguna jalan bukan hanya sifat pengendara saja atau kelalaian pemakai jalan tetapi kesalahan pada pengendara bisa terjadi akibat keadaan atau situasi jalan yang kurang baik atau dalam hal ini disebut dengan kondisi Geometrik Jalan. Oleh karena itu timbul berbagai masalah transportasi seperti salah satunya kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas di klasifikasi menjadi 3 jenis kecelakaan yakni kecelakaan ringan, kecelakaan berat yang menimbulkan kerugian materil dan korban jiwa yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor manusia, kendaraan atau kondisi lingkungan.

Kecelakaan lalu lintas cenderung mengalami peningkatan dan masih menjadi permasalahan utama penyelenggaraan transportasi jalan di Indonesia. Pada tahun 2023 jumlah kecelakaan yang dihimpun dari data Korps Lalu lintas Polri tercatat berkisar 152.000 kasus dengan menimbulkan kerugian berkisar Rp. 500 Milyar dan sebanyak 27.000 korban meninggal dunia.

Papua adalah wilayah yang kaya akan keindahan alam dan budaya, tetapi juga memiliki tantangan tersendiri dalam hal infrastruktur dan keselamatan lalu lintas. Jalan poros Sorong-Makbon adalah salah satu jalur utama di Papua Barat Daya yang menghubungkan Kota Sorong dengan daerah pedalaman Makbon. Jalan ini digunakan secara luas untuk transportasi barang dari dan ke Sorong. Banyak truk dan kendaraan komersial lainnya yang menggunakan jalan ini untuk mendistribusikan kebutuhan sehari-hari dan barang industri ke daerah pedalaman.

Jalan poros Sorong-Makbon adalah jalur penting tetapi berisiko tinggi di Papua Barat Daya. Data menunjukkan peningkatan kecelakaan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dengan faktor penyebab utama seperti kondisi jalan yang buruk (berlubang, retak, bergelombang dll), kecepatan tinggi, dan kurangnya disiplin pengemudi. Pada tahun 2022 terdapat 110 kasus kecelakaan lalu lintas dan pada tahun 2023 terjadi peningkatan yaitu terdapat 139 kasus kecelakaan lalu lintas yang terjadi di wilayah hukum operasional Polres Sorong. mayoritas kecelakaan melibatkan tabrakan antara kendaraan roda dua (sepeda motor) dengan kendaraan berat seperti truk atau mobil pribadi. Jalan yang sempit dan banyaknya tikungan tajam menjadi faktor penyebab utama. Terkadang, meningkatnya volume kendaraan tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas ruas jalan yang meliputi lebar badan jalan, lebar bahu jalan ataupun lebar median jalan sehingga dampak langsung dari peningkatan tersebut adalah terjadinya kecelakaan lalu lintas, kesemrawutan dan bahkan kemacetan (Maryam & Said, 2020)

Sehingga peran akademisi dalam hal ini mencari solusi terbaik pada jalan tersebut agar dapat menekan angka kecelakaan lalu lintas (mitigasi) sehingga pengendara merasa aman dan nyaman dalam berkendara. Dengan melakukan riset, evaluasi, serta langkah yang tepat, cepat dan akurat dengan melakukan analisis yang didasari dengan sumber-sumber yang kuat juga mencari alternatif dengan merumuskan suatu model resiko kecelakaan dan mitigasi yang tepat dalam upaya mengurangi tingkat kecelakaan di jalan poros Sorong-Makbon.

Dengan mengetahui lokasi-lokasi rawan, pihak berwenang dapat merancang langkah-langkah mitigasi, seperti perbaikan infrastruktur, peningkatan kesadaran masyarakat, dan

penerapan regulasi yang lebih ketat. Ini diharapkan dapat mengurangi jumlah kecelakaan dan meningkatkan keselamatan lalu lintas. Kajian ini penting untuk memberikan rekomendasi berbasis data yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan transportasi dan perencanaan infrastruktur.

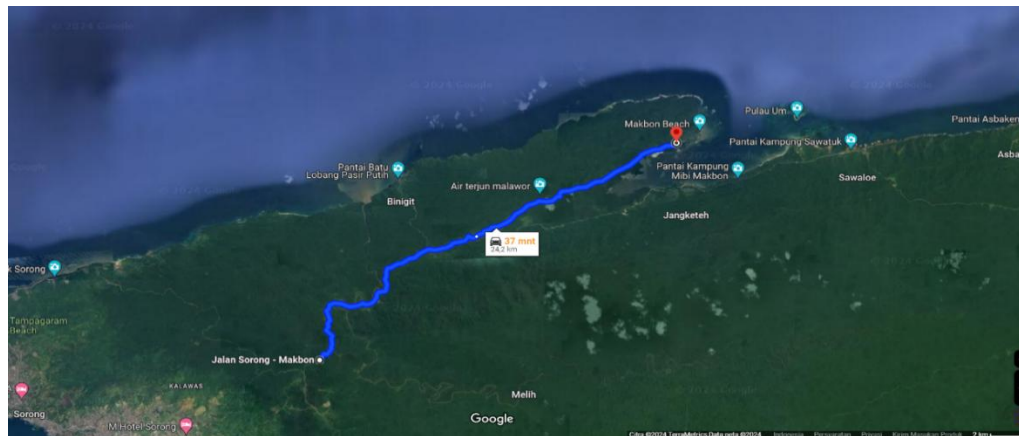
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis lokasi rawan kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) dan metode Batas Kontrol Atas (BKA) di Jalan Lintas Sorong-Makbon.

