

Evaluasi Laik Fungsi Jalan Menggunakan Pemeringkatan Skala Bintang Pada Ruas Jalan Masjid Raya, Kota Makassar

Vefryany Enjelyn Layuk

Submit:

2 Desember 2024

Review:

27 Desember
2024

Revised:

3 Maret 2025

Published :

3 Juni 2025

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, vefryanyenjelynlayuk@gmail.com

Abstrak

Jalan raya adalah sarana transportasi yang berperan penting dalam berbagai aktivitas masyarakat di suatu daerah baik perkotaan maupun pedesaan. Berdasarkan Pasal 30 Undang-Undang RI nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan menyebutkan bahwa jalan umum dioperasikan setelah ditetapkan memenuhi persyaratan laik fungsi jalan secara teknis administratif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pemeringkatan skor skala bintang untuk kelaikan fungsi jalan nasional perkotaan. Pedoman yang digunakan dalam penelitian adalah 06/P/BM/2024. Penilaian skala bintang berdasarkan per segmen dengan interval 100 meter. Pemeringkatan bintang adalah penilaian secara objektif dari kemungkinan dan tingkat keparahan terjadinya kecelakaan di jalan. Hasil penelitian pada jalan Masjid Raya, Kota Makassar, menunjukkan skor Bintang 5 dan 4, yaitu jalan yang lebih berkeselamatan dan berkeselamatan.

Kata kunci : Jalan nasional, Laik fungsi jalan, Skala bintang

Abstract

Roads are a crucial transportation infrastructure that plays a significant role in various community activities in both urban and rural areas. Article 30 of Indonesian Law number 38 of 2004 concerning Roads stipulates that public roads are operated after being determined to meet the technical and administrative requirements for road functionality. The objective of this research is to determine the star rating score for the road functionality of national urban roads. The guideline used in this study is 06/P/BM/2024. The star rating assessment is based on segments with intervals of 100 meters. Star rating is an objective assessment of the likelihood and severity of accidents occurring on the road. The research results on Masjid Raya Road, Makassar City, show star ratings of 5 and 4, indicating safer and safe roads.

Keywords : National road, Road functional, Star scale

PENDAHULUAN

Jalan raya adalah sarana transportasi yang berperan penting dalam berbagai aktivitas masyarakat di suatu daerah baik perkotaan maupun pedesaan Ruas jalan Jemursari merupakan salah satu prasarana transportasi yang memegang peranan penting dalam kegiatan sehari-hari, jalan harus memiliki kondisi yang ideal agar mampu memberikan kenyamanan, kelancaran, dan keamanan bagi pengguna jalan. Oleh karena itu perlu uji laik fungsi teknis jalan demi tercapainya penyelenggaraan jalan yang andal dan berkeselamatan [1]. Berdasarkan Pasal 30 Undang-Undang RI nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan menyebutkan bahwa jalan

umum dioperasikan setelah ditetapkan memenuhi persyaratan laik fungsi jalan secara teknis administratif. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 11/PRT/M/2010 tentang Tata Cara dan Persyaratan Laik Fungsi Jalan, laik fungsi jalan adalah kondisi suatu ruas jalan yang memenuhi persyaratan teknis kelaikan jalan untuk memberikan keselamatan bagi penggunanya, dan persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan dan pengguna jalan, sehingga jalan tersebut dapat dioperasikan untuk umum. Pasal 102 Peraturan Pemerintah RI nomor 34 ayat 4 menyebutkan bahwa suatu ruas jalan umum dinyatakan laik fungsi secara teknis apabila memenuhi persyaratan dari aspek teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap jalan, teknis geometri jalan, teknis pemanfaatan bagian-bagian jalan, teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, dan teknis perlengkapan jalan. Uji laik fungsi teknis jalan dilakukan dengan mengevaluasi dan monitoring kondisi lapangan secara visual terhadap standar teknis untuk setiap komponen teknis, meliputi: teknis geometrik jalan, teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap jalan, teknis pemanfaatan ruang bagian-bagian jalan, teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, dan teknis perlengkapan jalan [2]. Berdasarkan pasal 30 Undang-Undang RI nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan menyebutkan bahwa jalan umum dioperasikan setelah ditetapkan memenuhi persyaratan laik fungsi jalan secara teknis administratif. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel [3].

