

ANALISIS KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN PRAMUKA KELURAHAN AIR BANG MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA

Pemas Setiawan^{1,*}, Bhayur Satrio Wibowo², Raden Gunawan³, Bambang Farizal⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Raflesia, Curup, Rejang Lebong, Bengkulu, 39119

*E-mail korespondensi: pmassetiawan04@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan jalan merupakan salah satu permasalahan infrastruktur yang dapat menurunkan tingkat pelayanan jalan dan membahayakan keselamatan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan, mengetahui kondisi jalan, serta menentukan urutan prioritas penanganan pada Ruas Jalan Pramuka, Kelurahan Air Bang, Kecamatan Curup Tengah, Kabupaten Rejang Lebong. Penelitian dilakukan dengan metode bina marga dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui survei visual kerusakan jalan, pengukuran dimensi kerusakan, dokumentasi, dan survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR). Ruas jalan sepanjang 2,7 km dibagi menjadi 54 segmen untuk mempermudah analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan yang ditemukan meliputi retak buaya, retak memanjang, lubang, retak tepi, pelepasan butir, tambalan, dan tumpahan aspal, dengan retak kulit buaya sebagai kerusakan yang paling dominan. Nilai LHR sebesar 12.688,8 SMP/hari menunjukkan ruas jalan termasuk Kelas Jalan 6. Berdasarkan analisis Urutan Prioritas (UP), diperoleh 27 segmen memerlukan pemeliharaan rutin, 7 segmen pemeliharaan berkala, 4 segmen program peningkatan, dan 16 segmen tidak mengalami kerusakan. Metode Bina Marga mampu memberikan penilaian kondisi jalan dan rekomendasi penanganan sesuai tingkat kerusakan.

Kata kunci: Analisis, Kerusakan, Jalan

ABSTRACT

Road damage is an infrastructure issue that can reduce road service levels and endanger road user safety. This study aims to identify the types of damage, determine road conditions, and establish priority order for maintenance on the Pramuka Road Segment, Air Bang Village, Central Curup District, Rejang Lebong Regency. The study was conducted using the Bina Marga method with a descriptive quantitative approach through visual road damage surveys, damage dimension measurements, documentation, and Average Daily Traffic (ADT) surveys. The 2.7 km road segment was divided into 54 segments to facilitate analysis. The results showed that the identified damage included alligator cracking, longitudinal cracking, potholes, edge cracking, raveling, patching, and asphalt bleeding, with alligator cracking being the most dominant damage. An ADT value of 12,688.8 pcu/day indicates that the road segment belongs to Road Class 6. Based on the Priority Order (UP) analysis, 27 segments require routine maintenance, 7 segments require periodic maintenance, 4 segments require an improvement program, and 16 segments have no damage. The Bina Marga method is capable of assessing road conditions and providing handling recommendations according to the level of damage.

Keywords: Analysis, Damage, Road

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang berperan penting dalam mendukung pergerakan ekonomi, distribusi barang, serta akses masyarakat terhadap layanan sosial. Kondisi perkerasan yang baik menjadi salah satu indikator keberhasilan pembangunan di tingkat daerah maupun nasional. Ruas Jalan Pramuka yang berada di Kelurahan Air Bang, Kecamatan Curup Tengah, Kabupaten Rejang Lebong merupakan salah satu jalan kabupaten

yang memiliki peran vital dalam menghubungkan berbagai titik aktivitas warga, mulai dari permukiman, perdagangan, hingga fasilitas umum.

Seiring bertambahnya usia perkerasan dan meningkatnya volume kendaraan yang melintas, kondisi fisik Jalan Pramuka mulai memperlihatkan berbagai titik kerusakan, seperti lubang, retak memanjang, retak kulit buaya, kerusakan tepi, dan pelepasan butir. Salah satu penyebab utama kerusakan ini

adalah truk bertonase berat yang kerap melintas melebihi kapasitas, sebagaimana diberitakan oleh Pemerintah Kabupaten Rejang Lebong (2025) terkait truk bertonase berat yang kerap melintasi ruas jalan kabupaten sehingga berdampak pada penurunan kualitas jalan. Curah hujan yang cukup tinggi di wilayah Rejang Lebong turut mempercepat penurunan kualitas perkerasan aspal. Apabila dibiarkan, kerusakan berpotensi meluas dan membahayakan keselamatan pengguna jalan, terutama pada musim hujan ketika lubang sering tertutup genangan air sehingga sulit terlihat.