2. METODE

A. Lokasi dan Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Jalan Sorong-Makbon. Jalan Makbon adalah salah satu jalan utama yang menghubungkan wilayah kota Sorong dengan daerah Makbon yang terletak di Provinsi Papua Barat Daya, Indonesia. Jalan ini penting karena menghubungkan pusat kota dengan daerah pinggiran. Panjang jalan ini sekitar 32 Km dan di sepanjang jalan ini akan dipilih titik rawan kecelakaan lalu lintas sesuai dengan data dari instansi terkait. Jalan dimulai dari pusat kota Sorong, sering kali dari titik-titik utama seperti pelabuhan atau terminal utama kota. Jalan ini berakhir di distrik Makbon, yang merupakan salah satu distrik di Kabupaten Sorong.

Jalan Sorong-Makbon umumnya berupa jalan aspal, meskipun beberapa segmen, terutama melewati daerah hutan, dan perbukitan. Jalan tersebut terdapat banyak tanjakan dan tikungan, sehingga pengendara perlu berhati-hati. Akses dan transportasi Jalan Sorong-Makbon biasanya dilalui oleh kendaraan pribadi, mobil angkutan, serta kendaraan bermotor. Adapun gambar sketsa lokasi dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut



Gambar 1 Lokasi Ruas Jalan Sorong-Makbon

B. Kebutuhan Data

Data-data yang dibutuhkan dibagi menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari survey langsung ke lapangan yaitu dengan cara melakukan pengamatan langsung ke jalan lintas Sorong-Makbon yang teridentifikasi sebagai titik rawan kecelakaan berupa data fasilitas pelengkap jalan yang meliputi: perkerasan Jalan, Bahu Jalan, Alat Penerangan Jalan, Marka Jalan, Rambu- rambu, APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) dan zebra cross.

Data sekunder yang digunakan adalah data yang diperoleh dari instansi terkait, meliputi:

1. Data Kecelakaan; Dalam penelitian ini diperlukan data kecelakaan lalu lintas tahun 2019-2023 yang di peroleh dari Polres Sorong untuk mengetahui angka kecelakaan yang terjadi di Jalan Sorong-Makbon.
2. Data Wilayah Kecelakaan; Diperlukan data wilayah kecelakaan tahun 2019-2023 yang diperoleh dari polres sorong untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan di ruas jalan Sorong-Makbon.
3. Peta Wilayah Jalan Sorong-Makbon yang di ambil dari google earth.

C. Metode Analisis Data

Untuk mencapai Tujuan Penelitian, maka metode analisa data yang digunakan sebagai penunjang tujuan penelitian adalah statistik kendali mutu. Penentuan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas menggunakan statistik kendali mutu sebagai Control-Chart UCL atau Upper Control Limit, Seperti yang ditunjukkan pada persamaan 2.12 yang dapat dilihat pada Bab II. Jika suatu segmen ruas jalan memiliki nilai tingkat kecelakaan (jumlah AEK) berada di atas garis UCL maka segmen ruas jalan tersebut diidentifikasi sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (Puslitbang Prasarana Transportasi, 2005). Nilai faktor probabilitas (Ψ) ditentukan oleh probabilitas bahwa tingkat kecelakaan cukup besar sehingga kecelakaan tidak dapat dianggap sebagai kejadian acak (Khisty and Kent, 2003). Nilai faktor probabilitas (Ψ) ditunjukkan pada tabel berikut. Nilai faktor probabilitas (Ψ) yang sering digunakan yaitu 2,576 dengan probabilitas 0,005 (atau nilai signifikansi 99,5%) dan 1,645 dengan probabilitas 0,05 (atau nilai signifikansi 95%) (**Tabel 1**)

Tabel 1 Nilai Faktor Probabilitas

Probabilitas	0.005	0.0075	0.05	0.075	0.10
Ψ	2.576	1.96	1.645	1.44	1.282

Sumber : Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi, 2003

Analisis lokasi rawan kecelakaan lalu lintas dilakukan berdasarkan data historis kecelakaan lalu lintas selama lima tahun yaitu tahun 2019-2023. Proses pengolahan data dilakukan dengan cara mengklasifikasikan data kecelakaan per segmen (ruas jalan), menghitung jumlah korban meninggal dunia, luka berat, luka ringan, dan kerugian material untuk setiap segmen (ruas jalan) untuk setiap tahunnya. Metode *Upper Control Limit* (UCL) dan Batas Kontrol Atas (BKA) akan digunakan untuk menentukan lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas. Suatu ruas atau segmen akan diidentifikasi sebagai lokasi titik rawan kecelakaan lalu lintas jika jumlah angka ekuivalen kecelakaan lebih besar dibandingkan dengan nilai UCL atau nilai BKA.

Tujuh langkah dalam menentukan suatu lokasi sebagai titik rawan kecelakaan lalu lintas (*black spot*) adalah sebagai berikut:

1. Membuat tabulasi data kecelakaan per ruas jalan untuk setiap tahun kejadian berdasarkan tingkat keparahan korban kecelakaan yaitu meninggal dunia, luka berat, luka ringan dan kerugian material.
2. Menghitung nilai total angka ekuivalen kecelakaan untuk setiap ruas jalan atau nilai kecelakaan di setiap segmen (m) dan nilai total kecelakaan untuk setiap tahunnya. Metode ini disebut dengan metode angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.
3. Menghitung nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dengan menggunakan rumus 2.11 yang dapat dilihat pada **Persamaan 1**.

$$BKA = C + 3 \sqrt{C} \quad (1)$$

Keterangan:

BKA = Batas Kontrol Atas

C = Rata-rata Angka Kecelakaan AEK

4. Menghitung nilai rata-rata angka kecelakaan lalu lintas (λ).
5. Menghitung nilai Upper Control Limit (UCL) untuk setiap ruas jalan dengan menggunakan **Persamaan 2** dengan nilai faktor probabilitas (Ψ) sebesar 2,576.

$$UCL = \lambda + \Psi \times \sqrt{[(\lambda/m) + ((0,829)/m) + (1/2xm)]} \quad (2)$$

6. Membuat grafik. Grafik UCL merupakan grafik kombinasi antara grafik yang menunjukkan tingkat kecelakaan di setiap segmen (m) dan nilai UCL. Nilai UCL yang diperoleh selanjutnya diplot dalam grafik dan menjadi garis batas dalam identifikasi lokasi rawan kecelakaan lalu lintas (*black spot*).
7. Dari grafik UCL yang telah dibuat, selanjutnya dapat ditentukan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas. Suatu segmen diidentifikasi sebagai lokasi *black spot* (lokasi rawan kecelakaan) apabila tingkat kecelakaan di segmen tersebut bersinggungan atau melewati garis UCL.

Tabel 2 Angka Ekuivalen Kecelakaan

Kelas Kecelakaan	Keterangan	Bobot
Meninggal Dunia (MD)	Kecelakaan Fatal	12
Luka Berat (LB)	Kecelakaan dengan Luka Berat	3
Luka Ringan (LR)	Kecelakaan dengan Luka Ringan	3
Kerusakan Materil (K)	Kerugian Materil	1

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Korban Kecelakaan Lalu Lintas Per - STA (*Station*) dalam kurun waktu 5 Tahun Terakhir dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut

Tabel 3 Jumlah kecelakaan Lalu Lintas Per- STA 5 tahun terakhir

No	STA	Panjang (Km)	Total Korban (Orang)		
			MD	LB	LR
1	0+000-1+000	1	1	1	6
2	1+000-2+000	1	0	3	6
3	2+000-3+000	1	0	0	0
4	3+000-4+000	1	0	0	0
5	4+000-5+000	1	0	0	1
Jumlah			1	4	13

Sumber : Satlantas Polres Kota Sorong

Tabel 3 menunjukkan bahwa station kecelakaan lalu lintas di Jalan Sorong-Makbon selama 5 tahun terakhir sejak tahun 2019 sampai 2023 hanya terjadi pada sta 0+000-5+000 dengan total korban meninggal dunia (MD) 1 Orang, luka berat (LB) 4 orang dan luka ringan (LR) sebanyak 13 orang. Data kerugian materil dari kejadian kecelakaan lalu lintas Jalan Sorong-Makbon dapat dilihat pada **Tabel 4**.

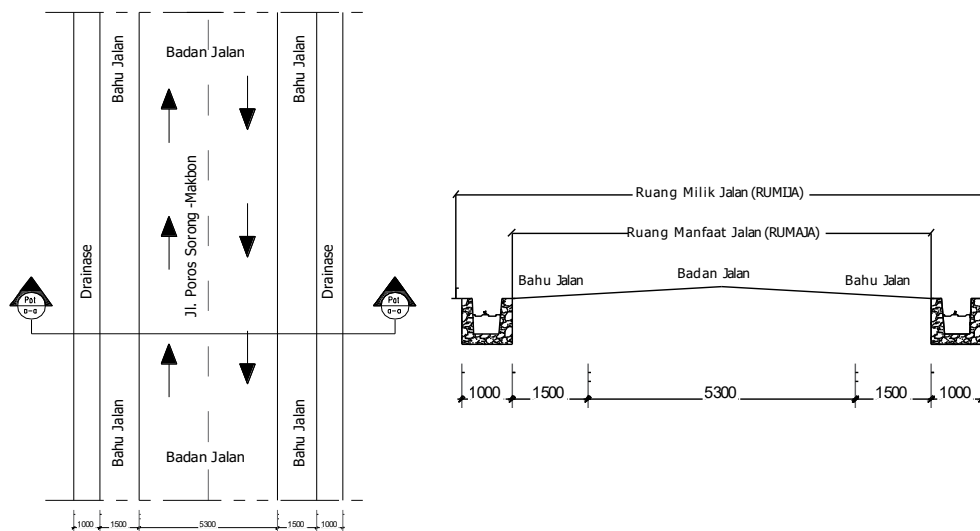
Tabel 4 Kerugian Materil Kecelakaan Lalu Lintas dalam Kurun 5 Tahun Terakhir

Tahun	Jenis Kejadian	Kerugian Materil
Tahun 2019	1. Tabrakan antara Bajaj dan sepeda motor	Kerugian Bajaj Rp. 1.000.000 sedangkan Pengendara Sepeda Motor Melarikan diri
	2. Tabrakan antara sepeda motor dan sepeda motor	Kerugian masing-masing Rp.1.500.000 dan Rp.2.000.000

Tahun	Jenis Kejadian	Kerugian Materil
	3. Tabrakan antara sepeda motor dan sepeda motor	Kerugian masing-masing Rp. 1.000.000 dan Rp. 1.500.000
Tahun 2020	Tabrakan antara sepeda motor dan sepeda motor	Kerugian masing-masing Rp 500.000 dan Rp. 1.000.000
Tahun 2021	Tabrakan antara sepeda motor dan sepeda motor	Kerugian masing-masing Rp 3.000.000 dan Rp. 2.500.000
Tahun 2022	Tabrakan antara sepeda motor dan mobil angkot	Kerugian masing-masing Rp 4.000.000 dan Rp. 5.000.000
Tahun 2023	1. Tabrakan antara sepeda motor dan mobil Hilux	Kerugian masing-masing Rp 500.000 dan Rp. 4.500.000
	2. Tabrakan antara sepeda motor dan sepeda motor	Kerugian masing-masing Rp 500.000 dan Rp. 500.000

Tabel 4 juga menunjukkan kerugian masing-masing kendaraan yang mengalami insiden kecelakaan lalu lintas. Kendaraan yang paling sering mengalami kecelakaan lalu lintas di Jalan Sorong-Makbon adalah tabrakan antara sepeda motor dan sepeda motor.

