

Evaluasi laik fungsi jalan pada ruas jalan batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470 dengan metode pemeringkatan bintang

Ihham Cahyo Alam*, Machsus, Achmad Faiz Hadi Prajitno, Amalia Firdaus Mawardi,
Rachmad Basuki

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding authors: its.ds41084@gmail.com

Submitted: 5 April 2025, Revised: 22 May 2025, Accepted: 30 May 2025

ABSTRACT: Road functionality is a critical factor affecting the safety and smooth mobility of road users. To ensure that roads meet technical requirements, an evaluation of road functionality is conducted to assess their condition and identify necessary improvements for safe and comfortable operation. This study aims to evaluate the road functionality of the Lamongan – Gedeg boundary road segment from km 26+290 to km 44+470 using the star rating method based on the Technical Guidelines for Road Functionality No. 06/P/BM/2024. This road segment is a class II collector road with provincial road status and a primary road network system, playing a crucial role in supporting mobility between regions in the Mojokerto area. The research method is descriptive qualitative, involving field surveys and the completion of star rating assessment forms for each 18.18 km road segment divided into 182 sections. The assessment results show an average star rating score of 5.10, corresponding to a star category of 3 (★★★). Out of all evaluated segments, there are 18 segments in category 5 stars, 111 segments in 4 stars, 45 segments in 3 stars, and 8 segments in 2 stars. Segments with 2- and 3-star ratings indicate the need for technical interventions to improve road safety. Recommendations for improvement include addressing eight common damage types, such as marking repairs, adding signage, resurfacing, and installing guardrails and delineators. As part of the implementation, a Detailed Engineering Design (DED) and Budget Plan (RAB) were developed amounting to IDR 1,542,089,883.00. The findings of this study are expected to serve as technical references for local governments and stakeholders in planning road safety improvements and as a scientific basis for road functionality evaluation.

KEYWORDS: cost estimate plan; DED; road feasibility test; road safety; star rating.

ABSTRAK: Kelaikan fungsi jalan adalah faktor krusial yang memengaruhi keselamatan dan kelancaran mobilitas pengguna jalan. Untuk memastikan jalan memenuhi persyaratan teknis, dilakukan evaluasi laik fungsi jalan guna mengetahui kondisi jalan dan tindakan perbaikan yang diperlukan agar jalan dapat dioperasikan dengan aman dan nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelaikan fungsi jalan pada ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan – Gedeg km 26+290 hingga km 44+470 dengan menggunakan metode pemeringkatan bintang berdasarkan Pedoman Teknis Laik Fungsi Jalan No. 06/P/BM/2024. Ruas jalan ini merupakan jalan kolektor kelas II dengan status jalan provinsi dan sistem jaringan jalan primer, yang memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas antar wilayah di Kabupaten Mojokerto dan sekitarnya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan survei lapangan dan pengisian formulir penilaian pemeringkatan bintang untuk setiap segmen jalan sepanjang 18.18 km yang dibagi menjadi 182 segmen. Hasil penilaian menunjukkan bahwa rata-rata skor pemeringkatan bintang sebesar 5.10 dengan kategori bintang 3 (★★★). Dari keseluruhan segmen yang dinilai, terdapat 18 segmen dengan kategori bintang 5, 111 segmen bintang 4, 45 segmen bintang 3, dan 8 segmen bintang 2. Segmentasi dengan kategori bintang 2 dan 3 menunjukkan perlunya intervensi teknis untuk meningkatkan tingkat keselamatan jalan. Rekomendasi perbaikan disusun berdasarkan delapan tipikal kerusakan, mulai dari perbaikan marka, penambahan rambu, pengaspalan ulang, hingga pemasangan pagar pengaman dan delineator. Sebagai bagian dari implementasi, disusun Detail Engineering Design (DED) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 1,542,089,883.00. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi teknis bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam perencanaan peningkatan keselamatan jalan serta sebagai acuan ilmiah di bidang evaluasi laik fungsi jalan.

KATA KUNCI: rencana anggaran biaya; DED; evaluasi laik fungsi jalan; keselamatan jalan; pemeringkatan bintang.

© The Author(s) 2025. This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Mojokerto adalah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur yang pada wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Gresik. Wilayah Kabupaten Mojokerto

memiliki luas sebesar 969,360 km² (Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Mojokerto, 2024), berdasarkan catatan data terakhir dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Mojokerto terdapat

1,119,209 jiwa penduduk (BPS Kabupaten Mojokerto, 2024).

Seiring dengan perkembangan zaman, pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor beberapa tahun terakhir ini harus diimbangi dengan pertumbuhan jalan yang dapat memberikan keamanan dan keselamatan bagi pengguna jalan (Deddy Riad, 2017). Jalan adalah prasarana yang berperan sangat penting pada sektor perhubungan karena jalan merupakan akses dari satu tempat ke tempat yang lain. Pertumbuhan perekonomian pada suatu daerah tertentu diikuti dengan pertumbuhan angka kendaraan yang semakin meningkat (Ichwan Nabawi, 2021). Seiring bertambahnya usia, kualitas struktural jalan cenderung menurun, terutama apabila sering dilewati oleh kendaraan bermuatan berat yang melebihi batas yang telah ditetapkan (Putri Angelia Safitra, 2019). Jika dibiarkan dalam jangka waktu lama, kondisi perkerasan akan memburuk dan akan menurunkan kualitas kenyamanan serta keamanan pengguna jalan (Suntadi, 2022).

