

Meningkatkan Infrastruktur Jalan Melalui Evaluasi Komprehensif Tingkat Kerusakan

Maulina Zakira¹⁾, Fitra Aulia Azm²⁾, Lena Indryana³⁾, Rauzatul munawarah⁴⁾,
Aghuyralawza Br. Ginting⁵⁾, Herman Fithra⁶⁾

Prodi Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia

Email: Maulina.Zakira.210110001@mhs.unimal.ac.id¹⁾,

Fitra.210110032@mhs.unimal.ac.id²⁾, Lena.Indryana.210110037@mhs.unimal.ac.id³⁾,

Rauzatul.210110006@mhs.unimal.ac.id⁴⁾,

Aghuyralawza.210110072@mhs.unimal.ac.id⁵⁾, hfithra@unimal.ac.id

(Received: 10 Oktober 2023 / Revised: 27 Oktober 2023 / Accepted: 01 November 2023)

Abstrak

Evaluasi tingkat kerusakan jalan adalah langkah esensial dalam mempertahankan infrastruktur jalan yang handal. Melalui berbagai teknik seperti survei visual, pengukuran ketebalan lapisan, dan analisis teknik non-destruktif, kondisi jalan dapat dinilai secara komprehensif. Hasil evaluasi ini memungkinkan pemerintah untuk menentukan prioritas perbaikan dan mengalokasikan anggaran dengan efisien. Dengan perbaikan yang tepat waktu, risiko kecelakaan lalu lintas dapat ditekan, dan keamanan pengguna jalan dapat dijaga. Dengan demikian, evaluasi tingkat kerusakan jalan adalah langkah penting untuk memastikan mobilitas dan keselamatan masyarakat yang optimal. Dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi jalan yang mengalami kerusakan sebagai dasar acuan untuk perbaikan jalan agar jalan tersebut dapat berfungsi dengan layak. Penelitian akan dilakukan dengan pengumpulan data primer berupa jenis kerusakan jalan, luasan kerusakan jalan tingkat kerusakan dan lain-lain

Kata kunci: *Evaluasi tingkat kerusakan jalan, Infrastruktur jalan, Perbaikan jalan, Survei visual*

Abstract

Road damage assessment is an essential step in maintaining a reliable road infrastructure. Through various techniques such as visual surveys, thickness measurement, and non-destructive technical analysis, the condition of the road can be comprehensively evaluated. The results of this assessment enable the government to determine repair priorities and allocate funds efficiently. Timely repairs help minimize traffic accidents and ensure road user safety. Therefore, road damage assessment is a crucial step in ensuring optimal mobility and safety for the community. This research is conducted to assess the condition of damaged roads, serving as a reference for road repairs to ensure their proper functionality. The study will involve collecting primary data on types of road damage, extent of the damage, severity levels, and other relevant factors

Keywords: Road damage assessment, Road infrastructure, Road repair, Visual survey

1. Latar Belakang

Jalan raya memegang peran vital dalam kehidupan manusia sebagai elemen penting dalam sistem transportasi darat. Kualitas jalan yang optimal adalah kunci untuk memberikan tingkat keamanan dan kenyamanan yang memadai bagi para

penggunanya. Seiring dengan pertumbuhan penduduk di daerah Lamongan, kebutuhan akan sarana transportasi juga meningkat. Hal ini berakibat pada penurunan kualitas jalan raya karena beban volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang pada prasarana jalan. Kondisi permukaan jalan dan elemen strukturalnya mengalami kerusakan yang dapat mengganggu mobilitas masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.

Pentingnya penelitian mengenai kondisi jalan raya di daerah Lamongan tidak dapat diabaikan. Tahap awal dari penelitian ini melibatkan survei visual untuk menganalisis jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi. Data yang diperoleh dari survei ini akan menjadi dasar untuk melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan yang tepat. Adanya faktor-faktor seperti beban lalu lintas yang berlebihan, fluktuasi suhu ekstrem, hujan, serta kualitas produk jalan awal yang rendah, semakin menambah kompleksitas permasalahan kerusakan jalan di daerah ini. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang dan pemeliharaan yang terprogram dengan baik untuk mendukung pertumbuhan lalu lintas selama masa umur rencana.

