



ANALISIS PENANGANAN KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN IDENTIFIKASI LAPANGAN SECARA VISUAL (STUDI KASUS RUAS JALAN BERE-BERE – SOPI)

ANALYSIS OF ROAD DAMAGE HANDLING BASED ON VISUAL FIELD IDENTIFICATION (CASE STUDY OF BERE-BERE – SOPI ROAD)

Hasbullah Ismail^{1*}, Nurmayasa Marsaoly², dan Mufti Amir Sultan³

⁽¹⁾ Program Magister Teknik Sipil Universitas Khairun

^(2,3) Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun

Abstrak

Penanganan Kerusakan Jalan merupakan kebutuhan dalam menjaga umur rencana dan tingkat layanan jalan guna mendukung kelancaran transportasi kenyamanan dan keselamatan berkendara pengguna jalan, khususnya kendaraan bermotor baik roda 4 dan roda 2. Identifikasi nilai kondisi jalan secara berkelanjutan diperlukan untuk mendapatkan data dan informasi yang digunakan dalam upaya penanganan pemeliharaan jalan. Metode IRI (*International Roughness Index*) dan Identifikasi Lapangan secara Visual akan menghasilkan data dan keterangan akan kondisi jalan dan jenis penanganan kondisi jalan sebelum dan setelah dilakukan penanganan, disamping itu akan memberikan informasi terkait dengan kondisi jalan berdasarkan hasil dari metode penilaiannya. Ruas Jalan Nasional Bere-bere - Sopi memiliki panjang 52,19 km dan lebar yang di dominasi 4,50 m dan sebagian lainnya 7,00 m menjadi lokasi dalam melakukan penelitian ini. Analisis Kerusakan Jalan dilakukan dengan menggunakan alat NAASRA yang dipasang pada kendaraan. Berdasarkan hasil analisis Kerusakan Jalan dengan metode IRI (*International Roughness Index*) dan Identifikasi Lapangan secara Visual menunjukkan bahwa ruas jalan Bere-bere - Sopi dapat dikategorikan buruk atau kritis Poor, yang dilihat berdasarkan nilai rata-rata hasil IRI (*International Roughness Index*) sebesar 13,87 hal ini ditunjukkan dengan nilai IRI >12 dengan prosentase sebesar 56,22% yang di dominasi Lajur Kiri Jalan, sementara untuk kondisi jalan sedang dengan nilai IRI <8 memiliki prosentase sebesar 11,11%. Dengan demikian bentuk penanganan yang direkomendasikan berupa Preservasi Rutin Kondisi Jalan, Preservasi Holding (Penunjang), Preservasi Rehabilitasi Minor Jalan, dan Rehabilitasi Mayor Jalan. Pemeliharaan dan Penanganan Kerusakan ini diperuntukkan pada ruas yang dalam kondisi Rusak Ringan dan Rusak Berat.

Kata Kunci: Identifikasi Lapangan, Penanganan Kerusakan, Bere-bere, Sopi

Abstract

Maintaining road condition is essential for ensuring the design life and service level of roads, supporting smooth transportation and enhancing the comfort and safety of roads user, particularly for both for four-wheeled and two-wheeled motorized vehicles. Continuous monitoring and assessment of road conditions are necessary to obtain reliable data and information for effective road maintenance. The study employed the International Roughness Index (IRI) method and Visual Field Identification to access road conditions, determine the appropriate maintenance strategies, and evaluate road conditions before and after interventions. The research focuses on the Bere-bere – Sopi National Road Section which spans 52.19 km, with widths 4.50 m and in some sections 7.00 m. Road damage analysis was conducted using the NAASRA tools, mounted and on a vehicle to measure road roughness. The finding indicate that the Bere-bere – Sopi road section falls in to the “Poor” or “Critical Poor” category, with an average IRI value of 13.87. This classification is base on an IRI value exceeding 12, observed in 56.22% of the road, predominantly on the left lane. Meanwhile, only 11.11% of the road was classified as being in moderate condition (IRI<8). Based on the results, the recommended maintenance strategies include Routine Road Condition Preservation, Holding Preservation (Support Maintenance). Minor Road Rehabilitation and Mayor Road Rehabilitation. These maintenance interventions are designed to address both light and severe road damage and ensure sustainable road serviceability.

Keywords: Field Identification, Road Damage, Handling, Bere-bere, Sopi

(*)Corresponding author

Telp : 081372166612

E-mail : hasbullahismail02@gmail.com

<http://doi.org/10.33506/rb.v11i02.4388>

Received 23 April 2025; Accepted 30 Oktober 2025; Available online 31 Oktober 2025

E-ISSN: 2614-4344 P-ISSN: 2476-8928

PENDAHULUAN

Jalan raya memainkan peran penting dalam membentuk perkembangan masyarakat dan ekonomi. Jalan raya menyediakan sarana bagi masyarakat untuk bepergian, bertukar barang, dan berkomunikasi satu sama lain. Dari rute perdagangan kuno seperti Jalur Sutra hingga jalan raya dan jalan antar negara bagian, jalan raya berperan penting dalam menghubungkan masyarakat dan budaya. Pembangunan dan pemeliharaan jalan raya telah menjadi prioritas bagi pemerintah dan masyarakat sepanjang sejarah, karena jalan raya sangat penting untuk transportasi dan perdagangan (Danilina & Chebotarev, 2017).