Selain kondisi perkerasan, fasilitas perlengkapan jalan berperan penting dalam menyampaikan informasi peraturan dan petunjuk kepada pengguna jalan guna mendukung lalu lintas yang aman, seragam, dan efisien, serta mencegah potensi bahaya (Pramita, 2024). Kondisi jalan yang baik mendukung mobilitas penduduk dalam menjalankan aktivitas ekonomi dan sosial. Sebaliknya, kerusakan jalan tidak hanya menghambat kegiatan tersebut, tetapi juga meningkatkan risiko kecelakaan (Piana, 2018).

Kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan ditentukan oleh ada tidaknya sebuah kecelakaan berkendaraan di jalan tersebut (Merlina Nur Maya Sari, 2023). Kecelakaan lalu lintas adalah masalah yang membutuhkan penanganan serius. Faktor manusia (pengemudi), lingkungan, kendaraan dan jalan adalah beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan (Utami Sylvia Lestari, 2020). Maka untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan, perlu dilakukan strategi peningkatan keselamatan jalan (Setyarini, 2021). Keselamatan jalan adalah terpenuhinya elemen fisik jalan sesuai persyaratan teknis dan kondisi lingkungan, sehingga tidak memicu kecelakaan. Ruas jalan yang memenuhi persyaratan ini disebut laik fungsi (Fitra, 2020).

Kelaikan fungsi jalan merupakan faktor krusial dalam mendukung keselamatan dan kelancaran mobilitas pengguna. Suatu ruas jalan dinyatakan laik fungsi apabila memenuhi persyaratan teknis, yang menjamin keamanan dan keselamatan pengguna, serta persyaratan administratif yang memberikan kepastian hukum bagi penyelenggara dan pengguna jalan, sehingga dapat dioperasikan untuk umum. (Permen PUPR No. 4 Tahun 2023 tentang Pedoman Laik Fungsi Jalan, 2023).

Oleh karena itu, aspek ini harus menjadi prioritas dalam perencanaan dan pemeliharaan infrastruktur

jalan guna memastikan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi perjalanan. Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg berperan sebagai koridor utama yang menghubungkan Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Mojokerto, melayani lalu lintas kendaraan pribadi, truk, serta pengguna jalan lainnya. Untuk mewujudkan sistem transportasi yang andal, jalan harus mampu melayani arus lalu lintas orang dan barang dengan selamat, nyaman, tertib, cepat, dan efisien (Musthofa, 2019). Evaluasi jalan merupakan tahap awal untuk memberikan informasi data guna mengambil suatu keputusan terhadap tindakan perbaikan dan pemeliharaan jalan (Sutarno, 2015).

Jalan umum di Indonesia dikelompokkan berdasarkan pembagian jalan yaitu sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan. Pembagian jalan berdasarkan sistem jaringan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Pembagian jalan berdasarkan fungsi terdiri atas jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan. Pembagian jalan berdasarkan status terbagi atas jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota dan jalan desa. Pembagian jalan berdasarkan kelas jalan terbagi atas jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang dan jalan kecil (PP Republik Indonesia Nomor 34 tahun 2006 tentang Jalan, 2006).

Untuk memastikan jalan memenuhi standar kelayakan sebelum dioperasikan, pemerintah menetapkan kebijakan Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ). Pada tahun 2010, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2010 menjadi acuan utama yang menekankan evaluasi teknis dan administratif secara kualitatif. Namun, tingginya angka kecelakaan lalu lintas dan kebutuhan akan metode penilaian yang lebih terukur mendorong lahirnya Pedoman Bina Marga 06/P/BM/2024. Pedoman ini memperkenalkan sistem pemerinkatan bintang sebagai pendekatan baru yang lebih berfokus pada aspek keselamatan pengguna jalan. Perubahan kebijakan ini menunjukkan adanya upaya untuk meningkatkan standar evaluasi jalan, serta mendorong penerapan prinsip manajemen keselamatan jalan yang lebih sistematis dan akuntabel. Tujuan pelaksanaan laik fungsi jalan adalah untuk menganalisis tingkat kelayakan fungsi jalan, dan dari hasil analisis tersebut dilakukan evaluasi untuk perbaikan jalan agar dapat dikategorikan sebagai laik fungsi jalan (Gilbert I. Polii, 2022).

Uji laik fungsi jalan dengan metode pemerinkatan bintang merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mengetahui kondisi eksisting jalan sesuai persyaratan teknis Pedoman No. 06/P/BM/2024 dan menganalisis upaya penanganan yang dapat diberikan agar ruas jalan tersebut dapat dioperasikan dengan aman dan nyaman bagi pengguna jalan serta menyusun rencana *Detail Engineering Design* (DED) dan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang

diperlukan untuk rekomendasi yang sesuai dengan kelaikan fungsi jalan pada segmen jalan yang ditinjau.

Pemeringkatan bintang adalah cara menilai keselamatan jalan dengan penentuan nilai atau skor risiko kemungkinan terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan berdasarkan atribut infrastruktur jalan (atribut pemeringkatan bintang) (Bina Marga, 2024). Persyaratan Teknis Uji Laik Fungsi Jalan berdasarkan yaitu teknis geometrik jalan, teknis struktur perkerasan jalan, teknis struktur bangunan pelengkap dan penghubung jalan, teknis pemanfaatan bagian - bagian jalan, teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas, teknis perlengkapan jalan. (Bina Marga, 2024). Pemeringkatan bintang pada suatu segmen penilaian jalan atau ruas jalan dikategorikan berdasarkan hasil perhitungan skor pemeringkatan bintang. Berikut ini merupakan penjelasan setiap kategori pemeringkatan bintang yaitu bintang 1 dan bintang 2 merupakan jalan yang dianggap paling berisiko terjadi kecelakaan. bintang 3 merupakan jalan yang dianggap sudah berkeselamatan dan bintang 4 dan bintang 5 merupakan jalan yang dianggap lebih berkeselamatan (*safer road*).

