

Kelaikan Fungsi Jalan Berdasarkan Pemeringkatan Bintang Mengacu Pada Pedoman Laik Fungsi Jalan Pada Ruas Soekarno Hatta Provinsi Lampung

Jessica Siregar¹⁾, Galih Rio Prayogi^{2*)}, Andry Yuliyanto³⁾, Michael⁴⁾
E-mail : galih.prayogi@si.itera.ac.id^{1*)}, andry.yuliyanto@yahoo.com²⁾,
jessicasiregar992@gmail.com³⁾

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Sumatera

ABSTRAK

Jalan Soekarno-Hatta Provinsi Lampung merupakan salah satu ruas jalan arteri primer yang rawan kecelakaan sehingga perlu untuk dilakukan uji laik fungsi jalan terkhusus pada STA 1+450-3+450. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kelaikan fungsi jalan dan merekomendasikan perbaikan untuk meningkatkan keselamatan yang mengacu pada Pedoman No. 6/P/BM/2024 tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang. Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang. Analisis dilakukan dengan penilaian kondisi atribut jalan pada 20 segmen Jalan Soekarno Hatta Bypass STA 1+450-3+450 dan berdasarkan standar teknis jalan yang meliputi: geometrik jalan, struktur perkerasan jalan, struktur bangunan pelengkap jalan, pemanfaatan ruang bagian-bagian jalan, penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, serta perlengkapan jalan. Adapun berdasarkan rata-rata dari nilai bintang pada Jalan Soekarno Hatta Bypass STA 1+450 – 3+450 didapat keseluruhan segmen yang ditinjau memiliki rata-rata skor pemeringkatan bintang 13,772 yang jika diklasifikasi berdasarkan star rating yaitu bintang 2. Hal ini disebabkan terdapat beberapa segmen dengan kondisi jalan yang kurang optimal, seperti adanya putaran balik ilegal, marka jalan yang tidak jelas, kurangnya rambu lalu lintas, kerusakan pada permukaan jalan, dan tidak tersedianya bahu jalan yang memadai. Untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan, disarankan untuk memperbaiki marka jalan, menambah rambu lalu lintas, memperbaiki kondisi permukaan jalan, serta menyediakan bahu jalan yang memadai. Beberapa penerapan untuk meningkatkan nilai untuk pemeringkatan bintang pada segmen yang berpotensi rawan (rating < 3) menjadi segmen dengan rating 3 atau jalan yang aman.

Kata kunci: Keselamatan Jalan, Laik Fungsi Jalan, Pemeringkatan Bintang, Daerah Rawan Kecelakaan

ABSTRACT

The Soekarno-Hatta Road in Lampung Province is one of the primary arterial roads that is prone to accidents, making it necessary to conduct a roadworthiness test, particularly for the section between STA 1+450 and 3+450. This study aims to analyze the level of roadworthiness and recommend improvements to enhance safety, following the guidelines set forth in Guideline No. 6/P/BM/2024 on Technical Instructions for Roadworthiness Testing with Star Rating. The analysis was conducted by evaluating the condition of road attributes across 20 segments of the Soekarno-Hatta Bypass between STA 1+450 and 3+450, based on technical road standards, including: road geometry, pavement structure, ancillary road structures, utilization of road space, traffic management and engineering, and road facilities. Based on the average star rating score of 13.772 for the Soekarno-Hatta Bypass STA 1+450 – 3+450, the overall rating classification is 2 stars. This is due to several segments with suboptimal road conditions, such as illegal U-turns, unclear road markings, insufficient traffic signs, damaged road surfaces, and the lack of adequate road shoulders. To improve road safety, it is recommended to repair road markings, add traffic signs, improve the road surface conditions, and provide adequate road shoulders. Several measures should be implemented to increase the star rating of potentially hazardous segments (rating < 3) to at least 3 stars, thus classifying the road as safe.

Keywords: Road Safety, Roadworthiness, Star Rating, Accident-Prone Areas

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang berperan penting dalam menunjang aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Namun, kecelakaan lalu lintas di jalan menjadi penyebab kematian

tertinggi ke-8 di dunia dengan angka kematian mencapai 1,35 juta jiwa per tahun dan diprediksi meningkat ke peringkat ke-5 apabila tidak segera ditangani (WHO, 2018). Berdasarkan laporan WHO tahun 2023, kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia menyumbang 28% dari total kematian global akibat kecelakaan lalu lintas, yakni sebesar 330.222 jiwa (WHO, 2023). Deklarasi Stockholm menargetkan seluruh jalan mencapai standar teknis yang mempertimbangkan aspek keselamatan, minimal peringkat Bintang 3 pada skala iRAP, pada tahun 2030 (Idris *et al.*, 2021). Target ini diimplementasikan melalui Peraturan Presiden No. 1 Tahun 2022 yang menetapkan Rencana Umum Nasional Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan 2021–2040 dengan pendekatan penilaian iRAP untuk menurunkan tingkat fatalitas kecelakaan lalu lintas (PP No 1, 2022).

