



ETNIK : Jurnal Ekonomi – Teknik

ISSN: 2808-6694 (Online); 2808-7291 (Print)

Jurnal Homepage <https://etnik.rifainstitute.com>

Analisis Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan (Blacksite) di Kabupaten Sidoarjo

Cristofer Renaldo P¹, Theresia²

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel

Histori Artikel:

Submit 10 September 2023

Accepted 15 September 2023

Published 20 September 2023

Email Author:

cristoferrenaldo91@gmail.com

[m](mailto:Theresiamca@itats.ac.id)

Theresiamca@itats.ac.id

ABSTRACT

The development of highways gave birth to something inseparable from human growth and technological progress: In addition, roads also play a role in the growth of society's economy. Traffic accidents are unforeseen or unintentional events on the road involving vehicles or other road users and resulting in human casualties or loss of property. There are several points in the district of Sidoarjo according to the accident data of January 2022 s/d January 2023 obtained from the Lantas Polresta Sidoarjo unit. Based on the data, it can be calculated using the accident equivalent number method to know the size of the accident number in the area, as well as the method of Upper Limit Control and Upper Control limit, in order to obtain the area vulnerable to accidents in the district of Sidoarjo. The results of the analysis showed that identified 4 areas vulnerable to accidents, namely Park, Balongbendo, Sidoarjo, and Prambon. The value of the park accident equivalent number of 252 points of the UC and BKA values (BKA = 131 and UCL = 130), the AEK Value 150 is higher than the control limit (BCA = 131 and UCL = 123), the AEK Sidoarjo 168 is greater than the control limit (BKa = 131 and UCL = 124), and AEK Prambon 135 is higher than the control limits (Bka = 131 and UCL = 122).

Keyword–Accident Equivalent Rate, BKA, UCL

ABSTRAK

Perkembangan jalan raya melahirkan satu hal yang tidak terpisahkan dari pertumbuhan manusia dan kemajuan teknologi. Selain itu, jalan raya juga berperan dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat. Kecelakaan lalu lintas

adalah kejadian di jalan yang tidak diduga atau tidak disengaja yang melibatkan kendaraan atau tanpa pengguna jalan lain dan menyebabkan korban manusia atau kerugian harta benda. Terdapat beberapa titik di kabupaten sidoarjo menurut data kecelakaan tahun januari 2022 s/d januari 2023 diperoleh dari unit laka lantas Polresta Sidoarjo Berdasarkan Data Laka Lantas, dapat dihitung dengan menggunakan metode angka ekuivalen kecelakaan sehingga mengetahui besaran angka laka lantas di daerah tersebut serta menggunakan metode Batas Kontrol Atas dan Upper control limit guna mendapatkan daerah rawan kecelakaan di kabupaten sidoarjo. Hasil analisis menunjukkan bahwa teridentifikasi 4 daerah rawan kecelakaan yaitu Taman, Balongbendo, sidoarjo, dan prambon, nilai angka ekuivalen kecelakaan taman 252 angka laka lantas dari nilai ucl dan bka (BKA = 131 dan UCL = 130), nilai AEK Balongbendo 150 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 123), nilai AEK Sidoarjo 168 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 124), dan AEK Prambon 135 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 122).

Kata Kunci – Angka Ekuivalen Kecelakaan, BKA, UCL

PENDAHULUAN

Perkembangan jalan raya melahirkan satu hal yang tidak terpisahkan dari pertumbuhan manusia dan kemajuan teknologi. Selain itu, jalan raya juga berperan dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat. Kecelakaan adalah kejadian di jalan yang tidak diketahui atau di luar kendali seseorang yang mengakibatkan kematian orang dan kerugian harta benda dengan kendaraan, atau tidak ada pengemudi lain di sekitar.

