

Penilaian Tingkat Risiko Keselamatan Jalan Pada Jalur Pariwisata

Yogi Oktopianto*¹, Rizky Dwi Anggara²

^{1,2}Program Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan
Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal
e-mail: *yogi.oktopianto@pktj.ac.id

Received 31 March 2022; Reviewed 02 April 2022; Accepted 22 April 2022
Journal Homepage: <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/borneoengineering>
Doi: <https://doi.org/10.35334/be.v1i1.2516>

Abstract

Tourism is a journey made from one place to another with the intention of doing sightseeing and recreation. The tourism area has a very important role to improve the economy for the local community. Many tourism activities depend on transportation. To support smooth access to tourist attractions, good facilities and infrastructure are needed. Good infrastructure in this case is needed to facilitate accessibility, reduce accident rates and avoid the risk of fatal accident victims. The study was conducted to analyze the level of road risk categories in the Dieng tourism route. The method used in collecting data in this study was to conduct a survey using the Hawkeye 2000 series and the Hawkeye Data Processing Toolkit software was used to analyze the data. From the results of the analysis, it was found that the tourism route section contained an aspect of the road geometric with a moderately dangerous risk category (CB), namely Roughness/IRI and for the aspect of harmonization of road equipment there was a very dangerous category (SB), namely lane width, road shoulder width, and street lighting which on this route has technical deviations and high accident probability and impact. The road safety risk on the Kajen–Dieng tourism route is Moderately Dangerous (CB) with a risk level of 127.

Keywords: Accessibility, accident, risk, Hawkeye, Roughness, IRI

Abstrak

Pariwisata merupakan suatu perjalanan yang dilakukan dari satu tempat ke tempat lain dengan maksud melakukan tamasya dan rekreasi. Kawasan pariwisata memiliki peran sangat penting untuk meningkatkan perekonomian bagi masyarakat daerah. Aktivitas kepariwisataan banyak bergantung pada transportasi. Untuk mendukung kelancaran akses menuju tempat wisata, diperlukannya sarana dan prasarana yang baik. Prasarana dalam hal ini jalan raya yang baik diperlukan dalam memperlancar aksesibilitas, mengurangi tingkat kecelakaan dan menghindari resiko fatal korban kecelakaan. Penelitian dilakukan untuk menganalisis tingkat kategori risiko jalan di jalur pariwisata Dieng. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini dengan melakukan survey menggunakan Hawkeye 2000 series dan Data software Hawkeye Processing Toolkit digunakan untuk menganalisa datanya. Dari hasil analisis, didapatkan bahwa ruas jalur pariwisata tersebut terdapat aspek dari geometrik jalan dengan kategori risiko Cukup Berbahaya (CB) yaitu pada Roughness/IRI dan untuk aspek dari harmonisasi perlengkapan jalan terdapat kategori Sangat Bahaya (SB) yaitu pada lebar lajur, lebar bahu jalan, dan lampu penerangan jalan yang di mana pada rute ini memiliki penyimpangan teknis dan nilai peluang dan dampak kecelakaan yang tinggi. Risiko keselamatan jalan di jalur pariwisata Kajen–Dieng adalah Cukup Berbahaya (CB) dengan tingkat resiko 127.

Kata kunci: Aksesibilitas, kecelakaan, risiko, Hawkeye, Roughness, IRI

1. Pendahuluan

Sektor pariwisata merupakan salah satu sumber pendapatan daerah yang diandalkan. Sebagai salah satu daerah tujuan wisata perjalanan wisata ke Dieng membutuhkan lalu lintas yang lancar, aman, dan nyaman. Salah satu jaringan jalan yang ada di Kabupaten Pekalongan melalui jalur Kajen ke arah Kalibening–Wanayasa–Dieng merupakan prasarana pendukung dari kegiatan pergerakan sektor pariwisata. Selain jalan tersebut terdapat jalur alternatif melalui Batang dan Kaliboja. Analisis tingkat risiko kecelakaan di jaringan jalan sangat diperlukan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas. Kecelakaan Lalu Lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka sangka dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda (PP, 1993). Pesatnya perkembangan ekonomi jumlah kendaraan bermotor terus meningkat serta masalah keselamatan lalu lintas semakin menonjol (Oktopianto, Shofiah, et al., 2021). Keselamatan transportasi jalan merupakan masalah global (Oktopianto, Nabil, et al., 2021), termasuk di dalamnya jalur pariwisata yang menjadi sasaran pengguna jalan untuk berlibur, selanjutnya analisis keselamatan jalan dapat dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui penanganan yang tepat (Oktopianto & Pangesty, 2021). Pada tahun 2020 di kabupaten wonosobo tercatat sebanyak 53 meninggal dunia, 2 luka berat dan 319 luka ringan akibat kecelakaan lalulintas. Data ini menunjukkan tingginya angka kecelakaan pada lokasi penelitian.