Program Penilaian Jalan Internasional (iRAP) dan adaptasinya di Indonesia, InaRAP, merupakan kebijakan penting yang bertujuan mengurangi kecelakaan lalu lintas dengan menilai kinerja keselamatan jalan menggunakan klasifikasi pemeringkatan bintang. Inisiatif ini menyediakan kerangka standar untuk menilai kelayakan fungsi dan tingkat keselamatan segmen jalan, yang kemudian digunakan untuk merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat. Di Indonesia, InaRAP telah diterapkan secara bertahap pada berbagai jalan nasional dan provinsi untuk mengidentifikasi segmen berisiko tinggi serta memberikan rekomendasi tindakan perbaikan. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam penerapannya, karena beberapa jalan arteri dan bypass yang memiliki peran vital dalam mobilitas regional, serta tingkat kecelakaan yang relatif tinggi, belum menjalani penilaian secara menyeluruh.

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 4 Tahun 2023 melalui Pedoman No. 6/P/BM/2024, tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang memperkenalkan sistem pemeringkatan bintang (*star rating*) sebagai metode objektif untuk menilai kelayakan fungsi jalan berdasarkan kemungkinan dan tingkat fatalitas kecelakaan (Peraturan Menteri PUPR No.4, 2023). Pendekatan ini menekankan pada evaluasi atribut teknis jalan sesuai standar yang berlaku, guna memastikan keselamatan pengguna jalan lainnya (Artiani,2016).. Ruas Jalan Soekarno Hatta, khususnya STA 1+450–3+450 dengan kode ruas 17.016, merupakan jalan nasional di Provinsi Lampung dengan volume lalu lintas tinggi dan tingkat keselamatan rendah akibat berbagai faktor teknis, seperti infrastruktur yang tidak memadai, marka jalan yang kurang jelas, serta pagar pembatas yang rusak . Berdasarkan data dari Balai Pelaksana Jalan Nasional Provinsi Lampung, ruas ini termasuk dalam lokasi rawan kecelakaan (Hidayah *et al.*, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menilai kelayakan fungsi jalan serta potensi risiko kecelakaan, sekaligus menyusun rekomendasi teknis perbaikan berdasarkan Pedoman No. 6/P/BM/2024 tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Laik fungsi jalan berdasarkan pemeringkatan bintang

Laik fungsi jalan merupakan kondisi di mana suatu ruas jalan memenuhi persyaratan teknis dan administratif untuk menjamin keselamatan pengguna serta memberikan kepastian hukum bagi operator dan masyarakat, sebagaimana diatur dalam Pedoman No. 6/P/BM/2024. Penilaian terhadap laik fungsi jalan di Indonesia saat ini menggunakan pendekatan pemeringkatan bintang (*star rating*) guna menilai tingkat keselamatan jalan secara objektif. Sistem ini diadaptasi dari iRAP versi 3.1 menjadi Ina-RAP (*Indonesia Road Assessment Program*) dengan perhitungan *Star Rating Score* (SRS) berbasis faktor risiko kecelakaan. Laik Fungsi Jalan berdasarkan pemeringkatan bintang telah ditetapkan sebagai uji laik fungsi jalan untuk jalan baru dan juga jalan eksisting yang sudah beroperasi untuk diuji kelayakannya dan dievaluasi untuk mencapai *rating* baik atau minimal berbintang 3. Adapun penilaian kelayakan fungsi jalan berdasarkan pemeringkatan dikelompokkan berdasarkan 6 teknis yang mengamati beberapa atribut jalan seperti pada Tabel 1 sebagai berikut .

Tabel 1. Pengelompokan atribut pemeringkatan bintang dalam persyaratan teknis

No.	Persyaratan Teknis	Atribut Pemeringkatan Bintang
1	Teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas	Kecepatan operasional, batas kecepatan, pembedaan batas kecepatan, dan rekayasa pengaturan kecepatan

No.	Persyaratan Teknis	Atribut Pemeringkatan Bintang
2	Teknis geometrik jalan	Tipe jalan, jumlah lajur, lebar lajur, lengkung horizontal/tikungan, kualitas tikungan, jenis median, kelandaian, jarak pandang, delineasi, jalur lambat, lebar bahu diperkeras (sisi kanan), lebar bahu diperkeras (sisi kiri), tipe persimpangan, kualitas persimpangan, kanalisasi persimpangan, dan volume kendaraan di lengan simpang minor
3	Teknis struktur perkerasan jalan	Kekesatan jalan dan kondisi perkerasan jalan
4	Teknis perlengkapan jalan	Penerangan jalan, marka tengah bertekstur, marka tepi bertekstur, fasilitas penyeberangan pejalan kaki, dan zona selamat sekolah
5	Teknis struktur bangunan pelengkap dan penghubung jalan	Jarak objek sisi jalan (sisi kanan), jenis objek sisi jalan (sisi kanan), jarak objek sisi jalan (sisi kiri), dan jenis objek sisi jalan (sisi kiri)
6	Teknis pemanfaatan bagian-bagian jalan	Tata guna lahan sisi kanan, tata guna lahan sisi kiri, tipe area, ketersediaan jalur pejalan kaki/trotoar sisi kanan, ketersediaan jalur pejalan kaki/trotoar sisi kiri, dan akses masuk properti

2.2 Lalu lintas harian rata-rata

LHR adalah volume lalu lintas yang dua arah yang melalui suatu titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun (Wibisono, Ramadan and Arif Hernawan, 2019). Untuk mengolah data LHR, dapat digunakan Volume Jam Puncak (VJP), dimana VJP merupakan volume arus lalu lintas paling tinggi selama satu jam pengamatan dari masing masing arah (Admojo and Yunanto, 2008). Adapun VJP merupakan perkalian antara volume LHR dan faktor ukuran kota (Faktor K) (Prasetyanto, 2019). Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung LHR jika sudah mendapat VJP dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\text{LHR} = \frac{\text{VJP}}{\text{Faktor K}} \quad (1)$$

Keterangan :

LHR = Lalu Lintas Harian Rata Rata (smp/hari)

VJP = Volume Jam Puncak (smp/jam)

Faktor K = Faktor ukuran kota (Berdasarkan PKJI, 11% untuk jalan luar kota)

2.3 Nilai faktor resiko

Adapun Nilai faktor risiko atau *Crash Modification Factors* (CMF) merupakan faktor pengali yang digunakan untuk menghitung perkiraan jumlah kecelakaan setelah dilakukan penanganan di lokasi tersebut (Derras, Amara and Oulha, 2022). CMF digunakan dalam pemeringkatan bintang untuk menghubungkan atribut jalan dengan tingkat kecelakaan.

