

Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Metode Bina Marga (Studi Kasus: Jl. Warakauri - Kecamatan Percut Sei Tuan)

Ruth P. M. Lumban Toruan¹ Putri N. Lubis² Matheu Pasaribu³ Sarno D. Tumangger⁴

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3,4}

Email: ruth31paula03@gmail.com¹ putrinabilalubis14@gmail.com²
math.5222550006@mhs.unimed.ac.id³ sarnotgr@mhs.unimed.ac.id⁴

Abstract

Road infrastructure is a vital element in supporting mobility and the economy, but road damage can hamper its function. Warakauri Road in Tanjung Rejo Village, North Sumatra, which was just paved in early 2024, already experienced serious damage in November 2024, such as cracks, holes and uneven surfaces. This damage is caused by poor drainage and excessive traffic load. This research aims to evaluate the level of road damage using the Bina Marga method to provide recommendations for effective repair and maintenance. The research was carried out on Jalan Warakauri in Tanjung Rejo Village, North Sumatra, along 2 km on November 14 2024, during peak traffic hours. The study population consisted of 10 segments 200 m long. Data was collected through Average Daily Traffic (LHR) surveys, road pavement damage surveys, and observations of drainage conditions. The data was analyzed using the Bina Marga method to determine the road condition index and analyze the factors causing damage descriptively. Based on data analysis, damage to Warakauri Road reached 31.72%, with types of damage including holes, cracked crocodile skin, patches and loose grains. The main factors causing damage are poor drainage, which worsens the impact of rainwater, and traffic loads that exceed road capacity. With the results of this analysis, this road is prioritized for inclusion in a periodic maintenance program to prevent further damage and improve road conditions.

Keywords: Road Damage, Highway Development Methods, Types of Maintenance

Abstrak

Infrastruktur jalan merupakan elemen vital dalam mendukung mobilitas dan perekonomian, namun kerusakan jalan dapat menghambat fungsinya. Jalan Warakauri di Desa Tanjung Rejo, Sumatera Utara, yang baru saja diaspal pada awal 2024, sudah mengalami kerusakan serius pada November 2024, seperti retakan, lubang, dan permukaan tidak rata. Kerusakan ini disebabkan oleh faktor drainase buruk dan beban lalu lintas berlebih. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat kerusakan jalan dengan metode Bina Marga untuk memberikan rekomendasi perbaikan dan pemeliharaan yang efektif. Penelitian dilakukan pada Jalan Warakauri di Desa Tanjung Rejo, Sumatera Utara, sepanjang 2 km pada 14 November 2024, saat jam puncak lalu lintas. Populasi penelitian terdiri dari 10 segmen sepanjang 200 m. Data dikumpulkan melalui survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), survei kerusakan perkerasan jalan, serta observasi kondisi drainase. Data dianalisis menggunakan metode Bina Marga untuk menentukan indeks kondisi jalan dan menganalisis faktor-faktor penyebab kerusakan secara deskriptif. Berdasarkan analisis data, kerusakan Jalan Warakauri mencapai 31,72%, dengan jenis kerusakan meliputi lubang, retak kulit buaya, tambalan, dan pelepasan butir. Faktor utama penyebab kerusakan adalah drainase buruk, yang memperburuk dampak air hujan, dan beban lalu lintas yang melebihi kapasitas jalan. Dengan hasil analisis tersebut, jalan ini diprioritaskan untuk dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala guna mencegah kerusakan lebih lanjut dan meningkatkan kondisi jalan.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Metode Bina Marga, Jenis Pemeliharaan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Menurut UU No. 38 tahun 2004, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bagian pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Lalu lintas yang lancar dan aman merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung mobilitas masyarakat serta perekonomian suatu daerah. Di Indonesia, infrastruktur jalan berfungsi sebagai tulang punggung transportasi, yang memungkinkan aksesibilitas antara satu tempat dengan tempat lainnya. Namun, kondisi jalan yang mengalami kerusakan dapat menghambat fungsi tersebut dan berpotensi menimbulkan berbagai masalah bagi pengguna jalan. Jalan Warakauri di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, merupakan salah satu contoh infrastruktur jalan yang kondisinya memprihatinkan. Meskipun baru dilakukan pengaspalan pada awal tahun 2024, jalan ini sudah mengalami kerusakan yang cukup parah pada November 2024. Kerusakan yang meliputi retak-retak, alur, tambalan dan lubang, kekasaran permukaan dan ambles menyebabkan permukaan jalan menjadi tidak rata dan membahayakan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan Jalan Warakauri dengan menggunakan metode Bina Marga. Dengan memahami tingkat dan penyebab kerusakan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan dan pemeliharaan yang tepat untuk mencegah kerusakan berulang di masa mendatang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pemerintah daerah dalam perencanaan dan pengelolaan infrastruktur jalan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Tinjauan Pustaka

Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan terbagi menjadi dua yaitu kerusakan struktural (kegagalan perkerasan yang maku diengurangi daya dukung beban lalu lintas, meliputi retak, perubahan bentuk, cacat permukaan, pengausan, kegemukan, dan penurunan pada bekas utilitas) dan kerusakan fungsional (mengurangi keamanan dan kenyamanan pengguna jalan, meningkatkan biaya operasi kendaraan, meliputi ketidakrataan permukaan dan lendutan).

Faktor Penyebab Kerusakan Jalan

(Mulyono, 2011), menyatakan bahwa ada beberapa faktor – faktor penyebab kerusakan pada perkerasan jalan yaitu sebagai berikut:

- a. Beban lalu lintas yang berlebihan;
- b. Kondisi tanah pondasi yang kurang baik;
- c. Material dari struktur perkerasan dan pengolahan yang kurang baik;
- d. Penurunan akibat pembangunan utilitas dibawah lapisan perkerasan;
- e. Drainase yang buruk;
- f. Kadar aspal dalam campuran terlalu banyak;
- g. Kelelahan dari perkerasan, pemadatan atau geseran pada semua lapis pondasi.

Ketentuan -Ketentuan Penilaian Kerusakan Jalan

1. Klasifikasi fungsi jalan: Arteri Primer, Arteri Sekunder, Kolektor Primer, Kolektor Sekunder, Lokal.
2. Lalu lintas harian rata-rata. Lalu lintas harian rata-rata disingkat LHR adalah volume lalu lintas yang dua arah yang melalui suatu titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun. LHR adalah istilah yang baku digunakan dalam menghitung beban lalu

lintas pada suatu ruas jalan dan merupakan dasar dalam proses perencanaan transportasi. Tabel 1 menunjukkan nilai kelas lalu lintas dan LHR.

Tabel 1. Nilai Kelas Lalu Lintas dan LHR

Nilai Kelas Lalu Lintas	LHR
0	<20
1	20 – 50
2	50 – 200
3	200 – 500
4	500 – 2.000
5	2.000 – 5.000
6	5.000 – 20.000
7	20.000 – 50.000
8	>50.000

Urutan Prioritas (UO) kondisi jalan yang merupakan fungsi dari kelas LHR dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$UP = 17 - (Kelas\ LHR + Nilai\ Kondisi\ Jalan)$$

Keterangan:

- Urutan prioritas 0-3 menandakan bahwa jalan dimasukkan dalam program peningkatan jalan.
- Urutan prioritas 4-6 menandakan bahwa jalan dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
- Urutan prioritas ≥ 7 menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

Jenis kerusakan jalan pada perkerasan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No.03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga kerusakan jalan pada perkerasan lentur antara lain sebagai berikut:

- a) Deformasi: perubahan permukaan jalan dari profil aslinya sesudah pembangunan.
 - Bergelombang
 - Alur
 - Amblas
 - Sungkur
- b) Retak: terjadi akibat regangan tarik pada permukaan aspal melebihi dari regangan tarik maksimum.
 - Memanjang dan melintang
 - Reflektif
 - Blok
 - Kulit buaya
- c) Rusak Permukaan : kerusakan tekstur permukaan jalan.
 - Butiran lepas
 - Kegemukan
 - Pengausan
 - StrippingLubang
 - Tambalan

Dapat dilihat pada Tabel 2.2 Memberikan acuan untuk menentukan angka kondisi jalan berdasarkan jenis dan tingkat keparahan kerusakan.