Penyelenggara jalan harus menjamin keselamatan pengguna dan menghindari terjadinya kecelakaan. Jalan yang berkeselamatan harus dilakukan melalui suatu audit yang terukur oleh penyelenggara jalan baik secara teknis dan administrasi yang disebut Laik Fungsi Jalan (Sisca, 2010). Inspeksi Keselamatan Jalan merupakan pemeriksaan sistematis dari jalan atau segmen jalan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan (*Komite Nasional Kecelakaan Transportasi*, 2016). Kecelakaan lalu lintas mengakibatkan banyak kerugian, baik biaya kerusakan properti atau kendaraan maupun biaya perawatan medis. Audit keselamatan infrastruktur jalan perlu dilakukan untuk mengetahui kategori risiko pada ruas tertentu (Pradana et al., 2020). Dalam upaya meningkatkan keselamatan lalu lintas jalan di jalan, maka perlu melaksanakan Audit Keselamatan Jalan (AKJ). Aspek jalan yang menjadi objek untuk diperiksa meliputi aspek geometrik jalan, manajemen lalu lintas, bangunan pelengkap jalan dan pelengkap jalan (Setyarini & Virgantara, 2021).

Kecelakaan lalu lintas dipengaruhi tiga faktor utama yaitu faktor manusia, faktor kendaraan, dan faktor jalan. Dalam rangka upaya penyelamatan jalan dan banyaknya angka kematian setiap tahunnya dilakukan penelitian metode observasi langsung dengan menggunakan formulir Audit Keselamatan Jalan (AKR) atau Road Safety Audit (RSA). Hasil penelitian metode observasi langsung pada jalan Tol Kunciran-Serpong secara umum masih terdapat kerusakan jalan dan perkerasan, tidak ada rambu peringatan tikungan ke kiri maupun ke kanan, sistem drainase yang kurang baik pada beberapa ruas jalan, dan median yang kurang baik karena tidak semua ruas mendapatkan pemagaran (Natalia & Setyarini, 2020). Dalam upaya meningkatkan keselamatan para pengguna jalan, Audit Keselamatan Jalan (Road Safety Audit) dilakukan dengan aspek yang diperiksa meliputi aspek geometrik jalan, manajemen lalu lintas serta geoteknik dan struktur (Wijaya et al., 2019). Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif berdasarkan hasil ukur defisiensi keselamatan di lapangan. Hasil audit dihitung dengan indikator nilai risiko penanganan defisiensi hasil audit keselamatan jalan untuk mendapatkan besaran nilai risiko. Nilai risiko merupakan perkalian antara nilai peluang suatu defisiensi yang dapat berkontribusi potensi kejadian kecelakaan dan nilai konsekuensi atau dampak yang paling mungkin diterima korban jika kecelakaan terjadi (Mulyono, 2019).

Sebuah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa risiko kecelakaan lalu lintas tertinggi terjadi pada Tahun 2014 dengan kategori risiko sangat berbahaya. Sedangkan faktor dari kecelakaan lalu lintas paling dominan disebabkan oleh faktor manusia yaitu: kurang antisipasi dan mengantuk, yang kedua disebabkan oleh faktor kendaraan yaitu ban pecah, slip dan kerusakan mekanis (Setiawan, 2020).

Penyebab kecelakaan lalu lintas dapat beragam seperti kurangnya kesadaran untuk berkendara secara bijak dan tertib serta penuh tanggung jawab. Kecenderungan pengendara kendaraan bermotor yang melampaui batas kecepatan maksimum banyak terjadi pada malam hingga dini hari dengan tujuan agar pengendara sampai lebih cepat atau tepat waktu (Ramli et al., 2019). Variabel-variabel dari kondisi jalan dan lingkungan jalan yang berpengaruh/significant terhadap terjadinya kecelakaan di ruas jalan arteri (Non Tol) Nasional yaitu hubungan manusia dengan jalan dan lingkungan, hubungan manusia dengan kendaraan dan hubungan kendaraan dengan jalan dan lingkungan (Rimba et al., 2020).