Penentuan segmen penilaian jalan dilakukan untuk membagi ruas jalan menjadi beberapa bagian berdasarkan keseragaman fisik, dengan panjang standar setiap 100 meter. Apabila ditemukan ketidakseragaman, maka panjang segmen dapat disesuaikan menjadi kurang dari 100 meter. Rekomendasi teknis disusun sebagai upaya pemenuhan kelaikan fungsi jalan, khususnya bagi segmen dengan skor pemeringkatan bintang tertinggi. Segmen-segmen tersebut memerlukan penanganan yang sesuai dengan kondisi eksisting untuk meningkatkan tingkat keselamatan dan mencapai kategori jalan yang lebih berkeselamatan (*safer road*). Upaya peningkatan jalan adalah untuk memperbaiki kondisi jalan yang kemampuannya tidak laik atau kritis, sampai suatu kondisi pelayanan yang laik sesuai dengan umur rencana yang ditetapkan (Li Evan, 2017). Rekomendasi teknis diharapkan mampu mengatasi ketidaksesuaian terhadap persyaratan teknis yang berdampak pada keselamatan pengguna jalan.

Beberapa hal yang mencakup langkah implementatif dari penelitian ini yaitu *Detail Engineering Design* (DED) yang mencakup gambar kerja teknis, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), serta laporan akhir perencanaan. Pendekatan ini menjadi dasar dalam perumusan solusi perbaikan yang terukur dan sesuai dengan kondisi eksisting ruas jalan penelitian (Saputro, 2021). *Detail Engineering Design* (DED) merupakan perencanaan teknis yang disusun dan berisi gambar kerja dan rincian teknis untuk pelaksanaan konstruksi infrastruktur, termasuk jalan, jembatan, dan bangunan sipil lainnya (Berutu, 2023).

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah estimasi total biaya proyek konstruksi yang mencakup biaya

material, upah tenaga kerja, dan biaya terkait lainnya, berdasarkan perhitungan volume pekerjaan (Yan Juansyah, 2017). Untuk mendapatkan RAB, diperlukan perhitungan dari harga satuan pekerjaan yang harus dikalikan dengan besarnya volume pekerjaan yang diperlukan. Volume pekerjaan adalah besaran satuan volume pekerjaan sesuai dengan masing - masing item pekerjaan. Untuk menghasilkan perhitungan volume yang baik, estimator harus memahami gambar desain yang definitif. Gambar tersebut meliputi gambar denah, potongan, detail, dan hingga model struktur 3 dimensinya (Anondho, 2021).

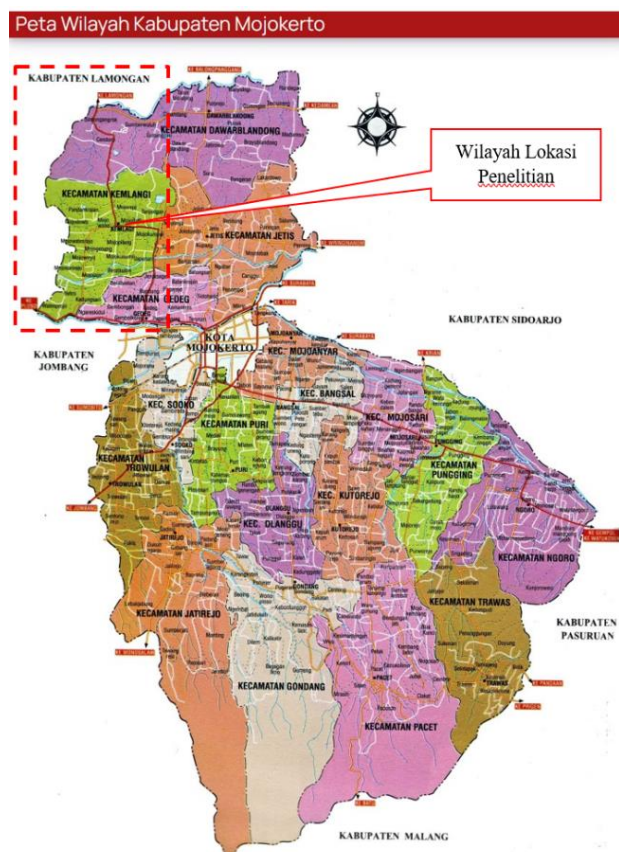
Analisa harga satuan pekerjaan merupakan suatu perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dipaparkan sesuai dengan kebutuhan bahan, upah kerja, peralatan yang diperlukan, upah rata-rata untuk para pekerja serta harga sewa yang diperlukan untuk peminjaman alat pekerjaan konstruksi. Harga bahan yang sudah didapatkan dari pasaran maka dapat dikumpulkan menjadi sebuah daftar dengan nama harga satuan bahan maupun material (Rusyaman, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kondisi eksisting ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan – Gedeg dalam rangka pemenuhan persyaratan laik fungsi jalan berdasarkan metode pemeringkatan bintang. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan serta perancangan rekomendasi penanganan guna meningkatkan tingkat kelaikan fungsi jalan. Sebagai bagian dari implementasi, disusun pula *Detail Engineering Design* (DED) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk mendukung pelaksanaan rekomendasi perbaikan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan kajian ilmiah di bidang evaluasi laik fungsi jalan, sesuai dengan standar teknis dan regulasi yang berlaku di Indonesia. Selain itu, temuan ini juga dapat dijadikan acuan oleh instansi pemerintah maupun pemangku kepentingan lainnya dalam proses identifikasi, evaluasi, serta perumusan rekomendasi teknis terhadap kondisi jalan dengan tingkat kelaikan rendah, guna mendukung peningkatan aspek keselamatan, kenyamanan, dan kelancaran lalu lintas bagi pengguna jalan.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg yang merupakan jalur yang digunakan untuk kendaraan dari arah Lamongan menuju Mojokerto begitupun sebaliknya. Untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 yang diambil pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Mojokerto dengan tautan sebagai berikut <https://mojokertokab.go.id/peta-kabupaten>.



Gambar 1. Detail peta lokasi penelitian

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan terkait dengan penelitian uji laik fungsi jalan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur mengenai Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) yang mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku, diantaranya: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Pedoman Laik Fungsi Jalan dan Pedoman No. 06/P/BM/2024 Tentang Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan Dengan Pemeringkatan Bintang.
2. Metode penelitian ini menerapkan metode diskriptif kualitatif, metode deskriptif kualitatif yaitu menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang diteliti yang terjadi di lapangan (Sri Lindawati, 2016). Pada penelitian ini penerapan metode diskriptif kualitatif yaitu dengan melakukan survei di lapangan secara langsung untuk mengumpulkan data dan mendeskripsikan secara rinci berdasarkan fakta di lapangan, dengan mengisi formulir analisis uji kelaikan fungsi jalan dengan pemeringkatan bintang sesuai pedoman teknis laik fungsi jalan No. 06/P/BM/2024 serta implementasi rekomendasi perbaikan pada segmen jalan yang memiliki skor pemeringkatan bintang tinggi disajikan dalam bentuk *Detail Engineering Design*

(DED) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perbaikan.

2.3 Urutan Pelaksanaan Penelitian

- 1) Tahapan Pengumpulan Data
Tahap pengumpulan data untuk penelitian ini memerlukan dua data yaitu, data primer dan data sekunder. Berikut data - data yang digunakan untuk penelitian:
 1. Data Primer
Data primer diperoleh langsung melalui pelaksanaan uji laik fungsi jalan dan pengamatan yang mengacu pada formulir uji laik fungsi jalan dengan pemeringkatan bintang sesuai peraturan Bina Marga Nomor 06/P/BM/2024.
 2. Data sekunder
Data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) bidang Bina Marga Provinsi Jawa Timur. Data-data yang diperoleh meliputi data geometrik jalan (alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal), peta lokasi wilayah, data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR), data leger jalan dan data kondisi jalan.
- 2) Tahapan Pengolahan Data
Pada tahap pengolahan data uji laik fungsi jalan, hasil survei merupakan data primer yang menggambarkan kondisi jalan yang sedang ditinjau. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan serta diseleksi. Apabila terdapat data yang kurang atau salah, maka pengumpulan data harus dilakukan kembali untuk melengkapi kekurangan tersebut. Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis adalah akurat dan lengkap, sehingga rekomendasi perbaikan yang dihasilkan dapat diterapkan secara efektif untuk meningkatkan kelaikan fungsi jalan yang sedang dievaluasi. Dengan demikian, keseluruhan proses pengolahan data menjadi lebih komprehensif dan dapat diandalkan dalam memberikan gambaran yang tepat mengenai kondisi jalan serta langkah-langkah perbaikan yang dibutuhkan.
- 3) Tahapan Analisis Data
Pada tahapan analisis data, data primer dianalisis sesuai dengan Pedoman Nomor 06/P/BM/2024 tentang petunjuk teknis uji laik fungsi jalan dengan pemeringkatan bintang. Data sekunder digunakan sebagai pembanding untuk mengevaluasi data primer, memastikan bahwa hasil analisis memiliki dasar yang kuat dan akurat. Pada tahap analisis data formulir teknis dengan pemeringkatan bintang, jika hasil analisis uji laik fungsi jalan menunjukkan bahwa segmen jalan memiliki nilai skor yang tinggi, maka segmen tersebut memerlukan perbaikan teknis yang mencakup pemberian rekomendasi perbaikan yang sesuai. Rekomendasi perbaikan ini penting

untuk meningkatkan kualitas jalan dan memastikan keselamatan serta kenyamanan pengguna jalan. Seluruh tahapan analisis data dilakukan secara teliti dan cermat untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat dan efektif bagi perbaikan kondisi jalan yang ditinjau. Setelah mendapatkan rekomendasi yang tepat untuk ruas jalan tersebut, langkah selanjutnya adalah menyusun *Detail Engineering Design* (DED) yang mencakup gambar dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perbaikan. Namun, jika pada uji teknis segmen jalan mendapat nilai skor yang rendah, maka jalan tersebut masih dinilai laik fungsi dan tetap aman serta berkeselamatan bagi pengendara yang melintas, khususnya pada ruas jalan batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 hingga km 44+470.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Berikut merupakan detail peta lokasi penelitian pada Ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470 yang diperoleh dari data leger jalan, dapat dilihat pada Gambar 2.




Gambar 2. Detail peta lokasi penelitian

Ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan – Gedeg yang terletak antara km 26+290 hingga km 44+470 memiliki panjang total 18.180 km. Titik awal ruas ini berada di perbatasan Kabupaten Lamongan, sedangkan titik akhirnya berada di Simpang Tiga Gedeg, Kabupaten Mojokerto. Ruas jalan ini merupakan bagian dari sistem jaringan jalan primer dengan fungsi sebagai jalan kolektor, berstatus sebagai jalan provinsi, serta diklasifikasikan ke dalam kelas jalan II. Untuk data informasi mengenai detail lokasi penelitian pada Ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470 yang dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk penjelasan *maps* mengenai detail data lokasi penelitian berupa segmen jalan dapat dilihat pada *barcode scan* berikut, dan untuk data mengenai informasi jalan diperoleh dari data leger jalan yang disajikan dalam Tabel 1.

Dalam penilaian kelaikan fungsi jalan menggunakan pendekatan pemeringkatan bintang, terdapat enam aspek teknis utama yang menjadi dasar evaluasi. Aspek-aspek tersebut merupakan persyaratan teknis yang digunakan dalam analisis uji laik fungsi jalan berdasarkan formulir dan metode pemeringkatan bintang, sebagaimana tercantum dalam Pedoman Teknis Laik Fungsi Jalan No. 06/P/BM/2024. Rincian elemen penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengisian formulir teknis dilakukan melalui spreadsheet Uji Laik Fungsi Jalan yang telah dilengkapi dengan sistem pemeringkatan bintang. Formulir tersebut tersedia dalam Pedoman Teknis Laik Fungsi Jalan Nomor 06/P/BM/2024 dan dapat diunduh melalui Bina Marga dengan tautan berikut <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/FormulaSRS.xlsx>.

Tabel 1. Data informasi jalan pada lokasi penelitian

Data informasi jalan (Ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg) Mojokerto Jawa Timur		 QR Code Detail lokasi penelitian
1.	Nomor dan Panjang Ruas Jalan	164 / 18.180 km
2.	Nama pengenalan jalan	Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg
3.	Titik awal ruas jalan	Lamongan km 26+290
4.	Deskripsi titik awal ruas jalan	Patok Batas Kabupaten Lamongan
5.	Titik akhir ruas jalan	Lamongan km 44+470
6.	Deskripsi titik akhir ruas jalan	SP 3 Gedeg (ke Arah Mojokerto dan Arah Jombang)
7.	Titik ikat awal patok km / LJ	Patok LJ 164 001
8.	Deskripsi titik ikat patok km / LJ	Patok Batas Kabupaten Lamongan
9.	Sistem jaringan jalan	Primer
10.	Peran jalan	Kolektor
11.	Status jalan	Provinsi
12.	Kelas jalan	II

Tabel 2. Persyaratan teknis uji laik fungsi jalan

No	Persyaratan teknis	Atribut pemeringkatan bintang
1	Teknis struktur perkerasan jalan	Kekesatan jalan dan kondisi perkerasan jalan
2	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)
3	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
4	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
5	Teknis penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas	Kecepatan operasional, batas kecepatan, pembedaan batas kecepatan, dan rekayasa pengaturan kecepatan
6	Teknis perlengkapan jalan	Penerangan jalan, marka tengah bertekstur, marka tepi bertekstur, fasilitas penyeberangan pejalan kaki, dan zona selamat sekolah

Pada pengklasifikasian tingkat keselamatan suatu segmen atau ruas jalan ditentukan berdasarkan hasil penghitungan skor dalam sistem pemeringkatan bintang. Pemeringkatan tersebut, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3, merepresentasikan besarnya risiko kecelakaan yang mungkin terjadi pada masing-masing ruas jalan. Jalan dengan peringkat Bintang 1 dan Bintang 2 termasuk dalam kategori dengan risiko kecelakaan tertinggi, sehingga memerlukan tindakan mitigasi dan peningkatan keselamatan secara prioritas. Di sisi lain, peringkat Bintang 3 mencerminkan jalan dengan tingkat keselamatan yang cukup, yang menunjukkan bahwa jalan tersebut telah memenuhi standar keselamatan minimum. Sementara itu, peringkat Bintang 4 dan Bintang 5 menunjukkan kondisi jalan yang lebih aman, yang umumnya merupakan hasil dari desain atau intervensi yang lebih

baik untuk melindungi pengguna jalan. Informasi ini dapat dilihat secara lebih rinci pada Tabel 3 (Bina Marga, 2024).

Tabel 3. Hasil penilaian pemeringkatan bintang jalan

Kategori bintang	Skor	Kategori warna
Bintang 5 ★★★★★	0.0 sampai dengan < 2.5	Hijau
Bintang 4 ★★★☆☆	2.5 sampai dengan < 5.0	Kuning
Bintang 3 ★★☆☆☆	5.0 sampai dengan < 12.5	Oranye
Bintang 2 ★★☆☆☆	12.5 sampai dengan < 22.5	Merah
Bintang 1 ★☆☆☆☆	≥ 22.5	Hitam

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan – Gedeg km 26+290 hingga km 44+470 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil penilaian pemeringkatan bintang jalan

Hasil Pemeringkatan Bintang	
1. Nama ruas jalan	: Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470
2. Total panjang segmen penilaian jalan	: 18180 meter
3. Skor pemeringkatan bintang (<i>star rating score</i>)	: 5.10
4. Bintang ruas jalan	: 3.00 (★★★)

Hasil penilaian jalan dengan metode pemeringkatan bintang sepanjang ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470 dengan total panjang jalan 18.18 km dan 182 segmen penilaian jalan, didapatkan skor hasil pemeringkatan bintang (*Star Rating Score*) sebesar 5.10 dengan kategori bintang pada sepanjang ruas jalan yaitu 3.00 (★★★). Oleh karena itu, dengan hasil kategori bintang ruas jalan tersebut, maka perlu dipertimbangkan untuk dilakukannya perbaikan terutama pada segmen penilaian yang memiliki hasil pemeringkatan bintang 1, bintang 2, dan bintang 3. Segmen - segmen tersebut perlu dilakukan upaya peningkatan bintang dengan rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan kondisi eksisting jalan agar

mencapai kategori jalan yang lebih berkeselamatan (*safer road*) yaitu bintang 4 atau bintang 5.

Berikut adalah tabel hasil rekapitulasi penilaian pemeringkatan bintang untuk setiap segmen jalan dan kategori bintang pada segmen-segmen yang ditinjau, yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi penilaian pemeringkatan bintang

No	Kategori Bintang	Jumlah
1	Bintang 5 ★★★★★	18
2	Bintang 4 ★★★★	111
3	Bintang 3 ★★★	45
4	Bintang 2 ★★	8
Jumlah keseluruhan segmen jalan		182

Berdasarkan Tabel 5. hasil rekapitulasi penilaian pemeringkatan bintang, dari total 182 segmen jalan didapatkan hasil rekapitulasi yaitu jalan dengan bintang 5 terdapat 18 segmen, bintang 4 terdapat 111 segmen, bintang 3 terdapat 45 segmen, dan bintang 2 terdapat 8 segmen.

3.2 Pembahasan

Berikut adalah hasil pengelompokan penilaian pemeringkatan bintang berdasarkan jenis kerusakan atribut yang serupa/tipikal, serta evaluasi mengenai rekomendasi perbaikan dan peningkatan bintang untuk segmen-segmen jalan yang ditinjau:

1) Tipikal 1

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 23 segmen jalan pada kerusakan tipikal 1 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (5.0 sampai dengan < 12.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 3 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Delineasi

Pada kerusakan tipikal 1, segmen jalan yang ditinjau memiliki delineasi yang buruk, yaitu hanya terdapat marka garis tengah, sementara marka garis tepi jalan tidak ada.

2) Tipikal 2

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 2 segmen jalan pada kerusakan tipikal 2 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (5.0 sampai dengan < 12.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 3 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Delineasi

Pada kerusakan tipikal 2, segmen jalan yang ditinjau memiliki delineasi yang buruk, yaitu hanya terdapat marka garis tengah, sementara marka garis tepi jalan tidak ada.

B) Persimpangan

Pada atribut persimpangan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Persimpangan

Pada kerusakan tipikal 2, segmen jalan yang ditinjau memiliki kualitas persimpangan yang buruk, yaitu terdapat persimpangan tiga lengan minor namun tidak ada rambu peringatan persimpangan untuk pengemudi.

3) Tipikal 3

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 11 segmen jalan pada kerusakan tipikal 3 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (5.0 sampai dengan < 12.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 3 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Kondisi Perkerasan jalan

Pada kerusakan tipikal 3, segmen jalan yang ditinjau memiliki kondisi perkerasan yang sedang hingga buruk, dengan kerusakan jalan sepanjang ≤ 10 meter (sedang) dan lebih dari 10 meter (buruk) pada segmen penilaian jalan. Sehingga kondisi tersebut dapat berdampak pada pengguna jalan yang melintas.

4) Tipikal 4

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 2 segmen jalan pada kerusakan tipikal 4 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (5.0 sampai dengan < 12.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 3 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Kondisi Perkerasan jalan

Pada kerusakan tipikal 4, segmen jalan yang ditinjau memiliki kondisi perkerasan yang buruk dengan kerusakan yang melampaui 10 meter pada segmen penilaian jalan. Kondisi tersebut sangat

berdampak pada kendali kendaraan pengguna jalan yang melintas, meningkatkan risiko kecelakaan dan gangguan kenyamanan berkendara.

5) Tipikal 5

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 6 segmen jalan pada kerusakan tipikal 5 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (5.0 sampai dengan < 12.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 3 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Kondisi Perkerasan jalan

Pada kerusakan tipikal 5, segmen jalan yang ditinjau memiliki kondisi perkerasan yang sedang hingga buruk, dengan kerusakan jalan sepanjang ≤ 10 meter (sedang) hingga lebih dari 10 meter (buruk) pada segmen penilaian. Kondisi tersebut dapat berdampak pada pengguna jalan yang melintas.

6) Tipikal 6

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 1 segmen jalan pada kerusakan tipikal 6 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (12.5 sampai dengan < 22.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 2 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Kondisi Perkerasan jalan

Pada kerusakan tipikal 6, segmen jalan yang ditinjau memiliki kondisi perkerasan yang sedang, dengan kerusakan jalan sepanjang ≤ 10 meter pada segmen penilaian. Kondisi tersebut dapat berdampak pada pengguna jalan yang melintas.

B) Atribut Tepi Jalan

Pada atribut tepi jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Jenis objek sisi jalan (sisi kiri dan sisi kanan)

Pada kerusakan tipikal 6, segmen jalan yang ditinjau memiliki kondisi tikungan ganda yang tajam. Dengan kondisi di jalan pegunungan, perlu untuk dilakukan rekomendasi berupa penambahan pagar pengaman logam (guardrail) pada sisi kiri dan kanan atribut tepi jalan dengan tujuan agar mengurangi potensi bahaya yang bisa ditimbulkan pada kondisi jalan.

7) Tipikal 7

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 1 segmen jalan pada kerusakan tipikal 7 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (5.0 sampai dengan < 12.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 3 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut badan jalan terdapat dua aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Delineasi

Pada kerusakan tipikal 7, segmen jalan yang ditinjau memiliki delineasi yang buruk yaitu hanya terdapat marka garis tengah dan marka garis tepi jalan sebagian besar tidak ada.

b. Kondisi Perkerasan jalan

Pada kerusakan tipikal 7, segmen jalan yang ditinjau memiliki kondisi perkerasan yang sedang, dengan kerusakan jalan sepanjang ≤ 10 meter pada segmen penilaian. Dengan kondisi tersebut dapat berdampak pada pengendalian atau pergerakan kendaraan.

8) Tipikal 8

Hasil penilaian pemeringkatan bintang pada segmen jalan yang ditinjau terdapat 7 segmen jalan pada kerusakan tipikal 8 yang memiliki skor pemeringkatan bintang dengan rentang angka (12.5 sampai dengan < 22.5) dan memiliki bintang ruas segmen jalan bintang 2 dengan atribut kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut adalah sebagai berikut:

A) Atribut Badan Jalan

Pada atribut tepi jalan terdapat satu aspek atribut yang perlu diperbaiki yaitu:

a. Jenis objek sisi jalan (sisi kiri)

Pada kerusakan tipikal 8, segmen jalan yang ditinjau memiliki objek sisi kiri jalan berupa lereng dengan kedalaman > 1 m dan tidak terdapat objek maupun area yang terbangun pada sisi kiri jalan.

3.3 Rencana Anggaran Biaya

Berikut hasil rekapitulasi kebutuhan biaya yang diperlukan untuk implementasi rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan Ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470 yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi rencana anggaran biaya perbaikan

Rekapitulasi anggaran biaya perbaikan	
Uraian pekerjaan	Jumlah harga
A. Pekerjaan persiapan	Rp 35,000,000.00
B. Pekerjaan pembersihan lahan	Rp 15,494,285.63
C. Pekerjaan tanah	Rp 1,610,944.12
D. Pekerjaan pengecoran	Rp 5,585,075.23
E. Pekerjaan perkerasan jalan	Rp 625,787,216.91
F. Pekerjaan atribut badan jalan dan tepi jalan	Rp 705,792,642.60
Sub total	Rp 1,389,270,164.48
Ppn 11%	Rp 152,819,718.09
Total rencana anggaran biaya	Rp 1,542,089,883.00
Terbilang:	
Satu miliar lima ratus delapan puluh enam juta sembilan ratus tiga puluh tujuh ribu tiga ratus lima puluh empat rupiah	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji laik fungsi jalan dan pembahasan data, diperoleh kesimpulan untuk rekapitulasi pemeringkatan bintang, rekomendasi perbaikan, serta RAB. Hasil rekapitulasi penilaian pemeringkatan bintang pada ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg km 26+290 - km 44+470. Dari total 182 segmen jalan, diperoleh hasil rekapitulasi (1) 18 segmen dengan kategori bintang 5 (★★★★★); (2) 111 segmen dengan kategori bintang 4 (★★★★); (3) 45 segmen dengan kategori bintang 3 (★★★); dan (4) 8 segmen dengan kategori bintang 2 (★★). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas segmen jalan berada dalam kondisi yang baik hingga sangat baik, namun masih ada segmen-segmen yang memerlukan perhatian dan perbaikan untuk mencapai standar keselamatan yang lebih tinggi terutama pada segmen-segmen dengan kategori bintang 2 dan 3.

Berdasarkan rekapitulasi pemeringkatan kondisi eksisting jalan, terdapat 53 segmen jalan dengan kategori bintang 2 dan 3 yang direkomendasikan untuk dilakukan perbaikan. Kerusakan pada segmen-segmen tersebut dikelompokkan menjadi delapan tipikal kerusakan. Tipikal 1 hingga 5 umumnya memerlukan perbaikan marka jalan, penambahan rambu, serta perbaikan perkerasan ringan seperti penutupan retak dan *overlay*, yang meningkatkan peringkat bintang dari 3 menjadi 4. Tipikal 6 dan 8 menunjukkan kebutuhan akan perbaikan lebih signifikan seperti pemasangan pagar pengaman dan penambahan patok *delineator*, yang mampu meningkatkan bintang jalan dari 2 menjadi 5. Sementara itu, tipikal 7 memerlukan pengaspalan ulang pada permukaan jalan yang terkelupas dan meningkatkan bintang jalan dari 3 menjadi 4. Upaya perbaikan ini bertujuan untuk

meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk implementasi rekomendasi perbaikan pada ruas Jalan Batas Kabupaten Lamongan - Gedeg yaitu sebesar Rp 1,542,089,883.00.

Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya. Proses pengisian data segmen jalan harus dilakukan dengan lebih teliti untuk menghindari kesalahan penginputan kode pada pilihan atribut jalan dan memastikan bahwa data tersebut sesuai dengan kondisi jalan yang sebenarnya. Untuk mengetahui kecepatan operasional pada jalan gunakan *speedgun* untuk keakuratan kecepatan dengan meninjau berbagai kendaraan yang melintas. Untuk mengetahui panjang kerusakan yang terjadi pada jalan gunakan alat *wheel measure* untuk mendapatkan keakuratan panjang dan lebar kerusakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anondho, R. J. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan Dak Beton Bertulang Antara Metode Bim Dengan Konvensional. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 272.
- Berutu, A. S. (2023). *Pengawasan Pemasangan Balok Dan Plat Lantai Pada Proyek Pembangunan Lanjutan Gedung Kantor Bapendasu Binjai Dan Perencanaan Penyusunan Detail Engineering Design (Ded) Rsud Penyabungan*. Medan: Universitas Medan Area.
- Bina Marga. (2024). *Petunjuk Teknis Uji Laik Fungsi Jalan Dengan Pemeringkatan Bintang*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- BPS Kabupaten Mojokerto. (2024). *Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto*. Retrieved from BPS Kabupaten Mojokerto: <https://mojokertokab.bps.go.id/indicator/12/101/1/banyak-penduduk-kabupaten-mojokerto.html>
- Deddy Riad, R. A. (2017). Analisis Laik Fungsi Jalan Dalam Mewujudkan Jalan Yang Berkeselamatan. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, 262.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Mojokerto. (2024). *Mojokerto*. Retrieved from Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Mojokerto: <https://mojokertokab.go.id/gambaran-umum>
- Fitra, A. (2020). Analisis Uji Laik Fungsi Jalan Aspek Teknis Pada Ruas Jalan Nasional Tumbu – Tompe Provinsi Sulawesi Tengah. *Journal of Civil Engineering and Planning Vol. 1, No. 2*, 137.
- Gilbert I. Polii, T. K. (2022). Studi Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) Untuk Ruas Jalan Nasional Tumpaan – Worotican Dengan Nomor Ruas 009 003 K. *TEKNO – Volume 20 Nomor 82*, 495-502.
- Ichwan Nabawi, W. Y. (2021). Analisis Dampak Kerusakan Jalan terhadap Pengguna Jalan dan Lingkungan di Ruas Jalan Pebatan - Rengaspendawa Brebes. *Infratech Building Journal (IJB)*, 28.
- Li Evan. (2017). *16 Bab Ii Tinjauan Pustaka*. Retrieved from E-Journal Universitas Atma Jaya Yogyakarta: <http://e-journal.uajy.ac.id/11489/3/TS143792.pdf>
- Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2006). *PP Republik Indonesia Nomor 34*

- tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta: Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Nasional.
- Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2023). *Permen PUPR No. 4 Tahun 2023 tentang Pedoman Laik Fungsi Jalan*. Jakarta: Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Nasional.
- Merlina Nur Maya Sari, A. Z. (2023). Analisis Uji Laik Fungsi Jalan Secara Teknis Pada Jalan Jenderal Abdul Haris Nasution. *Konferensi Nasional Social dan Engineering Politeknik Negeri Medan*, 937.
- Musthofa, H. (2019). Analisa Kerusakan Dan Perbaikan Jalan Aspal (Studi kasus : Jalan Bangilan – Tapelan Kec. Kapas Kab. Bojonegoro). *D'Teksi Volume: 4 No. 2*, 14.
- Piana, S. E. (2018). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Lingkar Utara Kota Padang Panjang). *Rang Teknik Journal*, 86.
- Pramita, G. (2024). Evaluasi Kecepatan Lalu Lintas dan Fasilitas Jalan (Studi Kasus: Jl. Raya Karang Anyar – Jl. PTPN VII Trikora Lampung Selatan). *Jurnal Serambi Engineering*, 9950.
- Putri Angelia Safitra, T. K. (2019). Analisa Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Rencana Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Manado - Bitung). *Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.3*, 319.
- Rusyaman, A. (2022). *Bab Ii Landasan Teori*. Retrieved from Repositoru Universitas Siliwangi: <http://repositori.unsil.ac.id/5993/6/10.%20BAB%20I.pdf>
- Saputro, Y. A. (2021). Detail Engineering Design Gedung Nahdlatul Ulama Ranting Bringin Bateait Jepara . *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 117.
- Setyarini, Y. R. (2021). Evaluasi Ruas Jalan Gatot Subroto Menggunakan Metode Irap Untuk Mencapai Star Rating 4 Dan 5 . *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 777.
- Sri Lindawati, M. H. (2016). Penggunaan Metode Deskriptif Kualitatif Untuk Analisis Strategi Pengembangan Kepariwisata Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara. *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASITIKOM)*, 834.
- Suntadi, T. B. (2022). *Evaluasi Dan Penanganan Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga 1990 Dan Pavement Condition Index 1994*. Retrieved from E-Journal Universitas Atma Jaya Yogyakarta: <https://e-journal.uajy.ac.id/27604/>
- Sutarno, S. W. (2015). Analisis Penanganan Pemeliharaan Jalan Berdasarkan Kondisi Kerusakan Jalan (Studi Kasus : Jalan Kebangkitan Nasional Kec. Pontianak Utara) . *Jurnal Teknik Sipil*, 1.
- Utami Sylvia Lestari, R. I. (2020). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Dan Penanganan Daerah Rawan Kecelakaan Jalan Ahmad Yani (Ruas Km 17 – Km 36) Kota Banjarbaru. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)*, 110.
- Yan Juansyah, D. O. (2017). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode Sni Dan Bow (Studi Kasus : Rencana Anggaran Biaya Bangunan Gedung Kwarda Pramuka Lampung). *Volume 1 Nomor 1*, p. 2.