Marka jalan pada Jalan sorong-makbon yang masih ada pada jalan tersebut adalah marka garis membujur tunggal utuh yaitu garis membujur di tengah jalan yang membagi jalan menjadi dua bagian yang juga berfungsi agar pengendara memahami bahwa tidak diperkenankan untuk menyalip kendaraan dan terdapat juga marka membujur tunggal terputus di Jalan Sorong-Makbon yang berfungsi agar pengendara boleh menyalip kendaraan yang ada di depannya. Namun terdapat sebagian dari sepanjang jalan tersebut marka jalannya sudah tidak terlalu terlihat sehingga dibutuhkan untuk dibuat ulang agar dapat mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas.



Gambar 2 Geometrik Jalan Poros Sorong-Makbon

Sepanjang jalan Sorong-Makbon tidak mempunyai Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Inilah salah satu penyebab kecelakaan lalu lintas. Adapun rambu petunjuk lalu lintas di Jalan Sorong-Makbon masih sangat kurang seperti rambu larangan, rambu peringatan maupun rambu petunjuk, sehingga pengendara tidak mengetahui bahwa jalan yang akan dilaluinya tikungan tajam, jalan curam, jalan menanjak dan lain sebagainya. Hal tersebut yang juga berpotensi terjadi kecelakaan lalu lintas di Jalan Sorong-Makbon. Perlu diketahui juga bahwa Rambu Jalan, APILL dan marka jalan bila tidak dirancang dengan benar justru bisa menjadi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas.

A. Tingkat Kefatalan

Data Volume kendaraan berdasarkan hasil survei primer berada pada jam puncak sebesar 1.302 Kendaraan/jam pada pukul 13.00-14.00 siang. Data ini yang akan digunakan untuk menghitung nilai tingkat kefatalan di Jalan Sorong–Makbon. Perhitungan tingkat kefatalan digunakan untuk mengetahui seberapa parah kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Sorong-Makbon. Pada tingkat kefatalan digunakan kriteria korban kecelakaan yang kemudian diberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria. Untuk menentukan daerah rawan kecelakaan nilai tingkat kefatalan dengan nilai batas/ UCL (Upper Control Limit) maka ruas jalan tersebut diidentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan.

Tabel 5 merupakan tabel perhitungan nilai EPDO (*Equivalent Property Damage Only*) tiap KM pada periode 2019-2023.

Tabel 5 Nilai EPDO tiap KM periode 2019-2023.

No	Lokasi	Panjang (Km)	Total Korban (Orang)			EPDO
			MD	LB	LR	
1	KM 0-KM 1	1	1	1	6	36
2	KM 1-KM 2	1	0	3	6	36
3	KM 2-KM 3	1	0	0	0	0
4	KM 3-KM 4	1	0	0	0	0
5	KM 4-KM 5	1	0	0	1	3
Jumlah			1	4	13	75

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai EPDO (*Equivalent Property Damage Only*) terbesar berada pada KM 0-KM 1 dan KM 2-KM 3. Hal tersebut terjadi karena jumlah kecelakaan yang meninggal dunia, luka berat dan luka ringan yang paling banyak berada pada sepanjang ruas tersebut.

Setelah menghitung nilai EPDO (*Equivalent Property Damage Only*) per kilometer maka dapat ditentukan nilai tingkat kefatalan per kilometer. Agar dapat menentukan daerah rawan kecelakaan, maka terlebih dahulu mengetahui nilai tingkat kefatalan yang terjadi tiap kilometer pada sepanjang ruas jalan Sorong-Makbon. **Tabel 5** merupakan tabel tingkat kefatalan per kilometer selama periode Tahun 2019-2023. Berdasarkan **Tabel 5**, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kefatalan terbesar terjadi pada KM.0-KM.1 dan KM.2-KM.3 sebesar 303.011 Kecelakaan/100 Juta Kend.KM dengan rata-rata kecelakaan selama 5 tahun sepanjang ruas jalan tersebut adalah 126.25 Kecelakaan/100 Juta Kend.KM.

Tabel 6 Tingkat Kefatalan Per Kilometer periode Tahun 2019-2023

No	Nama Link	Pangkal Link	Ujung Link	TF
1.	Jl. Sorong - Makbon	KM.0	KM.1	303.011
2.	Jl. Sorong - Makbon	KM.1	KM.2	303.011
3.	Jl. Sorong - Makbon	KM.2	KM.3	0
4.	Jl. Sorong - Makbon	KM.3	KM.4	0
5.	Jl. Sorong - Makbon	KM.4	KM.5	25.251
Jumlah				631,273
Rata-Rata				126.25

B. Angka Ekuivalen Kecelakaan

Berdasarkan Pedoman Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Pd T-09-2004-B) Angka Ekuivalen kecelakaan adalah angka yang digunakan untuk pembobotan kelas kecelakaan, angka ini didasarkan kepada nilai kecelakaan dengan kerusakan atau kerugian materi.