Hasil penelitian keselamatan jalan di Australia dan Amerika sudah mulai mencermati sejauh mana peranan defisiensi keselamatan infrastruktur jalan beserta lingkungannya dapat memberikan potensi kejadian kecelakaan di lapangan (Mulyono et al., 2010). Beberapa upaya peningkatan keselamatan di lokasi rawan kecelakaan adalah dengan pembuatan fasilitas rumble strip mendekati area zebra cross, pemasangan pagar pengaman pada bahu jalan, pemasangan rambu batas kecepatan di beberapa lokasi khusus, pengecatan marka, serta penyeragaman lebar bahu (Indriastuti et al., 2011). Sebuah studi eksplorasi terhadap risiko kecelakaan pengemudi bus wisata dengan 2023 pengemudi di Taiwan mengungkapkan bahwa pengalaman mengemudi pengemudi adalah faktor yang paling berpengaruh, Namun, usia pengemudi dan tingkat pendidikan tidak terkait secara signifikan dengan kecelakaan (Tseng, 2012). Keselamatan merupakan salah satu prinsip dasar penyelenggaraan transportasi. Informasi mengenai nilai risiko keselamatan jalan sangat dibutuhkan oleh masyarakat dan penegak hukum. Informasi tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengawasan maupun tindakan antisipasi bagi kepolisian. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya penelitian ini memiliki perbedaan pada fokus penelitian yaitu pada jalur pariwisata dengan panjang jalan 55 km serta alat yang dipakai menggunakan *Hawkeye 2000 Series*. Pada jalur pariwisata sangat penting untuk mengenali kondisi-kondisi jalan yang dapat menimbulkan risiko kecelakaan. Tujuan Dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat kategori risiko pada ruas jalan di jalur pariwisata Dieng.

2. Metode Penelitian

Jalur Pariwisata Kajen–Kalibening–Wanayasa berada di antara daerah Kabupaten Pekalongan–Kabupaten Banjarnegara. Survei dilakukan dimulai dari bundaran Kecamatan Kajen sampai di pertigaan Kecamatan Wanayasa dengan total panjang 55,00 km. Untuk jalan disurvei ada 2 arah yaitu arah normal (N) dan opposite (O). Peta jalur lokasi penelitian terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian Jalur Pariwisata Kajen–Dieng

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Data primer yang dibutuhkan diperoleh dari survey lapangan berupa data video jalan, data ketidakrataan jalan, dan data geometrik jalan.
- Analisis *Hawkeye 2000 Series*, merupakan peralatan survey jalan raya digital terpadu yang terintegrasi, modular, dan terskala (scalable). Lalu data yang telah diperoleh dari survei akan diproses di software yang bernama *Hawkeye Processing Toolkit*.
- Analisis nilai ketidakrataan jalan. Tingkat ketidakrataan jalan atau yang disebut dengan IRI (*International Roughness Index*) adalah besaran ukuran yang menggambarkan nilai ketidakrataan permukaan yang diindikasikan sebagai panjang kumulatif turun naiknya permukaan per satuan panjang. Parameter ketidakrataan ditampilkan dalam suatu skala yang menggambarkan ketidakrataan permukaan perkerasan yang dirasakan oleh pengendara.

Tabel 1 Kriteria Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI

Nilai IRI	Keterangan Kondisi Jalan
$IRI \leq 4$	Kondisi Baik
$4 < IRI \leq 8$	Kondisi Sedang
$8 < IRI \leq 12$	Kondisi Rusak Ringan
$IRI > 12$	Kondisi Rusak Berat

Sumber: Permen PUPR No. 33/PRT/M/2016, (2016)

- Analisis defisiensi keselamatan jalan

Tabel 2 Nilai Dan Kategori Risiko Beserta Tingkat Penanganan Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan

Analisis Risiko		
Nilai Risiko	Kategori Risiko	Tingkat Kepentingan Penanganan
< 125	Tidak Berbahaya (TB)	Monitoring rutin dengan inspeksi keselamatan jalan yang terjadwal pada titik-titik yang berpotensi terhadap kejadian kecelakaan
125 - 250	Cukup Berbahaya (CB)	Perlu penanganan teknis yang tidak terjadwal berdasarkan hasil inspeksi keselamatan jalan di lokasi kejadian dan sekitarnya
250 - 375	Berbahaya (B)	Perlu Penanganan teknis yang terjadwal maksimal 2 (dua) bulan sejak hasil audit keselamatan disetujui
> 375	Sangat Berbahaya (SB)	Perlu penanganan teknis secara total dengan stakeholder terkait maksimal 2 (dua) minggu sejak hasil audit keselamatan jalan disetujui

