



Analisis Tingkat Kerusakan Jalan di Lingkungan Kampus Universitas Riau Menggunakan Surface Distress Index (SDI)

Vinka Lyona^{1,5*}, Benny Hamdi Rhoma Putra², Intan Monica.MG^{3,5}, Rizqy Ridho Prakasa^{4,5}

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Sipil, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM.12.5, Pekanbaru, Indonesia

⁵Pusat Unggulan Iptek Gambut dan Kebencanaan (PUI-GK), Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

*vinka.lyona@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Permasalahan kerusakan perkerasan jalan di lingkungan kampus dapat mengganggu mobilitas dan kenyamanan pengguna jalan yang dapat mengganggu kelancaran aktivitas akademika. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan jalan di Kampus Universitas Riau dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI) sebagai pendekatan visual fungsional. Pengumpulan data dilakukan melalui survei langsung pada ruas jalan sepanjang 630 meter yang dibagi menjadi 63 segmen, masing-masing sepanjang 10 meter. Setiap segmen diamati berdasarkan jenis kerusakan seperti retakan, lubang, penurunan, dan deformasi permukaan lainnya, kemudian dianalisis menggunakan formula SDI untuk menentukan klasifikasi kondisi jalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa 80,95% segmen berada dalam kondisi baik, 15,87% dalam kondisi sedang, dan 3,17% tergolong rusak ringan. Jenis kerusakan dominan adalah lubang (potholes) dan retakan (cracking), yang menjadi indikasi awal penurunan kualitas perkerasan. Tidak ditemukan segmen dalam kondisi rusak berat. Berdasarkan klasifikasi SDI, sebagian besar ruas jalan masih layak digunakan namun tetap membutuhkan pemeliharaan rutin dan berkala. Temuan ini menegaskan bahwa metode SDI dapat digunakan sebagai alat penilaian kondisi jalan yang andal untuk mendukung perencanaan pemeliharaan secara tepat guna. Hasil evaluasi memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan teknis terkait pengelolaan infrastruktur jalan pada kawasan fungsional berskala lokal.

Kata kunci: Tingkat kerusakan jalan, Surface Distress Index, Pemeliharaan jalan

1. Pendahuluan

Perkerasan jalan merupakan elemen vital dalam sistem infrastruktur transportasi yang mendukung konektivitas, mobilitas, dan aktivitas ekonomi maupun sosial [1]. Dalam konteks kawasan pendidikan seperti universitas, kualitas jalan turut memengaruhi kenyamanan, keselamatan, serta efisiensi akses sivitas akademika dalam menjalankan kegiatan harian [2]. Seiring bertambahnya usia layanan dan paparan terhadap beban lalu lintas, kondisi perkerasan cenderung mengalami degradasi yang ditandai oleh munculnya kerusakan permukaan seperti retakan, lubang, dan deformasi lainnya [3]. Fenomena ini diperparah oleh kondisi iklim tropis basah seperti di Indonesia yang memiliki tingkat curah hujan tinggi, kelembaban udara yang intens, serta fluktuasi suhu permukaan, yang dapat mempercepat pelapukan material perkerasan. Oleh sebab itu, diperlukan upaya evaluasi kondisi jalan yang

sistematis guna mendeteksi kerusakan sejak dini dan menyusun strategi pemeliharaan secara efektif dan efisien [4].

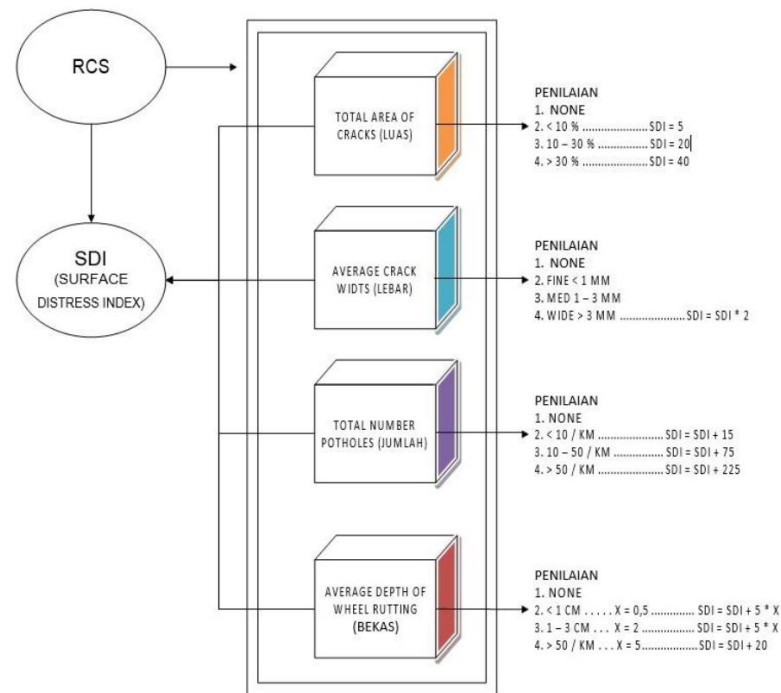
Untuk menjawab tantangan tersebut, berbagai metode penilaian kondisi jalan telah dikembangkan dan diterapkan secara luas. Salah satunya adalah Pavement Condition Index (PCI), yang menekankan aspek kuantitatif struktural melalui perhitungan densitas dan tingkat keparahan kerusakan [5]. Namun, pada banyak kasus dengan sumber daya terbatas, metode alternatif seperti Surface Distress Index (SDI) menjadi lebih praktis karena hanya memerlukan pengamatan visual langsung terhadap jenis dan tingkat kerusakan permukaan jalan [6]. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa SDI mampu memberikan hasil yang konsisten dan cukup representatif untuk keperluan manajemen pemeliharaan, terutama di wilayah dengan lalu lintas sedang hingga ringan seperti kawasan kampus. Penelitian oleh Widiastuti et al. (2020) juga menegaskan efektivitas metode SDI dalam memberikan pemetaan kondisi kerusakan jalan secara cepat dan ekonomis, khususnya untuk lingkungan lokal dengan keterbatasan anggaran pemeliharaan [8]. Keunggulan ini menjadikan SDI sebagai metode yang banyak digunakan dalam pengelolaan infrastruktur jalan lokal karena efisiensi waktu dan biaya. Hal ini diperkuat oleh studi sebelumnya yang menilai ruas jalan yang sama menggunakan metode PCI dan menemukan bahwa sebagian segmen telah memasuki kategori “poor”, menandakan perlunya tindakan pemeliharaan segera [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan jalan di lingkungan Kampus Universitas Riau, khususnya pada ruas penghubung antara Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI). Metode ini memungkinkan evaluasi fungsional jalan secara sistematis melalui pengamatan jenis, luas, dan distribusi kerusakan pada masing-masing segmen jalan [6] [8]. Hasil evaluasi ini tidak hanya memberikan gambaran kondisi eksisting yang akurat, tetapi juga menjadi dasar objektif bagi pengambil kebijakan di lingkungan universitas dalam menyusun skema pemeliharaan jalan, baik dalam bentuk pemeliharaan rutin, berkala, maupun rehabilitasi [4].

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan di lingkungan Universitas Riau yang terletak di Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, tepatnya di kawasan Kampus Bina Widya. Ruas jalan yang menjadi objek studi memiliki panjang total 630 meter dan dibagi menjadi 63 segmen dengan panjang masing-masing segmen sebesar 10 meter (STA 00+000 – STA 00+630). Pembagian segmen ini bertujuan untuk mempermudah proses identifikasi dan dokumentasi kerusakan secara sistematis di sepanjang ruas jalan.

Proses penilaian kerusakan bertujuan untuk mengidentifikasi dan mencatat kondisi permukaan perkerasan secara visual tanpa mempertimbangkan faktor struktural lain yang memengaruhi daya dukung perkerasan. Informasi hasil observasi digunakan sebagai dasar dalam penilaian tebal efektif perkerasan eksisting, perencanaan kebutuhan pemeliharaan, serta estimasi biaya rehabilitasi. Dalam pelaksanaannya, seluruh ruas jalan yang direncanakan untuk diperbaiki dinilai secara menyeluruh dan mendetail melalui pengumpulan data kerusakan permukaan yang terjadi pada masing-masing segmen.



Gambar 1. Diagram Alir Perhitungan *Surface Distress Index* (SDI)

Pengumpulan data dilakukan melalui survei kondisi jalan (*Road Condition Survey*) secara langsung di lapangan dengan metode observasi visual sesuai prinsip *Surface Distress Index* (SDI). Data primer dikumpulkan menggunakan perlengkapan sederhana namun efektif, meliputi pita ukur 10 meter, formulir survei kondisi jalan, alat tulis, dan kamera digital atau kamera ponsel sebagai dokumentasi visual. Prosedur survei dilaksanakan dengan menyusuri jalan secara berjalan kaki, mengamati kerusakan di setiap segmen, lalu mencatat jenis dan tingkat keparahan kerusakan pada formulir survei. Setiap lembar formulir digunakan untuk mencatat kondisi satu segmen sepanjang 10 meter. Dokumentasi foto dilakukan pada setiap titik kerusakan untuk memperkuat data observasi. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus perhitungan indeks SDI, yang mencakup parameter panjang dan lebar retakan, jumlah lubang, dan deformasi permukaan lainnya.

Berbeda dengan studi sebelumnya yang menggunakan SDI secara umum untuk ruas jalan perkotaan atau arteri, penelitian ini menekankan pada evaluasi kerusakan mikro-segmental dengan interval 10 meter dalam kawasan fungsional lokal berintensitas lalu lintas rendah. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi dini terhadap kerusakan minor yang berpotensi berkembang, serta menyusun strategi pemeliharaan yang lebih presisi dan terukur. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada optimalisasi manajemen jalan skala lokal berbasis data lapangan yang granular.

Perhitungan indeks SDI dilakukan secara akumulatif berdasarkan jenis dan tingkat keparahan kerusakan permukaan jalan yang diamati di setiap segmen. Nilai SDI yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi jalan ke dalam empat kategori Tingkat kerusakan, yaitu: Baik, Sedang, Rusak Ringan, dan Rusak Berat sebagaimana tercantum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kondisi Jalan Berdasarkan Indeks SDI

Kondisi Jalan	Nilai SDI
Baik	< 50
Sedang	50 – 100
Rusak Ringan	100 – 150
Rusak Berat	> 150

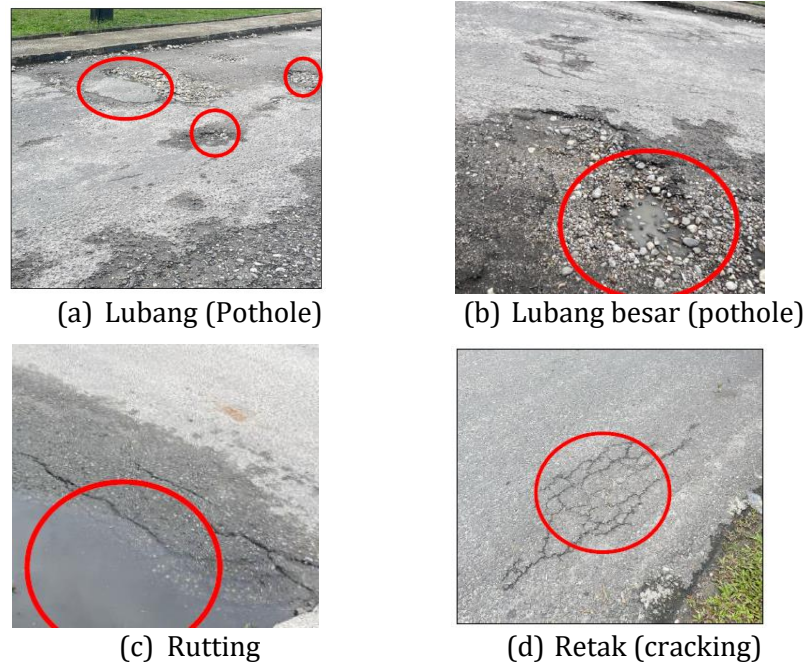
Sumber : [4]

Berdasarkan hasil perhitungan indeks Surface Distress Index (SDI), dapat ditentukan klasifikasi kondisi jalan yang menjadi dasar dalam merumuskan strategi penanganan yang tepat. Segmen-segmen jalan dengan nilai SDI di bawah 50 dikategorikan dalam kondisi baik, sehingga cukup diberikan pemeliharaan rutin seperti pembersihan permukaan dan perawatan drainase. Segmen dengan nilai SDI antara 50 hingga 100 termasuk kondisi sedang dan memerlukan pemeliharaan berkala berupa patching atau pelapisan ulang tipis untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Sementara itu, segmen dengan nilai SDI antara 100 hingga 150 dikategorikan rusak ringan dan disarankan untuk mendapatkan penanganan rehabilitasi ringan seperti overlay struktural atau milling lokal. Apabila nilai SDI melebihi 150, maka segmen tersebut masuk dalam kategori rusak berat dan memerlukan rekonstruksi total. Penentuan metode penanganan ini mengacu pada panduan teknis Bina Marga [4], yang menekankan pentingnya pengelolaan berbasis kondisi aktual untuk memastikan efektivitas dan efisiensi program pemeliharaan jalan. Pendekatan berbasis data seperti ini mendukung keberlanjutan infrastruktur jalan dengan meminimalkan biaya jangka panjang melalui pencegahan kerusakan dini.

3. Hasil dan Pembahasan

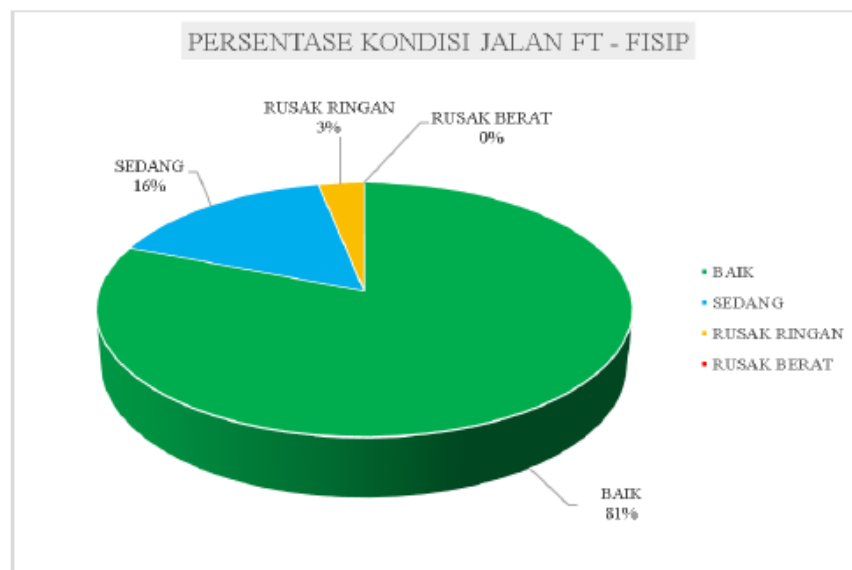
Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan yang terletak di kawasan Kampus Bina Widya Universitas Riau, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Jalan yang menghubungkan Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) ini memiliki panjang total 630 meter dan dibagi menjadi 63 segmen dengan panjang masing-masing 10 meter. Segmentasi dilakukan agar pengamatan kerusakan dapat dilaksanakan secara sistematis dan representatif terhadap kondisi aktual setiap bagian jalan. Evaluasi kondisi jalan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI), yang merupakan pendekatan berbasis visual untuk menilai tingkat kerusakan permukaan jalan secara fungsional.

Tahapan analisis SDI dilakukan melalui lima langkah utama. Pertama, segmentasi ruas jalan dilakukan untuk membagi ruas menjadi unit-unit pengamatan sepanjang 10 meter. Kedua, survei visual lapangan dilaksanakan dengan mengamati secara langsung kondisi permukaan jalan sambil mencatat jenis dan dimensi kerusakan pada formulir survei standar. Ketiga, dokumentasi foto dilakukan untuk setiap segmen guna memperkuat validitas data dan meminimalisir subjektivitas pengamatan. Keempat, data yang dikumpulkan dihitung menggunakan formula SDI yang mempertimbangkan panjang dan lebar retakan, jumlah lubang per segmen, serta keberadaan rutting. Terakhir, nilai SDI dari setiap segmen diklasifikasikan ke dalam empat kategori kondisi: Baik (SDI < 50), Sedang (50–100), Rusak Ringan (100–150), dan Rusak Berat (>150) sesuai dengan standar Bina Marga.

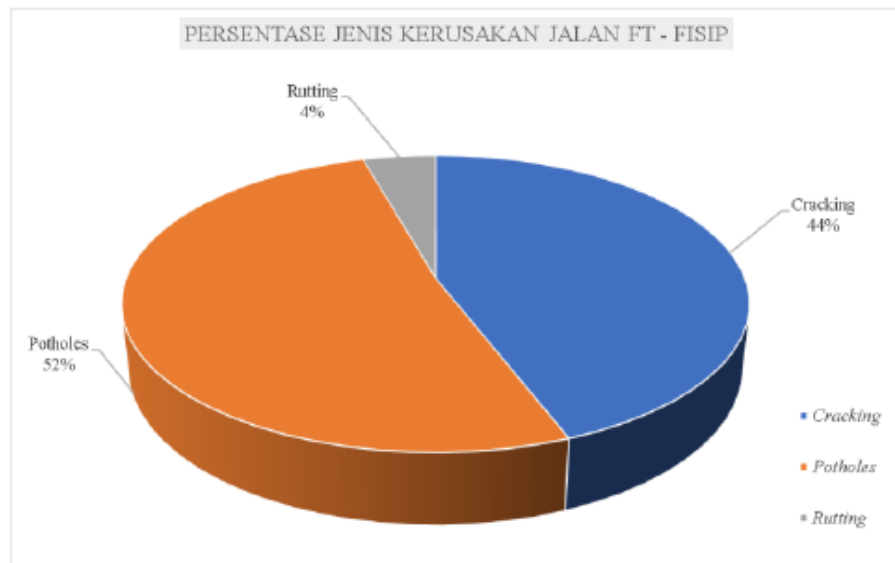


Gambar 2. Hasil Pengamatan Visual

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa dari 63 segmen yang diamati, sebanyak 51 segmen (80,95%) berada dalam kondisi baik, 10 segmen (15,87%) dalam kondisi sedang, dan 2 segmen (3,17%) dikategorikan sebagai rusak ringan. Tidak ditemukan segmen yang masuk dalam kategori rusak berat. Nilai SDI tertinggi ditemukan pada segmen 21 (STA 00+200 – 00+210) dan segmen 24 (STA 00+230 – 00+240), masing-masing mencatat nilai SDI sebesar 115 yang mengindikasikan kerusakan yang cukup signifikan dan memerlukan penanganan lebih dari sekadar pemeliharaan rutin. Jenis kerusakan dominan pada ruas jalan ini adalah lubang (potholes) yang menyumbang sebesar 52% dari total kerusakan, diikuti oleh retakan (cracking) sebesar 44%, dan rutting sebesar 4%. Pola ini menunjukkan bahwa kerusakan permukaan sudah mulai berkembang meskipun kondisi umum jalan masih dianggap baik.

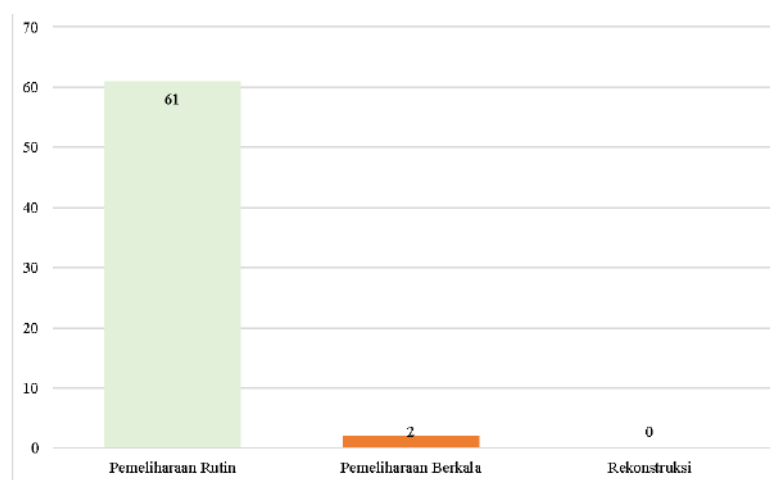


Gambar 3. Persentase Jenis Kerusakan Jalan Berdasarkan Nilai SDI



Gambar 4. Persentase Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai SDI

Berdasarkan klasifikasi nilai SDI, dapat dirumuskan strategi pemeliharaan yang sesuai. Untuk segmen dengan nilai SDI di bawah 50, disarankan dilakukan pemeliharaan rutin berupa penambalan retak halus, perawatan drainase, dan pembersihan permukaan. Segmen dengan nilai SDI antara 50–100 memerlukan pemeliharaan berkala seperti patching dan pelapisan ulang aspal (overlay tipis). Sementara itu, dua segmen dengan nilai SDI lebih dari 100 memerlukan rehabilitasi ringan, seperti overlay struktural atau pengupasan permukaan (*milling*) diikuti dengan pelapisan ulang. Jika tindakan pemeliharaan tidak segera dilakukan pada segmen-segmen tersebut, maka kerusakan diprediksi akan berkembang menjadi rusak berat dan memerlukan biaya rekonstruksi yang jauh lebih besar. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya, yang menggunakan metode PCI pada ruas jalan yang sama dan mendapati bahwa beberapa segmen sudah berada dalam kondisi “poor” [7]. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mengkonfirmasi validitas pendekatan SDI, tetapi juga memperkuat urgensi penerapan manajemen pemeliharaan berbasis data untuk infrastruktur jalan di lingkungan kampus.



Gambar 5. Grafik Penanganan Jalan dengan Metode Bina Marga

Berdasarkan hasil evaluasi, prioritas perbaikan jalan Fakultas Teknik – FISIP Universitas Riau berada pada segmen 21 (STA 00+200 – 00+210) dan segmen 24 (STA 00+230 – 00+240), dengan nilai SDI sebesar 115. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa kedua segmen berada dalam kondisi Rusak Ringan, yang secara teknis belum memerlukan rekonstruksi, namun sudah melampaui batas kategori kondisi sedang. Oleh karena itu, tindakan pemeliharaan yang paling tepat adalah pemeliharaan berkala, yang bertujuan memperbaiki lapisan permukaan sebelum kerusakan berkembang menjadi rusak berat.

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil melakukan evaluasi kondisi perkerasan jalan pada ruas penghubung antara Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik di lingkungan Kampus Universitas Riau dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI) sebagai pendekatan fungsional visual. Berdasarkan hasil observasi terhadap 63 segmen jalan, ditemukan bahwa 80,95% segmen berada dalam kategori kondisi baik, 15,87% dalam kondisi sedang, dan 3,17% dalam kondisi rusak ringan. Jenis kerusakan yang paling dominan meliputi lubang (potholes) dan retakan (cracking), dengan nilai SDI tertinggi sebesar 115 pada segmen 21 dan 24, yang mengindikasikan perlunya perhatian khusus terhadap perkembangan kerusakan pada lokasi tersebut. Secara umum, kondisi jalan masih tergolong layak untuk digunakan, namun identifikasi dini terhadap kerusakan menunjukkan pentingnya penerapan strategi pemeliharaan yang terencana dan adaptif.

Berdasarkan klasifikasi kondisi jalan menurut nilai SDI, disarankan pendekatan pemeliharaan yang bersifat proporsional dan berbasis data. Segmen dengan kondisi baik (<50) sebaiknya memperoleh pemeliharaan rutin seperti pembersihan saluran drainase dan perbaikan retak ringan. Untuk segmen dengan kondisi sedang (50–100), tindakan pemeliharaan berkala seperti patching dan pelapisan ulang (thin overlay) diperlukan guna memperlambat laju kerusakan. Adapun segmen yang tergolong rusak ringan (100–150), seperti segmen 21 dan 24, direkomendasikan untuk direhabilitasi dengan metode overlay struktural atau milling diikuti pelapisan ulang. Strategi ini bertujuan mengoptimalkan masa layan infrastruktur perkerasan secara preventif serta mendukung efisiensi teknis dan ekonomis dalam pengelolaan jalan lingkungan kampus secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- [1] J. Styer, L. Tunstall, A. Landis, and J. Grenfell, "Innovations in pavement design and engineering: A 2023 sustainability review," *Heliyon*, vol. 10, no. 13, p. e15672, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15672.
- [2] U. Tho'atin, A. Setiawan, and M. Suprpto, "Penggunaan Metode International Roughness Index (IRI), Surface Distress Index (SDI) dan Pavement Condition Index (PCI) untuk Penilaian Kondisi Jalan di Kabupaten Wonogiri," in *Prosiding Semnastek*, 2016.
- [3] I. G. A. Istri Lestari, N. A. Putra, and P. A. Laksana, "Analisis Penyebab dan Dampaknya Kerusakan Jalan," *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, vol. 11, no. 2, pp. 32–36, 2022, doi: [10.36733/jikt.v11i2.5427](https://doi.org/10.36733/jikt.v11i2.5427).
- [4] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual Pemeliharaan Jalan*, SK No. 03/MN/B/1983, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2011.
- [5] M. Y. Shahin, *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*, 2nd ed. New York: Springer, 2014.

- [6] A. A. Dewi, "Analisa Penilaian Kondisi Jalan Raya dengan Metode SDI dan PSI," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 9, no. 1, pp. 1-79, 2021.
- [7] V. Lyona, R. Saily, I. M. Monica, and D. V. Rurianti, "Analisis Kondisi Fungsional Infrastruktur Jalan Lingkungan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus: Ruas Jalan Fakultas Teknik - FISIP Universitas Riau)," *Journal of Infrastructure and Civil Engineering (JICE)*, vol. 4, no. 3, pp. 121-129, 2024, <https://doi.org/10.35583/jice.v4i3.65>
- [8] N. R. Widiastuti, M. H. Wahyudi, and E. R. Sudrajat, "Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI) pada Jalan Lingkungan" *Journal of Infrastructure and Civil Engineering (JICE)*, Vol. 2, No. 2, (July, 2022), pp. 95-105, <https://doi.org/10.35583/jice.v2i2.20>