Penting untuk diingat bahwa pemeliharaan jalan bukan hanya sekedar tindakan reaktif, melainkan juga proaktif. Survei kondisi perkerasan secara periodik baik dari segi struktural maupun fungsional menjadi langkah penting dalam memastikan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Pemeliharaan rutin dan berkala jalan adalah kunci untuk mempertahankan daya tahan dan keawetan infrastruktur jalan hingga mencapai masa umur rencana yang telah ditetapkan. Seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan dan volume lalu lintas, penting bagi pemerintah daerah Lamongan untuk memprioritaskan dan mengalokasikan sumber daya dengan efisien untuk menjaga kualitas dan keamanan jalan raya. Selain survei visual, penggunaan teknologi dan metodologi analisis lanjutan juga dapat menjadi bagian integral dari penanganan kerusakan jalan. Teknik analisis non-destruktif seperti Ground Penetrating Radar (GPR) dan analisis termal dapat memberikan wawasan tambahan tentang kondisi struktural jalan di bawah permukaan. Kombinasi dari metode tradisional dan teknologi canggih ini akan memungkinkan pemerintah daerah untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi dalam perencanaan dan pelaksanaan program pemeliharaan jalan. (Suwardo dan Sugiharto, 2004).

Dalam kesimpulannya, pemeliharaan dan perbaikan jalan raya adalah suatu kebutuhan mendesak di daerah Lamongan. Evaluasi dan survei kondisi jalan yang komprehensif akan memberikan dasar yang kuat untuk menentukan langkah-langkah pemeliharaan yang tepat. Dengan mengintegrasikan teknologi dan metode analisis canggih, pemerintah daerah dapat memaksimalkan upaya mereka dalam menjaga kualitas dan keamanan jalan raya, sehingga memberikan manfaat positif bagi mobilitas masyarakat serta pertumbuhan ekonomi di daerah ini.

2. Metode Penelitian

2.1 Visual Inspection

Metode survei visual merupakan tahap awal dalam penelitian evaluasi kondisi jalan raya. Tim peneliti akan melakukan pengamatan langsung terhadap jalan dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan yang terjadi. Survei visual ini dilakukan dengan hati-hati dan terstruktur, melibatkan penggunaan alat bantu seperti penerangan tambahan dan alat perekam foto untuk

mendokumentasikan temuan. Para ahli akan memeriksa seluruh bagian jalan, termasuk permukaan, bahu jalan, sistem drainase, dan elemen-elemen infrastruktur lainnya. Mereka akan mencatat jenis-jenis kerusakan yang terlihat seperti retakan, lubang, deformasi permukaan, dan indikator kerusakan lainnya. Melalui survei visual ini, tim peneliti dapat mengumpulkan data yang mendetail dan real-time mengenai kondisi jalan. Mereka dapat mengklasifikasikan kerusakan berdasarkan jenis dan tingkat keparahannya. Misalnya, mereka dapat membedakan antara retakan kecil akibat pengaruh cuaca dengan retakan yang lebih serius yang menunjukkan masalah struktural. Selain itu, tim juga akan memperhatikan faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kondisi jalan, seperti drainase yang buruk atau vegetasi yang tumbuh di sekitar jalan. Hasil dari survei visual ini akan menjadi dasar yang kuat untuk melanjutkan analisis lebih lanjut, termasuk pengukuran ketebalan lapisan dan pengujian material. Dengan demikian, metode survei visual memainkan peran penting dalam memahami dan mengatasi masalah kerusakan jalan di daerah Lamongan. Metode pertama dalam evaluasi tingkat kerusakan jalan adalah dengan melakukan visual inspection. Tim ahli akan memeriksa jalan untuk mengidentifikasi tanda-tanda kerusakan seperti retakan, lubang, atau deformasi struktural lainnya. Hasil dari visual inspection akan membantu dalam menentukan tingkat kerusakan yang terjadi. sampel dihitung menggunakan Persamaan:

$$n = \frac{Ns^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + s^2}$$

dengan:

n = Jumlah unit sampel

N = Jumlah total unit sampel dalam suatu bagian perkerasan

e = Kesalahan yang diizinkan dalam estimasi dari bagian PCI (e=5),

s = Deviasi standar unit sampel di dalam bagiannya (untuk AC, s= 10)