Perkerasan jalan adalah campuran kerikil, agregat, dan aspal atau beton yang diletakkan pada rute tertentu untuk lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki (Shtayat et al., 2020).

Perkerasan jalan merupakan komponen penting dari infrastruktur transportasi, yang menyediakan permukaan yang halus dan tahan lama bagi kendaraan untuk melaju. Tanpa perkerasan yang baik, jalan dapat cepat rusak, yang mengakibatkan bahaya keselamatan, peningkatan biaya perawatan, dan gangguan pada arus lalu lintas. Oleh karena itu, berinvestasi dalam perkerasan jalan berkualitas tinggi sangat penting untuk memastikan pergerakan orang dan barang yang efisien dan aman.

Perkerasan jalan memiliki beberapa struktur lapisan yang memiliki umur rencana dan saat bertambahnya umur rencana maka bertambah juga dampak penggunaan jalan sehingga kondisi jalan semakin menurun sampai saat pelaksanaan rehabilitasi, pengembalian kondisi harus dilaksanakan. Dimana kerusakan dini jalan akan menimbulkan kerugian secara finansial (Mangidi et al., 2021; Pandey, 2013; Rofika et al., 2022; Simamora et al., 2018).

Berdasarkan data kondisi prasarana jalan yang ada di Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah I Provinsi Maluku Utara (BPJN Maluku Utara) sesuai dengan kondisi jalan dapat dikatakan bahwa masih minim akan pemeliharaan jalan seperti di Ruas Jalan Bere-bere – Sopi (Kabupaten Pulau Morotai) yang memiliki panjang jalan 52,190 km dan lebar jalan yang sebagian besar di dominasi lebar 4,50 m (84,67%) dan 7,00 m (15,32%), dengan jenis kerusakan jalan yang banyak ditemui seperti kerusakan retak kulit buaya, pelepasan butir/terkelupas, berlubang, amblas, kubangan, serta marka jalan yang pudar. Selain dari pada itu, beberapa gejala yang mengakibatkan rusaknya jalan tersebut antara lain adalah kurangnya bangunan pelengkap jalan (saluran air/drainase) pada sisi kiri

dan kanan jalan sehingga mengakibatkan lebih cepat rusak akibat terekspos air saat hujan.

Berkaitan untuk menjaga kondisi jalan dapat tetap dalam kondisi mantap melayani berbagai jenis kendaraan perlu dilakukannya evaluasi permukaan jalan agar diketahui kondisi jalan agar selalu baik atau perlu dilakukannya tindakan berkelanjutan yang tepat sesuai kebutuhan penanganan pada kerusakan yang terjadi. Apabila kondisi jalan tidak sesuai maka diperlukan program penanganan peningkatan pemeliharaan yang terjadwal dan berkelanjutan. Pemeliharaan jalan yang akan dilakukan didasarkan pada hasil penilaian kondisi kerusakan permukaan jalan yang sebelumnya telah ditetapkan secara visual maupun dengan survey yang dilakukan (Ibrahim, Amir Sultan, et al., 2023; Ibrahim, Sultan, et al., 2023). Adapun jenis survey yang sering digunakan di Indonesia untuk menilai kondisi permukaan jalan adalah metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Pavement Condition Index* (PCI) (Arsyad et al., 2024; Hafel et al., 2023; Sabaruddin & Deni, 2020; Sabaruddin & Tata, 2021).

Pemilihan Menganalisis perhitungan nilai IRI dalam menentukan tipe penanganan dan perbaikan kami menemukan bahwa tingkat kerataan jalan lebih dikarenakan oleh jumlah lubang yang begitu banyak, dan hal itu mempengaruhi nilai kemantapan jalan. Selain itu, diperlukan pertimbangan untuk menentukan jenis penanganan dan perbaikan berdasarkan nilai kondisi kerataan jalan, yang pada akhirnya kriteria penilaian dengan IRI akan lebih tepat dalam menentukan keadaan fungsional jalan dan jenis kerusakannya. Dengan demikian, diharapkan melalui identifikasi dan analisis tingkat kerusakan jalan secara segmental pada Ruas Jalan Bere-bere - Sopi dapat memberikan validitas informasi yang berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur didefinisikan sebagai struktur perkerasan lentur yang terdiri dari beberapa lapisan yang diletakkan di atas lapisan tanah yang dipadatkan. Beberapa lapisan ini bertanggung jawab untuk menerima beban lalu lintas dan mendistribusikannya ke lapisan yang lebih rendah. Perkerasan tersebut diklasifikasikan menjadi empat lapis, yaitu lapisan permukaan atau surface course, lapis pondasi atau base course, lapis pondasi bawah atau subbase course dan lapisan tanah dasar atau subgrade. Komponen perkerasan lentur atau *Flexible Pavement* yang dikategorikan sebagai berikut:

1. Tanah dasar

Tanah dasar adalah permukaan tanah asli atau permukaan galian atau permukaan tumpukan tanah yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk meletakkan beberapa bagian perkerasan lainnya. Kekuatan dan keawetan struktur permukaan jalan sangat bergantung pada beberapa karakteristik dan daya dukung lapisan tanah di bawahnya. Deskripsi singkat terkait permasalahan tanah dasar dijelaskan sebagai berikut:

- a. Perubahan bentuk tetap atau deformasi permanen, yaitu jenis tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
- b. Sifat mengembang dan menyusut tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah tidak merata dan sulit ditentukan definitifnya pada wilayah tertentu dengan sejumlah jenis tanah berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan.