Untuk menghitung jumlah kecelakaan yang bersangkutan diperlukan data jumlah kecelakaan dan jumlah korban jiwa pada ruas jalan Sorong-Makbon menurut tingkat keparahannya dalam kurun waktu tertentu.

Dengan cara ini, untuk setiap ruas jalan yang data kecelakaannya tersedia maka jumlah kecelakaan yang terkait dapat dihitung. Kelebihan metode ini yaitu tidak diperlukannya menghitung volume lalu lintas harian rata-rata sehingga dapat dihitung dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan cara/metode lain. Tingkat keparahan terjadi secara acak, namun tingkat keparahannya juga perlu diperhatikan.

Contoh perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK) di Jalan Poros Sorong-Makbon pada KM. 0-KM.1 dengan jumlah meninggal dunia 1 jiwa, korban luka berat 1 jiwa, korban luka ringan 6 jiwa serta kerugian materil 2. Sehingga nilai AEK pada ruas tersebut mendapatkan angka 35. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7 Nilai Angka Ekuivalen Kecelakaan Jalan Poros Sorong-Makbon

No	Lokasi	Total Korban (Orang)				AEK				Total AEK
		MD	LB	LR	K	12MD	3LB	3LB	1K	
1	KM 0-KM 1	1	1	6	2	12	3	18	2	35
2	KM 1-KM 2	0	3	6	2	0	9	18	2	29
3	KM 2-KM 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	KM 3-KM 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	KM 4-KM 5	0	0	1	1	0	0	3	1	4
Jumlah		1	4	13	5	12	12	39	5	68

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai AEK yang terbesar berada pada Lokasi KM.1-KM 2 sebesar 35 dengan korban meninggal dunia 1 orang, korban luka berat 1 orang, korban luka ringan 6 orang dan kerugian materil 2 buah. Sedangkan pada Lokasi KM.2-KM. 4 menunjukkan nilai AEK 0 (Nol) hal itu disebabkan karena pada Lokasi tersebut tidak terjadi kecelakaan lalu lintas khususnya di Jalan Poros Sorong-Makbon. Nilai rata-rata Angka Ekuivalen Kecelakaan di Jalan Sorong-Makbon adalah sebesar 13,6.

C. Batas Kontrol Atas (BKA)

Nilai BKA dipengaruhi oleh nilai rata-rata dari angka Ekuivalen kecelakaan yang terdapat pada suatu wilayah pada kurun waktu tertentu. Dengan **Persamaan 1**, nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dapat ditentukan. Untuk contoh perhitungan nilai BKA dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{68}{5} \\
 C &= 13,6 \\
 BKA &= 13,6 + 3 \sqrt{13,6} \\
 BKA &= 13,6 + 11,063 \\
 BKA &= 24,66
 \end{aligned}$$

Jadi, nilai Batas Kontrol Atas (BKA) pada ruas jalan Sorong - Makbon sebesar 24,6 angka kecelakaan karena pada persamaan tersebut hanya menggunakan rata-rata Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK)

D. Upper Control Limit (UCL)

Perhitungan UCL digunakan sebagai tolak ukur apakah ruas jalan yang ditinjau merupakan daerah rawan kecelakaan atau tidak. Berikut adalah contoh perhitungan UCL Jalan

Sorong-Makbon KM.0-KM.1 periode tahun 2019-2023. Persamaan UCL dapat dilihat pada **Persamaan 2** di subbab sebelumnya.

$$UCL = 24,66 + 2,576 \times \sqrt{[(24,66/35) + ((0,829)/35) + (1/2 \times 35)]}$$

$$UCL = 133,856$$

Keterangan:

λ = Rata-rata angka kecelakaan AEK = 24,66

Ψ = Faktor probabilitas = 2,576

m = Angka kecelakaan ruas yang ditinjau (AEK) = 35

Suatu ruas dikatakan lokasi rawan kecelakaan jika nilai tingkat kefatalan lebih besar dari nilai UCL) Dari contoh perhitungan diatas, diketahui bahwa nilai tingkat kefatalan (TF) Jalan Poros Sorong-Makbon KM.0-KM,1 adalah $TF = 303,011 > UCL = 133,856$ maka ruas jalan tersebut merupakan daerah rawan kecelakaan. Nilai UCL pada ruas Jalan Poros Sorong-Makbon dapat dilihat pada **Tabel 8**..

Tabel 8 Nilai UCL Jalan Poros Sorong-Makbon

No	Lokasi	λ	Ψ	m	UCL
1	KM 0-KM 1	24,66	2,576	35	133,856
2	KM 1-KM 2			29	124,959
3	KM 2-KM 3			0	24,66
4	KM 3-KM 4			0	24,66
5	KM 4-KM 5			4	98,664

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai UCL terbesar pada Jalan Poros Sorong-Makbon berada pada KM.0-KM.1 yaitu 133,856. Hal ini terjadi karena pada ruas tersebut sering terjadi kecelakaan yang menimbulkan banyaknya korban kecelakaan.

E. Lokasi Rawan Kecelakaan

Lokasi Rawan Kecelakaan (Black Spot) pada ruas Jalan Sorong-Makbon dapat ditentukan setelah memperoleh nilai tingkat kefatalan dan nilai UCL. Nilai tingkat kefatalan digunakan untuk mengetahui seberapa parah kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan Sorong-Makbon. Pada tingkat kefatalan digunakan kriteria korban kecelakaan yang kemudian diberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria. Sedangkan UCL digunakan sebagai tolak ukur apakah ruas jalan yang ditinjau merupakan daerah rawan kecelakaan atau tidak. Suatu ruas dikatakan lokasi rawan kecelakaan jika nilai tingkat kefatalan lebih besar dari nilai UCL. **Tabel 9** merupakan perbandingan antara tingkat kefatalan dan UCL

Tabel 9 Perbandingan Antara Tingkat Kefatalan dan UCL

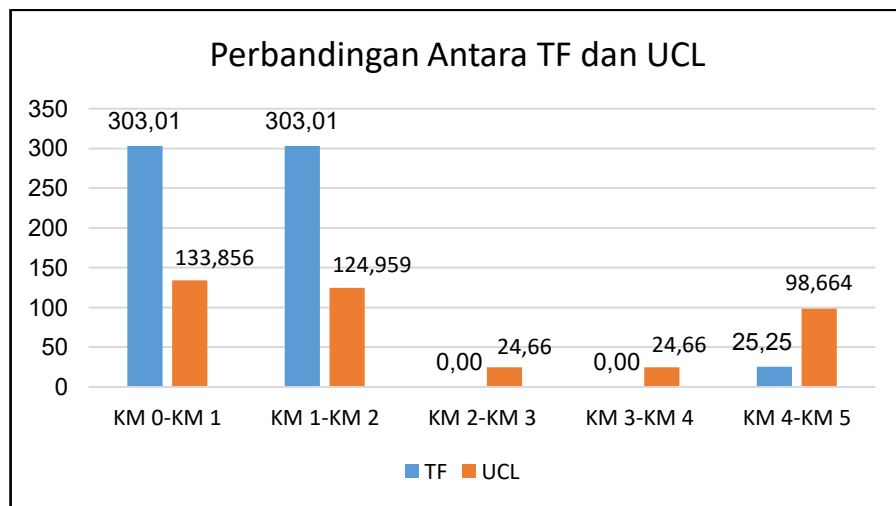
No	Lokasi	TF	UCL	Keterangan
1	KM 0-KM 1	303.011	133,856	Rawan
2	KM 1-KM 2	303.011	124,959	Rawan
3	KM 2-KM 3	0	24,660	Tidak Rawan
4	KM 3-KM 4	0	24,660	Tidak Rawan
5	KM 4-KM 5	25.251	98,664	Tidak Rawan

Tabel 9 menunjukkan bahwa lokasi rawan kecelakaan Jalan Poros Sorong-Makbon berada pada KM.0-KM.1 dan KM.1- KM.2 karena nilai Tingkat Kefatalan (TF) lebih besar dari nilai UCL. Sedangkan lokasi yang bukan rawan kecelakaan lalu lintas berada pada KM.2 sampai KM.5, karena nilai Tingkat Kefatalan (TF) lebih kecil dari nilai UCL.

Berdasarkan **Gambar 3**, dapat dilihat beberapa pola data:

- Pada segmen KM 0–KM 1 dan KM 1–KM 2, nilai TF sebesar 303,01 jauh melebihi nilai UCL masing-masing sebesar 133,856 dan 124,959. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua segmen ini berada di luar batas kontrol dan dapat dikategorikan sebagai titik rawan kecelakaan.
- Pada segmen KM 2–KM 3 dan KM 3–KM 4, nilai TF adalah 0,00, sedangkan UCL berada di angka 24,66, menandakan tidak adanya kejadian fatal dan masih dalam batas aman.
- Pada segmen KM 4–KM 5, nilai TF sebesar 25,25 masih berada di bawah UCL sebesar 98,664, sehingga masih dianggap dalam batas kontrol dan tidak termasuk titik rawan.

Dari data tersebut, hanya dua segmen awal (KM 0–2) yang menunjukkan tingkat kefatalan melebihi batas kontrol atas, yang menandakan adanya potensi bahaya tinggi di segmen tersebut dan membutuhkan perhatian khusus dalam upaya peningkatan keselamatan lalu lintas.



Gambar 3 Perbandingan Antara TF dan UCL

4. PENUTUP

Lokasi rawan kecelakaan terdapat di 2 lokasi di Jalan Sorong-Makbon selama 5 tahun terakhir sejak tahun 2019 sampai tahun 2023 hanya terjadi di STA 0+000-5+000 dengan total korban meninggal dunia (MD) 1 Orang, luka berat (LB) 4 orang dan luka ringan (LR) sebanyak 13 orang. Sehingga, rata-rata korban kecelakaan lalu lintas tiap tahunnya sebanyak 4 Jiwa. Hasil kajian pada lokasi rawan kecelakaan lalu lintas yaitu pada pada KM.0-KM.1 dan KM.1-KM.2. menunjukkan nilai TF 303,011 yang lebih besar dari nilai UCL 133,856 sehingga disebut lokasi rawan kecelakaan (Black Spot). Sedangkan pada KM.1-KM.2 menunjukkan nilai TF 303,011 yang lebih besar dari nilai UCL 124,959.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afivie, R. W., & Kartika, A. A. G. (2023). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Slamet Riyadi-Supriadi Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik ITS*, 12(3), E179-E186. <https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/127367/7611>
- Afkar, Said, L. B., & H, St. M. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Transit pada Terminal Metro Makassar Berdasarkan Persepsi Pengguna. *Jurnal Flyover*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.656>