Setelah didapatkan jumlah minimum dari unit sampel, ditentukan jarak interval tiap sampel yang dihitung menggunakan Density atau kadar kerusakan adalah persentase kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur meter persegi atau meter panjang. Nilai density suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya. Nilai density dihitung menggunakan Persamaan:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100$$

dengan:

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

Ld = Panjang total jenis kerusakan

2.2 Pengukuran Ketebalan Lapisan

Pengukuran ketebalan lapisan adalah langkah penting untuk menentukan kondisi lapisan aspal atau beton. Ini dilakukan dengan menggunakan peralatan khusus yang dapat memberikan informasi akurat tentang ketebalan lapisan yang ada. Untuk melakukan pengukuran ketebalan lapisan aspal atau beton, tersedia beberapa alat khusus yang efektif. Misalnya, Alat Ukur Ketebalan Aspal & Beton Nondestruktif MIT-SCAN-T3, yang mampu memberikan hasil pengukuran presisi

tanpa merusak struktur. Alat ini mengikuti standar AASHTO T-359-18 dan ASTM E3209, dilengkapi GPS, port USB, dan perangkat lunak PC untuk laporan yang komprehensif. Selain itu, Alat Ukur Ketebalan Beton Novotest efektif dalam mengukur ketebalan lapisan beton, dan Rebar Detector Novotest memudahkan pengukuran pada produk beton bertulang. Alat Pengukur Ketebalan Lapisan NOVOTEST TP-2020 juga memberikan fleksibilitas dengan rentang pengukuran hingga 60 mm, cocok untuk berbagai aplikasi pengujian ketebalan lapisan. Semua alat ini dirancang untuk memberikan hasil pengukuran akurat tanpa mengorbankan integritas struktural.

2.3 Pengujian Kekuatan Material

Pengujian kekuatan material adalah proses penting dalam evaluasi dan pemeliharaan infrastruktur jalan. Proses ini melibatkan pengambilan sampel material dari jalan yang rusak dan pengujian di laboratorium untuk menentukan berbagai properti fisik dan mekanik material tersebut. Hasil dari pengujian ini dapat memberikan wawasan berharga tentang penyebab kerusakan jalan dan membantu dalam perencanaan dan implementasi strategi pemeliharaan yang efektif.

Salah satu jenis pengujian yang umum dilakukan adalah Pengujian California Bearing Ratio (CBR). Pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi kekuatan lapisan tanah dasar, fondasi bawah, dan fondasi termasuk material daur ulang. Hasil dari pengujian CBR dapat memberikan informasi penting tentang kapasitas beban jalan dan membantu dalam desain dan konstruksi jalan baru atau rehabilitasi jalan yang ada.

Selain itu, pengujian kekerasan material juga dilakukan menggunakan alat seperti microhardness tester dengan indenter Vickers atau Knoop untuk pengukuran kekerasan yang sangat presisi. Portable hardness tester juga digunakan di lapangan dengan metode Rockwell atau Leeb. Pengujian kuat tekan bebas melibatkan alat uji dengan berbagai sistem pembebanan sesuai dengan peruntukannya. Semua pengujian ini bertujuan untuk memberikan informasi akurat mengenai kekuatan, kekerasan, dan elastisitas material jalan. Dengan demikian, pengujian kekuatan material adalah komponen kunci dalam manajemen dan pemeliharaan infrastruktur jalan.

2.4 Prioritas Perbaikan

Penentuan prioritas perbaikan jalan merupakan langkah kritis dalam memastikan infrastruktur jalan yang handal dan aman bagi masyarakat. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan dan urgensi perbaikan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah mengaplikasikan Indeks Kerusakan Jalan (IKJ). IKJ mempertimbangkan sejumlah faktor seperti jenis kerusakan dan tingkat keparahannya. Dengan memperoleh nilai IKJ untuk setiap segmen jalan, pemerintah dan badan terkait dapat menetapkan prioritas perbaikan dengan lebih tepat. Pentingnya penentuan prioritas perbaikan jalan tidak hanya terbatas pada efisiensi penggunaan sumber daya, tetapi juga pada keselamatan masyarakat. Jalan-jalan yang mengalami kerusakan parah dapat menjadi bahaya bagi pengguna jalan. Lubang besar atau kerusakan struktural dapat menyebabkan kecelakaan atau kerusakan kendaraan. Dengan menetapkan prioritas perbaikan, pemerintah dapat memastikan bahwa jalan-jalan dengan tingkat kerusakan yang lebih tinggi mendapat perhatian lebih cepat untuk mengurangi

risiko potensial. Selain itu, prioritas perbaikan juga berdampak pada kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Jalan-jalan yang rusak dapat menghambat mobilitas dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Dengan memfokuskan perbaikan pada jalan-jalan yang paling membutuhkan, pemerintah dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan menyediakan akses yang lebih baik dan lebih aman. Penggunaan rumus-rumus seperti Indeks Kerusakan Jalan (IKJ) atau Analisis Criticality Index (ACI) juga dapat membantu dalam menentukan prioritas perbaikan secara objektif. Faktor-faktor seperti tingkat kerusakan, tingkat lalu lintas, dan tingkat kepentingan jalan dapat diberi bobot untuk memastikan bahwa keputusan prioritas didasarkan pada data yang kuat dan terukur.

Dengan demikian, penentuan prioritas perbaikan jalan merupakan langkah penting dalam memaksimalkan efektivitas penggunaan sumber daya dan meningkatkan keselamatan serta kualitas hidup masyarakat. Dengan memanfaatkan metodologi yang tepat, pemerintah dapat memastikan bahwa perbaikan jalan dilakukan dengan tepat waktu dan pada jalan-jalan yang membutuhkan perhatian terlebih dahulu.

2.5 Perencanaan Anggaran

Perencanaan anggaran yang efisien adalah kunci dalam memastikan perbaikan jalan dapat dilakukan secara tepat waktu dan berkala. Dengan mengetahui tingkat kerusakan jalan, pemerintah dapat merencanakan dan mengalokasikan anggaran dengan lebih tepat. Anggaran dapat dialokasikan untuk perbaikan jalan yang paling membutuhkan, sementara pemeliharaan berkala dapat dijadwalkan untuk jalan dengan kerusakan yang lebih ringan. Dengan demikian setiap rupiah dari anggaran dapat digunakan dengan cara yang paling efektif untuk mempertahankan dan meningkatkan infrastruktur jalan.

2.6 Meningkatkan Keamanan Jalan

Jalan yang rusak dapat meningkatkan risiko kecelakaan, sementara perbaikan jalan dapat membantu mengurangi risiko ini, meningkatkan visibilitas, dan memperbaiki kondisi permukaan jalan. Selain itu, perbaikan juga dapat mencakup peningkatan fitur keamanan lainnya, seperti rambu lalu lintas dan pencahayaan jalan. Oleh karena itu, perbaikan jalan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keselamatan pengguna jalan.

Selain itu, perbaikan jalan juga dapat membantu meningkatkan visibilitas, terutama di malam hari atau dalam kondisi cuaca buruk. Pencahayaan jalan yang baik dan rambu lalu lintas yang jelas dapat membantu pengendara melihat kondisi jalan dengan lebih baik dan membuat keputusan berkendara yang lebih aman. Dengan demikian, perbaikan jalan tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas infrastruktur, tetapi juga membantu menciptakan lingkungan berkendara yang lebih aman bagi semua pengguna jalan. Oleh karena itu, investasi dalam perbaikan dan pemeliharaan jalan adalah investasi dalam keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis data menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index), dari data hasil penelitian didapatkan nilai kondisi jalan pada setiap ruas jalan yang

diteliti dan dibagi ke dalam beberapa bagian. Berikut langkah-langkah dalam perhitungan analisis data. Volume Lalu-lintas Jalan Kendaraan/Jam SMP/Jam