Berbagai jenis kerusakan pada perkerasan lentur umumnya digolongkan menjadi retak buaya, retak melintang, retak memanjang, lubang, alur, pelepasan butir, kerusakan tepi, serta bergelombang/keriting, yang masing-masing memiliki karakteristik dan penyebab berbeda, mulai dari beban lalu lintas berulang, sistem drainase yang buruk, hingga kualitas material perkerasan. Untuk menilai tingkat kerusakan secara objektif, diperlukan metode evaluasi yang sistematis. Metode Bina Marga dipilih dalam penelitian ini karena mampu memberikan penilaian yang komprehensif melalui kombinasi antara nilai kondisi jalan berdasarkan jenis, luas, dan tingkat keparahan kerusakan dengan nilai kelas jalan berdasarkan volume lalu lintas, sehingga dihasilkan nilai

Urutan Prioritas (UP) yang menjadi acuan penentuan jenis penanganan yang tepat.

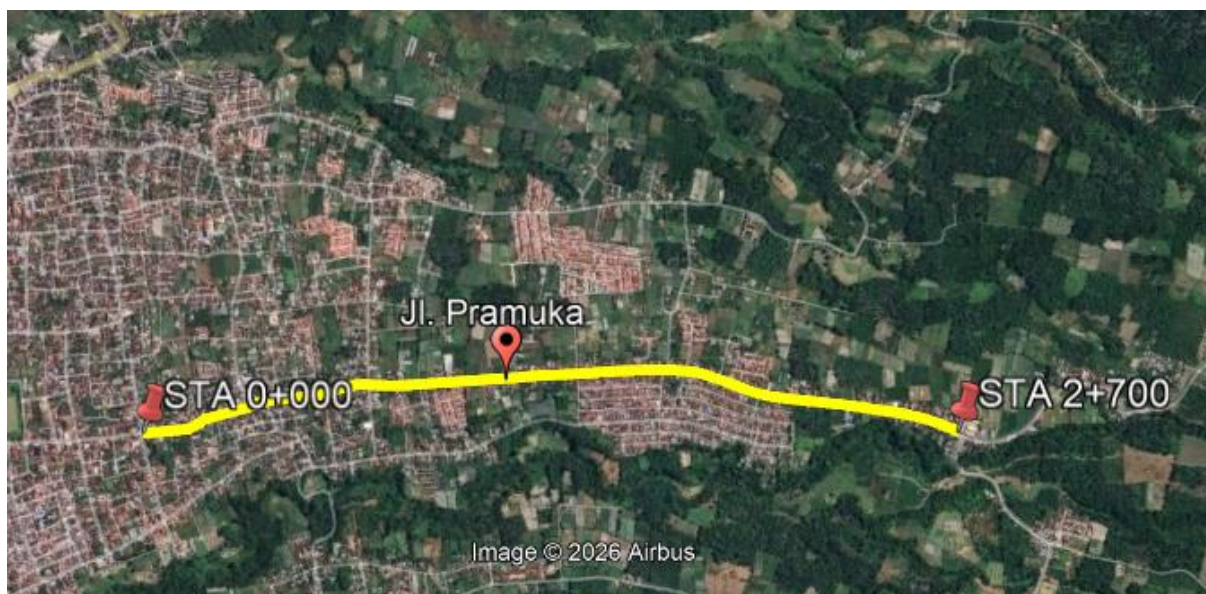
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan dan faktor penyebabnya, mengetahui kondisi jalan berdasarkan penilaian teknis dengan Metode Bina Marga, serta menentukan urutan prioritas penanganan dan jenis pemeliharaan yang sesuai untuk Ruas Jalan Pramuka.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui survei lapangan untuk menilai kondisi kerusakan fisik permukaan jalan. Objek penelitian adalah Ruas Jalan Pramuka di Kelurahan Air Bang, Kecamatan Curup Tengah, Kabupaten Rejang Lebong, dengan panjang $\pm 2,7$ km dan lebar 6 m, berjenis perkerasan lentur (aspal). Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan (Mei–Juli 2026).

Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini berada di Jalan Pramuka, Kelurahan Air Bang, Kecamatan Curup Tengah, Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu, Indonesia. Adapun lokasi ini dapat di lihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Ruas jalan dibagi menjadi 54 segmen dengan panjang masing-masing 50 meter, dimulai dari segmen 1 (STA 0+000–0+050) hingga segmen 54 (STA 2+650–2+700). Pembagian segmen ini bertujuan mempermudah proses pengamatan, pencatatan, dan analisis kerusakan secara lebih rinci.

Instrumen yang digunakan meliputi lembar survei kerusakan, meteran untuk mengukur dimensi kerusakan dan lebar jalan, kamera/ponsel untuk dokumentasi visual serta pencacahan lalu lintas menggunakan aplikasi penghitung kendaraan (counter), lembar data LHR, dan laptop untuk pengolahan data.

Survei kerusakan jalan dilakukan secara visual pada setiap segmen dengan mengacu pada kategori kerusakan menurut Pedoman Sistem Pemeliharaan Jalan Kota (CRMS) Direktorat Jenderal Bina Marga, meliputi retak buaya, retak memanjang, retak melintang, lubang, alur, pelepasan butir, kerusakan tepi, dan tambalan. Setiap kerusakan diukur panjang, lebar, dan kedalamannya untuk memperoleh luas kerusakan.

Survei Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dilaksanakan di tiga titik pengamatan selama sembilan hari berturut-turut (30 Mei–7 Juni 2026), pada jam sibuk pukul 07.00–08.00, 12.00–13.00, dan 16.00–17.00 WIB. Kendaraan diklasifikasikan menjadi Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), dan Sepeda Motor (SM). Nilai LHR dihitung dengan persamaan berikut:

$$LHR = \frac{\text{Jumlah total volume lalu lintas}}{\text{Jumlah hari pengamatan}} \quad (1)$$

Volume kendaraan selanjutnya dikonversi ke dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) menggunakan nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) sesuai Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023):

$$SMP = \frac{\text{Nilai kendaraan}}{\text{Nilai EMP kendaraan}} \quad (2)$$

Sebagai ilustrasi, pada hari Sabtu, 30 Mei 2026 pukul 07.00–08.00, volume kendaraan berat yang naik sebanyak 3 kendaraan dan turun 4 kendaraan dikonversi dengan $EMP = 1,3$ menjadi 3,9 smp (naik) dan 5,2 smp (turun). Kendaraan sedang dengan $EMP = 1$ dan sepeda motor dengan $EMP = 0,5$ dikonversi dengan

cara yang sama, kemudian seluruh nilai SMP per jenis kendaraan dijumlahkan untuk memperoleh total SMP dua arah pada jam tersebut. Perhitungan ini diulang untuk setiap sesi pengamatan pada ketiga titik survei sehingga diperoleh rekapitulasi total SMP per lokasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Nilai LHR dalam SMP/hari selanjutnya dibandingkan dengan tabel klasifikasi kelas jalan Direktorat Jenderal Bina Marga (1990) untuk menentukan kelas jalan. Nilai kondisi jalan (NKJ) diperoleh dengan menjumlahkan angka tipe retak, lebar retak, luas retak, kedalaman alur, dan luas lubang/tambalan pada setiap segmen, kemudian dikonversi menggunakan tabel penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan. Tahap akhir adalah menghitung nilai Urutan Prioritas (UP) dengan persamaan:

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{NKJ}) \quad (3)$$

Nilai UP kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori penanganan menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1990): UP 0–3 termasuk program peningkatan, UP 4–6 termasuk program pemeliharaan berkala, dan UP 7 termasuk program pemeliharaan rutin.