- Alifuddin, A., Alifuddin, A., Kasim, M. R., & Maruddin, M. (2024). PERMODELAN EMPAT TAHAPAN DALAM ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS KAMPUS UNIVERSITAS ISLAM MAKASSAR. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v7i1.32267>
- Alifuddin, A., Kasim, M. R., & Said, L. B. (2024). Perilaku Rutting dan Modulus Kekakuan dengan Penguatan Serat Ijuk pada Campuran Beton Aspal. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 29(2), 223–232. <https://doi.org/10.14710/MKTS.V29I2.53190>
- Alifuddin, A., Kasim, M. R., Gunawan, A. B., & Anies, M. K. (2023). PENDAMPINGAN PENYUSUNAN ANDALALIN CAFE DAN RESTO DI KOTA MAKASSAR. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 3727–3734. <https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I2.15130>
- Almakassari, N. D., Israil, & Amiruddin, A. K. (2023). Analisis Kinerja Lalu Lintas Akibat Operasional Rumah Potong Hewan. *Jurnal Flyover*, 3(2), 129–138. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1674>
- Alwi, A., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). Analisis Uji Ketahanan Deformasi pada Campuran Aspal Beton dengan Bahan Tambah Anti Stripping Astive-05 terhadap Variasi Temperatur. *Jurnal Flyover*, 2(2), 111–122. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1348>
- Anies, M. K., & Kasim, M. R. (2022). Level of service pedestrian in makassar to support multimodal transportation| *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 7(3). <https://ijisrt.com/level-of-service-pedestrian-in-makassar-to-support-multimodal-transportation>
- B, N., H, S. M., & Syarkawi, M. T. (2021). Pengaruh Tingkat Kepuasan Penumpang Terhadap Jasa Layanan Pengguna Jasa Transportasi Berbasis Aplikasi Online di Kabupaten Wajo. *Jurnal Flyover*, 1(2), 60–69. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.751>
- Bolla, M. E., Messah, Y. A., & Koreh, M. M. B. (2013). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 147–156. <https://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/view/327>
- Departemen Pekerjaan Umum., 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Direktorat Jendral Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum Jakarta.
- Fan, Z., Liu, C., Cai, D., & Yue, S. (2019). Research on black spot identification of safety in urban traffic accidents based on machine learning method. *Safety Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.039>
- H, S. M., Basri Said, L., & Adam, M. (2021). Analisis Pengembangan Sistem Angkutan Umum di Jalur Trans Kalimantan Berdasarkan Persepsi Pengguna Terminal Batu Ampar Kota Balikpapan. *Jurnal Flyover*, 1(1), 50–58. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.661>
- H, St. M., Said, L. B., & Hajrah. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Persimpangan Jalan di Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 1(1), 41–49. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.660>
- Hadi, A. K. (2019). Analisis Faktor yang Berpengaruh terhadap Keselamatan Jalan (Jalan Sultan Alauddin Kota Makassar). *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 4(2), 197–201. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3518383>
- Halim, A. M., Basri, L., & Syafey, I. (2023). Analisis Kinerja dan Alternatif Pengendalian Kemacetan Pada Ruas Jalan Poros Pallangga Kabuapten Gowa. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 5952–5963. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/1045/789>
- Hamsir, R., Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Kasim, M. R. (2024). Kajian Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas pada Kawasan Komersil (Studi Kasus: Jalan Boulevard Kota Makassar). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 7(4), 2252–2261. <https://doi.org/10.31004/JUTIN.V7I4.34336>
- Hariono, I., H, S. M., & Syarkawi, M. T. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kepercayaan dan Kepuasan Pengguna Transportasi Berbasis Daring Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 3(1), 36–44. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1506>
- Haslindah, Basri Said, L., & Syafei, I. (2021). Prioritas Penanganan Ruas Jalan Nasional di Pulau Sumba dengan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP). *Jurnal Flyover*, 1(2), 17–27. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.747>
- Hau, R. C. W., & Cahyono, M. S. D. (2024). Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas pada Simpang Siwalankerto Jalan Ahmad Yani Kota Surabaya. *Anggap Journal-Building design and*