2.4 Skor pemeringkatan bintang

Skor pemeringkatan bintang atau *Star Rating Score* (SRS) dipengaruhi oleh 5 (lima) tipe kecelakaan, yaitu: kecelakaan akibat keluar dari badan jalan, tabrak depan-depan akibat hilang kendali, tabrak depan-depan akibat menyalip, kecelakaan pada persimpangan, dan kecelakaan pada akses property (Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, 2023). Adapun perhitungan SRS dapat dilihat pada Persamaan .

$$\text{SRS} = \text{SRS}_{\text{Run-off}} + \text{SRS}_{\text{Ho-Loc}} + \text{SRS}_{\text{Ho-Ot}} + \text{SRS}_{\text{Int}} + \text{SRS}_{\text{Pa}} \quad (2)$$

Keterangan :

SRS = Skor pemeringkatan bintang (*Star Rating Score*)

$\text{SRS}_{\text{Run Off}}$ = Skor kecelakaan akibat keluar dari badan jalan (*run-off*)






$\text{SRS}_{\text{Ho-Loc}}$ = Skor tabrak depan-depan akibat hilang kendali (*head-on loss control*)

$\text{SRS}_{\text{Ho-ot}}$ = Skor tabrak depan depan akibat hilang meyalip (*head-on-overtaking*)

SRS_{Int} = Skor kecelakaan pada persimpangan (*intesection*)
 SRS_{Pa} = Skor kecelakaan pada akses properti (*property accses*)

Berdasarkan rumus perhitungan skor pemeringkatan bintang bahwa setiap tipe kecelakaan dipengaruhi oleh faktor: kemungkinan, keparahan, kecepatan operasional, pengaruh arus eksternal, dan median *traversability*. Skor pemeringkatan bintang akan dinilai secara terpisah untuk setiap jenis kerusakan, lalu semua skor jenis kerusakan dijumlahkan mendapatkan total SRS. Setelah menghitung total SRS, peringkat bintang diberikan untuk setiap segmen sepanjang 100 meter (Hossain and Medina, 2021). Pemeringkatan bintang pada suatu segmen penilaian jalan atau ruas jalan dikategorikan berdasarkan hasil perhitungan skor pemeringkatan bintang seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Skor dan Kategori Warna Pemeringkatan Bintang Jalan

Peringkat	Skor	Kategori Warna
Bintang 5	$0,00 \leq \text{SRS} < 2,50$	
Bintang 4	$2,50 \leq \text{SRS} < 5,0$	
Bintang 3	$5,0 \leq \text{SRS} < 12,50$	
Bintang 2	$12,50 \leq \text{SRS} < 22,50$	
Bintang 1	$\text{SRS} \geq 22,50$	

Sumber : (Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang)

3. METODE PENELITIAN

Di Indonesia, InaRAP telah diterapkan secara bertahap pada berbagai jalan nasional dan provinsi untuk mengidentifikasi segmen berisiko tinggi serta memberikan rekomendasi tindakan perbaikan. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam penerapannya, karena beberapa jalan arteri dan bypass yang memiliki peran vital dalam mobilitas regional, serta tingkat kecelakaan yang relatif tinggi, belum menjalani penilaian secara menyeluruh. Penelitian ini dilaksanakan pada Jalan Soekarno Hatta Bypass STA 1+450–3+450 sepanjang 2 km dengan tipe jalan 4/2 T, menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data yang digunakan terdiri dari data primer berupa LHR pada jam sibuk dan observasi visual terhadap aspek penilaian risiko berdasarkan formulir ceklis Uji Laik Fungsi Jalan, serta data sekunder berupa data umum jalan dan kelandaian jalan yang diperoleh dari Balai Pelaksana Jalan Nasional Provinsi Lampung. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian ini mengacu pada Pedoman No. 6/P/BM/2024 tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang.

Berikut merupakan tahapan dalam melaksanakan penelitian:

1. Melakukan pengumpulan data Lintas Harian Rata-rata (LHR) melalui metode *traffic counting*, hingga diperoleh nilai LHR dalam satuan smp/hari menggunakan Persamaan 1.
2. Melaksanakan pemeriksaan dan pengamatan aspek teknis Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) berdasarkan formulir ceklis yang tercantum dalam Lampiran E Pedoman No. 6/P/BM/2024 tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang.
3. Melakukan analisis terhadap hasil formulir ceklis yang mencakup enam aspek, yaitu: arus lalu lintas, kecepatan, atribut badan jalan, atribut tepi jalan, fasilitas pengguna jalan rentan dan guna jalan, serta persimpangan. Masing-masing aspek dianalisis berdasarkan sistem pengkodean dan nilai *Crash Modification Factors* (CMF) sesuai dengan Lampiran D pedoman yang sama.
4. Mengorelasikan hasil survei lapangan dengan nilai CMF dari masing-masing kode pada setiap aspek. Nilai CMF ini selanjutnya digunakan untuk menghitung *Star Rating Score* (SRS) pada tiap segmen jalan yang ditinjau sesuai dengan Persamaan 2.
5. Menentukan kategori peringkat bintang pada masing-masing segmen jalan berdasarkan hasil perhitungan SRS. Segmen dengan peringkat kurang dari bintang 3 akan dievaluasi lebih lanjut untuk diberikan rekomendasi perbaikan atau pemeliharaan, dengan tujuan mencapai peringkat minimum bintang 3, mengacu pada enam komponen teknis dalam penilaian laik fungsi jalan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun pembagian segmen jalan dilakukan karena pelaksanaan observasi jalan dilakukan berdasarkan jalur jalan. Jalan yang ditinjau merupakan jalan dengan tipe 4/2 T sehingga dibagi per 2 arah. Selain itu, data primer yang dikumpulkan terdiri dari data Lintas Harian Rata-rata (LHR), dan perhitungan radius tikungan. Pengumpulan data untuk perhitungan Lintas Harian Rata-rata (LHR) dilakukan dengan pelaksanaan *traffic counting* selama 3 jam pada jam sibuk yang dimulai pada pukul 07.00-08.00, 13.00-14.00, 17.00-18.00 untuk mendapatkan LHR smp/hari dengan menggunakan Persamaan 1. Selanjutnya perhitungan nilai radius tikungan dilakukan melalui analisis lengkung horizontal pada trase jalan. Trase jalan ini diperoleh dengan cara mendigitalisasi data pemetaan dari citra *Google Earth* menggunakan perangkat lunak *Civil 3D* yang bertujuan untuk menghasilkan model yang merepresentasikan kondisi geometrik jalan secara akurat, termasuk radius tikungan, sehingga dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan yang sebenarnya.

4.1 Lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Dari data volume arus lalu lintas yang didapat selama pengamatan langsung di lapangan didapat volume jam puncak untuk arah Timur terdapat pada hari Kamis pukul 17.00-18.00 yaitu sebesar 2933 kendaraan/jam atau 2242 smp/jam, sedangkan untuk arah barat terdapat pada hari Kamis pukul 17.00-18.00 yaitu sebesar 3900 kendaraan/jam atau 2854 smp/jam. Selanjutnya dilakukan perhitungan VLHR dengan menggunakan persamaan 1 dimana membagi Volume jam puncak dengan faktor ukuran kota (Faktor k yang digunakan yaitu 11% untuk jalan arteri). Adapun perhitungan LHR sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{LHR}_{\text{Timur}} &= \frac{\text{VJP}}{\text{Faktor K}} \\
 &= \frac{2242 \text{ smp/jam}}{11\%} \\
 &= 20.374 \text{ smp/hari} \\
 \text{LHR}_{\text{Barat}} &= \frac{\text{VJP}}{\text{Faktor K}} \\
 &= \frac{2854 \text{ smp/jam}}{11\%} \\
 &= 25.943 \text{ smp/hari}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapat Lintas Harian Rata-rata (LHR) untuk segmen arah Timur sebesar 20.374 smp/hari dan untuk LHR segmen arah Barat sebesar 25.943 smp/hari.