Kecelakaan lalu lintas yang terjadi memiliki beberapa faktor penyebab diantaranya yaitu faktor jalan yang berpengaruh pada kehandalan infrastruktur jalan untuk mendukung keselamatan, keamanan, dan kenyamanan pengemudi dalam berkendara di jalan raya termasuk permasalahan kelaikan fungsi jalan itu sendiri [4]. Jalan merupakan salah satu prasarana penting dalam melayani pergerakan orang dan barang. Selain itu, jalan raya membantu pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Jalan raya ini memiliki fungsi yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Jalan merupakan infrastruktur penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan sangat diutamakan. Kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan ditentukan oleh ada tidaknya sebuah kecelakaan berkendara di jalan tersebut. Jalan raya memiliki banyak fungsi, salah satunya adalah sebagai sarana transportasi, karena dengan adanya jalan raya orang dapat pergi dari satu tempat ke tempat lain dengan lebih efisien. Selain itu, jalan raya juga berfungsi sebagai cara untuk mengirim barang dan jasa, karena jalan raya yang baik dapat mengirim barang dari satu tempat ke tempat lain dengan lebih cepat dan aman. Selain itu, jalan raya juga berfungsi sebagai cara untuk berkomunikasi. Dalam hal ini tentunya menyebabkan kepadatan lalu lintas menjadi meningkat dan terjadi kemacetan, bahkan kecelakaan lalu lintas yang tinggi.

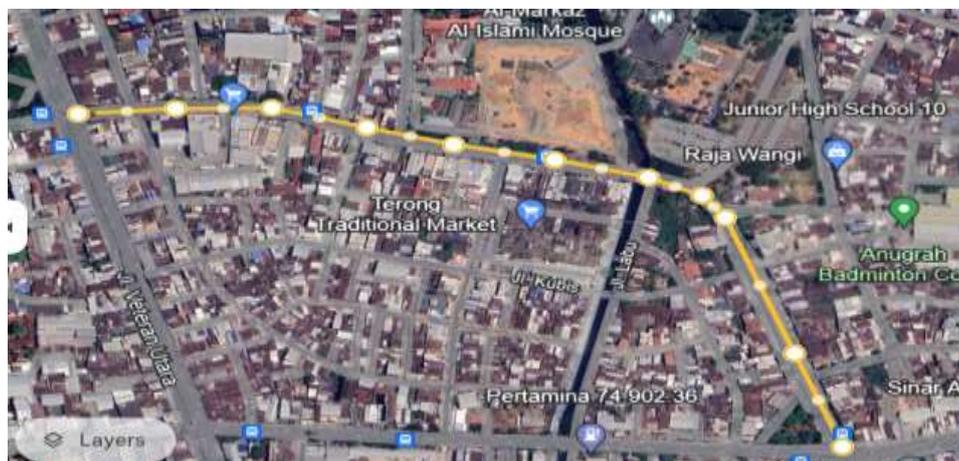
Laik fungsi jalan adalah kondisi suatu ruas jalan yang memenuhi persyaratan teknis kelaikan untuk memberikan keselamatan bagi penggunanya, dan persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan dan pengguna jalan, sehingga jalan tersebut dapat dioperasikan umum [5]. Pada suatu ruas jalan umum dinyatakan laik fungsi jalan apabila telah memenuhi persyaratan dari aspek teknis geometrik jalan, teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap jalan, teknis pemanfaatan bagian-bagian jalan, teknis . Rasa aman dan nyaman yang dimaksud adalah dengan mengurangi tingkat risiko kecelakaan yang sering terjadi di jalan raya. Adapun faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap terjadinya kecelakaan di jalan adalah faktor manusia yaitu pengemudi kendaraan dan pejalan kaki, faktor prasarana yaitu jalan dan lingkungan jalan, dan yang terakhir adalah faktor sarana yaitu kendaraan itu sendiri [6]. Laik Fungsi Jalan adalah elemen penting dalam penyelenggaraan infrastruktur jalan, sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku. Penilaian kelayakan fungsi jalan merupakan bagian dari tanggung jawab pemerintah untuk memastikan keselamatan pengguna jalan serta memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara jalan [7]. Data hasil uji dan survei lapangan diolah untuk menentukan kategori kelayakan