Keselamatan jalan di era modern yang semakin maju harus menjadi prioritas utama. Masalah transportasi menjadi lebih sulit untuk diselesaikan karena jumlah mobil di jalan tidak sebanding dengan peningkatan kesadaran berkendara. Karena percepatan urbanisasi dan ekspansi ekonomi, semakin banyak mobil di wilayah metropolitan. Meskipun perjalanan perkotaan menjadi lebih sederhana, keselamatan lalu lintas tetap menjadi tantangan. Manusia, transportasi, dan infrastruktur jalan membentuk tiga bagian inti dari sistem transportasi jalan. (Hidayat, 2020) angka ekuivalen kecelakaan dan Upper Control Limit (UCL) adalah dua metode dapat diterapkan untuk mengidentifikasi daerah yang lebih mungkin sering terjadi kecelakaan lalu lintas. Zona atau Daerah yang banyak ditemui kecelakaan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti bentuk volume lalu lintas, kapasitas, rambu lalu lintas, dan jalan. (Qurni, 2016).

Untuk memantau dan memperkirakan kecelakaan, penegakan hukum dan masyarakat umum sama-sama membutuhkan informasi mengenai daerah rawan kecelakaan. (Arumsari, 2016). Sebagian besar kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh perilaku pengemudi, yang berdampak pada infrastruktur dan arus lalu lintas. (Gregoriades, 2013). Mobil, pengguna jalan, dan lingkungan sekitar adalah beberapa komponen sistem lalu lintas yang berkontribusi pada kecelakaan lalu lintas di jalan. Mayoritas dari mereka yang tewas atau terluka parah dalam penelitian sebelumnya, diikuti oleh pengemudi dan

penumpang, dan pejalan kaki. (Yohannes, 2015). Oleh karena itu, Teknik manajemen keselamatan lalu lintas harus mempertimbangkan rekayasa lalu lintas, psikologi pengemudi, dan perilaku kendaraan agar efektif. Mereka juga harus bekerja sama dengan sistem yang melacak kejadian kecelakaan dan bagaimana kendaraan bertindak, sehingga mengurangi risiko kecelakaan. (Wakabayashi, 2014). Setiap tahap manajemen keselamatan jalan dimulai dengan identifikasi daerah rawan kecelakaan yang sangat beresiko tinggi.

Menurut UU No 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan kecelakaan yang diakibatkan oleh pengguna jalan tidak hanya disebabkan oleh perilaku pengemudi atau kelalaian pengemudi, tetapi kesalahan pengemudi juga dapat disebabkan oleh kondisi atau situasi jalan yang tidak menguntungkan. Sebab itu, timbul bermacam permasalahan pemindahan semacam musibah kecelakaan. Musibah kecelakaan diklasifikasikan jadi 3 tipe musibah ialah kecelakaan ringan, kecelakaan yang berdampak kehancuran harta barang besar, serta kematian dampak bermacam aspek semacam aspek orang, alat transportasi ataupun situasi area.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung angka kecelakaan lalu lintas dengan pendekatan angka ekuivalen kecelakaan, serta Daerah rawan laka lantans (Blacksite) dengan menggunakan metode Upper control limit dan Batas Kontrol Atas.

METODE

1. Analisis Angka laka lantans

Metode Angka Ekuivalen Kecelakaan (AEK)

Daerah rawan Laka lantans adalah daerah yang memiliki tingkat resiko dan kecelakaan lalu lintas tinggi. (Warpani, 1999). Menurut Pedoman Penanganan Peningkatan lokasi kecelakaan dapat dicapai dengan menimbang berdasarkan nilai kecelakaan, memanfaatkan pendekatan tingkat kecelakaan, data kontrol kualitas, atau meningkatkan area rawan kecelakaan. perhitungan kecelakaan setara tertimbang yang mengilustrasikan beban keuangan dari kecelakaan lalu lintas. Nilai bobot menurut tingkat keparahan kecelakaan dikalikan dengan jumlah total kecelakaan sepanjang setiap kilometer jalan untuk mendapatkan AEK. Jumlah korban meninggal/ mengalami kematian dengan nilai 12, Luka Berat dengan nilai 6, luka ringan dengan nilai 3, dan kerusakan kendaraan adalah 1. (Soemitro, 2005).