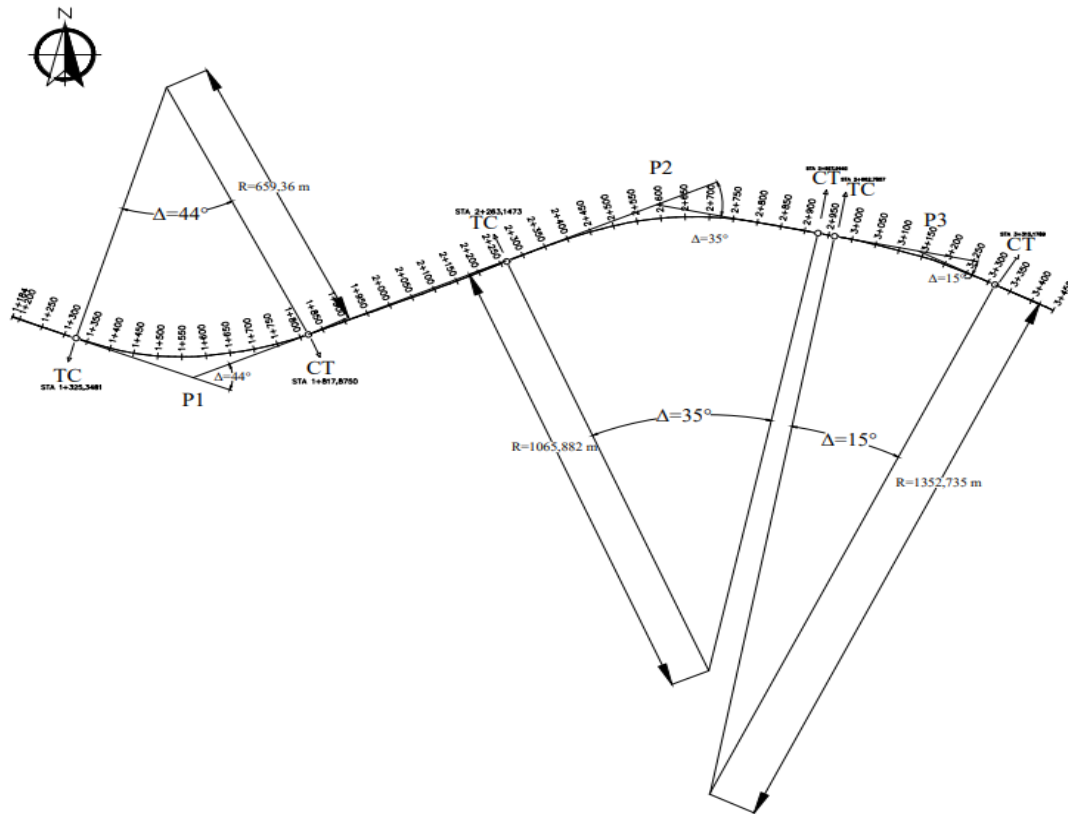
4.2 Hasil perhitungan radius tikungan

Adapun setelah dilakukan perhitungan seperti penjelasan diatas, didapat radius tikungan sepanjang jalan yang ditinjau seperti pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Radius Tikungan

No	Nama Tikungan	Δ	Radius
1	P1	44 °	659,36 m
2	P2	35 °	1065,882 m
3	P3	15 °	1352.735 m

Berikut merupakan detail dari tikungan P1,P2 dan P3 yang ditinjau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Detail Radius Tikungan STA 1+450-3+450

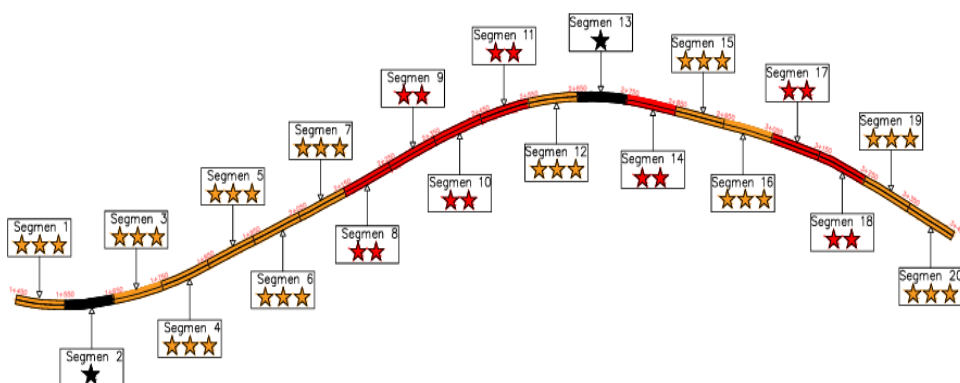
Selanjutnya setelah dilakukan perhitungan LHR dan radius tikungan, dilanjutkan dengan inspeksi kelaikan fungsi jalan berdasarkan pengamatan visual pada kondisi lapangan dengan menggunakan Formulir ULFJ yang terlampir pada Lampiran E Pedoman No.6/P/BM/2024. Selanjutnya nilai faktor resiko dari setiap teknis jalan akan dihitung menggunakan persamaan 2. Berdasarkan hasil perhitungan pemeringkatan bintang pada 20 segmen Jalan Soekarno Hatta Bypass STA 1+450-3+450 , didapat rekapitulasi pemeringkatan bintang seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pemeringkatan Bintang

No.	STA	Nomor Segmen Penilaian Jalan	Panjang segmen penilaian jalan (meter)	Skor Pemeringkatan Bintang	Star Rating	SRS Keseluruhan
1	1+450 - 1+550	1A	100	9,98	3	
2		1B	100	9,57	3	
3	1+550 - 1+650	2A	100	22,65	1	
4		2B	100	27,37	1	
5	1+650 - 1+750	3A	100	11,72	3	
6		3B	100	11,39	3	
7	1+750 - 1+850	4A	100	11,06	3	
8		4B	100	9,11	3	
9	1+850 - 1+950	5A	100	10,90	3	
10		5B	100	11,37	3	
11	1+950 - 2+050	6A	100	10,36	3	
12		6B	100	10,08	3	
13	2+050 - 2+150	7A	100	9,33	3	
14		7B	100	8,84	3	
15	2+150 - 2+250	8A	100	15,19	2	
16		8B	100	14,67	2	
17	2+250 - 2+350	9A	100	16,20	2	

No.	STA	Nomor Segmen Penilaian Jalan	Panjang segmen penilaian jalan (meter)	Skor Pemeringkatan Bintang	Star Rating	SRS Keseluruhan
18		9B	100	15,70	2	13,772
19	2+350 - 2+450	10A	100	15,99	2	
20		10B	100	15,02	2	
21	2+450 - 2+550	11A	100	17,37	2	
22		11B	100	16,32	2	
23	2+550 - 2+650	12A	100	12,18	3	
24		12B	100	11,21	3	
25	2+650 - 2+750	13A	100	25,74	1	
26		13B	100	23,91	1	
27	2+750 - 2+850	14A	100	16,38	2	
28		14B	100	15,49	2	
29	2+850 - 2+950	15A	100	9,77	3	
30		15B	100	8,00	3	
31	2+950 - 3+050	16A	100	12,18	3	
32		16B	100	12,47	3	
33	3+050 - 3+150	17A	100	16,68	2	
34		17B	100	16,32	2	
35	3+150 - 3+250	18A	100	14,85	2	
36		18B	100	16,50	2	
37	3+250 - 3+350	19A	100	10,16	3	
38		19B	100	9,66	3	
39	3+350 - 3+450	20A	100	9,85	3	
40		20B	100	9,35	3	

Adapun berdasarkan rata rata dari nilai bintang pada Jalan Soekarno Hatta Bypass STA 1+450 – 3+450 didapat keseluruhan segmen yang ditinjau memiliki rata-rata skor pemeringkatan bintang 13,772 yang jika diklasifikasi berdasarkan *star rating* yaitu bintang 2. Berdasarkan hasil perhitungan *Star Score Rating* seperti terlampir rekapitulasi pada Tabel 4. Selanjutnya dilakukan pemetaan hasil dari penilaian *star rating* pada 20 (Dua Puluh) segmen jalan yang ditinjau sepanjang Jalan Soekarno Hatta STA 1+450-3+450 agar informasi yang diperoleh dari pemetaan ini dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan perbaikan infrastruktur jalan, penetapan prioritas perbaikan, dan evaluasi efektivitas program keselamatan jalan.

Gambar 2. Peta Hasil *Star Rating*

Berdasarkan hasil dari pemetaan *star rating* sepanjang segmen jalan yang ditinjau atau dapat dilihat pada Gambar 2, menunjukkan bahwa segmen dengan peringkat terendah (bintang 1) berada di tikungan. Penyebabnya adalah kombinasi beberapa faktor risiko: adanya persimpangan tanpa rambu, deliniasi

dan kekesatan permukaan jalan yang buruk, serta arus kendaraan keluar-masuk. Risiko kecelakaan di area ini diperparah oleh jarak pandang yang terbatas di tikungan.

4.4. Identifikasi segmen rawan kecelakaan

Adapun analisis identifikasi segmen rawan kecelakaan ditemukan dari ketidaktersediaan beberapa atribut teknis jalan pada segmen yang diteliti, selain itu keberadaan objek pada sisi jalan dan persimpangan pada sisi jalan dinilai menjadi indikasi yang beresiko tinggi menjadi penyebab terjadinya kecelakaan ditandai dengan tingginya nilai faktor resiko atau CMF seperti terlampir pada Lampiran D Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan dengan Pemeringkatan Bintang. Oleh sebab itu identifikasi ini merangkum beberapa indikasi yang menyebabkan ruas segmen jalan tersebut menjadi rawan kecelakaan. penelitian ini menunjukkan bahwa segmen Jalan Soekarno-Hatta Bypass STA 1+450–3+450 memiliki banyak kekurangan terkait geometri jalan, kerusakan permukaan perkerasan, serta kurangnya fasilitas pendukung keselamatan seperti marka jalan dan rambu lalu lintas. Penemuan ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang telah dijelaskan dalam literatur terkait keselamatan jalan, khususnya yang menggunakan kerangka *Crash Modification Factors* (CMF). Penelitian yang dilakukan oleh Elvik (2015) dan Austroads (2017) juga menunjukkan bahwa perbaikan geometri jalan, penyediaan marka jalan yang jelas, dan peningkatan kondisi permukaan jalan dapat menurunkan tingkat kecelakaan secara signifikan. Oleh karena itu, temuan dalam penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa kondisi fisik jalan yang tidak memadai langsung berhubungan dengan peningkatan risiko kecelakaan. Pelunya perbaikan sistematis pada aspek-aspek jalan yang mempengaruhi keselamatan, khususnya yang terkait dengan geometri jalan, kondisi permukaan, dan perlengkapan jalan. Perbaikan ini harus dilakukan dengan mengacu pada standar keselamatan yang berlaku, seperti yang dijelaskan dalam pedoman InaRAP dan Pedoman Uji Laik Fungsi Jalan No. 6/P/BM/2024.

Berdasarkan aspek aspek yang dinilai pada setiap teknis laik fungsi jalan didapatkan 7 segmen dengan *rating* dibawah 3 atau diklasifikasikan sebagai segmen yang terindikasi rawan diantaranya yaitu segmen 2, segmen 8, segmen 9, segmen 10, segmen 11, segmen 13, segmen 14, segmen 17 dan segmen 18. Adapun indikasi yang menyebabkan segmen tersebut rawan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Identifikasi Segmen Rawan

No.	Nomor STA	Nama Segmen	Indikasi Rawan
1	1+550 - 1+650	Segmen 2	<ol style="list-style-type: none">1. Jenis sisi objek pada sisi kiri jalan merupakan bangunan pagar atau diklasifikasikan sebagai konstruksi kaku2. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan3. Pada segmen arah timur terdapat persimpangan 3 lengan yang menghubungkan lengan simpang minor kepada jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 100-1000 kendaraan per hari.4. Pada segmen arah barat terdapat bundaran kecil yang menghubungkan lengan simpang minor, gerbang belakang UNILA menuju jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 100-1000 kendaraan per hari.5. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai
2	2+150 - 2+250	Segmen 8	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan2. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan3. Pada segmen arah timur dan barat terdapat persimpangan 3 lengan yang menghubungkan lengan simpang minor kepada jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 100-1000 kendaraan per hari.4. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai

No.	Nomor STA	Nama Segmen	Indikasi Rawan
3	2+250 - 2+350	Segmen 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan 2. Tidak tersedia marka tengah bertekstur pada segmen jalan 3. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan 4. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan 5. Pada segmen arah timur dan barat terdapat persimpangan 3 lengan yang menghubungkan lengan simpang minor kepada jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 1-100 kendaraan per hari. 6. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai
4	2+350 - 2+450	Segmen 10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi kekesatan jalan dalam kondisi sedang (rusak ringan) 2. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan 3. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan 4. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan
5	2+450 - 2+550	Segmen 11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi kekesatan jalan dalam kondisi sedang (rusak ringan) 2. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan 3. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan 4. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan
6	2+650 - 2+750	Segmen 13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan 2. Kondisi kekesatan jalan dalam kondisi sedang (rusak ringan) 3. Tidak tersedia marka tengah bertekstur pada segmen jalan 4. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan 5. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan 6. Pada segmen arah timur dan barat terdapat persimpangan 3 lengan yang menghubungkan lengan simpang minor kepada jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 1-100 kendaraan per hari. 7. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai
7	2+750 - 2+850	Segmen 14	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan 2. Kondisi kekesatan jalan dalam kondisi sedang (rusak ringan) 3. Tidak tersedia marka tengah bertekstur pada segmen jalan 4. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan 5. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan 6. Pada segmen arah timur dan barat terdapat persimpangan 3 lengan yang menghubungkan lengan simpang minor kepada jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 100-1000 kendaraan per hari. 7. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai
8	3+050 - 3+150	Segmen 17	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi kekesatan jalan dalam kondisi sedang (rusak ringan) 2. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan 3. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan 4. Tidak tersedia marka tepi bertekstur dipinggir jalan 5. Pada median jalan dari dua arah pada segmen jalan terdapat pemutar balik resmi yang diperkirakan dilalui oleh 100 hingga 1000 kendaraan per hari. Perkiraan ini mengacu pada kondisi fisik jalan yang berdasarkan Pedoman No.6/P/BM/2024 untuk persimpangan dengan kondisi fisik 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan 1 lajur khusus untuk arah gerak lalu lintas. 6. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai
9	3+150 - 3+250	Segmen 18	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi kekesatan jalan dalam kondisi sedang. 2. Tidak tersedia delineasi yang baik sepanjang segmen jalan. 3. Tidak tersedia bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan. 4. Pada segmen arah timur dan barat terdapat persimpangan 3 lengan yang menghubungkan lengan simpang minor kepada jalan yang ditinjau yang mana dilalui volume kendaraan sekitar 100-1000 kendaraan per hari. 5. Persimpangan tidak memiliki rambu dan marka yang memadai

Adapun rekomendasi penanganan yang bisa diusulkan untuk mencapai *rating* minimal 3 pada segmen jalan yang terindikasi rawan (*rating* dibawah 3) dapat dilihat pada Tabel 6. Melalui penerapan rekomendasi perbaikan tersebut, diharapkan kondisi jalan dapat ditingkatkan secara signifikan sehingga dapat mencapai target minimal *rating* 3.

Tabel 6. Rekomendasi Perbaikan Segmen Rawan

No.	Nomor STA	Nama Segmen	Rekomendasi Perbaikan
1	1+550 - 1+650	Segmen 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat marka tepi bertekstur dipinggir jalan. 2. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan “Simpang 3” pada simpang 3 lengan untuk segmen arah timur dan untuk bundaran kecil seperti rambu “Hati-Hati” dan “Zona Sekolah” pada segmen arah barat.
2	2+150 - 2+250	Segmen 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyediaan delineasi berupa marka tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan . 2. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan “Simpang 3” pada simpang 3 lengan untuk segmen arah timur dan barat.
3	2+250 - 2+350	Segmen 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan 2. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan 3. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan “Simpang 3” pada simpang 3 lengan untuk segmen arah timur dan barat.
4	2+350 - 2+450	Segmen 10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kekesatan jalan dengan melakukan perbaikan pada jalan yang rusak 2. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan 3. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan
5	2+450 - 2+550	Segmen 11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kekesatan jalan dengan melakukan perbaikan pada jalan yang rusak 2. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan 3. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan
6	2+650 - 2+750	Segmen 13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kekesatan jalan dengan melakukan perbaikan pada jalan yang rusak 2. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan 3. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan 4. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan “Simpang 3” pada simpang 3 lengan untuk segmen arah timur dan barat.
7	2+750 - 2+850	Segmen 14	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kekesatan jalan dengan melakukan perbaikan pada jalan yang rusak 2. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan 3. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan 4. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan “Simpang 3” pada simpang 3 lengan untuk segmen arah timur dan barat.
8	3+050 - 3+150	Segmen 17	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kekesatan jalan dengan melakukan perbaikan pada jalan yang rusak 2. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan 3. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan

No.	Nomor STA	Nama Segmen	Rekomendasi Perbaikan
9	3+150 - 3+250	Segmen 18	4. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan rambu pemutaran balik pada simpang.
			1. Meningkatkan kekesatan jalan dengan melakukan perbaikan pada jalan yang rusak
			2. Penyediaan delineasi berupa marka tengah dan tepi jalan, patok pembatas, patok pengarah, paku jalan (mata kucing), dan marka penanda bahaya pada segmen jalan
			3. Penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri segmen jalan.
			4. Memberikan marka dan rambu “Hati-Hati” dan “Simpang 3” pada simpang 3 lengan untuk segmen arah timur dan barat.