3. TINJAUAN PUSTAKA

Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum (Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009). Pemeliharaan dan peningkatan jalan merupakan kegiatan yang mutlak dilakukan mengingat peran jalan dalam bidang ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup (Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004).

Kerusakan jalan pada perkerasan lentur umumnya digolongkan menjadi retak buaya, retak melintang, retak memanjang, lubang, alur, pelepasan butir, kerusakan tepi, serta bergelombang/keriting. Retak buaya ditandai dengan pola retakan yang saling terhubung menyerupai kulit buaya, umumnya terjadi akibat kelelahan lapisan aspal karena beban lalu lintas berulang. Lubang terbentuk akibat pengikisan permukaan jalan yang berlanjut karena kualitas perkerasan yang buruk atau genangan air. Nur dkk. (2021) menjelaskan bahwa kerusakan jalan dipengaruhi oleh peningkatan beban lalu lintas, sistem drainase yang tidak baik, kondisi tanah dasar yang tidak

mantap, serta perencanaan perkerasan yang kurang sesuai.

Metode Bina Marga merupakan metode penilaian kondisi jalan yang menggabungkan hasil survei visual jenis kerusakan dengan data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), sehingga diperoleh nilai kondisi jalan dan nilai kelas jalan yang selanjutnya digunakan untuk menghitung Urutan Prioritas (UP) (Muzki dkk., 2024). Menurut Raharjo (2022), LHR adalah jumlah lalu lintas yang diperoleh selama masa pengamatan dibagi dengan lamanya waktu pengamatan. Prasetiawan dan Utamy (2021) menjelaskan bahwa nilai kondisi jalan diperoleh dengan menjumlahkan angka untuk setiap kategori kerusakan. Nilai UP yang dihasilkan kemudian dipakai sebagai dasar penentuan program penanganan, yaitu program peningkatan (UP 0–3), pemeliharaan berkala (UP 4–6), dan pemeliharaan rutin (UP 7) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004, klasifikasi jalan menurut status administrasinya terdiri atas jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan

desa. Ruas Jalan Pramuka termasuk dalam kategori jalan kabupaten karena berfungsi menghubungkan pusat-pusat kegiatan di dalam wilayah Kabupaten Rejang Lebong. Klasifikasi ini menjadi penting karena wewenang serta standar pemeliharaannya berbeda dengan jalan provinsi maupun jalan nasional, sehingga hasil analisis kondisi jalan pada penelitian ini relevan sebagai bahan pertimbangan bagi instansi pengelola jalan kabupaten setempat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruas Jalan Pramuka merupakan jalan kabupaten yang menghubungkan berbagai kawasan permukiman, perdagangan, dan fasilitas umum di Kecamatan Curup Tengah. Panjang ruas jalan yang diteliti $\pm 2,7$ km dengan lebar 6 m dan jenis perkerasan lentur (aspal).

Ruas jalan dibagi menjadi 54 segmen dengan panjang masing-masing 50 meter untuk memudahkan pengamatan dan analisis kerusakan. Bisa dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 Pembagian Segmen Ruas Jalan

Hasil survei visual pada seluruh segmen mengidentifikasi 108 titik kerusakan dengan total luas 1.508,008 m², terdiri atas 8 kategori kerusakan yang meliputi lubang, retak memanjang, retak buaya, pelepasan butir, tumpahan aspal, dan tambalan. Rekapitulasi hasil survei disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Survei Kerusakan Jalan

No	Jenis Kerusakan	Jumlah	Luas (m ²)	Persentase (%)
1	Lubang	45	163,043	10,81
2	Retak Memanjang	23	373,06	24,74
3	Retak Buaya	31	937,105	62,14
4	Pelepasan Butir	5	25,45	1,69
5	Tumpahan Aspal	1	1	0,07
6	Tambalan	3	8,35	0,55
Jumlah		108	1.508,008	100

Sumber: Diolah dari hasil survei, 2026

Berdasarkan Tabel 1, retak buaya merupakan jenis kerusakan yang paling dominan dengan persentase 62,14% dari total luas kerusakan, diikuti oleh retak memanjang (24,74%) dan lubang (10,81%), sementara pelepasan butir, tumpahan aspal, dan tambalan masing-masing di bawah 2%. Dominasi retak buaya mengindikasikan bahwa lapisan perkerasan telah mengalami kelelahan struktural akibat beban lalu lintas berulang dalam jangka waktu lama, yang apabila dibiarkan berpotensi berkembang menjadi lubang. Total luas kerusakan tersebut setara dengan 9,3% dari luas total perkerasan jalan ($2,7 \text{ km} \times 6 \text{ m} = 16.200 \text{ m}^2$).