Berikut adalah Perhitungan Angka Ekuivalen Kecelakaan :

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

Keterangan :
 MD = Meninggal Dunia
 LB = Luka Berat
 LR = Luka ringan
 K = Kerugian Harta Benda

2. Analisis Daerah Rawan Laka Lantas (Blacksite)

Metode BKA

Jumlah kecelakaan per kilometer jalan (AEK) dapat dihitung dengan dengan nilai bobot Angka ekuivalen kecelakaan yang melewati atas ambang batas tertentu digunakan untuk mengidentifikasi zona ataupun daerah rawan kecelakaan. Dimungkinkan untuk menentukan nilai Batas Kontrol Atas dan Batas upper control limit. Persamaan ini dapat digunakan untuk menentukan nilai BKA:

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

Keterangan: C = Rata-rata jumlah kecelakaan (AEK)

Metode UCL

Persamaan berikut digunakan untuk menghitung nilai Upper Control Limit (UCL):

$$UCL = \lambda + \psi \times \sqrt{(\lambda/m) + ((0.829)/m) + (1/2 \times m)} \quad (3)$$

Keterangan: λ = Angka kecelakaan AEK rata-rata
 Ψ = Faktor kemungkinan (Probability) = 2.576
 m = Angka kecelakaan Daerah (AEK)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Angka Laka Lantas

a. Metode Angka Ekuivalen Kecelakaan

Dengan data jumlah korban kecelakaan pada jalan kabupaten Sidoarjo tahun 2022–2023, angka ekuivalen kecelakaan dapat dihitung dengan metode Angka Ekuivalen Kecelakaan.

Contoh perhitungan:

Sehubungan dengan kecelakaan yang terjadi di daerah taman kabupaten Sidoarjo pada tahun 2023, diketahui bahwa :

$$AEK = 12 (MD) + 6 (LB) + 3 (LR) + 1 (K)$$

$$AEK \text{ Jalan taman} = (12 \times 4) + (6 \times 2) + (3 \times 64) \\ = 252$$

Oleh karena itu, 252 adalah jumlah Angka Eekuivalen Kecelakaan untuk daerah kecelakaan lalu lintas di kawasan taman. Tabel 1 memuat informasi jumlah kecelakaan dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas untuk setiap Daerah di wilayah sidoarjo.

Tabel 1. Angka Ekuivalen Kecelakaan

NO	Wilayah	Korban			AEK
		MD	LB	LR	
1	Taman	4	2	64	252
2	Krian	0	1	34	108
3	Buduran	2	0	32	120
4	Balong Bendo	4	0	34	150
5	Sidoarjo	1	1	50	168
6	Waru	3	0	28	120
7	Prambon	3	4	25	135
8	Candi	2	0	33	123
9	Tarik	0	1	22	72
10	Sukodono	2	1	29	117
11	Gedangan	3	1	14	84
12	Krembung	0	0	21	63
13	Tulangan	0	0	14	42
14	Porong	0	0	23	69
15	Wonoayu	1	0	25	87
16	Tanggulangun	0	0	10	30
17	Jabon	0	0	11	33
18	Sedati	2	0	9	51
Jumlah		27	11	478	1824

Pada Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa nilai Angka Ekuivalen Terbesar Angka kecelakaan lalu lintas terbesar Taman Sebesar 252 angka kecelakaan, Balongbendo Sebesar 150 angka kecelakaan, sidoarjo Sebesar 168 angka kecelakaan, dan Prambon Sebesar 123 angka kecelakaan.

2. Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (Blacksita)

a. Metode Batas Kontrol Atas

Nilai batas control atas ditentukan dengan pendekatan BKA untuk menemukan/mengidentifikasi daerah rawan kecelakaan.

Berikut contoh perhitungan di daerah rawan kecelakaan lalu lintas :

1. Batas Kontrol Atas

Jumlah angka laka lantas rata-rata (C) adalah 1824 pada 18 segmen pengamatan, jadi $C=1824/18=101,3$.