Berdasarkan Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan keselamatan dan fungsionalitas jalan pada segmen-segmen yang memiliki *rating* di bawah 3, diperlukan beberapa tindakan perbaikan. Secara umum, rekomendasi perbaikan terfokus pada peningkatan visibilitas pengguna jalan melalui penambahan marka jalan, seperti marka tepi, marka tengah, dan marka bahaya. Selain itu, penyediaan rambu-rambu lalu lintas, baik rambu peringatan maupun rambu petunjuk, juga sangat penting. Perbaikan kondisi permukaan jalan, seperti peningkatan kekesatan dan perbaikan kerusakan, juga menjadi salah satu rekomendasi penting untuk meningkatkan keselamatan berkendara. Terakhir, penyediaan bahu jalan diperkeras pada sisi kiri jalan akan memberikan ruang yang lebih aman bagi pengguna jalan jika terjadi kondisi darurat. Dengan menerapkan seluruh rekomendasi perbaikan tersebut, diharapkan kualitas jalan dapat ditingkatkan secara signifikan dan risiko kecelakaan dapat diminimalkan.

5. KESIMPULAN

Dari Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan penilaian terhadap enam aspek teknis dan *Star Rating Score* (SRS), kondisi Jalan Soekarno Hatta Bypass STA 1+450 - 3+450 menunjukkan bahwa 55% segmen jalan dalam kondisi layak (*rating* 3), sementara 45% lainnya memerlukan perbaikan (*rating* 2 dan 1). Secara keseluruhan, rata-rata SRS menunjukkan kondisi jalan yang buruk dengan *star rating* 2. Beberapa segmen, seperti segmen 2 dan 13, memiliki *rating* 1, menunjukkan tingkat risiko kecelakaan yang tinggi. Titik rawan kecelakaan teridentifikasi pada beberapa segmen dengan *rating* di bawah 3. Untuk meningkatkan keselamatan dan kualitas jalan, disarankan tindakan perbaikan seperti pengecatan ulang marka jalan, pemasangan patok pembatas, peningkatan kekesatan permukaan, serta penyediaan bahu jalan yang diperkeras. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan seluruh segmen jalan dapat mencapai minimal *rating* 3 dan risiko kecelakaan dapat diminimalkan. Adapun penelitian selanjutnya dapat diberikan Hitung korelasi antara jumlah atribut yang buruk per segmen dengan nilai SRS atau bandingkan nilai SRS rata-rata antara segmen lurus dan segmen tikungan menggunakan uji statistik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada para dosen atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan serta pelaksanaan penelitian ini, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan dan memberikan informasi yang relevan sesuai kebutuhan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Admojo, F.M. and Yunanto, R.R.A. (2008) ‘Perencanaan Jalan dan Jembatan Akses Menuju Terminal Baru Bandara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang’, (1), pp. 1–48.
- Artiani, G.P. (2016) ‘Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Lalulintas Sebagai Acuan Perencanaan Jalan Untuk Meningkatkan Keselamatan’, *Jurnal Forum Mekanika*, 5(2), pp. 112–122.
- Austrroads. (2017). Crash Modification Factors for Australian Roads. Austrroads.
- Derras, A., Amara, K. and Oulha, R. (2022) ‘Application of the IRAP Method Combined with GIS to Improve Road Safety on New Highway Projects in Algeria’, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 50(4), pp. 414–425. Available at: <https://doi.org/10.3311/PPtr.19026>.

- Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan (2023) 'Bimbingan Teknis Uji Laik Fungsi Jalan Dengan Pemeringkatan Bintang', *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* [Preprint].
- Elvik, R. (2015). *The effects of road safety interventions. Transport Economics and Policy*.
- Hidayah, U. et al. (2018) 'Karakteristik Kecelakaan di Jalan Bypass Bandar Lampung', 6(4), pp. 529–536.
- Hossain, F. and Medina, J.C. (2021) 'Verification of usrap risk assessments for run-off and head-on crashes using field data', *Transportation Research Record*, 2675(12), pp. 1187–1201. Available at: <https://doi.org/10.1177/03611981211032217>.
- Idris, M. et al. (2021) 'Pengembangan Atribut Perhitungan Nilai Perlindungan Jalan Untuk Ruas Jalan Nasional Indonesia Dari Perspektif Pengendara Kendaraan Bermotor Roda Empat Atau Lebih (Developing Road Protector Score Attributes for Indonesia'S National Roads From the Perspecti', *Juli-Desember*, 38(2), pp. 95–107.
- Pedoman No.6/P/BM Tahun 2024 (2024) 'Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan Dengan Pemeringkatan Bintang', 11(06).
- Peraturan Menteri PUPR No.4 (2023) 'Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No.4 Tahun 2023', *Peraturan Mentri PUPR*, pp. 1–282.
- PP No 1 (2022) 'Rencana umum nasional keselamatan lalu lintas dan angkutan', *Jdih Kemenko Bidang Kemaritiman Dan Investasi*, p. 1. Available at: <https://jdih.maritim.go.id/rencana-umum-nasional-keselamatan-lalu-lintas-dan-angkutan>.
- Prasetyanto, D. (2019) *Rekayasa Lalu Lintas Dan Keselamatan Jalan*, Penerbit Itenas. Available at: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseyonsociety.com/downloads/reports/Educa>.
- WHO (2018) *Global Status Report on Road Safety 2018, Photosynthetica*.
- WHO (2023) *Global Status Report on Road Safety 2023, Injury Prevention*. Available at: <https://doi.org/10.1136/ip.2009.023697>.
- Wibisono, G.I., Ramadan, F.E. and Arif Hernawan, F. (2019) 'Analisis Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) Dalam Menghindari Kecelakaan', *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik (JMBTL)*, 5(3), pp. 359–366. Available at: <http://library.itl.ac.id/jurnal>.