- architecture management studies, 3(1), 36-42.
<https://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/anggapa/article/view/665>
- Jihad, A., Kadir, H., & SAR, M. (2023). Analisis Kinerja Buka Median U – Turn Ruas Jalan Veteran Utara. *Jurnal Flyover*, 3(2), 60–68. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1530>
- Jihad, A., Kasim, M. R., B, B., & Mahendra, M. I. (2023). ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN FLEXIBLE PAVEMENT DENGAN MENGGUNAKAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DALAM PENENTUAN PENANGANAN JALAN. *Jurnal Cahaya Mandalika* ISSN 2721-4796 (Online), 3(2), 1825–1831. <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jcm/article/view/2417>
- Kamus, T. P. (2007). *Kamus besar bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=595276>
- Kasim, M. R. (2021). Evaluasi Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Di Kota Makassar dalam Menurunkan Pergerakan dan Mobilitas. *Prosiding Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Tahun 2021*.
- Kasim, M. R., & Gunawan, A. B. (2022). Evaluasi Skala Pelayanan dan Rencana Penambahan Halte untuk Pengembangan Transportasi Multimoda di Kota Makassar. *Jurnal Teknik Sipil*, 29(1), 99–106. <https://doi.org/10.5614/JTS.2022.29.1.10>
- Kasim, M. R., & Jihad, A. (2024). Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata Berdasarkan Tujuan dan Sebaran Pergerakan. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 6(01), 99–112. <https://doi.org/10.53863/KST.V6I01.1015>
- Kasim, M. R., Akram, A. M., Ramadhan, R., & Fauzan, A. (2023). Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(6), 3962–3974. <https://doi.org/10.36418/SYNTAX-LITERATE.V8I6.12441>
- Kasim, M. R., Alifuddin, A., Maruddin, M., & Burhanuddin, M. S. (2023). PENGARUH PARKIR ON STREET TERHADAP DERAJAT KEJENUHAN JALAN KH RAMLI KOTA MAKASSAR. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 18(2), 87–95. <https://doi.org/10.21009/JMENARA.V18I2.35495>
- Kasim, M. R., Anies, M. K., & Springfield, D. (2021). Parking and Queue Analysis (Case study : New Sport Center in Kepanjen, Malang Regency). *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(7).
- Kasim, M. R., Waloejo, B. S., & Agustin, I. W. (2019). Comparative Study of BRT and Multimodal Transportation in Makassar City and Rio de Janeiro City. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(12).
- Kasim, M. R., Wicaksono, A. D., & Kurniawan, E. B. (2017). The integration level of public transportation in Makassar City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 70(1), 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/70/1/012021>
- Khisty, C.J. and Kent, B.L. 2003. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi (Transportation Engineering: An Introduction)*. Jakarta: Erlangga. <https://inlis.kedirikota.go.id:8123/inlislite3/opac/detail-opac?id=4846>
- Lestari, U. S., & Anjarsari, R. I. (2020). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Dan Penanganan Daerah Rawan Kecelakaan Jalan Ahmad Yani (Ruas Km 17–Km 36) Kota Banjarbaru. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 9(02), 110-117. <https://repo-mhs.ulm.ac.id/handle/123456789/18752>
- Maryam, H., & Said, L. B. Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Kota Makassar (Studi Kasus Ruas Jalan Arief Rate). <https://osf.io/preprints/osf/3d8mt>
- Marzuki, M. (2023). Analisis Kinerja pada Ruas Jalan Samratulangi dan Jalan M. Supratman Kota Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Flyover*, 3(2), 96–108. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1635>
- Misdawati, Said, L. B., & H, S. M. (2021). Analisis Penurunan Umur Rencana Jalan Akibat Volume Kendaraan dan Kelebihan Muatan Pada Ruas Jalan Jend. Ahmad Yani Kota Parepare. *Jurnal Flyover*, 1(2), 38–47. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.749>
- Mulyo, S. A., Said, L. B., & H, S. M. (2023). Analisis Pemeliharaan Jalan Nasional dengan Metode Bina Marga dan PCI Pada Ruas Jalan Slamet Riyadi Kota Samarinda. *Jurnal Flyover*, 3(1), 51–59. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1508>
- Oktopianto, Y., & Pangesty, S. (2021). Analisis Daerah Lokasi Rawan Kecelakaan Jalan Tol Tangerang-Merak. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(1), 26-37. <https://ktj.pktj.ac.id/ktj/article/view/301>

- Pemerintah Indonesia. Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Sekretariat Negara. Jakarta. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38654/uu-no-22-tahun-2009>
- Prasetyanto, D. (2020). Keselamatan Lalu Lintas Infrastruktur Jalan. <http://eprints.itenas.ac.id/2168/>
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Prasarana Transportasi. 2005. Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas: Pd.T-09-2004-B. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/pedoman-penanganan-lokasi-rawan-kecelakaan-lalu-lintas>
- Rachman, R. (2023). Kajian Pengaruh Buka Median U-Turn Terhadap Kemacetan pada Ruas Jalan Botoambari Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Flyover*, 3(2), 85–95. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1634>
- Rahmawaty, T. A., Kriswardhana, W., Widiarti, W. Y., & Sulistyono, S. (2020). Analisis Karakteristik Kecelakaan di Ruas Jalan Gajah Mada Kabupaten Jember. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 113-125. <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/borneoengineering/article/download/1272/999>
- Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Satriawan, K. (2023). Analisis Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Lempake – Sambera Akibat Dampak Pembangunan Bandara Sei Siring Kota Samarinda. *Jurnal Flyover*, 3(1), 45–50. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1507>
- Sari, R. R., Amarullah, M., & Kristiyanti, N. (2017, July). Penentuan Titik Rawan Kecelakaan (Black spot) Berdasarkan Angka Ekuivalen Kecelakaan pada Ruas Jalan PH. H Mustofa-AH. Nasution Di Kota Bandung. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 8, pp. 306-312). <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/741>
- Sugiyanto, G., & Fadli, A. (2016). Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Batas Kontrol Atas Dan Upper Control Limit. *Jurnal Program Studi Teknik Sipil*. <https://journal.unnes.ac.id/nju/jtsp/article/view/10768>
- Suminar, L., Kasim, M. R., & Tasywiq, A. M. M. (2024). Measuring urban walkability index in Surakarta historic district to promote sustainable mobility. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1394(1), 012034. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1394/1/012034>
- Sutanto, E., H, S. M., & Massara, A. (2023). Analisis Kinerja Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) Samarinda-Balikpapan pada Masa Pandemi Covid-19 Berdasarkan Persepsi Penumpang. *Jurnal Flyover*, 3(1), 29–35. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1505>
- Syafei, I., Said, L. B., & Adri. (2022). Analisis Persepsi Kepuasan Pengguna Transportasi Udara pada Bandar Udara Sultan Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 2(1), 21–28. <https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.868>
- Umar, M. F., Said, L. B., & Syafei, I. (2023). Kajian Kinerja dan Solusi Manajemen Penanggulangan Simpang Tak Bersinyal. *Jurnal Flyover*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1469>
- Yunus, T. W., H, St. M., & Said, L. B. (2021). Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Pembangunan Saluran dan Trotoar Pada Kawasan Jalan Nusantara dan Jalan Sulawesi. *Jurnal Flyover*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.659>