

Assessment of Road Surface Damage Based on the ASTM D6433 – 20 Road Construction Method and Pavement Condition Index (PCI): Case Study (Surabaya - Pasuruan Road, Pasuruan City)

Dhani Ardian Fathan Syach ¹⁾, Atik Wahyuni ²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: atikwahyuni@umsida.ac.id

Abstract. Road damage is defined as physical or functional degradation of the pavement surface that causes a decline in road service quality. One of the highways in Pasuruan Regency, East Java, specifically the Surabaya-Pasuruan section, has suffered severe damage. It has a total length of 500 m and a width of 6 m. It is important to investigate and evaluate the types and extent of damage to this section of road. The road segment that is the object of this study is Jl. Kota Surabaya-Pasuruan. To determine the type and amount of damage, this study used field studies and data collection for approximately seven hours. The research methods used were the PCI method and the Bina Marga method. The dominant result of the study was minor damage. The PCI calculation results for ten road segments yielded values ranging from 65 to 93.5, with an average of 80.33. This category is classified as Good. The assessment using the Bina Marga method yielded IKJ values ranging from 54 to 99.02, with an average of 83.23. These results indicate that the road is generally in good condition.

Keywords - Road Damage; Surabaya–Pasuruan Highway; Pavement Condition Index (PCI); Road Construction Method.

Abstrak. Kerusakan jalan didefinisikan sebagai bentuk degradasi fisik atau fungsional pada permukaan perkerasan yang menyebabkan penurunan kualitas layanan jalan. Salah satu jalan raya di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, khususnya ruas Surabaya-Pasuruan, mengalami kerusakan parah. Dengan panjang total 500 m dan kelebaran 6 m. Penting untuk menyelidiki dan mengevaluasi jenis dan kerusakan pada ruas jalan. Segmen jalan yang menjadi objek penelitian yaitu Jl. Kota Surabaya-Pasuruan. Untuk menentukan jenis dan jumlah kerusakan, penelitian ini menggunakan studi lapangan dan pengumpulan data selama sekitar tujuh jam. Metode penelitian menggunakan metode PCI dan metode Bina Marga. Hasil penelitian dominan adalah kerusakan ringan. Hasil perhitungan PCI pada sepuluh segmen jalan, diperoleh nilai berkisar antara 65 hingga 93,5 dengan rata-rata sebesar 80,33. Kategori ini termasuk Baik (Good). Penilaian menggunakan metode Bina Marga menghasilkan nilai IKJ berkisar antara 54 hingga 99,02 dengan rata-rata 83,23. Hasil ini menunjukkan kondisi jalan secara umum Baik.

Kata Kunci - Kerusakan Jalan; Jalan Raya Surabaya–Pasuruan; Indeks Kondisi Permukaan Jalan (PCI), Metode Bina Marga

I. PENDAHULUAN

Sarana infrastruktur jalan adalah prasarana strategis untuk menghubungkan antar wilayah dan menjadi tulang punggung sistem transportasi. Perannya sangat penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan, dengan mendukung mobilitas manusia dan distribusi barang. Meski demikian, kerusakan jalan menjadi permasalahan yang dapat memicu terhalangnya kegiatan ekonomi dan sosial.

Sebagai negara berkembang, ketersediaan jalan dan kuantitas yang wajar adalah kebutuhan besar untuk mendukung kegiatan ekonomi masyarakat, terutama yang berkaitan dengan aksesibilitas dan distribusi barang dan jasa. Jalanan adalah bagian dari infrastruktur transportasi dan memainkan peran penting dalam mendukung aspek politik, sosiokultural, ekonomi, ekologis dan keamanan, berkontribusi pada peningkatan sumbu masyarakat.

Salah satu jalan raya di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, khususnya ruas Surabaya-Pasuruan, mengalami kerusakan parah. Dengan panjang total 500 m dan kelebaran 6 m. Volume lalu lintas yang tidak terduga, beban kendaraan yang terlalu tinggi, dan sistem drainase yang tidak memadai menjadi faktor utama penyebab kerusakan jalan, yang terjadi sebelum usia jalan yang diperkirakan. Kualitas struktural jalan umumnya menurun seiring bertambahnya usia.

Berbagai tingkat kerusakan permukaan, seperti tambalan, lepasnya partikel, retakan alligator, dan lubang, terlihat pada ruas jalan Surabaya-Pasuruan. Karena memfasilitasi koneksi regional ke jaringan infrastruktur dan fasilitas transportasi ke jaringan utama kota, area dengan aksesibilitas yang baik memiliki potensi nilai jual yang lebih tinggi.

Penting untuk menyelidiki dan mengevaluasi jenis dan kerusakan pada ruas jalan Surabaya-Pasuruan, dengan mempertimbangkan kondisi perkerasan. Indeks Kondisi Permukaan Jalan (PCI) dan Metode Bina Marga adalah dua

alat yang populer untuk menentukan tingkat keparahan dan jenis kerusakan jalan. Kerusakan jalan, dalam definisi teknisnya, adalah hasil dari degradasi fisik, fungsional, dan struktural yang menyimpang dari standar pasca konstruksi; degradasi ini mencegah jalan memberikan tingkat layanan terbaik kepada pengguna.

II. METODE

A. Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Segmen jalan yang menjadi objek penelitian, Jl. Kota Surabaya Pasuruan, memiliki panjang 500 meter dan lebar rata-rata 6 meter. Untuk menentukan jenis dan jumlah kerusakan, penelitian ini menggunakan studi lapangan dan pengumpulan data selama sekitar tujuh jam. Titik-titik 1–10, yang merupakan titik-titik penelitian, adalah satu-satunya titik yang ditentukan dalam studi ini.

B. Menentukan Kelas Lalu Lintas Harian (LHR)

Dengan memantau jumlah kendaraan yang melintasi setiap bagian jalan, data survei dapat digunakan untuk menghitung rata-rata lalu lintas harian (ADT). Kemampuan jalan dalam menangani lalu lintas akan ditentukan dengan menganalisis kondisi lalu lintas harian rata-rata. Kemudian, menggunakan tabel kelas kepadatan jalan. berikut, jumlahkan nilai rata-rata lalu lintas harian (LHR) yang perolehi. Hal ini akan memberikan nilai kelas LHR.

Tabel 1. Penilaian Kelas Lalu Lintas Harian Rata - Rata (LHR)
Sumber : Bina Marga No. 018/T/BNKT/1990

Penilaian Kelas Lalu Lintas	
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

C. Menentukan Jenis Kerusakan Jalan

Tidak jarang lapisan perkerasan mengalami kerusakan atau kegagalan sebelum mencapai umur pakainya yang diharapkan. Baik kegagalan fungsional maupun struktural dapat menunjukkan adanya kerusakan perkerasan. kondisi yang terjadi di jalan Surabaya-Pasuruan dapat dikategorikan seperti di bawah ini:

1. Lubang (*pothole*)
2. Retak Kulit Buaya (*alligator cracking*)

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted..

3. Alur (*rutting*)
4. Tambalan (*patching*)
5. Retak Tepi (*edge cracking*)

D. Menentukan Kelas Jalan

Berdasarkan Metode Bina Marga No. 018/T/BNKT/1990 dan penggolongan lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang sudah diambil pada survei di STA 0+100, kita cek data skripsi:

1. Survei lalu lintas dilakukan 2 hari (pagi & sore), kendaraan yang dicatat: sepeda motor, kendaraan ringan, kendaraan berat.
2. Walaupun diskripsi tidak tertulis jumlah pastinya di tabel LHR, dari metode yang dipakai, kita bisa mengacu ke Tabel Kelas LHR:

Tabel 2. Kelas LHR

Kelas LHR	LHR (kend/hari)
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

Dari kondisi lokasi penelitian (Jl. Surabaya–Pasuruan adalah jalur nasional dengan truk, mobil, dan motor padat) → LHR berada di kelas 6 (5.000–20.000 kendaraan/hari).

E. *Pavement Condition Index* (PCI)

Penggunaan metode dalam penelitian ini adalah metode penjelasan yang melibatkan analisis metode PCI. Metode PCI (*Pavement Condition Index*) adalah metode analisis jalanan yang menggunakan sistem evaluasi untuk memperkirakan kondisi jalan dengan informasi yang obyektif dan akurat.

Berikut ini adalah langkah yang dilakukan dalam penelitian bertujuan mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi pada objek penelitian:

1. Mencari Persentase Kerusakan (*Density*)
Adalah persentase area kerusakan tipe di area segmen diukur dalam m² atau m. Angka kepadatan kondisi jalan juga dapat dibedakan berdasarkan kondisi jalan.
2. Penentuan *Deduct Value*
Deduct value adalah perolehan pengurangan dari tiap jenis kondisi perkerasan yang diperoleh dari perhitungan antara *density* dan *deduct value*.
3. Menentukan *Correct Deduct Value*
Total deduct value merupakan bobot total dari deduct value untuk tiap kondisi jalan yang ada pada suatu objek penelitian.
4. Menghitung Total *Deduct Value*
Nilai total deduct value untuk tipe kerusakan dan tingkat kondisi jalan dari studi tersebut.

F. Metode Bina Marga

Metode nasional berdasarkan pedoman dari Direktorat Jenderal Bina Marga (misal No. 01/BM/2006 dan 018/T/BM/1990). Prosesnya meliputi:

1. Identifikasi jenis kerusakan
2. Penilaian tingkat keparahan (ringan, sedang, berat)

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

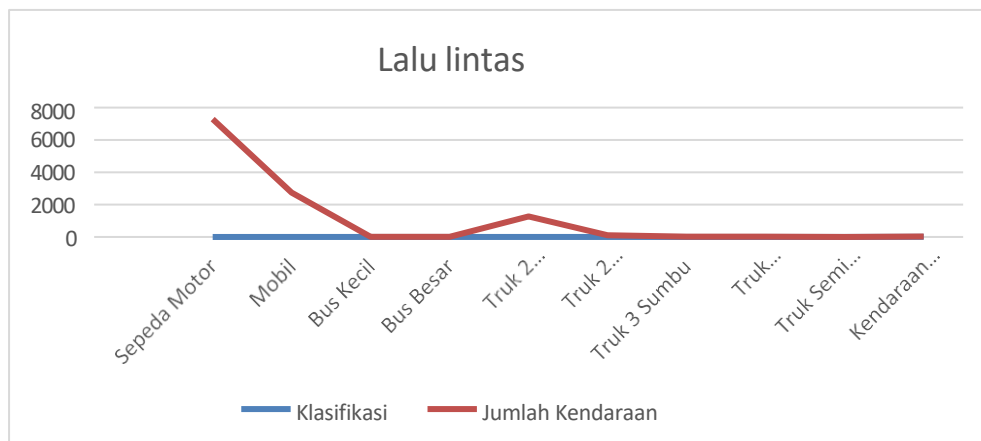
Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted..

3. Penghitungan nilai kerusakan (NK) dengan membobot volume kerusakan
4. Indeks Kondisi Jalan (IKJ) dihitung dengan rumus:

$$IKJ=100-NK$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Survei Lalu Lintas



Grafik 1. Rekapitulasi Lalu Lintas Harian

Dilakukan survei arus kendaraan selama 2 hari pada STA 0+100.

Klasifikasi kendaraan:

1. Sepeda motor (MC)
2. Kendaraan ringan (LV)
3. Kendaraan berat (HV)

Waktu survei dilakukan pada tanggal 9 Juni, yang dibagi dua sesi:

1. Pagi: 06.00 – 09.00
2. Sore: 15.00 – 18.00

B. Identifikasi Jenis dan Tingkat Kerusakan

Berdasarkan hasil survei lapangan, ditemukan beberapa jenis kerusakan permukaan jalan, yaitu:

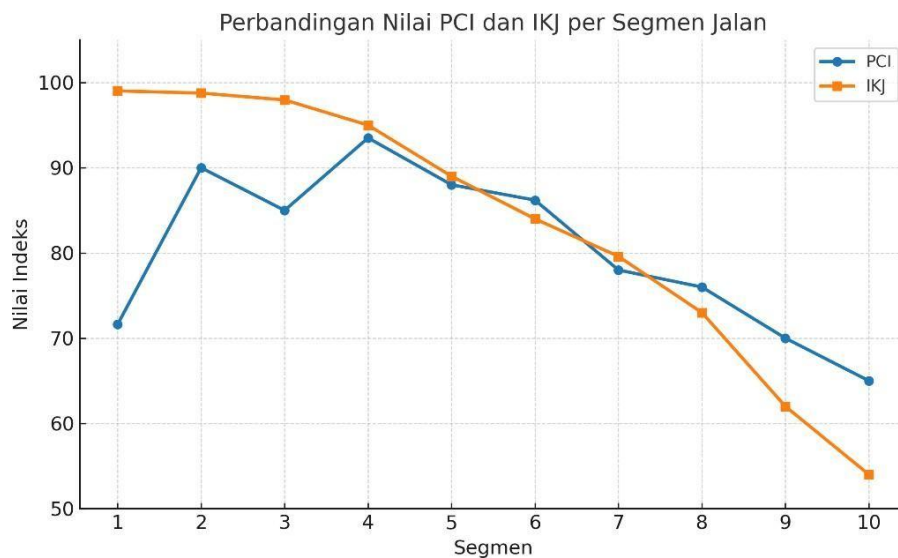
Tabel 3. Identifikasi kerusakan

No.	Jenis Kerusakan	Tingkat Keparahan
1	Retak Kulit Buaya	Ringan, Sedang, Berat
2	Lubang	Sedang, Berat
3	Retak Tepi	Ringan, Sedang
4	Tambalan	Ringan, Sedang
5	Alur	Sedang, Berat

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa kerusakan dominan adalah Retak Kulit Buaya dan Lubang.

C. Perbandingan Nilai PCI dan IKJ

Berikut adalah nilai perbandingan dari PCI dan IKJ:



Grafik 2. Perbandingan Nilai PCI dan IKJ

D. Analisis Dampak Kerusakan Berdasarkan PCI

Hasil perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas Jalan Surabaya–Pasuruan menunjukkan bahwa nilai PCI pada setiap segmen bervariasi antara 65 hingga 93,5, dengan rata-rata nilai PCI sekitar 80. Variasi ini menggambarkan adanya perbedaan tingkat kerusakan permukaan perkerasan pada setiap lokasi pengamatan.

Berdasarkan hasil survei dan perhitungan di lapangan, segmen-segmen dengan nilai PCI ≥ 85 , seperti segmen 2 (PCI 90), segmen 3 (PCI 85), dan segmen 4 (PCI 93,5), berada pada kategori sangat baik. Kerusakan yang ditemukan pada segmen ini umumnya berupa tambalan kecil atau retak dengan tingkat keparahan rendah. Dampak dari kerusakan tersebut terhadap lalu lintas relatif kecil, hanya sedikit menurunkan kenyamanan berkendara. Namun demikian, apabila tidak segera dilakukan perbaikan preventif seperti *crack sealing*, retakan kecil dapat berkembang menjadi kerusakan struktural.

Segmen dengan nilai PCI kategori baik (70–85), misalnya segmen 1 (PCI 71,62), segmen 6 (PCI 86,2), segmen 7 (PCI 78), dan segmen 8 (PCI 76), menunjukkan bahwa permukaan jalan telah mengalami kerusakan yang lebih nyata. Kerusakan dominan pada kategori ini adalah retak kulit buaya tingkat sedang, lubang kecil, dan alur (*rutting*) ringan. Dampak teknis dari kerusakan ini meliputi penurunan kenyamanan berkendara akibat getaran dan ketidaktaatan permukaan, potensi masuknya air ke lapisan Pondasi melalui retakan, serta peningkatan risiko slip pada kondisi basah.

Segmen dengan kategori sedang (55–70) seperti segmen 9 (PCI 70) dan segmen 10 (PCI 65) mulai menunjukkan kerusakan yang dapat mengganggu kelancaran lalu lintas. Retakan kulit buaya yang meluas, alur dengan kedalaman cukup, serta lubang kecil hingga sedang ditemukan pada segmen ini. Dampak yang dirasakan oleh pengguna jalan meliputi berkurangnya kenyamanan, potensi kerusakan pada ban dan suspensi kendaraan, serta meningkatnya risiko kecelakaan akibat manuver penghindaran kerusakan oleh pengendara.

E. Dampak Teknis Kerusakan Berdasarkan PCI

Tabel 4. Dampak Teknis Kerusakan Berdasarkan PCI

Jenis Kerusakan	Dampak Utama	Dampak Lanjutan
Tambalan tidak rata	Menurunkan kenyamanan berkendara, getaran tinggi	Mempercepat kerusakan di area sambungan tambalan
Retak kulit buaya	Memasukkan air ke lapisan bawah → mempercepat kerusakan struktural	Menjadi lubang jika tidak diperbaiki
Lubang	Bahaya keselamatan, terutama motor	Kerusakan meluas ke pinggiran lubang
Retak tepi	Pelemahan struktur pinggir jalan	Pinggir jalan runtuh atau patah
Alur	Mengumpulkan air, licin	Potensi <i>aquaplaning</i> dan kerusakan lapisan aus

F. Dampak Kerusakan Berdasarkan Bina Marga

Berdasarkan hasil survei lapangan dan perhitungan Indeks Kondisi Jalan (IKJ) menggunakan metode Bina Marga, ruas Jalan Surabaya–Pasuruan yang diteliti memiliki nilai IKJ yang bervariasi pada setiap segmen, dengan rentang nilai antara 49 hingga 99. Variasi nilai ini menunjukkan perbedaan tingkat keparahan kerusakan pada setiap lokasi pengamatan.

Hasil survei menunjukkan bahwa segmen-segmen dengan nilai IKJ tinggi (≥ 85) masih berada pada kondisi baik, misalnya segmen 1, 2, 3, dan 4. Pada segmen-segmen ini, kerusakan yang ditemukan umumnya berupa retak kulit buaya dengan tingkat keparahan rendah, tambalan kecil, atau alur ringan. Dampak kerusakan pada kondisi ini relatif terbatas, yaitu hanya menurunkan sedikit kenyamanan berkendara dan belum mempengaruhi keselamatan secara signifikan. Namun demikian, jika tidak segera dilakukan perbaikan seperti *crack sealing* atau *patching*, kerusakan dapat berkembang menjadi lubang yang lebih serius.

Segmen dengan nilai IKJ kategori sedang (70–84) seperti segmen 6, 7, dan 8 menunjukkan kerusakan permukaan yang mulai mengganggu kenyamanan berkendara. Kerusakan dominan berupa tambalan luas, alur (*rutting*), dan retak kulit buaya tingkat sedang. Dampak teknis dari kerusakan ini meliputi potensi masuknya air hujan ke lapisan Pondasi, peningkatan getaran pada kendaraan, serta penurunan stabilitas roda terutama saat kondisi basah. Jika dibiarkan, kerusakan ini dapat berkembang menjadi kategori cukup atau buruk dalam waktu singkat.

Segmen dengan kategori cukup (55–69) seperti segmen 9 menunjukkan kerusakan yang sudah cukup signifikan. Retakan kulit buaya yang meluas, lubang kecil di beberapa titik, dan deformasi permukaan jalan mulai mengganggu kelancaran lalu lintas. Pengemudi cenderung menghindari area kerusakan, sehingga dapat menimbulkan manuver tiba-tiba yang berisiko menyebabkan kecelakaan, terutama bagi pengendara sepeda motor.

G. Dampak Per Jenis Kerusakan di Lokasi Penelitian

Berdasarkan survei di penelitian (Bina Marga), kerusakan dominan dan dampaknya adalah:

Tabel 5. Dampak Teknis Kerusakan Berdasarkan Bina Marga

Jenis Kerusakan	Bobot Keparahan (Bina Marga)	Dampak Teknis	Dampak Lalu Lintas
Tambalan	2–10	Permukaan tidak rata → getaran tinggi → mempercepat keausan ban	Kenyamanan berkurang, potensi slip di area basah
Retak Kulit Buaya	5–30	Air masuk ke lapisan pondasi → mempercepat pembentukan lubang	Kendaraan terguncang, pengemudi harus menghindar
Lubang	10–40	Kerusakan struktural → pondasi terpapar → kerusakan meluas	Sangat berbahaya bagi sepeda motor, risiko kecelakaan tinggi
Retak Tepi	5–20	Pelemahan pinggir perkerasan, bahu jalan ikut rusak	Bahu jalan runtuh → risiko kehilangan kendali kendaraan
Alur (Rutting)	5–20	Air tergenang di jalur roda → menambah risiko <i>aquaplaning</i>	Kendaraan slip saat hujan, stabilitas berkurang

H. Rekomendasi Perbaikan

Tabel 6. Rekomendasi Perbaikan

Jenis Kerusakan	Metode Perbaikan	Keterangan Teknis
Tambalan tidak rata	<i>Mill & Fill</i> (pengupasan lapisan aus $\pm 3-5$ cm dan pengaspalan ulang)	Gunakan <i>asphalt finisher</i> untuk meratakan, pastikan permukaan di-compact dengan roller
Retak kulit buaya	<i>Full Depth Patching</i> pada area terparah, <i>Crack Sealing</i> untuk retak ringan	Bersihkan retakan, isi dengan <i>asphalt sealant panas</i> , hindari air masuk
Lubang (<i>Pothole</i>)	<i>Pothole Patching</i> dengan potongan berbentuk persegi & pemadatan	Potong area rusak minimal 10 cm di luar tepi lubang, isi campuran <i>hotmix</i>
Retak tepi	<i>Edge Repair & Shoulder Strengthening</i>	Tambah bahu jalan agregat + pengaspalan agar tidak mudah runtuh
Alur (<i>Rutting</i>)	<i>Overlay</i> atau <i>Hot In-place Recycling</i>	Lakukan perataan profil sebelum <i>overlay</i> , gunakan campuran aspal tahan deformasi (<i>rut-resistant mix</i>)

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan PCI pada sepuluh segmen jalan, diperoleh nilai berkisar antara 65 hingga 93,5 dengan rata-rata sebesar 80,33. Kategori ini termasuk Baik (*Good*). Penilaian menggunakan metode Bina Marga menghasilkan nilai IKJ berkisar antara 54 hingga 99,02 dengan rata-rata 83,23. Hasil ini menunjukkan kondisi jalan secara umum Baik. Kerusakan dominan yang ditemukan pada ruas jalan ini adalah tambalan dan retakan kulit buaya, yang berpengaruh signifikan terhadap penurunan estetika dan kenyamanan berkendara. Terdapat perbedaan hasil antara metode PCI dan Bina Marga. PCI lebih menekankan pada pengukuran kuantitatif secara detail, sedangkan Bina Marga lebih memperhatikan aspek visual dan praktis di lapangan. Hal ini menunjukkan perlunya integrasi keduanya untuk pengambilan keputusan pemeliharaan jalan. Direkomendasikan untuk pemeliharaan rutin, dikarenakan hasil dari penelitian dominan adalah kerusakan ringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena rahmat-Nya penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak instansi terkait serta rekan-rekan yang turut membantu dalam pengumpulan data di lapangan. Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

REFERENSI

- [1] Amanah, T. (2023). Evaluasi Fungsional Perkerasan Runway Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Case Study: Fatmawati Soekarno Airport, Bengkulu Province) Functional. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 4(1), 14–25. <https://doi.org/10.37253/jcep.v4i1.7660>.
- [2] Danang, Y. S. Y. (2022). Analisis Kerusakan Perkerasan Kaku dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Alternatif Solusi Perbaikan. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(1).
- [3] Febryanto, L. E., Puspasari, N., & Permana, A. W. (2024). Analisis Kerusakan Jalan C. Bangas Kota Palangka Raya. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 12(1), 66–79.
- [4] Herdiansyah, R. (2019). Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Transit Oriented Development (TOD) Green Walk Station Bekasi Timur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(1), 24–34.
- [5] Limantara, A. D., Winarto, S., & Mudjanarko, S. W. (2017). Sistem Pakar Pemilihan Model Perbaikan Perkerasan Lenturberdasarkan Indeks Kondisi Perkerasan (PCI). *Seminar Nasional Dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–9. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1807>.
- [6] R. Rofika, M. Ikhsan and C. S. Silvia, “Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Desa Pante Rakyat, Kecamatan Babahrot, Kabupaten Aceh Barat Daya,” *ETNIK: Jurnal Ekonomi – Teknik*, Volume 1, Issue No 5, 2022.
- [7] Pemerintah Indonesia. (2022). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. *Pemerintah Indonesia*, 134229, 77.
- [8] Purnomo, F. J., & Putra, K. H. (2022). Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode PCI, SDI, dan Bina Marga Serta Alternatif Penanganan Kerusakan. *Jurnal Riset Teknik Sipil Dan Sains*, 1(1), 9–19.
- [9] R. Santosa, B. Sujatmiko, and F. A. Krisna, “Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan KapasKabupaten Bojonegoro),” *Ge-STRAMJ. Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, vol. 04, no. 02, pp. 104–111, 2021.
- [10] Supriyanto, D. Y. (2022). Analisis Kerusakan Perkerasan Kaku dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Alternatif Solusi Perbaikan (Studi Kasus: Ruas Jl. Raya Kalioso-Nogosari). *Jurnal Teknik Sipil, Universitas Tunas Pembangunan*, 1(1), 1–10.
- [11] Triyanto, A. I. (2021). Evaluasi Kerusakan Jalan pada Ruas Jalan PurworejoMagelang dengan Metode PCI dan Bina Marga Untuk Dilakukan Perencanaan Teras 11(3) 14.