Persentase kerusakan pada tiap segmen dihitung dengan membandingkan luas kerusakan terhadap luas total segmen ($50 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$). Sebagai contoh, pada Segmen 42 ditemukan kerusakan lubang dengan luas tertentu yang menghasilkan persentase kerusakan sebesar 0,95%, sedangkan pada Segmen 54 ditemukan kerusakan retak buaya dengan persentase kerusakan sebesar 6,40%. Nilai persentase inilah yang selanjutnya dikonversi menjadi angka luas kerusakan sesuai tabel penilaian kerusakan sebelum dijumlahkan dengan angka tipe retak, lebar retak, kedalaman alur, dan luas

Tabel 3.

lubang/tambalan untuk memperoleh angka kerusakan total pada setiap segmen.

Survei lalu lintas dilaksanakan pada tiga titik pengamatan selama sembilan hari. Hasil pengukuran dan konversi volume kendaraan ke dalam SMP disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan LHR pada Tiga Titik Pengamatan

Titik	Total 3 Hari/3 Jam (kend.)	Hasil Konversi (smp/3hr/3jam)
Lokasi 1 (bawah)	8.285	4.803,2
Lokasi 2 (tengah)	9.071	5.201,3
Lokasi 3 (atas)	7.277	4.269,5
LHR rata-rata		12.688,8 smp/hari

Sumber: Diolah dari hasil survei, 2026

Rata-rata LHR ketiga titik pengamatan setelah dikonversi ke dalam SMP/hari diperoleh sebesar 12.688,8 smp/hari. Berdasarkan tabel klasifikasi kelas jalan Direktorat Jenderal Bina Marga (1990), nilai tersebut menempatkan Ruas Jalan Pramuka pada Kelas Jalan 6, yang menunjukkan volume lalu lintas yang cukup tinggi untuk kategori jalan kabupaten.

Penentuan angka kerusakan pada setiap segmen dilakukan dengan menjumlahkan angka tipe retak, lebar retak, luas retak, kedalaman alur, dan luas lubang/tambalan sesuai tabel penilaian kerusakan Direktorat Jenderal Bina Marga (1990). Segmen 52 memiliki angka kerusakan tertinggi (41), sedangkan Segmen 6, 17, 18, 25, dan 26 memiliki angka kerusakan terendah (0), yaitu segmen tanpa kerusakan yang terdeteksi. Angka kerusakan tersebut selanjutnya dikonversi menjadi nilai kondisi jalan, dengan nilai tertinggi 9 (Segmen 22, 36, 51, dan 52) dan nilai terendah 1 (Segmen 4, 6, 17, 18, 25, dan 26).

Nilai Urutan Prioritas (UP) dihitung dengan mengombinasikan Kelas LHR (=6) dan nilai kondisi jalan tiap segmen menggunakan Persamaan (3). Sebagai contoh, Segmen 11 memiliki nilai kondisi jalan 4 sehingga $UP = 17 - (6 + 4) = 7$, termasuk kategori pemeliharaan rutin. Segmen 22 memiliki nilai kondisi jalan 9 sehingga $UP = 17 - (6 + 9) = 2$, termasuk kategori program peningkatan. Rekapitulasi hasil UP untuk seluruh segmen disajikan pada

Tabel 3 Urutan Prioritas (UP) dan Kategori Penanganan

Kategori Penanganan	Jml Segmen	Segmen (contoh)	Nilai UP
Program peningkatan	4	22, 36, 51, 52	2
Pemeliharaan berkala	7	10, 12, 40, 49, 50, 53, 54	4-6
Pemeliharaan rutin	27	1-6, 11, 15-19, 23-26, 31-35, 39,	7-10