Tabel 2. Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Kerusakan Jalan

Retak-retak			Tambalan dan Lubang	
Tipe	Angka		Luas	Angka
Buaya	5		> 30%	3
Acak	4		20 - 30%	2
Melintang	3		10 - 20%	1
Memanjang	1		< 10%	
Lebar	Angka		Kekasaran Permukaan	
			Jenis	Angka
> 2 mm	3		Disintegrasi	4
1 - 2 mm	2		Pelepasan Butir	3
< 1 mm	1		Rough	2
Luas Kerusakan	Angka		Fatty	1
> 30%	3		Close Texture	0
10% - 30%	2			
< 10%	1			
Alur			Amblas	
Kedalaman	Angka		Kedalaman	Angka
> 20 mm	7		> 5/100 m	4
11 - 20 mm	5		2 - 5/100 m	2
6 - 10 mm	3		0 - 2/100 m	1
0 - 5 mm	1			

Penilaian Kondisi Perkerasan

Dalam memenuhi keperluan jalan yang memiliki peran penting untuk mengiringi perkembangan kehidupan masyarakat, maka diterbitkanlah buku “Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota”. Tata cara ini memuat uraian tentang penyusunan program pemeliharaan jalan kota, khususnya untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan kota (Direktorat Pembinaan Jalan Kota, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990). Ada 4 (tiga) macam metode pemeliharaan yang dikenal dan digunakan di Indonesia, yaitu: Pemeliharaan rutin; Pemeliharaan berkala; Rehabilitasi jalan; Rekonstruksi.

METODE PENELITIAN

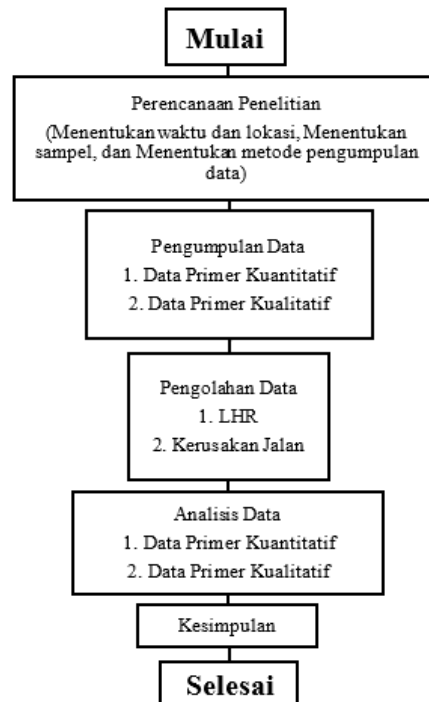
Data Primer Kuantitatif

- Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR): Survei LHR dilakukan pada jam puncak sore hari pada pukul 17.00 wib – 18.00 wib. Metode survei yang digunakan adalah manual dengan penghitungan kendaraan yang melewati titik pengamatan selama periode waktu yang telah ditentukan.
- Survei Kerusakan Perkerasan Jalan: Survei kerusakan dilakukan secara manual/visual dengan mencatat jenis dan dimensi setiap kerusakan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran.

Data Primer Kualitatif

- Kondisi drainase: Diamati kondisi saluran drainase di sekitar ruas jalan, apakah berfungsi dengan baik atau tersumbat.
- Beban lalu lintas: Diamati jenis dan volume lalu lintas yang melewati ruas jalan. Dicatat adanya indikasi beban lalu lintas yang berlebihan.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kerusakan Jalan