fungsi jalan dengan merujuk pada enam komponen teknis, yaitu teknis geometri, teknis perkerasan, teknis bangunan pelengkap, bagian jalan, manajemen rekayasa lalu lintas, dan perlengkapan jalan [5]. Jalan merupakan infrastruktur penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan sangat diutamakan [8]. Penurunan kinerja jalan akan sangat mempengaruhi keselamatan bagi para pengguna jalan, Pada jalan-jalan yang telah dilakukan uji laik fungsi jalan, terdapat kategori status kelaikan suatu jalan [9]. Penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas dan teknis perlengkapan jalan. Dengan demikian, uji laik fungsi jalan diharapkan dapat meningkatkan keselamatan jalan raya tanpa perlu terjadinya kecelakaan terlebih dahulu. Salah satu faktor yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas adalah infrastruktur jalan. Strategi untuk meminimalkan kekurangan infrastruktur jalan adalah penerapan jalan yang memaafkan (*forgiving road*), jalan yang menjelaskan diri sendiri (*self-explaining road*), dan jalan yang mengatur diri sendiri (*self-regulating road*) [10], [11], [12]. Secara umum, ketika sebuah kecelakaan terjadi, penyebabnya direpresentasikan oleh sejumlah faktor seperti pengalaman pengemudi, kelelahan, mengemudi di bawah pengaruh alkohol dan zat psikoaktif lainnya, konfigurasi jalan, kondisi cuaca, ngebut, mengemudi dengan gangguan perhatian, dan infrastruktur jalan yang tidak aman [13]. Peningkatan investasi infrastruktur jalan mampu mengurangi angka kecelakaan yang fatal [14], [15]. Masih sedikit penelitian mengenai uji laik fungsi jalan nasional perkotaan dengan pemeringkatan skala bintang. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai skala bintang kelaikan fungsi infrastruktur jalan nasional di ruas Masjid Raya, Kota Makassar.

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terdapat ruas Jalan Masjid Raya, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi jalan yang digunakan adalah jalan kota yang menghubungkan pusat pelayanan dalam kota.



Gambar 1. Lokasi penelitian dan pembagian segmen

B. Metode Pengambilan Data

1. Data Primer

Data primer adalah pengambilan data yang dilakukan secara langsung dari sumber aslinya ataupun berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, dengan demikian pengambilan data bisa dilakukan dengan observasi ataupun pengujian untuk mendapat data yang pasti.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang diperoleh secara tidak langsung yang berupa arsip atau catatan dan pengambilan data ini juga bisa didapat pada pihak yang terkait atau pihak instansi dengan cara wawancara. Adapun data-data sekunder antara lain: peta lokasi dan lalu lintas harian rata-rata (LHR). Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Selatan menyediakan Data Lalu Lintas Harian (LHR), kelas jalan dan fungsi jalan.

C. Teknik Analisis Data

Pengolahan data ini dilakukan untuk memperoleh penilaian penentuan kelayakan suatu objek yang ditinjau berdasarkan Petunjuk Pelaksanaan Kelaikan Fungsi Jalan No. 09/P/BM/2024. Jalan yang menjadi lokasi penelitian di bagi menjadi beberapa segmen, bertujuan membagi panjang ruas jalan menjadi beberapa bagian. Pengumpulan data dilakukan dengan survey sesuai dengan komponen penilaian formulir pemeringkatan skala bintang lalu dilakukan pembobotan, nilai pemeringkatan skala bintang, dan rekomendasi peningkatan laik fungsi jalan di JL. Masjid Raya Kota Makassar. Laik fungsi jalan dengan Pemeringkatan Bintang merupakan penilaian objektif terhadap kemungkinan dan tingkat keparahan kecelakaan di jalan. Semakin tinggi kategori bintang, semakin baik tingkat keselamatan jalan tersebut. Pemeringkatan bintang adalah evaluasi objektif terhadap kemungkinan dan tingkat keparahan kecelakaan yang bisa terjadi di jalan. Pemeringkatan bintang dikelompokkan ke dalam 5 (lima) kategori yang terdiri atas bintang 1, bintang 2, bintang 3, bintang 4, atau bintang 5. Bintang 5 merupakan jalan yang dianggap lebih berkeselamatan dan bintang 1 merupakan jalan yang dianggap paling berisiko terjadi kecelakaan. Jalan dapat dinyatakan laik fungsi apabila memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis dengan kategori minimal bintang 4 untuk jalan tol, bintang 3 untuk jalan baru non tol, bintang 2 untuk jalan baru non tol tanpa perkerasan atau penutup, dan bintang 1 untuk jalan non tol yang sudah beroperasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Klasifikasi Jalan dan Kriteria Jalan