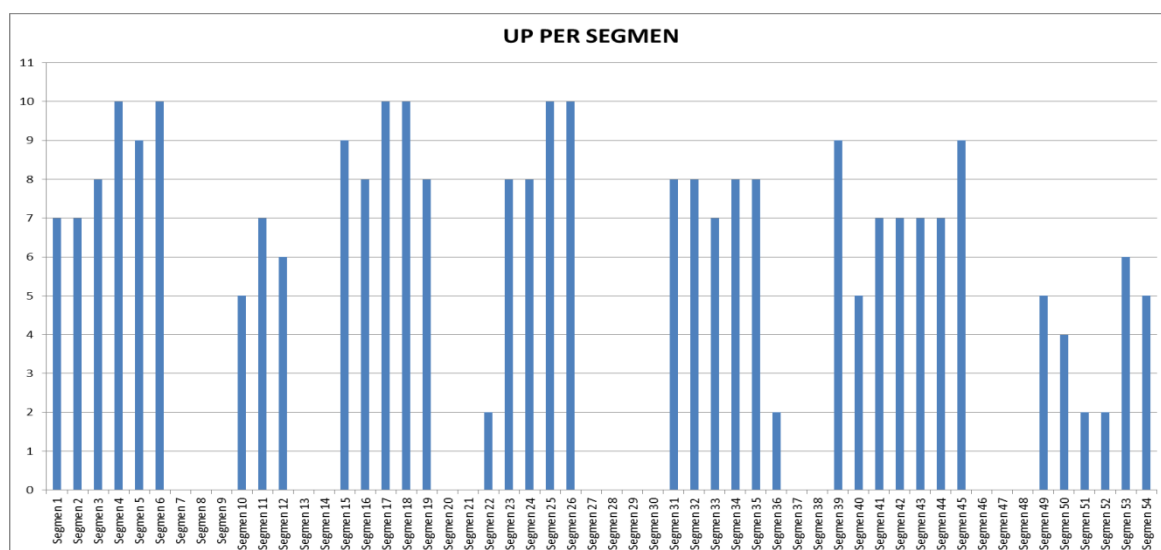
Tabel 3, dari 54 segmen yang dianalisis, 27 segmen (50%) termasuk kategori pemeliharaan rutin, 7 segmen (13%) memerlukan pemeliharaan berkala, 4 segmen (7%) memerlukan program peningkatan, dan 16 segmen (30%) tidak menunjukkan kerusakan berarti sehingga belum memerlukan penanganan. Segmen dengan UP rendah (2) umumnya memiliki kombinasi kerusakan retak buaya dengan luas besar, sehingga memerlukan

Kategori Penanganan	Jml Segmen	Segmen (contoh)	Nilai UP
Tanpa kerusakan berarti	16	41-45 7, 8, 9, 13, 14, 20, 21, 27-30, 37, 38, 46-48	–

Sumber: Diolah dari hasil analisis, 2026

Berdasarkan

penanganan struktural berupa peningkatan jalan agar kerusakan tidak semakin parah dan membahayakan pengguna jalan. Sebaliknya, segmen dengan UP tinggi (7) hanya memerlukan pemeliharaan rutin karena tingkat kerusakannya masih tergolong ringan. Untuk melihat lebih jelas Urutan Prioritas (UP) untuk keseluruhan Ruas Jalan Pramuka yang dibagi menjadi 54 segmen bisa dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Urutan Prioritas seluruh Ruas Jalan

Hasil ini sejalan dengan penelitian Muzki dkk. (2024) yang menyatakan bahwa Metode Bina Marga dapat dimanfaatkan untuk menilai kondisi jalan dan menetapkan prioritas penanganan berdasarkan nilai kondisi jalan dan klasifikasi jalan. Temuan ini juga mendukung pendapat Nur dkk. (2021) bahwa kerusakan jalan dipengaruhi oleh beban lalu lintas, kondisi drainase, usia perkerasan, dan kurangnya kegiatan pemeliharaan. Dengan demikian, penerapan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Pramuka mampu memberikan gambaran objektif mengenai tingkat kerusakan di setiap segmen serta rekomendasi penanganan yang proporsional sesuai kondisi lapangan, sehingga dapat menjadi acuan bagi

instansi terkait dalam menyusun program pemeliharaan jalan yang efisien dan tepat sasaran.