- a) Segmen 1 (0 - 200 m); gambar 4.1 Total luas kerusakan: $0,837 \text{ m}^2 + 0,015 \text{ m}^2 = 0,852 \text{ m}^2$
- b) Segmen 2 (200 - 400 m); gambar 4.2 Total luas kerusakan: $0,240 \text{ m}^2 + 0,085 \text{ m}^2 = 0,325 \text{ m}^2$
- c) Segmen 3 (400 - 600 m); gambar 4.3 Total luas kerusakan: $0,628 \text{ m}^2 + 0,731 \text{ m}^2 + 0,465 \text{ m}^2 = 1,824 \text{ m}^2$
- d) Segmen 4 (600 - 800 m); gambar 4.4 Total luas kerusakan: $7,348 \text{ m}^2$
- e) Segmen 5 (800 - 1000 m); gambar 4.5 Total luas kerusakan: $7,003 \text{ m}^2$
- f) Segmen 6 (1000 - 1200 m); gambar 4.6 Total luas kerusakan: $0,484 \text{ m}^2 + 1,305 \text{ m}^2 + 21,742 \text{ m}^2 = 23,531 \text{ m}^2$
- g) Segmen 7 (1200 - 1400 m); gambar 4.7 Total luas kerusakan: $4,650 \text{ m}^2 + 0,015 \text{ m}^2 + 0,075 \text{ m}^2 = 4,740 \text{ m}^2$
- h) Segmen 8 (1400 - 1600 m); gambar 4.8 Total luas kerusakan: $11,795 \text{ m}^2 + 0,150 \text{ m}^2 + 0,105 \text{ m}^2 + 1,500 \text{ m}^2 = 13,550 \text{ m}^2$
- i) Segmen 9 (1600 - 1800 m); gambar 4.9 Total luas kerusakan: $6,539 \text{ m}^2 + 0,236 \text{ m}^2 = 6,775 \text{ m}^2$
- j) Segmen 10 (1800 - 2000 m); gambar 4.10 Total luas kerusakan: $45,075 \text{ m}^2$

Presentase Kerusakan jalan Warakauri

Luas Jalan Warakauri adalah 350 m^2

Persentase kerusakan dihitung dengan rumus berikut:

Tabel 3. Persentase Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan	Luas (m ²)	Persentase (%)
Lubang	106,216	30,347
Tambalan	2,352	0,672
Pelepasan Butir	1,576	0,451
Retak Kulit Buaya	0,794	0,227
Retak Memanjang	0,085	0,024
Retak Acak	0,075	0,021

Tabel 4. Rekapitulasi Persentase Kerusakan Jalan Warakauri

Area segmen	Luas (m ²)	Persentase (%)
Segmen 1	0,852	0,243
Segmen 2	0,325	0,093
Segmen 3	1,824	0,521
Segmen 4	7,348	2,099
Segmen 5	7,003	2,001
Segmen 6	23,531	6,723
Segmen 7	4,740	1,354
Segmen 8	13,550	3,871
Segmen 9	6,775	1,936
Segmen 10	45,075	12,879

Sehingga diketahui total kerusakan keseluruhan dari segmen 1 sampai dengan segmen 10 adalah sebagai berikut:

$$\frac{(350-111,023)}{350} \times 100\% = 68,279\%$$

Total Kerusakan: 111,023 m²

Persentase Kerusakan:

Persentase yang diperoleh adalah 68,279%. Oleh karena itu, kerusakan jalan adalah 100% - 68,279%, sehingga hasilnya 31,721%. Berikut pada Tabel 5 menunjukkan rekapitulasi perhitungan angka kerusakan.

Tabel 5. Penentuan Angka Kerusakan Jalan Warakauri

Jenis Kerusakan	Angka untuk Jenis	Angka untuk Lebar	Angka untuk Luas	Angka Kerusakan
Lubang			3	3
Tambalan			0	0
Pelepasan Butir	3			3
Retak Kulit Buaya	5	3	1	5
Retak Memanjang	1	3	1	3
Retak Acak	4	3	1	4
Total Angka Kerusakan				18

LHR (Lintas Harian Rata-rata)

Menentukan nilai LHR dengan satuan smp adalah dengan mengalikan volume kendaraannya dengan nilai masing-masing EMP (Ekivalensi Mobil Penumpang). Smp (satuan mobil penumpang) adalah satuan untuk arus lalu-lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan

diubah menjadi arus kendaraan ringan dengan menggunakan emp. Kemudian menentukan nilai LHR menggunakan perhitungan volume tipe yang umum digunakan. Dari analisis data berdasarkan data geometri didapatkan nilai kapasitas ruas jalan Warakauri adalah sebesar 1473,92 smp/jam.

Konversi satuan, nilai EMP

Tabel 6. Nilai EMP yang digunakan

Tipe Jalan	Volume Lalu-Lintas Total Dua Arah (Kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			L jalur ≤ 6 m	L jalur ≥ 6 m
2/2 T	≥1800	1,2	0.35	0.25

Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah total kendaraan selama 2 jam pengamatan beserta nilai yang sudah dikalikan dengan EMP.