Pada studi kasus ini panjang jalan yang diteliti ialah 1,2 Km di Jl. Masjid Raya Kota Makassar. Jalan ini termasuk jalan kota, karena menghubungkan pusat pelayanan dalam kota. Berfungsi sebagai jalan sekunder, karena menghubungkan jalan dalam kota dan pusat pelayanan dalam kota. Jalan Masjid Raya termasuk jalan kelas I, yaitu jalan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 1800 mm, dan muatan lebih dari 10 ton. Jalan Masjid Raya untuk kelas Prasarana Jalan termasuk kelas jalan raya (*highway*) dan jalan nasional.

B. Komponen Penilaian Skala Bintang Laik Fungsi Jalan

Marka jalan di jalan Masjid Raya telah pudar dan terdapat rambu jalan seperti rambu larangan, rambu peringatan dan rambu petunjuk, rambu tersebut dalam kondisi baik namun beberapa rambu kurang terlihat akibat terhalangi, hal ini mengurangi efektivitas rambu tersebut dan pengguna jalan dapat terganggu akibat rambu yang terhalangi. Alat pemberi isyarat (APILL) berupa lampu tiga warna (merah, kuning, hijau) dalam kondisi baik karena ditempatkan pada persimpangan dengan tujuan menghindari hambatan karena adanya

perbedaan arus jalan bagi pergerakan kendaraan. Tempat penyebrangan pada jalan Masjid Raya kurang efektif karena tidak terdapat lampu penyebrangan, rambu penyebrangan dan warna dari *Zebra Cross* yang memudar.

Data geometrik jalan dalam penelitian ini berupa potongan melintang badan jalan, alinyemen horizontal, dan alinyemen vertikal. Jalur lalu lintas, bahu jalan, saluran samping, dan perangkat keselamatan lalu lintas dievaluasi pada potongan melintang badan jalan.

Tabel 1. Hasil pengukuran geometrik jalan per segmen

Segmen	STA	Jumlah Jalur	Jumlah Lajur	Lebar Lajur 1 (m)	Lebar Lajur 2 (m)	Lebar Lajur 3 (m)	Lebar Lajur 4 (m)	Panjang Separator (m)	Lebar Separator (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar saluran samping (m)
1	0+000-0+100	1	4	3,35	3,35	3,35	3,35			2,95	1,57
2	0+100-0+200	1	4	3,7	3,7	3,7	3,7			2,95	1,57
3	0+200-0+300	1	4	3,4	3,8	3,8	3,8				2,53
4	0+300-0+400	1	4	3,15	3,15	3,15	3,15				1
5	0+400-0+500	1	4	3,86	3,86	3,86	3,86				1,8
6	0+500-0+600	1	4	3,66	3,66	3,66	3,66				1
7	0+600-0+700	1	4	3,66	3,66	3,66	3,66			1,2	1
8	0+700-0+800	1	4	3,35	3,35	3,35	3,35				1
9	0+800-0+900	1	4	3,35	3,35	3,35	3,35				1
10	0+900-1+000	1	4	3,35	3,35	3,35	3,35				0,9
11	1+000-1+100	1	4	3	3	3	3	133,5	0,83		1
12	1+100-1+200	1	4	3	3	3	3	43	0,83		1

Komponen penilaian pembeda batas kecepatan hanya terdapat di segmen 3 dan 11, sedangkan di segmen lainnya tidak ada. Lebar lajur untuk semua segmen adalah lebih dari 3 meter, namun terdapat 5 segmen yang memiliki lebar lajur lebih dari 3,5 meter. Tipe jalan adalah 4 lajur 1 arah. Kualitas tikungan baik untuk semua segmen, jalan pada umumnya lurus (kelandaian $0 < 7,5\%$), kondisi perkerasan baik, tidak terdapat kerusakan jalan, dan jenis perkerasan lentur. Jarak pandang untuk semua segmen adalah baik. Tetapi untuk semua segmen tidak dilengkapi dengan delineasi, marka tengah, dan marka tepi bertekstur. Objek penghalang dari tepi jalan adalah pohon-pohon dengan diameter lebih dari 10 cm dan tiang rambu, dengan jarak kurang dari 1 meter. Tidak semua segmen dilengkapi bahu jalan, hanya di segmen 1,2,7,8, dan 10. Persimpangan terdapat di segmen 1,2,8, dan 12. Persimpangan yang dilengkapi APILL terdapat pada segmen 1 dan 2, segmen 8 dan 12 terdapat simpang tak bersinyal dengan 3 lengan. Tata guna lahan di ruas ini adalah *mixed land use*, terdapat sekolah, permukiman, niaga, pasar, perkantoran, tempat ibadah, SPBU, dan rumah sakit. Fasilitas pejalan kaki berupa trotoar dan tempat penyeberangan hanya lengkap di segmen 1 dan 2. Kondisi setiap segmen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi setiap segmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Pembeda batas kecepatan	Tidak ada	Tidak ada	ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Ada	Tidak Ada
Lebar lajur (m)	< 3,5	> 3,5	> 3,5	< 3,5	> 3,5	> 3,5	> 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Tipe jalan	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1
Kualitas tikungan	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik
Kondisi perkerasan	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik
Kelandaian (%)	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5	0-<7,5
Jarak pandang	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik
Delineasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Marka tengah	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Jarak objek penghalang dari jalan (m)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bahu jalan	ada	ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	ada	ada	Tidak ada	ada	Tidak ada	Tidak ada
Marka tepi bertekstur	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Persimpangan	ada	ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	ada	Tidak ada	ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	ada
Tata guna lahan	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>	<i>Mixed</i>
Fasilitas pejalan kaki	lengkap	lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap	Tidak lengkap

Proporsi kelengkapan komponen laik fungsi jalan, berupa kualitas tikungan, jarak pandang, kondisi perkerasan adalah 100% baik. Komponen marka tepi dan delineasi 100% tidak tersedia di ruas ini. Proporsi pembeda batas kecepatan 17% tersedia dan 83% tidak tersedia. Proporsi lebar lajur 25% memiliki lebar lajur kurang dari 3,5 meter, dan 75% memiliki lebar lajur lebih dari 3,5 meter. Proporsi ketersediaan bahu jalan, 42% segmen dilengkapi bahu jalan, sedangkan 58% segmen tidak terdapat bahu jalan. Proporsi terdapat persimpangan 42%, dan 58% segmen tidak terdapat persimpangan. Sebanyak 17% segmen memiliki fasilitas pejalan kaki yang lengkap dan sisanya 83% segmen tidak lengkap untuk fasilitas pejalan kaki.



Gambar 2. Proporsi kelengkapan komponen

Jalur dan lajur pada setiap segmen yang telah dibagi ini telah dilakukan pengukuran di lapangan, dengan pengukuran dilakukan dari marka keluar marka, dan jarak objek dari jalan, lebar trotoar dan bahu jalan. Pada segmen 1 hingga segmen sembilan setelah dilakukan skor bintang, maka didapatkan skor bintang 5, yaitu kondisi jalan lebih berkeselamatan dan pada segmen 11 hingga 12 didapatkan skor bintang 4 yaitu kondisi jalan yang berkeselamatan.

Tabel 3. Skor Skala Bintang

Segmen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rating	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Scale												

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis uji laik fungsi jalan berdasarkan skala bintang, maka dapat dikategorikan jalan berkeselamatan, dimana jalan tersebut pada segmen satu sampai sepuluh bintang lima dan pada segmen sebelas sampai dua belas Bintang empat dan dapat memberikan keselamatan bagi pengguna jalan. Perbaikan teknis pada ruas jalan tersebut sangat diperlukan seperti perbaikan serta pemeliharaan rutin terhadap setiap komponen seperti perbaikan trotoar yang rusak di beberapa segmen, perbaikan *zebra cross* yang telah memudar, penambahan marka, fasilitas penyeberangan, dan rambu lainnya, seperti pembatasan kecepatan, hati-hati, peringatan penyatuan jalur atau pembagian jalur, dan petunjuk arah.

REFERENSI

- [1] U. H. Mubin, A. Gaus, A. A. Pasri, and Y. Damayanti, "Uji Laik Fungsi Jalan Dalam Mewujudkan Jalan yang Berkeselamatan Studi Kasus Jalan Utama Kota Weda," *Journal of Science and Engineering*, vol. 3, no. 1, Aug. 2020, doi: 10.33387/josae.v3i1.2206.
- [2] Z. Zainudin, A. Gaus, and I. Rauf, "Analisis Uji Laik Fungsi Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Ruas Jalan 40 kota Sofifi)," *CLAPEYRON*, vol. 4, no. 2, Jan. 2024, doi: 10.33387/clapeyron.v4i2.6933.
- [3] A. F. Mawardi, B. Syafriansyah, R. Basuki, M. Machsus, and A. F. H. Prajitno, "Metode Pemeringkatan Bintang untuk Evaluasi Laik Fungsi Jalan Pada Ruas Jalan Batas Kota Sidoarjo – Krian," *eco*, vol. 25, no. 1, pp. 136–148, Apr. 2025, doi: 10.35965/eco.v25i1.4547.
- [4] Mu'arif, "Analisis Laik Fungsi Jl. K.H. Hasyim Ashari Sampai Jl. Gatot Subroto," *JURRITEK*, vol. 2, no. 2, pp. 84–97, Aug. 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.1791.
- [5] A. M. Fitra, "Analisis Uji Laik Fungsi Jalan Aspek Teknis Pada Ruas Jalan Nasional Tambu - Tompe Provinsi Sulawesi Tengah," *JCEP*, vol. 1, no. 2, p. 130, Dec. 2020, doi: 10.37253/jcep.v1i2.840.
- [6] A. Maudyna and R. H. Bayu, "Studi Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan pada Ruas Jalan Padalarang - Rajamandala, Kabupaten Bandung Barat," *TJ*, vol. 13, no. 2, p. 455, Oct. 2023, doi: 10.29103/tj.v13i2.929.
- [7] T. S. Soeparyanto, R. Syah Nuhun, S. Alamsyah, S. H. Minsi, and L. O. Dzariat, "Analisis Kelaikan Fungsi Jalan pada Ruas Jalan Bundaran Pesawat ke Lampu Merah Pasar Baru," *JTSC*, vol. 5, no. 2, pp. 1005–1017, Jul. 2024, doi: 10.51988/jtsc.v5i2.202.
- [8] L. I. R. Lefrandt, "Uji Laik Fungsi Jalan Ruas Jalan Nasional Batas Kota Manado - Kota Tomohon STA 7+770-STA 26+966," *JHPJI*, vol. 8, no. 2, pp. 113–122, Jul. 2022, doi: 10.26593/jhpji.v8i2.5995.113-122.
- [9] A. Arifin Porkas Lubis, A. Perwira Mulia, and G. Cynthia Raphita Hasibuan, "Analisis Kelaikan Fungsi Jalan Menggunakan Metode AHP dan Maut pada Ruas Jalan A.H. Nasution (Medan) dan Jalan Ngumban Surbakti (Medan)," *JSA*, vol. 4, no. 10, pp. 2135–2145, Nov. 2023, doi: 10.46799/jsa.v4i10.758.

- [10] G. Sugiyanto, R. Suciningtyas, E. W. Indriyati, Yanto, B. Mulyono, and M. Y. Santi, "Road Infrastructure Deficiency and Road Safety Audit at Black Spot Area in Rural Road," *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 1000, no. 1, p. 012031, Apr. 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1000/1/012031.
- [11] I. Ozali and E. Saribanon, "Evaluation of the Implementation of Traffic and Road Transportation Safety Supervision in the Infrastructure Sector," *Eduvest*, vol. 1, no. 10, Oct. 2021, doi: 10.59188/eduvest.v1i10.225.
- [12] M. L. Tumminello, E. Macioszek, A. Granà, and T. Giuffrè, "Evaluating Traffic-Calming-Based Urban Road Design Solutions Featuring Cooperative Driving Technologies in Energy Efficiency Transition for Smart Cities," *Energies*, vol. 16, no. 21, p. 7325, Oct. 2023, doi: 10.3390/en16217325.
- [13] D.-I. Dumitrascu, "Influence of Road Infrastructure Design over the Traffic Accidents: A Simulated Case Study," *Infrastructures*, vol. 9, no. 9, p. 154, Sep. 2024, doi: 10.3390/infrastructures9090154.
- [14] T. Väilä, "Road Safety and Road Infrastructure Expenditure: A bivariate analysis," *Transport Policy*, vol. 140, pp. 148–162, Sep. 2023, doi: 10.1016/j.tranpol.2023.07.002.
- [15] C. B. Byaruhanga and H. Evdorides, "A Budget Optimisation Model for Road Safety Infrastructure Countermeasures," *Cogent Engineering*, vol. 9, no. 1, p. 2129363, Dec. 2022, doi: 10.1080/23311916.2022.2129363.