1. Sepeda Motor (MC) 0.42 710.67 298.48
2. Kendaraan Ringan (LV) 1.00 56.92 56.92.

3.1 Penentuan Jumlah Unit Sampel

Pemilihan jumlah minimum unit sampel yang harus disurvei. Nilai standar deviasi untuk perkerasan yang diteliti adalah 8-10 dengan kisaran PCI 20 – 25. Luasan unit sampel harus diantara $232 \pm 93 \text{ m}^2$. Menentukan luasan yang disurvei 140 m^2 dengan lebar jalan rata-rata 5,6 m. Didapat panjang jalan per unit sampel = 25 m. Pada setiap ruas jalan yang diteliti dengan panjang total 800 m dibagi setiap 1 unit sampel panjangnya 25 m, sehingga jumlah unit sampel yang tersedia 32 unit sampel 25 m. dan diketahui jumlah total unit sampel (N) 32, sehingga didapat jumlah minimum unit sampel yang disurvei adalah 10, maka, 3,2 dibulatkan ke bawah menjadi 3 Interval jarak unit sampel adalah 3,

Tabel 1 Luasan unit sampel

No.	Unit Sampel	Panjang (m)	Lebar (m)	Luasan Unit Sampel (m^2)
1	A1	25	5.6	140
2	A2	25	5.6	140
3	A3	25	5.6	140
4	A4	25	5.6	140
5	A5	25	5.6	140
6	A6	25	5.6	140
7	A7	25	5.6	140
8	A8	25	5.6	140
9	A9	25	5.6	140
10	A10	25	5.7	142.5

3.2 Penentuan Nilai Potongan (Deduct Value/DV)

Melibatkan penggunaan contoh perhitungan pada ruas jalan. Langkah-langkah untuk menentukan DV adalah sebagai berikut:

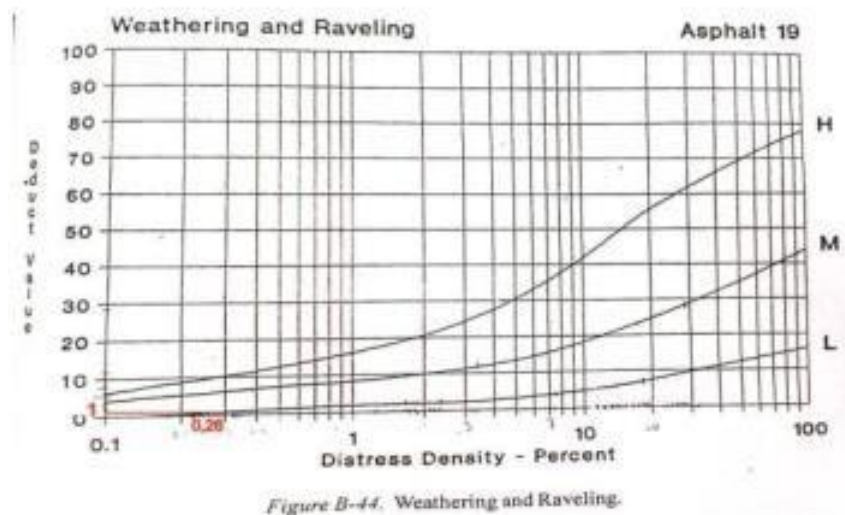
1. Menggunakan contoh pada bagian A, untuk unit sampel A1, untuk jenis kerusakan pelapukan dan butiran lepas (19) dengan tingkat keparahan rendah (L), jumlahkan skor untuk setiap tingkat keparahan kerusakan, dan catat dalam kolom Total pada formulir survei. Pada kolom "Banyaknya", kerusakan adalah 0,36 (artinya, luasan pelapukan dan butiran lepas adalah $0,36 \text{ m}^2$) dan nilai ini dimasukkan dalam kolom "Total", menunjukkan total luas pelapukan dan butiran lepas sebesar $0,36 \text{ m}^2$. Satuan untuk setiap jenis kerusakan dapat berupa meter (m), meter persegi (m^2), atau angka, tergantung pada jenis kerusakan.
2. Persentase kerapatan per sampel Menggunakan contoh pada bagian A, untuk unit sampel A1, untuk jenis kerusakan pelapukan dan butiran lepas (19) dengan tingkat keparahan rendah (L), hitung kerapatan kerusakan. Ini dilakukan dengan membagi total ukuran dari setiap jenis kerusakan pada setiap tingkat keparahan kerusakan dengan total luas dari unit sampel (area sampel). Kemudian, kalikan dengan 100. Sebagai contoh, jika total luas pelapukan dan butiran lepas adalah

0,36 m², dan total luas unit sampel adalah 140 m², maka kerapatan kerusakan adalah 0,26%.

Diparafrasekan: Proses penentuan Nilai Potongan (Deduct Value/DV) melibatkan perhitungan ilustratif pada segmen jalan Sugio - Kedungpring (A). Langkah-langkah tersebut mencakup penggabungan skor untuk berbagai tingkat keparahan jenis kerusakan tertentu, yang kemudian dicatat dalam kolom yang telah ditentukan pada formulir survei. Selain itu, jumlah kerusakan, yang diungkapkan dalam meter persegi (m²) atau nilai numerik, dicatat. Selanjutnya, persentase kerapatan per sampel dihitung dengan membagi total ukuran dari setiap jenis kerusakan dengan total luas sampel, dan kemudian hasilnya dikalikan dengan 100. Pendekatan ini memberikan metode yang jelas untuk mengevaluasi dan mengkuantifikasi kerusakan jalan, seperti yang diilustrasikan pada bagian A.

3.1 Penentuan DV Sesuai Grafik

Diberikan contoh pada ruas A, unit sampel A1, jenis kerusakan pelapukan dan butiran lepas (19) tingkat kerusakan rendah (L). Untuk memperoleh DV digunakan grafik nilai DV pada Gambar 1.

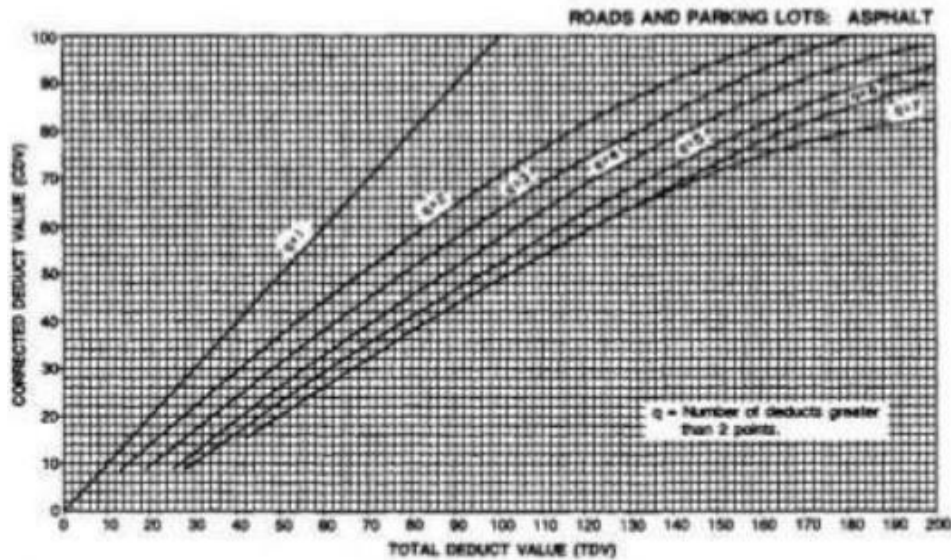


Gambar 1 Grafik Hubungan Kerapatan (%) dengan DV

Setelah memperoleh kerapatan sebesar 0,26%, nilai ini diterapkan pada sumbu horizontal dan ditarik ke atas hingga bertemu dengan garis tingkat kerusakan L. Selanjutnya, ditarik ke kiri hingga bertemu dengan sumbu vertikal. Hal ini menghasilkan nilai Deduct Value (DV) untuk ruas A, unit sampel A1, dan jenis kerusakan pelapukan dan butiran lepas (19) yang memiliki tingkat keparahan Rendah (L) sebesar 1. Proses serupa dilakukan untuk ruas lainnya dengan melihat grafik-grafik yang terlampir pada lampiran 2 sesuai dengan jenis kerusakan. Selanjutnya, untuk menentukan Nilai Pengurang Terkoreksi Maksimum (Corrected Deduct Value/CDV), langkah-langkah yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Memilih nilai DV yang lebih besar dari 2 (khusus untuk jalan dengan perkerasan). Contohnya, pada unit sampel A1 diperoleh nilai: 21;1. Oleh karena itu, $q = 1$ (nilai-nilai pengurang (DV) yang kurang dari 2 tidak diperhitungkan).

2. Menghitung nilai pengurang total (Total Deduct Value/TDV) dengan menjumlahkan seluruh nilai DV individual. Dalam data A1, $TDV = 21 + 1 = 22$.
3. Nilai CDV didapatkan dari grafik hubungan antara TDV dengan CDV, seperti yang tergambar pada Gambar 3, yaitu Grafik Hubungan TDV dengan CDV.
- 4.



Gambar 3. Grafik Hubungan TDV dengan CDV

5. Melakukan iterasi hingga mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengubah nilai DV yang lebih besar dari 2 menjadi 2. Selanjutnya, nilai Hasil Analisis PCI dihitung untuk setiap unit sampel.

Hasil analisis PCI dihitung menggunakan persamaan: $PCIs = 100 - CDVmaks$, di mana PCIs mewakili PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian, dan $CDVmaks$ mengindikasikan nilai CDV tertinggi di antara semua unit sampel. Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan untuk suatu bagian jalan tertentu ditentukan oleh: $PCIf = (Total\ PCIs) / N$, di mana PCIf mewakili nilai PCI rata-rata di seluruh area penelitian, PCIs adalah nilai PCI untuk setiap unit sampel, dan N menunjukkan jumlah unit sampel. Sebagai contoh, pada bagian jalan Kedungpring - Sugio, pada unit sampel A1, nilai $CDVmaks$ adalah 22. Oleh karena itu, $PCIs = 100 - CDVmaks$, menghasilkan $PCIs = 100 - 22$, yang sama dengan 78. Dengan demikian, nilai PCI untuk unit sampel A1 adalah 78. Proses yang sama diterapkan pada unit sampel lainnya. Nilai PCIf untuk bagian jalan dihitung sebagai $PCIf = 539.52 / 10 = 53,952$, sehingga menghasilkan nilai PCIf sebesar 53,952.

Tabel 2 Nilai PCI

No.	Unit Sampel	CDV _{maks}	Nilai PCI (100-CDV _{maks})
1	A1	22	78
2	A2	98	2
3	A3	84.48	15.52
4	A4	85	15
5	A5	33	67
6	A6	9	90.64
7	A7	49	51
8	A8	34	66
9	A9	26	74
10	A10	20	80
Jumlah			539.52
PCI _i =			53.952

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Evaluasi tingkat kerusakan jalan merupakan tahap yang krusial dalam mempertahankan infrastruktur jalan yang handal dan aman. Metodologi yang mencakup survei visual, pengukuran ketebalan lapisan, pengujian kekuatan material, dan analisis teknik non-destruktif membantu dalam memperoleh pemahaman yang mendalam tentang kondisi jalan. Selain itu, penentuan prioritas perbaikan dengan menggunakan rumus-rumus seperti Indeks Kerusakan Jalan (IKJ) atau Analisis Criticality Index (ACI) memungkinkan pemerintah untuk memfokuskan sumber daya pada jalan-jalan yang membutuhkan perbaikan segera. Dengan cara ini, efisiensi penggunaan anggaran dapat ditingkatkan, dan kerusakan jalan yang berdampak pada keselamatan pengguna dapat segera diatasi.

Selain itu, perencanaan anggaran yang didasarkan pada tingkat kerusakan jalan juga merupakan aspek penting dalam memastikan perbaikan dilakukan secara tepat waktu dan teratur. Penggunaan rumus anggaran yang mempertimbangkan biaya perbaikan dan panjang segmen jalan memungkinkan pemerintah untuk mengalokasikan sumber daya dengan efisien. Dengan cara ini, perbaikan jalan dapat berlangsung secara konsisten dan meminimalkan risiko kerusakan yang lebih serius di masa depan. Perencanaan anggaran yang akurat juga memastikan bahwa sumber daya tersedia untuk mengatasi jalan-jalan yang membutuhkan perbaikan mendesak.

Terakhir, pentingnya evaluasi tingkat kerusakan jalan juga terkait erat dengan upaya meningkatkan keamanan jalan. Perbaikan yang dilakukan secara tepat waktu dan terarah dapat mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas dan memastikan keamanan pengguna jalan. Dengan melakukan perbaikan jalan sesuai dengan tingkat prioritas, pemerintah dapat menciptakan lingkungan jalan yang lebih aman dan nyaman bagi pengguna. Dengan demikian, evaluasi tingkat kerusakan jalan bukan hanya mengoptimalkan penggunaan sumber daya, tetapi juga berdampak positif pada keselamatan dan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

4.2 Saran

Sejalan dengan hasil evaluasi tingkat kerusakan jalan, terdapat beberapa saran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan jalan:

1. Penerapan Sistem Pemantauan Berkala
Pemerintah dapat mempertimbangkan implementasi sistem pemantauan berkala untuk mengawasi kondisi jalan secara terus-menerus. Teknologi seperti sensor jalan pintar atau sistem pemantauan jarak jauh dapat memberikan informasi real-time tentang kondisi jalan.
2. Penggunaan Metode Inovatif
Selain metode konvensional, pemerintah dapat mengadopsi teknologi inovatif seperti drone atau citra satelit untuk melakukan survei dan pemantauan jalan secara efisien.
3. Penguatan Kemitraan dengan Industri Konstruksi
Kerjasama erat dengan industri konstruksi dapat memastikan bahwa bahan konstruksi berkualitas tinggi digunakan dalam perbaikan jalan. Hal ini akan memperpanjang umur pakai jalan secara keseluruhan.
4. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat
Menedukasi masyarakat tentang pentingnya pemeliharaan jalan dan mengajak mereka untuk berpartisipasi dalam pelaporan kerusakan jalan dapat membantu mempercepat tindakan perbaikan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan rasa syukur dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh dan Dosen pengampu Mata kuliah metopen yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan secara moral dan materiil selama proses penyusunan Artikel ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan mereka dengan pahala yang berlipat ganda, Amin

Daftar Kepustakaan

- American Society for Testing and Materials. ASTM D5340–12. (2012). Standard Test Method for
Airport Pavement Condition Index Surveys. United State: ASTM International.
- Ashakandari, F. S. (2016). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan (Evaluation Of Road Damage Level As A Basis For Determining Road Maintenance). <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/4151>

- Lukman, P.A., 2014, “Evaluasi Perkerasan Lentur Memakai Metode Pavement Condition Index (PCI) Berdasarkan Data Alat Hawkeye”, Studi Kasus: Jalan Lingkar Nagrek Jawa Barat, Sistem dan Teknik Jalan Raya. Skripsi. ITB, Bandung.
- M. Fauzan1, Herman Fithra, Said Jalalul Akbar, M.Kabir Ihsan, 2011, Penurunan Pelayanan Jalan Akibat Disintegration, Utility Cut Depression, Bleeding, Dan Polished Aggregate Pada Perkerasan Lentur, Teras Jurnal, Vol.1, No.1, Maret 2011, pp 38-48
- Muhajir, K., & Hepiyanto, R. (2021). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION, 5(1), 46–55.
- Suwardo dan Sugiharto, 2004, Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Kondisi Pelayanan Jalan (PSI dan RCI), (Online): (http://www.suwardo.staff.ugm.ac.id/artikel/Tingkat_kerataan.pdf. Diakses 17 Januari 2020)
- Shahin, M. Y. (1994). Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots. Chapman & Hall. New York.