

## **Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Dan Perbaikan Jalan Raya Balongbendo Sta 34 + 000 – Sta 39 + 000 Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Metode Bina Marga**

Nuril Fikri<sup>1</sup>, Nurani Hartatik<sup>2</sup>, Laily Endah Fatmawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Nginden Semolo No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya,  
Jawa Timur 60118  
Nurilfikri000@gmail.com

### **Abstract**

This research is motivated by types of road damage, index values and solutions to repair damage that occurs on Jalan Raya Balongbendo. The aim of this research is to identify types of damage, calculate index values, and analyze solutions in repairing damage that occurs on Jalan Raya Balongbendo. The method in this research is Bina Marga 1990 by collecting data from location survey results and secondary data. The research results showed that the types of damage that occurred on Jalan Raya Balongbendo were Edge Cracks, Crocodile Skin Cracks, Holes and Patches. From the calculation data obtained based on the road condition values, a periodic maintenance and routine maintenance program was taken.

**Keywords:** Damage, Index value, Solution

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh jenis kerusakan jalan, nilai indeks serta solusi untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada Jalan Raya Balongbendo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kerusakan, menghitung nilai indeks, serta menganalisis solusi dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi di jalan raya Balongbendo. Metode dalam penelitian ini yaitu Bina Marga 1990 dengan pengumpulan data dari hasil survei lokasi dan data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Raya Balongbendo adalah Retak Pinggir, Retak Kulit Buaya, Lubang dan Tambalan. Dari data perhitungan yang diperoleh berdasarkan nilai kondisi jalan diambil program pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin.

**Kata kunci:** Kerusakan, Nilai indeks, Solusi

Copyright (c) 2024 Nuril Fikri, Nurani Hartatik, Laily Endah Fatmawati

✉ Corresponding author: Nuril Fikri

Email Address: Nurilfikri000@gmail.com (Jl. Nginden Semolo No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118)

Received 17 May 2024, Accepted 21 May 2024, Published 30 May 2024

## **PENDAHULUAN**

Jalan raya merupakan salah satu sarana transportasi darat yang mempunyai peranan penting terhadap kehidupan manusia, terutama bagi pertumbuhan perekonomian dan sosial budaya untuk menunjang pembangunan nasional. Untuk memudahkan mobilitas masyarakat sehingga dapat memberikan pelayanan yang baik sesuai dengan kapasitas yang diperlukan, bila terjadinya kecelakaan. Karena kebutuhan tingkat pelayanan jalan semakin tinggi, maka perlunya peningkatan kualitas jalan dan prasarana jalan, diantaranya adalah kebutuhan jalan yang aman dan nyaman (Fitri Romadona, 2022).

Pada dasarnya perencanaan umur perkerasan jalan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan lalu lintas yang ada, umumnya didesain dalam kurun waktu antara 5 – 10 tahun, yang artinya jalan diharapkan tidak akan mengalami kerusakan dalam 5 tahun pertama. Tetapi jika pada realita yang ada jalan sudah rusak sebelum 5 tahun pertama maka bisa dipastikan jalan akan mengalami masalah besar

dikemudian hari (Hardiyatmo, 2007).

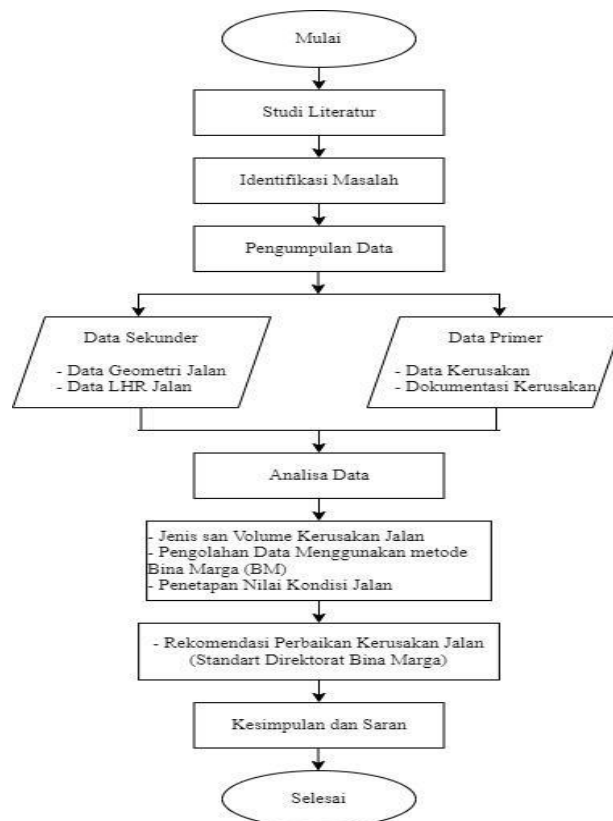
Jalan Raya Balongbendo yang terletak di Kabupaten Sidoarjo merupakan jalur nasional dengan fungsi sebagai jalan Arteri Primer. Jalan ini memiliki tipe jalan 4 lajur 2 jalur dengan median (4/2D) dengan panjang jalan yang diteliti 5 Km dan lebar jalan 7,5 meter. Jalan ini sering dilalui kendaraan berat, kendaraan sedang, dan kendaraan ringan. Kondisi jalan yang sebelumnya retak kulit buaya, berlubang dan bergelombang telah diberikan perawatan dan menambal ulang pada jalan yang rusak (Rudy Santoso et al, 2021).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Bina Marga. Metode Bina Marga merupakan metode yang ada di Indonesia yang mempunyai hasil akhir yaitu urutan prioritas serta bentuk program pemeliharaan sesuai nilai yang didapat dari urutan prioritas, pada metode ini menggabungkan nilai yang didapat dari topik visual yaitu jenis kerusakan serta LHR (Lalu lintas harian rata-rata) yang selanjutnya didapat nilai kondisi jalan (Rowinda Lailatul Jannah et al, 2022).

Alasan saya menggunakan metode Bina Marga yaitu dapat menganalisis penyebab kerusakan jalan seperti faktor cuaca, lalu lintas berlebih dan masalah konstruksi serta lebih hemat atau efisien.

## **METODE**

Pada tugas akhir ini peneliti memerlukan tahapan-tahapan untuk melakukan penelitian yang tersusun secara garis besar dalam diagram bagan alir atau flowchart. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar1. Diagram Alir (Sumber : Data Pribadi, (2023))

### ***Lokasi Penelitian***

Lokasi penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Raya Balongbendo Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Ruas jalan yang diteliti memiliki panjang jalan 5 Km dan lebar 7,5 m.

### ***Peralatan Penelitian***

Pelaksanaan penelitian memerlukan beberapa alat yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan jalan. Dalam melakukan survei diperlukan alat seperti :

1. Alat tulis, digunakan untuk menulis
2. Camera, digunakan untuk dokumentasi selama penelitian
3. Meteran, digunakan untuk mengukur panjang dan lebar kerusakan
4. Formulir yang digunakan terdiri dari formulir survei kerusakan jalan

### ***Studi Literatur***

Studi Literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel, laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Referensi tersebut berisikan tentang materi yang berkaitan dengan judul tugas akhir.

### ***Pengumpulan Data***

Dalam metode pengumpulan data dilakukan dengan cara survei dan dibagi menjadi dua tahap yaitu :

Tahap 1 : dilakukan dengan cara survei lokasi, untuk mengetahui tempat lokasi, panjang dan lebar jalan.

Tahap 2 : dilakukan dengan cara survei kerusakan, untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan.

Berikut langkah-langkah untuk melakukan survei kerusakan jalan sebagai berikut :

1. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan yang ada.
2. Menentukan tingkat ketusakannya.
3. Mencatat hasil didalam survey yang telah disiapkan.

### ***Data Sekunder***

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dan disatukan oleh studi-studi sebelumnya atau yang diterbitkan oleh instansi terkait. Berikut data sekunder yang digunakan :

1. Data Geometri Jalan Raya Balongbendo Kabupaten Sidoarjo

Data geometri jalan adalah informasi yang menggambarkan jalan yang meliputi penampang melintang, penampang memanjang, maupun aspek yang berkaitan dengan fisik dari jalan tersebut. Data geometri jalan diperoleh dari Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Timur – Bali. Data geometri digunakan dalam perencanaan, desain, pemeliharaan dan pengolahan jalan.

2. Data LHR Jalan

Data LHR Jalan adalah jumlah total kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan jalanan, kemudian di ambil rata-ratanya dalam suatu periode tertentu. Data LHR Jalan diperoleh dari Balai Besar Pelaksana Jalan digunakan untuk perencanaan.

### **Data Primer**

Data primer adalah data langsung yang diperoleh dari tempat penelitian yaitu di ruas jalan raya Balongbendo Kabupaten Sidoarjo dengan cara survei dan pengamatan langsung di lapangan sehingga tidak mengalami perubahan selama pelaksanaan penelitian. Berikut data primer yang digunakan :

#### **1. Data Kerusakan**

Data kerusakan pada perkerasan jalan ruas jalan raya Balongbendo, Sidoarjo dibagi menjadi 50 segmen yang setiap segmennya dibagi menjadi 100 meter per segmen dan panjang lokasi penelitian 5 Km. Pencatatan dilakukan secara survei langsung di lapangan, dengan melihat kerusakan apa saja yang terjadi pada perkerasan jalan tersebut. Lalu setiap kerusakan dikelompokkan menjadi satu. Data kerusakan digunakan untuk perencanaan perbaikan dan pemeliharaan.

#### **2. Dokumentasi Kerusakan**

Dokumentasi kerusakan adalah proses merekam, mengumpulkan data, dan menyimpan informasi terkait kerusakan atau kondisi buruk pada infrastruktur jalan.

Dokumentasi kerusakan dilakukan secara langsung survei di lapangan untuk mengumpulkan data kerusakan jalan. Dokumentasi kerusakan digunakan untuk melengkapi data dari hasil penelitian.

### **Analisis Data**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan pada permukaan perkerasan jalan menggunakan metode Bina Marga, menganalisis nilai permukaan kondisi perkerasan jalan, dan menentukan solusi penanganan jalan yang tepat berdasarkan Direktorat Jendral Bina Marga. Langkah-langkah dalam menganalisis data penelitian ini adalah sebagai berikut : Penetapan jenis dan volume kerusakan jalan.

#### **1. Penetapan jenis dan volume kerusakan jalan.**

Penetapan jenis dan volume kerusakan jalan yaitu dilakukan secara langsung survei di lapangan dan berdasarkan tabel 2.6.

#### **2. Pengolahan data menggunakan metode Bina Marga.**

Tahapan dalam metode Bina Marga adalah sebagai berikut :

##### **a. Menetapkan jenis dan kelas jalan**

Jenis dan kelas jalan ditetapkan berdasarkan nilai LHR dan menetapkan nilai kelas sesuai dengan Tabel 2.5

##### **b. Melakukan tabulasi data hasil survei kondisi jalan**

##### **c. Menghitung luas dan presentase kerusakan untuk setiap jenis kerusakan**

##### **d. Melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan berdasarkan table Penentuan Kondisi Kerusakan Berdasarkan Jenis Kerusakan**

##### **e. Menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan Tabel 2.7**

Total angka kerusakan yaitu dengan menjumlahkan setiap nilai kerusakan pada suatu segmen lalu dibagi dengan jumlah segmen.

- f. Setelah itu melakukan perhitungan urutan prioritas (UP) dan mengambil alternatif penanganan yang sesuai berdasarkan urutan prioritas (UP) pada Tabel 2.4

### 3. Penilaian kondisi jalan.

Penilaian kondisi jalan menggambarkan tingkat kerusakan permukaan perkerasan yang didasarkan pada jenis dan jumlah presentase kerusakan tersebut terhadap luas total ruas jalan yang diteliti. Direktorat Jendral Bina Marga (1990) memberikan penilaian kondisi jalan untuk berbagai macam jenis kerusakan berdasarkan presentase luas kerusakan tersebut dengan luas total jalan seperti yang tercantum pada tabel 2.6.

- a. Menentukan rekomendasi penanganan dan perbaikan kerusakan jalan berdasarkan Direktorat Bina Marga. Direktorat Jendral Bina Marga (1990) menyatakan bahwa bentuk pemeliharaan jalan raya ada tiga macam, yaitu :

#### 1) Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*ridding quality*), tanpa meningkatkan kekuatan structural dan dilakukan sepanjang tahun. Perbaikan sifatnya sebagai potensi terhadap ketusakan yang lebih parah. Adapun jenis kegiatan pemeliharaan rutin anatar lain adalah pemeliharaan terhadap:Lapis permukaan, misalnya : peleburan aspal dan penambalan lubang/patching.Lapis permukaan, misalnya : pelaburan aspal dan penambalan lubang/patching.

- a) Bahu jalan, antara lain: pengisian material bahu jalan yang tergerus dan pemotongan rumput.
  - b) Drainase jalan, seperti pembersihan saluran agar tetap berfungsi saat musim hujan.
- Peningkatan Jalan.

#### 2) Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala adalah penanganan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*ridding quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural. Pemeliharaan berkala dilakukan pada waktu-waktu tertentu. Penanganan ini dilakukan pada kondisi lapis permukaan jalan yang sudah menurun kualitas berkendaraannya (*ridding quality*) sedangkan dengan upaya pemeliharaan rutin tidak dapat mengembalikan kondisi baik. Oleh karena itu, secara berkala dilakukan pelapisan ulang lapis permukaan agar jalan kembali pada kondisi baik.

#### 3) Program Peningkatan Jalan

Program ini bertujuan untuk memperbaiki pelayanan jalan yang dengan cara melakukan peningkatan struktural dan geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan yang direncanakan. Program ini biasanya dalam bentuk *overlay* (penambahan lapis tambahan).

## HASIL DAN DISKUSI

### *Gambaran Umum*

Dalam penelitian ini ruas jalan yang diamati adalah Jalan Raya Balongbendo Kabupaten Sidoarjo sepanjang 5 Km. Kabupaten Sidoarjo adalah sebuah kabupaten di provinsi Jawa Timur, total luas wilayah 714,24  $[\text{km}]^2$ . Kabupaten Sidoarjo sebagai salah satu pengangga Ibukota Provinsi Jawa Timur merupakan daerah yang mengalami perkembangan pesat. Keberhasilan ini dicapai karena berbagai potensi yang ada di wilayahnya seperti industri, perikanan, pariwisata, dan jasa merupakan sektor perekonomian utama Sidoarjo.

### *Geometri Jalan*

Geometri Jalan merupakan informasi yang menggambarkan jalan yang meliputi penampang melintang, penampang memanjang, maupun aspek yang berkaitan dengan bentuk fisik dari jalan. Di bawah ini adalah data jalan geometri.

Tabel 4. 1 Geometri Jalan

No.	Deskripsi	Informasi
1.	Nama Jalan	Jl. Raya Balongbendo
2.	Lokasi	Kabupaten Mojokerto
3.	Status Jalan	Jalan Nasional
4.	Fungsi Jalan	Jalan Arteri
5.	Kelas Jalan	Kelas 1
6.	Panjang Jalan	5 Km
7.	Lebar Perkerasan	7 m
8.	Lebar Bahu Jalan	2 m
9.	Lebar Saluran Air	1 m
10.	Jenis Trotoar	Trotoar fleksibel
11.	Jenis Jalan	4/2 UD

### *Analisis Data*

Jalan Raya Balongbendo adalah jalan arteri dengan kelas jalan I, melayani lalu lintas 2 arah. Survei visual kondisi permukaan jalan dilakukan dengan pembagian segmen per 100 meter.

Perhitungan kelas jalan dengan LHR adalah dengan cara tipe kendaraan EKR (Ekuivalen Kendaraan Ringan) dikalikan dengan dengan volume lalu lintas SMP/Jam, setelah volume lalu lintas per jam diperoleh langkah selanjutnya dengan menjumlahkan semua volume lalu lintas per jam, hasil penambahan akan digunakan untuk melihat kelas jalan (SMP/Jam).

Data dari hasil survei kondisi jalan berupa jenis dan ukuran kerusakan yang akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan tingkat kerusakan, dari setiap jenis kerusakan ditambahkan sehingga total skor setiap kerusakan diperoleh. Presentase jenis kerusakan dengan luas segmen per 100 meter dikalikan dengan 100%. Bagian Jalan Raya Balongbendo yang akan dianalisis memiliki panjang 5 KM dan lebar jalan 7,5 meter yang akan dibagi menjadi 50 segmen yang di dapat dari hasil pembagian 5 Km dibagi 100 meter, jadi dalam satu segmen memiliki luas 7,5 meter x 100 meter = 750 meter.

Tabel 4.52 Hasil Rekapitulasi Pada Setiap Segmen Jalan Raya Balongbendo

No	Segmen	UP = 17 – (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan)	Nilai Urutan Prioritas	Penilaian Penanganan
1	34 + 700	17 – (5 + 4)	8	Program Pemeliharaan Rutin
2	34 + 900	17 – (5 + 6)	6	Program Pemeliharaan Berkala
3	35 + 000	17 – (5 + 8)	4	Program Pemeliharaan Berkala
4	35 + 000	17 – (5 + 6)	6	Program Pemeliharaan Berkala
5	35 + 100	17 - (5 + 5)	7	Program Pemeliharaan Rutin
6	35 + 200	17 – (5 + 9)	3	Program Pemeliharaan Peningkatan

(Sumber : Perhitungan Peneliti, 2024)

Tabel 4. 71 Hasil Rekapitulasi Pada Setiap Segmen Jalan Raya Balongbendo lanjut

No	Segmen	UP = 17 – (Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan)	Nilai Urutan Prioritas	Penilaian Penanganan
7	35 + 300	17 – (5 + 9)	3	Program Pemeliharaan Peningkatan
8	35 + 500	17 – (5 + 8)	4	Program Pemeliharaan Berkala
9	36 + 000	17 – (5 + 9)	3	Program Pemeliharaan Peningkatan
10	36 + 100	17 – (5 + 6)	6	Program Pemeliharaan Berkala
11	36 + 200	17 - (5 + 5)	7	Program Pemeliharaan Rutin
12	37 + 000	17 – (5 + 1)	11	Program Pemeliharaan Rutin
13	37 + 200	17 – (5 + 8)	4	Program Pemeliharaan Berkala
14	37 + 400	17 – (5 + 7)	5	Program Pemeliharaan Berkala

(Sumber : Perhitungan Peneliti, 2024)

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

1. Jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Raya Balongbendo adalah Retak Pinggir, Retak Kulit Buaya, Lubang dan Tambalan.
2. Jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Raya Balongbendo yaitu :
  - Retak Pinggir terjadi pada STA 34 + 700 dengan nilai presentase kerusakan 0,0003%; STA 37 + 400 dengan nilai presentase 0,0011%.
  - a. Retak Kulit Buaya terjadi pada STA 34 + 900 dengan nilai presentase 0,0008%; STA 35 + 000 dengan nilai presentase kerusakan 0,0008%; STA 35 + 100 dengan nilai presentase kerusakan

- 0,0006%; STA 36 + 100 dengan nilai presentase kerusakan 0,0009%; STA 37 + 000 dengan nilai presentase kerusakan 0,0002%.
- b. Lubang terjadi pada STA 35 + 000 dengan nilai presentase 0,0017%; STA 35 + 200 dengan nilai presentase kerusakan 0,0023%; STA 35 + 300 dengan nilai presentase kerusakan 0,0023%; STA 35 + 500 dengan nilai presentase kerusakan 0,0016%; STA 36 + 200 dengan nilai presentase kerusakan 0,002%; STA 37 + 400 dengan nilai presentase kerusakan 0,0011%.
- c. Tambalan terjadi pada STA 36 + 000 dengan nilai presentase kerusakan 0,0026%
3. Dari data perhitungan yang diperoleh STA 34 + 700 dengan nilai kondisi jalan 4 tindakan yang diambil program pemeliharaan berkala, STA 35 + 000 dengan nilai kondisi jalan 6 tindakan yang diambil program pemeliharaan berkala, STA 35 + 100 dengan nilai kondisi jalan 5 tindakan yang diambil program pemeliharaan berkala, STA 35 + 200 dengan nilai kondisi jalan 9 tindakan yang diambil program pemeliharaan rutin, STA 35 + 300 dengan nilai kondisi jalan 9 tindakan yang diambil program pemeliharaan rutin, STA 35 + 500 dengan nilai kondisi jalan 8 tindakan yang diambil program pemeliharaan rutin, STA 36 + 000 dengan nilai kondisi jalan 9 tindakan yang diambil program pemeliharaan rutin, STA 36 + 100 dengan nilai kondisi jalan 6 tindakan yang diambil program pemeliharaan berkala, STA 36 + 200 dengan nilai kondisi jalan 5 tindakan yang diambil program pemeliharaan berkala, STA 37+ 000 dengan nilai kondisi jalan 3 tindakan yang diambil program pemeliharaan peningkatan, STA 37 + 200 dengan nilai kondisi jalan 8 tindakan yang diambil program pemeliharaan rutin, STA 34 + 700 dengan nilai kondisi jalan 7 tindakan yang diambil program pemeliharaan rutin

## **REFERENSI**

- (Alwie et al., 2020; Anonymous, 1990; Ariyanto et al., 2021; Birugo et al., 2023; Jehadus, 2019; Kementerian PUPR, 2012; Lailatul Jannah et al., 2022; Oktavian et al., 2023; Santosa et al., 2021; Siagin et al., 2022; Undang-undang Republik Indonesia No. 38, 2004) Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.
- Anonymous. (1990). Tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan Kota no.018/T/ BNKT/ 1990. *Dirjen Bina Marga, 018*.  
[https://www.academia.edu/5904241/TATA\\_CARAPENYUSUNAN\\_PROGRAMPEMELIHARAAN\\_JALAN\\_KOTA](https://www.academia.edu/5904241/TATA_CARAPENYUSUNAN_PROGRAMPEMELIHARAAN_JALAN_KOTA)
- Ariyanto, Rochmanto, D., & Nilamsari, M. (2021). Analisis kerusakan jalan menggunakan metode Bina Marga 1990 (Studi kasus Jl. Jepara–Mlonggo, Km 3+000 s/d Km 5+000). *Disprotek, 12*(1), 41–48. <https://ejournal.unisnu.ac.id/JDPT/article/view/1765>
- Birugo, A. U. R., Baleh, T., & Bukittinggi, K. (2023). Vol. 2 No.2 Februari 2023



- <http://jurnal.ensiklopediaku.org> Ensiklopedia Research and Community Service Review. *Jurnal. Ensiklopediaku*, 2(2), 167–174.
- Jehadus, S. (2019). *Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Raya Lintas Labuan Bajo - Lembor Flores Nusa Tenggara Timur*. 1–25.
- Kementerian PUPR. (2012). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 03/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan. *Pemerintah Indonesia*, 1–12. <https://jdih.pu.go.id/Pencarian-produk-hukum/1/8>
- Lailatul Jannah, R., Yermadona, H., & Dewi, S. (2022). ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN DENGAN METODA BINA MARGA DAN PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) (Studi kasus : Jl. Lintas Sumatera Km 203 - 213). *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 114–122. <https://doi.org/10.33559/err.v1i2.1134>
- Oktavian, S., Fatmawati, L. E., & Hartatik, N. (2023). ANALISIS KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA PERMUKAAN PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE PCI SERTA ALTERNATIF PENANGANANNYA (Studi Kasus : Jl. Raya Papar Kertosono, Kab Kediri STA 0+000 – 3+000). *Racic : Rab Construction Research*, 8(1), 116–127. <https://doi.org/10.36341/racic.v8i1.3170>
- Santosa, R., Sujatmiko, B., & Krisna, F. A. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 04(02), 104–111.
- Siagin, B., Riani, D., & Salonten, S. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga Pada Jalan Rajawali Kota Palangka Raya. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 4(2), 162. <https://doi.org/10.31602/jk.v4i2.6423>
- Undang-undang Republik Indonesia No. 38. (2004). UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38*, 1(1), 3.