Dengan nilai rata-rata (C) = 101,3, berikut nilai Batas Kontrol Atas:

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= 101,3 + 3 \sqrt{101,3} \\
 &= 131,53 \\
 &\approx 131
 \end{aligned}$$

Oleh karena itu, nilai batas kontrol menggunakan metode BKA pada daerah yang sering terjadi kecelakaan lalu lintas menunjukkan 131 jumlah kecelakaan.

Tabel 2. Batas Kontrol Atas

NO	Wilayah	Korban			AEK	BKA	Ket
		MD	LB	LR			
1	Taman	4	2	64	252	131	Blacksite
2	Krian	0	1	34	108	131	Bukan Blacksite
3	Buduran	2	0	32	120	131	Bukan Blacksite
4	Balong Bendo	4	0	34	150	131	Blacksite
5	Sidoarjo	1	1	50	168	131	Blacksite
6	Waru	3	0	28	120	131	Bukan Blacksite
7	Prambon	3	4	25	135	131	Blacksite
8	Candi	2	0	33	123	131	Bukan Blacksite
9	Tarik	0	1	22	72	131	Bukan Blacksite
10	Sukodono	2	1	29	117	131	Bukan Blacksite
11	Gedangan	3	1	14	84	131	Bukan Blacksite
12	Krembung	0	0	21	63	131	Bukan Blacksite
13	Tulangan	0	0	14	42	131	Bukan Blacksite
14	Porong	0	0	23	69	131	Bukan Blacksite
15	Wonoayu	1	0	25	87	131	Bukan Blacksite
16	Tanggulangin	0	0	10	30	131	Bukan Blacksite
17	Jabon	0	0	11	33	131	Bukan Blacksite
18	Sedati	2	0	9	51	131	Bukan Blacksite
Jumlah		27	11	478	1824		

Nilai BKA untuk semua daerah rawan kecelakaan sama, yaitu 131 angka ekuivalen kecelakaan, karena nilai AEK yang menyatakan bahwa tingkat daerah rawan laka lantas dihitung hanya dengan nilai rata-rata Angka Ekuivalen Kecelakaan.

b. Metode UCL

Didapatkan nilai AEK = 1824 pada 18 segmen Daerah rawan laka lantas di kabupaten sidoarjo, maka berikut adalah nilai (λ) :

$$\lambda = 1824/18 = 101.3$$

$$\text{Faktor probabilitas } (\psi) = 2.576$$

Untuk segmen Jalan Taman, nilai $m = 252$, nilai $(\lambda) = 101,3$ dan faktor probabilitas $\psi = 2.576$, maka berikut dapat dihitung nilai UCL dapat dihitung, sebaga:

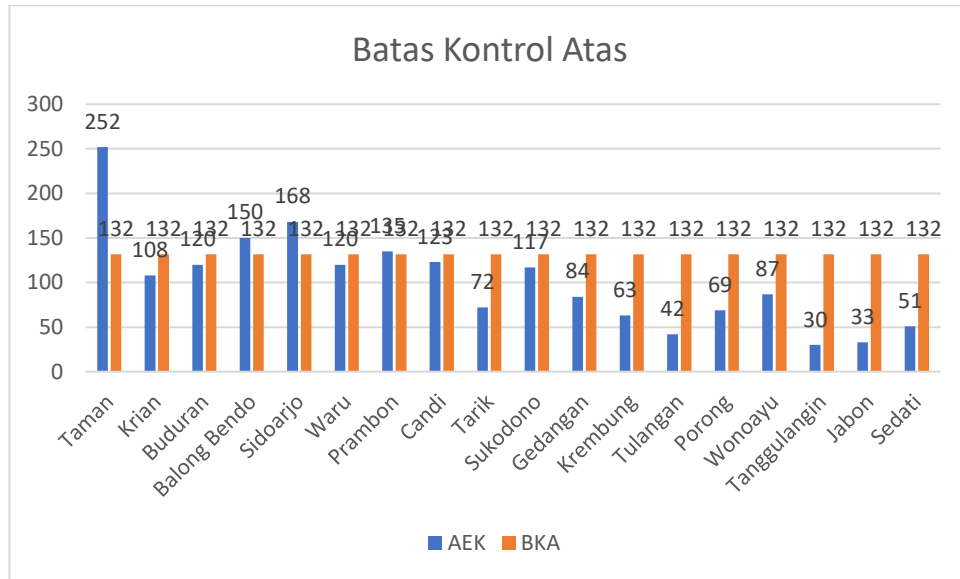
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= 101,3 + 2.576 \times \sqrt{[(101,3/252) + (0.829/252) + (1/2 \times 252)]} \\ &= 130.26 \\ &\approx 130 \end{aligned}$$

Jadi, nilai Upper Control Limit pada wilayah taman adalah sebesar 130 angka laka lant.

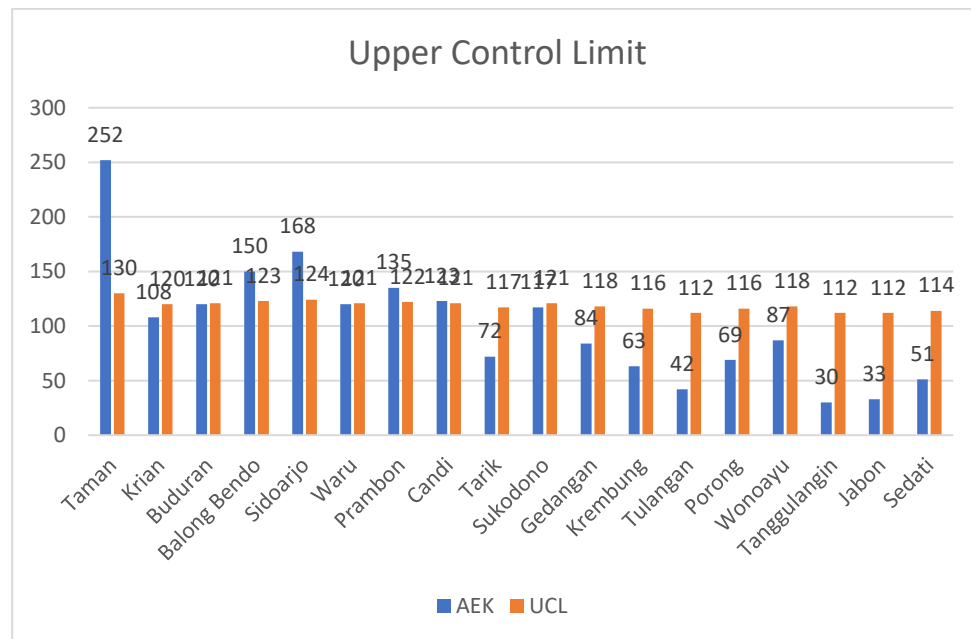
Tabel 2. Upper control Limit

NO	Wilayah	Korban			AEK	UCL	Ket
		MD	LB	LR			
1	Taman	4	2	64	252	130	Blacksite
2	Krian	0	1	34	108	120	Bukan Blacksite
3	Buduran	2	0	32	120	121	Bukan Blacksite
4	Balong Bendo	4	0	34	150	123	Blacksite
5	Sidoarjo	1	1	50	168	124	Blacksite
6	Waru	3	0	28	120	121	Bukan Blacksite
7	Prambon	3	4	25	135	122	Blacksite
8	Candi	2	0	33	123	121	Blacksite
9	Tarik	0	1	22	72	117	Bukan Blacksite
10	Sukodono	2	1	29	117	121	Bukan Blacksite
11	Gedangan	3	1	14	84	118	Bukan Blacksite
12	Krembung	0	0	21	63	116	Bukan Blacksite
13	Tulangan	0	0	14	42	112	Bukan Blacksite
14	Porong	0	0	23	69	116	Bukan Blacksite
15	Wonoayu	1	0	25	87	118	Bukan Blacksite
16	Tanggulangin	0	0	10	30	112	Bukan Blacksite
17	Jabon	0	0	11	33	112	Bukan Blacksite
18	Sedati	2	0	9	51	114	Bukan Blacksite
Jumlah		27	11	478	1824		

Secara grafis Gambar 1 dan 2 menunjukkan identifikasi blacksites menggunakan metode Batas Kontrol Atas dan Upper Control Limit.



Gambar 1. Diagram Batang Batas Kontrol Atas.



Gambar 2. Diagram Batang Upper Control Limit.

Wilayah Taman, Balongbendo, Sidoarjo, dan Prambon diklasifikasikan sebagai black site berdasarkan hasil perhitungan batas kontrol UCL dan BKA, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2. Nilai AEK taman lebih besar 252 dari kontrol nilai limit (BKA = 131 dan UCL = 130), nilai AEK Balongbendo 150 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 123), nilai AEK Sidoarjo 168 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 124), dan AEK Prambon 135 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 122).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis daerah rawan kecelakaan di kabupaten sidoarjo maka dapat diambil kesimpulan bahwa angka Laka Lantas terbesar tahun 2022- januari 2023 Taman Sebesar 252 angka kecelakaan, Balongbendo Sebesar 150 angka kecelakaan, sidoarjo Sebesar 168 angka kecelakaan, dan Prambon Sebesar 123 angka Laka Lantas. Dengan metode Batas Kontrol Atas dan Upper Control Limit, teridentifikasi 4 daerah rawan kecelakaan yaitu Taman, Balongbendo, sidoarjo, dan prambon, dengan nilai AEK taman lebih besar 252 dari kontrol nilai limit (BKA = 131 dan UCL = 130), nilai AEK Balongbendo 150 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 123), nilai AEK Sidoarjo 168 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 124), dan AEK Prambon 135 lebih tinggi dari limit kontrol (BKA = 131 dan UCL = 122)

BIBLIOGRAFI

Anonim, 1993. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

Arumsari, N. D., Nugraha, A. L., & Awaluddin, M. (2016). Pemodelan daerah rawan kecelakaan dengan menggunakan cluster analysis (Studi kasus: Kabupaten Boyolali). *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 174-183.

Asmara, I. T. (2019, April). Studi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalanraya Bogor Seksi Kedung Halang–Pabuaran. In *Prosiding Seminar Intelektual Muda* (Vol. 1, No. 1).

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah(Kimpraswil). 2004. Pedoman Konstruksi dan Bangunan Nomor Pd T-09-2004-B: Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. Jakarta

Gregoriades, A., & Mouskos, K. C. (2013). Black spots identification through a Bayesian Networks quantification of accident risk index. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 28, 28-43. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2012.12.008>

Hidayat, D. W., Oktopianto, Y., & Sulisty, A. B. (2020). Peningkatan Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purin Kendal). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(2), 118-127.

Permukiman, D., & Wilayah, P. (2004). Penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas. *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-09-2004-B*.

Pignataro, L. J., Cantilli, E. J., Falcocchio, J. C., Crowley, K. W., McShane, W. R., Roess, R. P., & Lee, B. (1973). *Traffic engineering: theory and practice*.

Soemitro, R. A. A., & Bahat, Y. S. (2005). Accident analysis assessment to the accident influence factors on traffic safety improvement. In *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* (Vol. 5, pp. 2091-2105).

Wakabayashi, H., Ando, M., Kawaguchi, T., Horie, Y., & Hotta, K. H. (2014). Sustainable traffic safety management at accident black spots combined with drivers' psychology and vehicle engineering using eye mark recorder. *Transportation Research Procedia*, 3, 90-99.

Warpani, S. P. (2002). *Pengelolaan Lalu lintas dan Angkutan Jalan*, Penerbit ITB Bandung.

Yohannes, A. Y. W., & Minale, A. S. (2015). Identifying the Hot Spot Areas of Road Traffic Accidents. *Jordan Journal of Civil Engineering*, 9(3).

Copyright holder:

Cristofer Renaldo P, Theresia (2023)

First publication right:

ETNIK : Jurnal Ekonomi dan Teknik