2. Lapis pondasi bawah

Lapis pondasi bawah merupakan bagian perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah dasar. Deskripsi singkat terkait fungsi lapis pondasi bawah sebagai berikut:

- a. Sebagai bagian konstruksi perkerasan yang mendukung dan menyebarkan beban roda.
- b. Mencapai efisiensi penggunaan material relatif murah agar sejumlah lapisan tersebut dapat dikurangi tebalnya atau penghematan biaya konstruksi.
- c. Berfungsi mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
- d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan berjalan lancar.

3. Lapis pondasi

Lapisan pondasi adalah bagian perkerasan antara lapisan permukaan dan lapisan pondasi, atau bangunan bawah jika lapisan pondasi tidak digunakan. Fungsi lapis adalah bagian perkerasan yang menopang beban roda dan berfungsi sebagai bantalan bagi lapis atas.

4. Lapis permukaan

Lapis permukaan merupakan bagian perkerasan paling atas. Deskripsi singkat terkait fungsi lapis permukaan antara lain:

- a. Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda
- b. Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan kerusakan akibat cuaca.
- c. Sebagai lapisan aus atau *wearing course*.

Kerusakan Perkerasan Lentur

Penyebab kerusakan perkerasan lentur

Pendapat (Sukirman, 2003) menjelaskan bahwa penyebab kerusakan konstruksi perkerasan lentur antara lain:

- a. Pembebanan lalu lintas berlebihan berupa peningkatan beban dan pembebanan selalu berulang.
- b. Kondisi tanah dasar kurang baik dan tidak stabil.
- c. Material konstruksi perkerasan disebabkan oleh sifat material tersebut dan sistem pengolahan bahan tidak baik
- d. Air berasal dari air hujan, sistem drainase kurang baik dan naiknya air akibat sifat kapilaritas.
- e. Proses pemadatan tanah yang tidak proporsional

Jenis kerusakan perkerasan lentur

Implementasi metode Surface Distress Index atau SDI pada ruas jalan yang akan disurvei dikategorikan menjadi beberapa segmen dan dideskripsikan dalam beberapa jenis kerusakan perkerasan jalan. Jenis kerusakan perkerasan jalan berdasarkan metode Bina Marga No.03/MN/B/1983 tentang manual pemeliharaan jalan dibedakan atas :

1. Retak atau *cracking* dan teknik penanganannya. Berikut merupakan jenis retakan yang terjadi pada lapisan permukaan jalan :
 - a. Retak halus atau retak garis atau *hair cracking* Merupakan lebar celah ukurannya lebih kecil dari 3 mm. Penyebab retak halus adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus tersebut dapat menyerap air ke dalam permukaan sehingga dapat menimbulkan kerusakan lebih parah, ditandai dengan retak kulit buaya bahkan kerusakan seperti lubang dan amblas. Retak tersebut juga dapat berbentuk melintang dan memanjang. Retak memanjang terjadi pada arah sejajar dengan sumbu jalan sedangkan retak melintang tersebut terjadi pada arah memotong sumbu jalan dan dapat terjadi pada sebagian atau seluruh lebar jalan. Adapun bentuk pemeliharaan dan penanganannya adalah sebagai berikut:
 - 1) retak halus (< 2 mm) dan jarak antara retakan renggang, dilakukan metode perbaikan P2 (pelaburan aspal setempat).
 - 2) retak halus (< 2 mm) dan jarak antara retakan rapat, dilakukan metode perbaikan P3 (penutupan retak).
 - 3) lebar retakan (> 2 mm) dilakukan metode perbaikan P4 (pengisian retak).
 - b. Retak kulit buaya atau *alligator crack*

Merupakan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Berbentuk serangkaian kotak kecil sangat menyerupai kulit buaya. Bahan perkerasan kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapisan permukaan kurang stabil atau bahan pelapis pondasi dalam keadaan jenuh air dapat menjadi penyebab retak kulit buaya.

c. Retak pinggir atau *edge crack*

Merupakan retak memanjang mengarah ke bahu jalan dan terletak dekat bahu jalan. Retak tersebut disebabkan oleh tidak proporsionalnya dukungan arah samping seperti drainase kurang baik yang dapat menyebabkan terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya *settlement* di bawah bagian tersebut.

d. Retak sambungan bahu dan perkerasan atau *edge joint crack*

Merupakan retak memanjang secara umum terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak disebabkan kondisi drainase di bawah bahu jalan lebih buruk dibandingkan di bawah perkerasan sehingga terjadinya *settlement* di bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan truk atau kendaraan berat di bahu jalan. Perbaikan dapat dilakukan dengan teknik perbaikan retak refleksi.

e. Retak sambungan lajur atau *lane joint crack*

Merupakan retak memanjang terjadi pada sambungan dua lajur lalu lintas. Kondisi tersebut disebabkan akibat tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur. Perbaikan tersebut dapat dilakukan dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah mengalami retakan.

f. Retak sambungan pelebaran jalan atau *widening crack*

Merupakan retak memanjang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Kondisi tersebut disebabkan karena terjadinya perbedaan antaradaya dukung dibawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat juga disebabkan oleh ikatan antara sambungan tidak baik. Perbaikan dilakukan dengan mengisi sejumlah celah timbul dengan campuran aspal cair dan pasir.

g. Retak refleksi atau *reflection crack*

Indikasinya adalah retak memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak merupakan karakteristik retak refleksi. Retak refleksi dapat terjadi apabila retak pada

perkerasan lama tidak diperbaiki dengan baik sebelum pekerjaan *overlay*, dapat juga terjadi bila terdapat gerakan *vertical* atau *horizontal* dibawah lapis tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah ekspansif. Perbaikan dilakukan dapat dilakukan dengan teknik mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Sedangkan untuk retak berbentuk kotak, perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan sesuai.

h. Retak susut atau *shrinkage crack*

Retak bersambungan membentuk kotak besar dengan sudut tajam yang merupakan karakteristik retak susut. Retak susut disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan permukaan yang menggunakan aspal dengan penetrasi rendah, atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar. Perbaikan dapat dilakukan dengan teknik mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir serta melapisi dengan laburan aspal satu lapis.

i. Retak slip atau *slippage crack*

Merupakan retakan yang diakibatkan oleh sejumlah gaya horisontal yang berasal dari kendaraan. Kurangnya ikatan antara lapisan permukaan dan lapisan dibawahnya, sehingga terjadi penggelinciran. Jarak retak slip sering berdekatan dan berkelompok secara paralel. Retakan tersebut sering ditemukan pada sejumlah tempat di kendaraan saat pengereman lebih tepatnya saat turunan bukit. Perbaikan dapat dilakukan dengan teknik membongkar lapisan aspal rusak, kemudian dilakukan penambalan pada permukaan.

e. Lapisan permukaan keriting atau *corrugation*.

Pengemudi akan merasakan ketidaknyamanan saat merasakan lapisan permukaan keriting. Penyebab kerusakan tersebut adalah rendahnya stabilitas campuran, Penggunaan agregat halus secara ekstensif, penggunaan agregat granular dan permukaan halus, penggunaan aspal yang sangat permeabel. Pengeritingan juga dapat terjadi jika lalu lintas dilepaskan sebelum perkerasan mengeras (dalam kasus perkerasan aspal yang dicairkan).

f. Sungkur atau *shoving*

Karakteristik sungkur adalah deformasi plastis yang terjadi secara lokal dan ditempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan terjadi dengan atau tanpa retak. Penyebab kerusakan sungkur sama dengan kerusakan keriting. Perbaikan

dapat dilakukan dengan teknik perbaikan P5 atau penambalan Iubang dan P6 atau perataan.

g. Amblas atau *grade depressions*

Karakteristik kerusakan amblas terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Amblas dapat dideteksi dengan adanya genangan air. Genangan air dapat merembes ke lapisan permukaan dan akhirnya membuat lubang. Penyebab keruntuhan adalah beban kendaraan yang melebihi rencana, konstruksi yang buruk, atau penurunan permukaan jalan karena penurunan tanah di bawahnya.

h. Jembul atau *upheaval*

Karakteristik kerusakan jembul terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Kondisi tersebut terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar pada tanah ekspansif. Perbaikan dilakukan melalui teknik membongkar bagian rusak dan melapisnya kembali.

i. Cacat permukaan atau *disintegration*

Deskripsi singkat terkait cacat permukaan adalah sebagai berikut:

1) Lubang atau *potholes*

Ukuran bervariasi mulai ukuran kecil sampai besar. Lubang tersebut menampung dan meresapkan air ke dalam lapisan permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.

2) Pelepasan butir atau *raveling*

Kondisi tersebut dimungkinkan terjadi meluas dan disebabkan oleh faktor yang sama disebabkan oleh Iubang. Diperbaiki dengan teknik memberikan lapisan tambahan diatas lapisan yang mengalami pelepasan butir, dan dilakukan pembersihan pada lapisan tersebut dan dikeringkan.

3) Pengelupasan lapisan permukaan atau *stripping*

Kondisi tersebut disebabkan kurangnya ikatan antar lapisan permukaan dan lapis dibawahnya atau terlalu tipisnya lapis permukaan yang dikategorisasikan sebagai berikut:

✓ Pengausan atau *polished aggregate*

Kondisi permukaan jalan yang licin membahayakan kendaraan yang melintas. Keausan tersebut disebabkan karena agregat tidak dapat menahan keausan roda kendaraan, atau agregat yang digunakan berbentuk bulat dan halus, bukan berbentuk kubikal.

✓ Kegemukan atau *bleeding*

Jalan menjadi mulus dan terlihat hitam. Saat suhu naik, aspal melunak dan

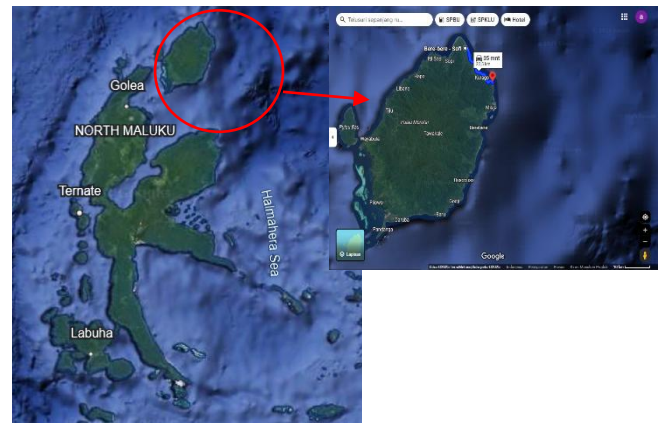
meninggalkan bekas roda, dan kondisi tersebut membahayakan kendaraan yang melintas karena apabila dibiarkan akan menimbulkan sejumlah lipatan dan lubang pada permukaan jalan. Kegemukan atau *bleeding* dapat disebabkan pemakaian kadar aspal berlebihan pada campuran aspal, pemakaian aspal terlalu banyak pada pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*.

- ✓ Penurunan bekas penanaman utilitas
 Penurunan terjadi disepanjang bekas penanaman utilitas. Kondisi tersebut terjadi karena pemadatan tidak memenuhi syarat. Penurunan ini dapat diperbaiki dengan membongkarnya kembali dan menggantinya dengan lapisan yang sejenis.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Pulau Morotai, Provinsi Maluku Utara pada Ruas Jalan Bere-bere – Sopi sepanjang 22,500 km (STA. 17+000 – STA. 39+500), yang merupakan salah satu Ruas Jalan Nasional pada Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Maluku Utara. Direktorat Jenderal Bina Marga. Kementerian Pekerjaan Umum. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian ruas Bere Bere-Sopi di Pulau Morotai

Sumber Data

Penelitian ini memerlukan sejumlah data untuk mendukung analisis dan pembahasan penelitian. Terdapat kategorisasi data, yaitu data primer dan data sekunder untuk mendukung validitas penelitian.

a. Data Primer

Penelitian ini menggunakan data primer guna

mendukung analisis dan pembahasan. Data primer didapatkan berdasarkan survei di Ruas Jalan Bere-bere - Sopi sepanjang 22,50 km segmen STA. 17+000 – STA. 39+500 dan menggunakan data berupa jenis kerusakan jalan, tingkat kerusakan jalan, dimensi kerusakan jalan.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh langsung dari literatur dan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.

c. Alat survei

Adapun peralatan yang diperlukan dalam aktivitas survei di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Alat tulis, untuk menulis data, antara lain ballpoint, pensil, penggaris.
- 2) Roll meter, untuk mengukur lebar kerusakan dan lebar penampang jalan
- 3) Kamera, untuk dokumentasi selama penelitian berlangsung
- 4) Formulir survei, untuk media catat saat pelaksanaan survei

Teknik Analisa Data

a. Tahapan Persiapan

Rangkaian tahapan yang akan dilakukan sebelum dimulainya pengumpulan data serta pengolahan data. Tahapan ini dilakukan dengan teknik menyusun beberapa rencana sehingga waktu dan proses penyusunan penelitian dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Adapun beberapa tahapan persiapan penelitian, antara lain dideskripsikan berikut :

- 1) Menentukan lokasi penelitian dengan melakukan survei pengamatan kondisi permukaan perkerasan yang akan disurvei.
- 2) Mendata instansi dan institusi terkait yang dijadikan sumber data.
- 3) Menentukan kebutuhan data yang diperlukan saat survei di lapangan.

b. Survei Lapangan

Survei lapangan yang dilakukan ditujukan agar peneliti dapat mengidentifikasi kondisi kerusakan jalan dengan membandingkan Data IRI dan Pengambilan Gambar (Foto Dokumentasi Lapangan). Adapun beberapa rangkaian kegiatan yang akan dilakukan saat survei di lapangan antara lain menentukan ruas jalan yang disurvei, menentukan panjang jalan, dan mengukur tiap jenis kerusakan jalan.

c. Tinjauan kerusakan

Pengukuran pada tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi tiap bentuk kerusakan yang akan diambil tiap unit pada lokasi ruas jalan yang telah dipilih. Setiap jenis kerusakan akan diukur

berdasarkan tingkat kerusakannya.

d. Analisa Data

Tahapan berikutnya setelah data lapangan diperoleh maka dilanjutkan melakukan analisis dan olah data untuk memperoleh temuan penelitian. Berikut ini beberapa tahapan dalam analisis dan pengolahan data :

- 1) Menghitung sebaran kerusakan.
- 2) Menghitung sebaran kerusakan lajur jalan.
- 3) Menghitung jenis kerusakan pada lajur jalan
- 4) Menghitung persentase nilai total kerusakan pada lajur jalan
- 5) Menentukan tipikal penanganan dengan preservasi jalan pada kerusakan jalan berdasarkan nilai IRI dan identifikasi lapangan secara visual.
- 6) Menghitung tingkat kemantapan jalan sebelum dan setelah penanganan kerusakan jalan berdasarkan nilai IRI dan identifikasi lapangan secara visual.

e. Menentukan kondisi permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan nilai *Surface Distress Index* atau SDI evaluasi kondisi perkerasan jalan.

Pelaksanaan evaluasi kondisi jalan dapat dilihat pada formulir survei yang digunakan untuk menjelaskan ragam kondisi jalan dimulai jenis permukaan, bahu jalan, saluran samping sampai dengan trotoar yang akan diamati selama survei.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Geometrik Jalan Hasil Identifikasi Lapangan

Pelaksanaan survey kondisi lapisan permukaan perkerasan jalan ini diawali di koordinat 2°29'42.5" LU dan 128°41'19.0" BT yaitu tepatnya Desa Gorua, Kecamatan Morotai Utara, Kabupaten Pulau Morotai dan berakhir di koordinat 2°36'37.3" LU dan 128° 35' 18.0" BT atau tepatnya di Desa Aru Pangeo, Kecamatan Morotai Jaya, Kabupaten Pulau Morotai. Identifikasi dan pengukuran kerusakan lapis permukaan jalan dilakukan dengan interval jarak 100 m. Berdasarkan hasil survey ini, maka terdapat jenis kerusakan Perkerasan Aspal yang teridentifikasi di sepanjang ruas jalan Bere-bere - Sopi meliputi: *Alligator Crack* (Retak Buaya), *Edge Crack* (Retak Tepi), *Long Crack* (Retak Melintang/Memanjang), *Pothole* (Lubang), *Rutting* (Alur Kedalaman), *Patching* (Tambalan), *Corrugation* (Keriting), *Depression* (Sungkur/Ambblas), *Ravelling* (Pelapukan/Pelepasan Butir), *Bleeding* (Kegemukan/Permukaan Licin). Adapun sebaran dan luas untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari hasil identifikasi

lapangan dapat dilihat pada gambar 2 sampai gambar 5.



Gambar 2. Jenis kerusakan retak buaya pada STA. 17+275



Gambar 3. Jenis kerusakan lubang pada STA. 20+600 dan STA. 21+325



Gambar 4. Jenis kerusakan ambblas pada STA. 23+950 dan STA. 23+975



Gambar 5. Jenis kerusakan retak memanjang pada STA. 23+975

Dari data hasil survey identifikasi lapangan secara visual ini sebaran kerusakan jalan pada ruas Bere bere – Sopi ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Sebaran kerusakan berdasarkan data identifikasi Lapangan pada Ruas Jalan Bere bere – Sopi

STA	Kerusakan		Jumlah Titik Kerusakan				Bobot (%)
	Jenis	Luas (m ²)	Ki	Ka	C	Tot	
17+000	Retak buaya	150	8	1	3	12	3,81
18+000	Retak tepi	425,26	16	-	5	21	10,73
20+000	Retak memanjang	211,64	4	3	7	14	5,34
23+000	Ambblas	486,47	12	11	4	27	29,09
24+000	Ambblas	666,12	19	16	3	38	29,09
19+000	Lubang	267,17	13	4	4	21	46,63
21+000	Lubang	168,42	11	7	1	19	46,63
22+000	Lubang	57,28	3	4	-	7	46,63
25+000	Lubang	459,47	12	9	13	34	46,63
26+000	Lubang	38,13	3	9	2	14	46,63
27+000	Lubang	32,05	-	6	2	8	46,63
28+000	Lubang	8,51	1	2	-	3	46,63
29+000	Lubang	16,18	3	3	-	6	46,63
30+000	Lubang	195,80	5	1	-	6	46,63
31+000	Lubang	50,60	1	1	3	5	46,63
32+000	Lubang	6,00	1	2	-	3	46,63
34+000	Lubang	279,99	5	3	11	19	46,63
35+000	Lubang	7,25	-	-	3	3	46,63
36+000	Lubang	9,76	-	2	6	8	46,63
37+000	Lubang	117,42	8	6	2	16	46,63
38+000	Aus	150,07	1	1	1	3	4,40
39+000	Aus	24,10	2	2	1	5	4,40
39+500	Aus	-	-	-	-	-	-
Jumlah		3961,87	136	94	71	304	100

Hasil observasi yang dipresentasikan dan di analisis pada tabel 1 berdasarkan jenis dan luasan kerusakan yang teridentifikasi pada ruas jalan Bere bere – Sopi, menunjukkan bahwa kerusakan jalan yang ditemukan disertai dengan prosentase masing-masing jenis kerusakan ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Jenis dan luasan kerusakan yang teridentifikasi pada ruas jalan Bere bere – Sopi

No	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m ²)	Jumlah Titik (buah)	Bobot (%)
1	Retak buaya	150,89	12	3,81
2	Retak tepi	425,26	21	10,73
3	Retak memanjang	211,64	14	5,34
4	Ambblas	1.152,59	65	29,09
5	Lubang	1.847,32	181	46,63
6	Aus	174,17	8	4,40