Secara praktis, keempat segmen dengan kategori program peningkatan (Segmen 22, 36, 51, dan 52) sebaiknya menjadi prioritas penanganan pertama karena memiliki nilai kondisi jalan tertinggi (9) yang mengindikasikan kerusakan struktural yang cukup luas. Ketujuh segmen dengan kategori pemeliharaan berkala dapat dijadwalkan pada tahap berikutnya, sementara dua puluh tujuh segmen dengan kategori pemeliharaan rutin cukup ditangani melalui perawatan berkala yang lebih ringan seperti penambalan lokal. Pendekatan bertahap semacam ini

memungkinkan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Rejang Lebong mengalokasikan anggaran pemeliharaan secara

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap Ruas Jalan Pramuka, Kelurahan Air Bang, Kecamatan Curup Tengah, Kabupaten Rejang Lebong, dapat disimpulkan bahwa jalan tersebut mengalami berbagai jenis kerusakan, meliputi retak buaya, retak memanjang, lubang, retak tepi, pelepasan butir, tambalan, dan tumpahan aspal, dengan retak buaya sebagai kerusakan yang paling dominan akibat beban lalu lintas berulang, usia perkerasan, kondisi drainase, serta lambatnya penanganan kerusakan. Hasil survei lalu lintas menunjukkan nilai LHR sebesar 12.688,8 smp/hari yang menempatkan ruas jalan ini pada Kelas Jalan 6, dengan nilai kondisi jalan yang bervariasi antarsegmen, mulai dari nilai terendah 1 hingga nilai tertinggi 9, yang mengindikasikan tingkat kerusakan yang tidak seragam di sepanjang ruas jalan. Berdasarkan analisis Urutan Prioritas (UP), dari 54 segmen yang diteliti, 27 segmen memerlukan pemeliharaan rutin, 7 segmen memerlukan pemeliharaan berkala, 4 segmen memerlukan program peningkatan, sedangkan 16 segmen tidak mengalami kerusakan berarti. Hasil ini membuktikan bahwa Metode Bina Marga mampu memberikan penilaian kondisi jalan secara sistematis dan objektif, sehingga dapat dijadikan acuan bagi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Rejang Lebong dalam menyusun program pemeliharaan dan peningkatan Ruas Jalan Pramuka secara efektif dan tepat sasaran.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Kabupaten Rejang Lebong. Portal Jalan Antisipasi Truk Bertonase Berat dan Overload di Kota Curup Sudah Terpasang Seluruhnya. Rejang Lebong: Pemerintah Kabupaten Rejang Lebong; 2025.
- Raharjo ND. Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya. Cerdas Ulet Kreatif; 2022.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; 2023.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota lebih efisien sesuai dengan tingkat urgensi masing-masing segmen jalan.
- (No. 018/T/BNKT/1990). Jakarta: Direktorat Pembinaan Jalan Kota; 1990.
- Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara RI Tahun 2009 No. 96; 2009.
- Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Lembaran Negara RI Tahun 2004 No. 132; 2004.
- Nur NK, Mahyuddin, Bachtar E, Tumpu M, Mukrim MI, Irianto, Kadir Y, Arifin TSP, Ahmad SN, Masdiana, Halim H, Syukuriah. Perancangan Perkerasan Jalan. Yayasan Kita Menulis; 2021.
- Muzki D, Winayati, Saleh A. Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga dan Respon Pengguna Jalan terhadap Perbaikannya (Studi Kasus Ruas Jalan Jurong Bonai Darussalam). Jurnal Teknik. 2024;18(1):46-53.
- Prasetiawan, Utamy. Analisa Tingkat Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga dan Alternatif Penanganannya. Jurnal Handasah. 2021.