Sumber: Mulyono dkk (2009)

3. Hasil dan Pembahasan

a. Rambu Lalu Lintas

Survei Inspeksi Keselamatan Jalan yang dilakukan menggunakan mobil Hawkeye Series 2000 menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 3 Rambu Existing Ruas Jalur Pariwisata Kajen–Kalibening–Wanayasa pada Jalur Normal

No	Jenis Rambu	Jumlah	Kondisi	
			Baik	Buruk
1	Peringatan	194	190	4
2	Petunjuk	11	11	0
3	Perintah	1	1	0
4	Larangan	1	1	0
Total		207	203	4

Jenis rambu lalu lintas yang terpasang dari arah Kajen – Kalibening – Wanayasa yaitu terdapat 194 rambu peringatan, 11 rambu petunjuk, 1 rambu perintah, dan 1 rambu larangan. Dari total 207 buah rambu yang terdapat pada ruas jalan ini, terdapat sebanyak 203 rambu lalu lintas yang masih dalam kondisi baik dan 4 rambu lalu lintas yang rusak.

Tabel 4 Rambu Eksisting Ruas Jalur Pariwisata Wanayasa–Kalibening–Kajen pada Jalur Opposite

No	Jenis Rambu	Jumlah	Kondisi	
			Baik	Buruk
1	Peringatan	95	89	6
2	Petunjuk	10	10	0
3	Perintah	2	2	0
4	Larangan	2	2	0
Total		109	103	6

Jenis rambu lalu lintas yang terpasang dari arah Wanayasa – Kalibening – Kajen yaitu terdapat 95 rambu peringatan, 10 rambu petunjuk, 2 rambu perintah, dan 2 rambu larangan. Dari total 109 buah rambu yang terdapat pada ruas jalan ini, terdapat sebanyak 103 rambu lalu lintas yang masih dalam kondisi baik dan 6 rambu lalu lintas yang rusak.

b. Marka Jalan

Panjang jalan yang dilakukan survei pada ruas jalur ini adalah sepanjang 54,98 km. Kondisi eksisting marka jalan pada ruas jalur pariwisata tersebut dibagi menjadi 3 kondisi yaitu marka dengan kondisi yang baik, pudar, dan tidak dilengkapi dengan marka. Terdapat 35,08 km marka tengah yang masih dalam kondisi baik, 7,35 km marka yang pudar, dan 12,55 km jalan yang tidak dilengkapi marka. Sedangkan pada marka tepi terdapat 4,77 km marka yang dalam kondisi baik, 23,56 km marka yang pudar, dan 26,65 km yang tidak dilengkapi marka.

c. Ketidakrataan Jalan/IRI

Ketidakrataan permukaan jalan pada ruas jalur pariwisata Kajen– Kalibening–Wanayasa di jalur normal dibagi menjadi 4 kategori yaitu baik, sedang, rusak ringan, dan rusak berat. Jalan terpanjang di mana terdapat pada kategori sedang yaitu sepanjang 24,08 kilometer atau sebesar 44% dari total keseluruhan panjang jalan. Sedangkan pada jalur opposite dibagi menjadi 4 kategori yaitu baik, sedang, rusak ringan, dan rusak berat. Jalan terpanjang di mana terdapat pada kategori sedang yaitu sepanjang 24,02 kilometer atau sebesar 44% dari total keseluruhan panjang jalan. Panjang jalan akan dijelaskan oleh tabel berikut.

Tabel 5 Ketidakrataan/Kerusakan Permukaan Jalan Eksisting Ruas Kajen–Kalibening–Wanayasa pada Jalur Normal

Jenis Ketidakrataan Permukaan Jalan	Panjang Jala (Km)
Baik	17,28
Sedang	24,02
Rusak Ringan	8,63
Rusak Berat	5,08

d. Geometrik Jalan

Geometrik jalan eksisting pada ruas jalan ini terdapat 2 kategori yang paling penting untuk diperhatikan di kondisi yang bisa membahayakan pengguna jalan yaitu berbahaya dan sangat berbahaya. Berdasarkan hasil survey menggunakan *Hawkeye* 2000 dan analisis data kondisi geometrik jalan akan dijelaskan secara rinci pada tabel 6.

Tabel 6 Geometrik Jalan Eksisting Jalur Pariwisata Kajen– Kalibening–Wanayasa

No	Kategori	Panjang Jalan (Km)			
		Grade	Cross Slope	H.Curve	V.Curve
1	Tidak Berbahaya	28,55	37,35	53,39	55,01
2	Cukup	7,37	12,37	1,6	-
3	Berbahaya	12,21	4,53	0,02	-
4	Sangat	6,88	0,76	-	-

e. Hasil Analisis

Nilai peluang, nilai dampak, nilai risiko dan kategori risiko didapatkan dari hasil analisis data menggunakan metode analisis defisiensi keselamatan jalan, maka dapat diklasifikasikan nilai peluang defisiensi keselamatan infrastruktur jalan terhadap potensi kejadian kecelakaan di jalan raya.

Tabel 7 Hasil Inspeksi Keselamatan Jalan dan Kategori Risiko Jalur Pariwisata Kajen–Kalibening–Wanayasa

Aspek yang Diaudit	Nilai Peluang	Nilai Dampak	Nilai Risiko	Kategori Risiko
Grade	1	100	100	TB
Cross Slope	1	1	1	TB
Horizontal Curv.	1	1	1	TB
Vertical Curv.	1	1	1	TB
Roughness/IRI	1,4	100	140	CB
Jarak Pandang	1,4	1	1,4	TB
Lebar Lajur	7,2	100	720	SB
Beda Elevasi Bahu Jalan	1,2	1	1,2	TB
Lebar Bahu Jalan	4,8	100	480	SB
Akses Persil	1,2	1	1,2	TB
Rambu Larangan	2,8	1	2,8	TB
Rambu Perintah	2,8	1	2,8	TB
Rambu Peringatan	2,8	1	2,8	TB
Rambu Petunjuk	2,8	1	2,8	TB
Marka Jalan	1,2	1	1,2	TB
Lampu Penerangan	7,2	100	720	SB
Guardrail dan Delineator	2,8	20	56	TB
Median	2,8	20	56	TB
Hasil Pengkategorian Risiko Jalan			127	CB

Dari hasil tersebut terdapat aspek dari geometrik jalan dengan kategori risiko Cukup Berbahaya (CB) yaitu pada Roughness/IRI dan untuk aspek dari harmonisasi perlengkapan jalan terdapat kategori Sangat Bahaya (SB) yaitu pada lebar lajur, lebar bahu jalan, dan lampu penerangan jalan yang di mana pada rute ini memiliki penyimpangan teknis dan nilai peluang dan dampak kecelakaan yang tinggi. Hal ini berkaitan dengan pengemudi yang melintasi ruas jalan ini harus waspada dikarenakan jalan yang rusak dan kurang mulus ditambah dengan lajur jalan yang tidak memenuhi standar dan lampu penerangan yang sangat kurang terlebih saat melintasi di malam hari.

Tabel 8 Kategori Risiko Pada Ruas Jalur Pariwisata Kajen–Kalibening–Wanayasa

Nilai Risiko	Kategori Risiko
< 125	Tidak Berbahaya (TB)
125 - 250	Cukup Berbahaya (CB)
250 - 375	Berbahaya (B)
> 375	Sangat Berbahaya (SB)

Dari analisis di atas dapat ditentukan bahwa tingkat kategori risiko pada ruas jalan Kajen–Kalibening–Wanayasa adalah Cukup Berbahaya (CB).

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis di ruas jalan Kajen–Kalibening–Wanayasa, pada geometrik jalan terdapat dua kategori yakni kategori berbahaya dan sangat berbahaya. Untuk kategori berbahaya terdapat Grade sepanjang 12,21 km, dan Cross Slope sepanjang 4,53 km sedangkan untuk kategori sangat berbahaya terdapat Grade sepanjang 6,88 km, dan Cross Slope sepanjang 0,76 km. Hasil Inspeksi Keselamatan Jalan didapatkan kategori risiko Cukup Berbahaya (CB) yaitu pada *Roughness/IRI* dan untuk aspek dari harmonisasi perlengkapan jalan terdapat kategori Sangat Bahaya (SB) yaitu pada lebar lajur, lebar bahu jalan, dan lampu penerangan jalan yang di mana pada rute ini memiliki penyimpangan teknis dan nilai peluang dan dampak kecelakaan yang tinggi. Risiko keselamatan jalan di jalur pariwisata Kajen–Dieng adalah Cukup Berbahaya (CB) dengan tingkat resiko 127. Berdasarkan hasil tersebut diperlukan penanganan atau perbaikan-perbaikan yang sesuai dengan jenis defisiensi yang ada agar bisa memberikan keselamatan pada para pengguna jalan di ruas jalur pariwisata tersebut. Penanganan yang diperlukan pada ruas jalan ini meliputi perbaikan bahu, perbaikan geometrik jalan, pengecatan marka, dan pengadaan penerangan jalan umum.

Daftar Pustaka

- Indriastuti, A. K., Fauziah, Y., & Priyanto, E. (2011). Karakteristik Kecelakaan dan Audit Keselamatan Jalan pada Ruas Ahmad Yani Surabaya. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 5(1).
- Komite Nasional Kecelakaan Transportasi, (2016).
- Mulyono, A. T. (2019). Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan. *Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan*.
- Mulyono, A. T., Antameng, M., & Budiarto, A. A. T. (2010). Audit Defisiensi Keselamatan Infrastruktur Jalan Nasional KM 29-KM 30 Jalur Pantura Jawa. *Konferensi Regional Teknik Jalan Ke-11*, 2.
- Natalia, L. F., & Setyarini, N. L. P. S. E. (2020). AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL KUNCIRAN-SERPONG. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(3).

<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i3.8387>

- Oktopianto, Y., Nabil, M. J., & Arief, Y. M. (2021). SOSIALISASI KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN PENGEMUDI GOJEK DI KOTA TEGAL. *Kumawula : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 242 – 248.
- 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://doi.org/10.46447/ktj.v8i1.301>
- Oktopianto, Y., Shofiah, S., Rokhman, F. A., Wijayanthi, K. P., & Krisdayanti, E. (2021). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan (Black Site) Dan Titik Rawan Kecelakaan (Black Spot) Provinsi Lampung. *Borneo Engineering : Jurnal Teknik Sipil*, 5(1), 40–51. <https://doi.org/10.35334/be.v5i1.177>
- PP. (1993). *Peraturan Pemerintah No 43 Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*.
- Pradana, G. H., Kriswardhana, W., Hayati, N. N., & Sulistyono, S. (2020). IDENTIFIKASIBLACKSPOT PADA RUAS JALAN NASIONAL DI JEMBER. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 9(1), 51–60. <https://doi.org/10.22225/pd.9.1.1558.51-6>
- Ramli, M. I., Yatmar, H., Hustim, M., & Bellani, E. (2019). STUDY ON SPEEDING BEHAVIOUR OF DRIVER'S MOTOR VEHICLES TO TRAFFIC ACCIDENT RISK IN NATIONAL ROAD IN MAKASSAR CITY. *Journal of Indonesia Road Safety*, 2(3), 159. <https://doi.org/10.19184/korlantas-jirs.v2i3.15037>
- Rimba, M., Ramli, M. I., & Aly, S. H. (2020). Studi Keselamatan Jalan pada Jalan Nasional Ruas Bomberai-Purwata di Kabupaten Fak-Fak. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 24(1). <https://doi.org/10.25042/jpe.052020.05>
- Setiawan, F. D. (2020). Penanggulangan fatalitas korban kecelakaan lalu lintas di kawasan Tugurejo Ngasem Kediri, Jawa Timur. *Jurnal Sosiologi Dialektika*, 15(2). <https://doi.org/10.20473/jsd.v15i2.2020.128-134>
- Setyarini, N. L. P. S. E., & Virgantara, M. G. (2021). AUDIT KESELAMATAN JALAN TOL TANGERANG - MERAK. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 5(1). <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v5i1.905>
- Sisca. (2010). MEWUJUDKAN JALAN YANG BERKESELAMATAN Sisca V Pandey. *TEKNO SIPIL*, 5, 30–41.
- Tseng, C.-M. (2012). Social-demographics, driving experience and yearly driving distance in relation to a tour bus driver's at-fault accident risk. *Tourism Management*, 33(4), 910–915. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.09.011>
- Wijaya, D. N., Studi, P., Teknik, S., Tarumanagara, U., Studi, P., Teknik, S., Tarumanagara, U., Building, C., Areas, A., Bangsa-, P., Umum, P., Kesehatan, K., Nasional, K. P., Negara, K., & Indonesia, R. (2019). Masalah Transportasi Data Kecelakaan Di Jalan Tol. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(2).