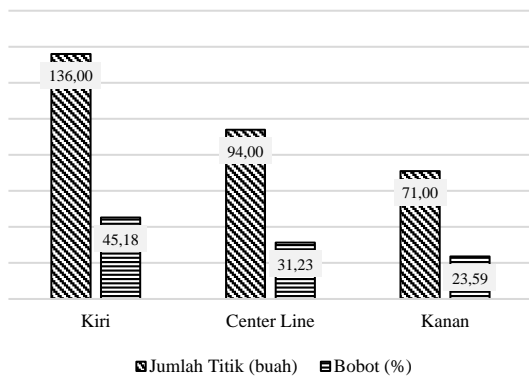
Tingkat Kerusakan Jalan

Dari hasil identifikasi lapangan yang dilakukan selama 10 (sepuluh) hari pada ruas jalan Bere bere – Sopi telah ditemukan atau ditandai sebanyak 683 titik kerusakan yang tersebar sepanjang Ruas Jalan

Bere bere – Sopi. Khusus untuk segmen penelitian yang diambil pada Station STA. 17+000 – STA. 39+500 terdapat 301 (tiga ratus satu) titik kerusakan jalan yang diidentifikasi dengan rincian sebagai berikut:

a. Sebaran kerusakan pada lajur jalan (kiri, kanan, dan center line)

Sebaran kerusakan yang telah ditandai pada saat pelaksanaan identifikasi lapangan pada segmen penelitian ini ditunjukkan pada gambar 6. Berdasarkan gambar 6 bahwa sebaran kerusakan jalan pada segmen penelitian ini di dominasi pada lajur kiri jalan. Dari data ini dapat di asumsikan bahwa kerusakan ini dikarenakan mobilisasi barang baik material mentah, olahan, maupun barang jadi dan manusia dari kota atau pelabuhan ke desa-desa lebih tinggi dibandingkan mobilisasi dari desa-desa ke kota.



Gambar 6. Sebaran kerusakan pada lajur jalan berdasarkan data identifikasi lapangan secara visual

b. Jenis kerusakan pada lajur jalan (kiri, kanan, dan center line)

Jenis kerusakan pada lajur jalan yang didapatkan pada saat identifikasi lapangan adalah retak buaya, retak tepi, retak memanjang, amblas, lubang, dan aus pada perkerasan. Untuk lebih jelas dapat diuraikan pada tabel 3.

Tabel 3. Sebaran titik kerusakan pada lajur jalan berdasarkan data identifikasi lapangan secara visual

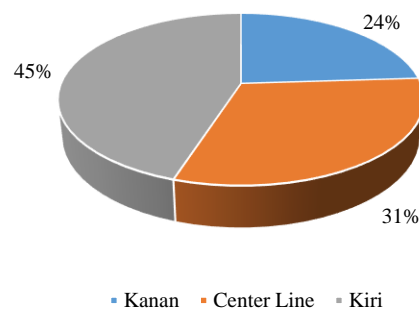
No	Jenis Kerusakan	Kiri	Center Line	Kanan
1	Retak buaya	8	1	3
2	Retak tepi	16	-	5
3	Retak memanjang	4	3	7
4	Amblas	31	27	7
5	Lubang	74	60	47
6	Aus	3	3	2

Jenis kerusakan pada lajur jalan yang di dapatkan pada saat identifikasi lapangan adalah retak

buaya, retak tepi, retak memanjang, amblas, lubang, dan aus pada perkerasan seperti ditampilkan pada tabel 3. Dari tabel 3 dapat di tarik kesimpulan bahwa kerusakan lubang-lubang di jalan menyumbang lebih dari separuh jumlah kerusakan keseluruhan, hal ini dikarenakan tingginya mobilisasi kendaraan besar atau *Over Dimension and Over Load* (ODOL). Dimana, kendaraan tidak sesuai baik ukuran dan dimensi kendaraan pabrik pada umumnya dan muatan yang berlebihan saat melakukan aktivitas angkutan yang mengakibatkan daya dukung jalan mengalami degradasi durabilitas atau penurunan daya tahan.

c. Persentase kerusakan pada lajur jalan (kiri, kanan, dan center line)

Persentase kerusakan pada lajur jalan yang di dapatkan pada saat identifikasi lapangan sisi kiri lajur jalan. Untuk lebih jelas dapat di gambarkan pada diagram di bawah ini.



Gambar 9. Diagram presentase kerusakan jalan sebelum penanganan

Dari diagram di atas kita melihat bahwa sisi kiri lajur jalan yang paling banyak terekspos kerusakan akibat lalu lintas dan angkutan jalan. Dari gambar 9 dapat ditarik suatu kesimpulan pengamatan dan analisis dari fenomena ini untuk menentukan tipe penanganan konstruksi jalan dari mulai tanah dasar sampai perkerasan dengan memperhatikan segala faktor yang bisa menjadi kemungkinan terjadinya kerusakan serupa, seperti :

1. Kondisi geografi sekitar lokasi
2. Jalur aliran air
3. Kondisi tanah
4. Lereng maupun bukit, dan
5. Jenis perkerasan

Penanganan Kerusakan Jalan

Penetapan bentuk penanganan kerusakan jalan didasarkan pada nilai kondisi jalan untuk setiap

kilometernya, sehingga upaya penanganan kerusakan untuk ruas jalan Bere-bere - Sopi berdasarkan identifikasi lapangan secara visual yang diperoleh dapat dilakukan dengan 4 tipe penanganan, yaitu:

- Preservasi rutin kondisi jalan dengan panjang jalan 16,50 km (8,70 km untuk lajur kiri dan 7,80 km untuk lajur kanan).
- Preservasi pemeliharaan holding (penunjang) sepanjang 3,21 km (1,73 km pada lajur kiri, sepanjang 1,31 km pada lajur kanan, dan 170 m pada seluruh badan jalan).
- Preservasi rehabilitasi minor jalan sepanjang 1,40 Km. Pekerjaan ini adalah lapis perkerasan aspal (AC-WC/1 Lapis) pada seluruh badan jalan
- Preservasi rehabilitasi mayor jalan sepanjang 1,80 km (1,80 km pada ruas jalan Bere-bere - Sopi). Pekerjaan ini adalah lapis perkerasan aspal (AC-WC/1 Lapis) pada seluruh badan jalan, perbaikan lapis pondasi agregat, dan perbaikan tanah dasar.

KESIMPULAN

Jenis kerusakan menunjukkan bahwa kerusakan jalan dominan yang ditemukan adalah lubang-lubang pada jalan (46,63%), ambles (29,09%), dan retak retak tepi (10,73%). adapun untuk tingkat kerusakan rata-rata per 1 km untuk ruas jalan Bere-bere - Sopi berada pada nilai prosentase 25,43%. Lebih jauh dapat dijelaskan bahwa tingkat kerusakan tertinggi ditemukan pada STA. 20 + 000 sampai dengan STA. 30 + 000 dengan prosentase sebesar 31,78% dan kerusakan terendah berada pada sta 17+000 hingga 20+000 dengan nilai 11,40%, penentuan empat jenis penanganan yaitu. Preservasi rutin kondisi jalan, preservasi holding (penunjang), Preservasi rehabilitasi minor jalan dan preservasi rehabilitasi mayor jalan.

REFERENSI

- Arsyad, L. M. N., Thamrin MZ, L. A., Apriansyah, M. R., Saputra, W., Muhzamin, I., & Putra, I. A. (2024). Analisis International Roughness Index (IRI) Terhadap Nilai Tingkat Kerusakan Ruas Jalan Nasional Batas Kab. Kolaka / Kab. Bombana-Boepinang. *Action Research Literate*, 8(12), 3413–3418.
- Danilina, E. I., & Chebotarev, V. E. (2017). Comprehensive Assessment of Road and Communal Infrastructure as An Important Tool for Sustainable Development of The Urban Economy. *Theoretical and Empirical*

- Researches in Urban Management*, 12(4), 33–51. <https://doi.org/10.2307/26234013>
- Hafel, R., Marsaoly, N., & Rauf, I. (2023). Penaksiran Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index Berbasis Spasial Assessment Of Road Deterioration using Spatially Based Pavement Condition Index Method. *Techno.COM*, 22(2), 264–275.
- Ibrahim, R., Amir Sultan, M., & Sabaruddin, S. (2023). Analisa Kerusakan Ruas Jalan Payahe Kota Tidore Kepulauan Dengan Metode Surface Distress Index. *Stabilita*, 11(1), 50–56.
- Ibrahim, R., Sultan, M. A., & Sabaruddin, S. (2023). Evaluasi Dan Penanganan Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index Pada Ruas Jalan Ahmad Malawat Kota Tidore Kepulauan. *Teras Jurnal*, 13(1), 127. <https://doi.org/10.29103/tj.v13i1.831>
- Mangidi, S., Sunaryo, S., Sulaiman, S., & Sufrianto, S. (2021). Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Nilai Ekonomi Penanganan Konstruksi Jalan. *Sultra Civil Engineering Journal (SCiEJ)*, 2(1), 19–28.
- Pandey, S. V. (2013). Kerusakan Jalan Daerah Akibat Beban Overloading. *Tekno Sipil*, 58, 8.
- Rofika, R., Ikhsan, M., & Silvia, C. S. (2022). Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Desa Pante Rakyat, Kecamatan Babahrot, Kabupaten Aceh Barat Daya. *ETNIK: Jurnal Ekonomi Dan Teknik*, 1(5), 383–391. <https://doi.org/10.54543/etnik.v1i5.82>
- Sabaruddin, & Deni, A. (2020). Application of Pavement Condition Index (PCI) on the Assessment of the Kalumata Highway Section of the City of South Ternate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 419(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/419/1/012016>
- Sabaruddin, & Tata, A. (2021). Assessment of the Jati Besar Highway of the City of South Ternate Uses Pavement Condition Index (PCI). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1125(1), 1. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1125/1/012011>
- Shtayat, A., Moridpour, S., Best, B., Shroff, A., & Raol, D. (2020). A review of Monitoring Systems of Pavement Condition in Paved and Unpaved Roads. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*,

7(5), 629–638.

<https://doi.org/10.1016/j.jtte.2020.03.004>

Simamora, M., Trisnoyuwono, D., & Muda, A. H. (2018). Dampak Kerusakan Dini Perkerasan Jalan Terhadap Kerugian Aspek Finansial. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 24(2), 184–191.