Peak hour volume (PHV):

Volume pada jam puncak terdapat pada jam 17.15 s/d 18.15 dengan total 983 smp/jam, dan Vmaks dalam 15 menit ada di pukul 18.00 s/d 18.15 sebesar 258 smp/15 menit.

Peak Hour Factor (PHF)

Merupakan volume tiap jam selama volume jam puncak per hari dibagi dengan arus 15 menit selama jam puncak.

$$PHF = \frac{V_{60}}{(4 \times V_{15})} = \frac{983}{(4 \times 258)} = 0.951$$

LHR dalam rumusnya dapat dicari dari nilai PHV jika PHV = 10% LHR

$$LHR = 10\% PHV$$

$$= 10\% \times 983$$

$$= 9810,5 \text{ smp/hari}$$

Sesuai dengan nilai LHR yang didapatkan maka kelas lalu-lintas adalah angka 6.

Evaluasi Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga

1) Menetapkan klasifikasi fungsi jalan dan kelas jalan

Klasifikasi Fungsi Jalan : Lokal

Kelas jalan : Kelas III

2) LHR untuk ruas jalan dan menetapkan nilai kelas jalan

Nilai LHR berdasarkan survei di lapangan sebesar 98910,5 smp/hari, sehingga berdasarkan Tabel 1 diperoleh nilai kelas jalan adalah 6.

3) Menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan Tabel 2

Persentase berdasarkan jenis kerusakan pada Tabel 3 digunakan sebagai acuan untuk menentukan nilai total angka kerusakan pada Tabel 5, yang dimana total angka kerusakan adalah 18.

Dengan angka kerusakan sebesar 18, maka nilai kondisi jalan adalah 6. Nilai prioritas kondisi jalan dihitung sebesar $17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Kondisi Jalan})$. Nilai kondisi jalan adalah $17 - (6+6) = 5$. Urutan prioritas = 5 menandakan bahwa jalan dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.

Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan

Pengamatan visual di Jalan Warakauri menunjukkan kerusakan jalan yang signifikan, diduga disebabkan oleh beberapa faktor utama. Analisis berikut menjelaskan faktor-faktor

tersebut secara sederhana dan mudah dipahami, meskipun tanpa data kuantitatif tambahan atau dokumentasi visual.

1) Kerusakan Akibat Air

Air menjadi faktor dominan penyebab kerusakan Jalan Warakauri. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal:

- Air Hujan
- Drainase Buruk

2) Kerusakan Akibat Beban Lalu Lintas. Berdasarkan hasil LHR diketahui bahwa jumlah kendaraan yang melalui jalan ini mencapai 9810,5 smp/hari yang dimana hal ini menyatakan beban lalu lintas yang melebihi kemampu layan jalan juga berkontribusi signifikan terhadap kerusakan Jalan

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Evaluasi kerusakan di Jalan Warakauri menghasilkan data bahwa tingkat kerusakan jalan mencapai 31,721% dari seluruh ruas jalan yang ditinjau. Terdapat beberapa kerusakan yang terjadi di ruas jalan yang ditinjau diantaranya lubang, retak kulit buaya, tambalan dan pelepasan butir.
- 2) Faktor utama penyebab kerusakan Jalan Warakauri adalah kerusakan akibat air yang disebabkan kondisi drainase buruk karena terdapat banyak sampah, serta kerusakan akibat beban lalu lintas yang melebihi kemampu layan jalan.
- 3) Berdasarkan parameter penilaian untuk menetapkan nilai prioritas kondisi jalan, maka ruas jalan yang ditinjau dapat dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala. Program pemeliharaan berkala diterapkan untuk kegiatan penanganan pencegahan terjadinya kerusakan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 1990 tentang Pembinaan Jalan Kota
- Hendra, O. J., Haris, V. T., & Rahmat, H. (2022). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan menurut Bina Marga dan Alternatif Penanganannya (Studi Kasus Ruas Jalan Utama Bunsur – Mengkapan) . *Jurnal Teknik*, 1-9.
- Mulyono, A. T. (2011). *Kerusakan jalan di Indonesia Tipologi Penyebab dan Tipe Kerusakan Jalan*. Rapat Koordinasi Teknis Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur.
- Peraturan Menteri PUPR No 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan
- Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan