

ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) STUDI KASUS JALAN POROS LATUPPA PALOPO - BASTEM

Analysis of Road Damage Level Using Pavement Condition Index (PCI) Method Case Study of Latuppa Palopo – Bastem Main Road

Zul Fadli^{1*}, Erniati², Natsar Desi³

^{1,2,3}Fakultas Pascasarjana, Universitas Fajar.

*Email: deliin.2612@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan, menganalisis pengaruh faktor lingkungan terhadap kerusakan, menghitung nilai Pavement Condition Index (PCI) pada setiap segmen dan secara keseluruhan ruas jalan, serta merumuskan rekomendasi penanganan yang sesuai. Metode yang digunakan adalah Pavement Condition Index (PCI), yaitu metode evaluasi kondisi perkerasan berbasis survei visual dengan mempertimbangkan parameter jenis kerusakan, tingkat keparahan, dan kerapatan kerusakan. Ruas jalan sepanjang ±5.000 meter dibagi menjadi 50 unit sampel dengan panjang masing-masing 100 meter. Data dikumpulkan melalui survei lapangan yang mencakup identifikasi jenis kerusakan, pengukuran dimensi, serta penentuan tingkat keparahan, kemudian dianalisis untuk memperoleh nilai Density, deduct value, corrected deduct value (CDV), dan PCI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan dominan yang terjadi meliputi retak kulit buaya, lubang, dan ambles, yang dipengaruhi oleh beban lalu lintas serta faktor lingkungan, terutama curah hujan tinggi dan kondisi tanah dasar yang kurang stabil. Nilai PCI yang diperoleh menunjukkan variasi kondisi jalan dari kategori sedang hingga buruk. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan penanganan berupa pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, serta rehabilitasi pada segmen dengan tingkat kerusakan tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penentuan prioritas penanganan jalan serta mendukung pengembangan sistem manajemen perkerasan pada wilayah dengan karakteristik topografi pegunungan.

Kata kunci: Kerusakan jalan, Pavement Condition Index (PCI), kondisi perkerasan, jalan palopo - bastem, pemeliharaan jalan

Abstract

This study aims to identify the type and level of road pavement damage, analyze the influence of environmental factors on damage, calculate the Pavement Condition Index (PCI) value for each segment and the entire road section, and formulate appropriate handling recommendations. The method used is the Pavement Condition Index (PCI), which is a visual survey-based pavement condition evaluation method by considering the parameters of damage type, severity, and damage density. A road section of approximately 5,000 meters was divided into 50 sample units, each 100 meters long. Data were collected through a field survey that included identifying damage types, measuring dimensions, and determining severity. Data were then analyzed to obtain density, deductible value, corrected deductible value (CDV), and PCI values. The results showed that the dominant damage included alligator cracks, potholes, and subsidence, influenced by traffic loads and environmental factors, particularly high rainfall and unstable subgrade conditions. The PCI values obtained indicated a variation in road condition, ranging from moderate to poor. Based on these results, recommended treatment measures include routine maintenance, periodic maintenance, and rehabilitation for segments with high levels of damage. This research is expected to serve as a basis for determining road maintenance priorities and support the development of a pavement management system in areas with mountainous topography.

Keywords: Road damage, Pavement Condition Index (PCI), pavement condition, Palopo-Bastem road, road maintenance

PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur dasar yang berperan strategis dalam mendukung sistem transportasi darat serta pertumbuhan ekonomi wilayah. Ketersediaan dan kondisi jalan yang baik akan meningkatkan konektivitas antarwilayah, mempermudah distribusi barang dan jasa, serta mendukung mobilitas sosial masyarakat. Sebaliknya, kondisi jalan yang rusak dapat menimbulkan dampak signifikan terhadap keselamatan lalu lintas, peningkatan biaya operasional kendaraan, serta penurunan produktivitas ekonomi masyarakat.

Permasalahan kerusakan jalan di Indonesia masih menjadi isu yang berkelanjutan, khususnya pada jaringan jalan kabupaten yang memiliki keterbatasan anggaran pemeliharaan. Berdasarkan data Kementerian PUPR (2023), lebih dari 25% jalan kabupaten di Indonesia berada dalam kondisi rusak ringan hingga berat. Di Kabupaten Luwu, panjang jalan kabupaten mencapai ± 1.200 km dengan sekitar 30% di antaranya berada dalam kondisi rusak sedang hingga berat. Kondisi ini menunjukkan bahwa evaluasi dan perencanaan pemeliharaan jalan berbasis data menjadi kebutuhan yang mendesak.

Penilaian kondisi jalan yang akurat merupakan bagian penting dalam sistem manajemen perkerasan (Pavement Management System). Salah satu metode evaluasi yang banyak digunakan secara internasional adalah Pavement Condition Index (PCI). Shahin (1994) menjelaskan bahwa PCI merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan berbasis survei visual yang menghasilkan indeks numerik antara 0 hingga 100, yang merepresentasikan tingkat kondisi jalan dari kategori gagal (failed)

hingga sempurna (excellent). Metode ini mempertimbangkan tiga parameter utama, yaitu jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan kerapatan kerusakan.

Metode PCI dinilai efektif karena mampu memberikan gambaran kuantitatif terhadap kondisi jalan tanpa memerlukan peralatan khusus yang mahal, sehingga sesuai untuk diterapkan pada jalan kabupaten dengan keterbatasan sumber daya. Selain itu, hasil PCI dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan prioritas pemeliharaan dan estimasi kebutuhan anggaran. Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas metode PCI dalam mengevaluasi kondisi jalan. Fikri (2016) pada ruas Lamasi–Walenrang Kabupaten Luwu memperoleh nilai PCI sebesar 53,92 dengan klasifikasi sedang (fair). Novriani et al. (2022) melaporkan nilai rata-rata PCI sebesar 55 dengan kondisi fair pada ruas jalan di Kecamatan Pabedilan. Sena et al. (2021) menunjukkan bahwa hasil analisis PCI dapat digunakan sebagai dasar perencanaan anggaran penanganan jalan. Bahkan, penelitian internasional seperti Piryonesi dan El-Diraby (2020) mengembangkan model prediksi berbasis data untuk meningkatkan efisiensi manajemen perkerasan berbasis PCI.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan pada ruas jalan di wilayah dataran rendah atau kawasan perkotaan dengan karakteristik lalu lintas yang relatif homogen. Kajian mengenai penerapan metode PCI pada wilayah dengan kondisi topografi pegunungan masih terbatas. Karakteristik wilayah pegunungan, seperti kemiringan lereng yang tinggi, potensi longsor, sistem drainase alami yang kompleks, serta pengaruh pergerakan tanah, memungkinkan terjadinya pola dan tingkat kerusakan yang berbeda dibandingkan wilayah datar. Perbedaan karakteristik tersebut berpotensi memengaruhi nilai PCI dan strategi penanganan yang diperlukan. Ruas jalan poros Latuppa–Bastem merupakan jalur strategis yang menghubungkan Kota Palopo dengan Kecamatan Bastem di Kabupaten Luwu. Ruas ini memiliki peranan penting dalam distribusi hasil pertanian, akses pendidikan, layanan kesehatan, serta mobilitas masyarakat antar wilayah.

Berdasarkan observasi awal, terdapat berbagai jenis kerusakan seperti retak memanjang, retak kulit buaya, lubang, ambblas, serta penyempitan badan jalan akibat longsor tebing. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan tingkat keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan serta menghambat aktivitas ekonomi masyarakat. Sampai saat ini, belum terdapat kajian komprehensif yang secara khusus menganalisis tingkat kerusakan ruas Latuppa–Bastem menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut melalui analisis 4 kuantitatif berbasis metode PCI. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat keparahan kerusakan, menghitung nilai PCI pada setiap segmen dan secara keseluruhan ruas jalan, menganalisis faktor penyebab kerusakan, serta merumuskan rekomendasi penanganan yang sesuai berdasarkan klasifikasi kondisi jalan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan kajian manajemen perkerasan di wilayah pegunungan, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi Pemerintah Kabupaten Luwu dalam penyusunan kebijakan dan prioritas pemeliharaan jalan yang berbasis data dan terukur.

METODOLOGI.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode Pavement Condition Index (PCI). Metode ini digunakan untuk menilai kondisi jalan berdasarkan jenis, tingkat, dan luas kerusakan. Lokasi penelitian ini memilih ruas jalan poros Latuppa Kota Palopo - Bonglo Bastem Kabupaten Luwu sepanjang 5.000 meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei kondisi jalan diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI). Survei dilakukan dengan membagi ruas jalan menjadi 50 segmen, masing-masing sepanjang 100 meter, untuk mempermudah proses identifikasi dan analisis tingkat kerusakan pada setiap bagian jalan. 49 Berdasarkan hasil survei, ditemukan berbagai jenis kerusakan dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda pada setiap segmen. Kerusakan yang dominan meliputi retak kulit buaya, lubang, dan amblas, yang menunjukkan adanya pengaruh beban lalu lintas berat serta kondisi lingkungan, khususnya pada daerah pegunungan.

Selain itu, pada beberapa segmen juga ditemukan kerusakan ringan seperti retak memanjang dan tambalan yang menunjukkan tahap awal penurunan kondisi perkerasan. Data hasil survei diperoleh melalui beberapa tahapan, yaitu dimulai dari pembagian ruas jalan menjadi segmen-segmen dengan panjang tertentu, kemudian dilakukan identifikasi jenis kerusakan secara visual pada setiap segmen. Jenis kerusakan yang diamati meliputi retak memanjang, retak melintang, retak kulit buaya, lubang, pelepasan butir, amblas, dan tambalan. Selanjutnya, setiap jenis kerusakan diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan, yaitu rendah (Low), sedang (Medium), dan tinggi (High). Setelah itu dilakukan pengukuran dimensi kerusakan yang meliputi panjang, lebar, serta kedalaman untuk jenis kerusakan tertentu seperti lubang dan amblas.

Tabel 1. Data Inventori Jalan

Nama jalan	Jalan Poros Latuppa Palopo - Bastem
Jumlah lajur	2 lajur
Lebar badan jalan	5 meter
Lebar lajur	2.5 meter
Lebar bahu jalan	1 meter
Status jalan	Jalan Kabupaten
Jenis perkerasan	Perkerasan lentur (<i>Flexible Pavement</i>)
Panjang lokasi penelitian	5 km
Jumlah segmen	50 segmen
Jarak antar segmen	100 meter

Sumber : Hasil survei 2026

Maka hasil perhitungan nilai luasan pada setiap segmen jalan yang di dapatkan adalah 500 m² , Kemudian nilai tersebut di gunakan untuk menentukan nilai Density dihitung sebagai persentase luas kerusakan terhadap luas total segmen jalan.

Dalam analisis jenis kerusakan tambalan di dapatkan nilai density sebesar 0.8 % dari hasil perhitungan volume luas kerusakan 4m² di bagi dengan luas persegmen 500m² kemudian di kali 100, Adapun rekap jenis dan Tingkat kerusakan dari beberapa segmen yang di olah menggunakan analisis perhitungan diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Data Hasil Survei Kondisi Jalan STA 0 + 100

No	Jenis Kerusakan	Severity	P (m)	L (m)	Kedalaman (cm)	Luas (m ²)	Density (%)
1	Retak memanjang		Tidak ada	Tidak ada			
2	Retak melintang		Tidak ada	Tidak ada			
3	Retak kulit buaya	H	5	2		10	2
4	Lubang		Tidak ada	Tidak ada			
5	Pelepasan butir		Tidak ada	Tidak ada			
6	Amblas		Tidak ada	Tidak ada			
7	Tambalan	L	4	1		4	0.8

Sumber : Hasil analisis data 2026

1. Analisis Pavement Condition Index (PCI)

Analisis Pavement Condition Index (PCI) dalam penelitian ini difungsikan sebagai instrumen evaluasi kuantitatif yang objektif untuk mengukur integritas struktural dan kualitas permukaan perkerasan jalan secara nyata di lapangan. Mengacu pada standar ASTM D6433, metodologi ini secara sistematis mengintegrasikan tiga variabel utama kerusakan, yaitu jenis kerusakan (distress type), tingkat keparahan (severity level), dan kerapatan kerusakan (density). Langkah awal perhitungan dilakukan dengan mengevaluasi nilai Density yang merepresentasikan rasio luasan atau kuantitas kerusakan terhadap luas total dari segmen jalan yang ditinjau. Nilai kerapatan ini kemudian ditransformasikan secara matematis menjadi Deduct Value (DV) untuk mengukur seberapa besar dampak spesifik dari suatu jenis kerusakan terhadap penurunan performa jalan. Karena dalam satu segmen pengamatan sering kali ditemukan kombinasi lebih dari satu jenis kerusakan, akumulasi langsung melalui Total Deduct Value (TDV) berisiko memicu kesalahan hitung yang berlebih (overestimation). Oleh karena itu, penerapan Corrected Deduct Value (CDV) mutlak diperlukan sebagai faktor koreksi interaksi antar-kerusakan sebelum nilai akhir ditentukan melalui persamaan formal berikut: $PCI = 100 - CDV$.

Berdasarkan hasil perhitungan pada 50 segmen jalan sepanjang 5 kilometer (STA 0+100 hingga STA 5+000), spektrum nilai PCI menunjukkan variasi kondisi fisik perkerasan yang tidak seragam, yang mengindikasikan adanya fluktuasi penurunan kinerja struktural pada titik-titik tertentu. Secara umum, data rekapitulasi memperlihatkan bahwa mayoritas segmen jalan masih berada pada kondisi ideal dengan kategori Sangat Baik (skala nilai 90–100) dan Baik (skala nilai 80–88). Pada area-area tersebut, kerusakan yang timbul cenderung bersifat minor, terlokalisasi, dan tidak mengganggu fungsionalitas jalan secara masif. Namun demikian, stabilitas data ini mengalami penurunan nilai indeks yang cukup signifikan pada rentang STA tertentu, khususnya pada zona STA 2+200 hingga STA 2+800 serta STA 4+800. Adanya fluktuasi tajam ini menegaskan bahwa visualisasi kondisi perkerasan tidak dapat dirata-ratakan secara global, melainkan harus dianalisis secara spasial per segmen guna mendeteksi anomali kegagalan struktur secara dini.

Untuk membedah dinamika fluktuasi nilai indeks tersebut, analisis mendalam dilakukan pada tiga titik representatif yang mencerminkan gradasi degradasi perkerasan, yakni kondisi baik, sedang, dan buruk. Pada segmen STA 0+100,

perkerasan mencatatkan performa yang andal dengan nilai PCI sebesar 82 (Kategori Baik) dan nilai Density 2,8%. Meskipun pada titik ini diidentifikasi adanya kerusakan berupa retak kulit buaya (alligator cracking) dengan tingkat keparahan tinggi serta tambalan (patching) ber-severity rendah, luasannya yang sangat terbatas membuat nilai reduksi kondisi perkerasan tidak terlalu masif, sehingga kapasitas layan strukturalnya dinyatakan masih prima. Kondisi transisional mulai terlihat pada STA 2+200 yang merepresentasikan Kategori Sedang dengan nilai PCI sebesar 75 seiring dengan melonjaknya nilai Density menjadi 3,6% (bahkan merosot hingga nilai 60 pada STA 2+300). Penurunan nilai indeks pada area ini dipicu oleh akumulasi distress yang mulai kompleks, berupa kombinasi retak memanjang (longitudinal cracking), retak kulit buaya, dan lubang (potholes) dengan tingkat keparahan sedang, yang menandakan bahwa perkerasan telah memasuki fase kelelahan (fatigue) awal. Kinerja perkerasan mencapai titik terendahnya pada STA 2+500, di mana nilai PCI jatuh secara drastis ke angka 54 (dan menyentuh nilai ekstrim 15 pada kondisi kerusakan struktural paling kritis di lapangan) dengan kerapatan kerusakan mencapai 9,9%. Akumulasi kerusakan dominan berupa retak kulit buaya yang masif, lubang yang dalam, serta ambblas (depression) dengan severity tinggi pada segmen ini menjadi bukti nyata terjadinya kegagalan struktural yang parah pada lapisan pondasi atau tanah dasar (subgrade).

Hasil rekapitulasi nilai PCI tidak hanya memetakan kondisi visual permukaan jalan, melainkan juga menyingkap pola sebaran kerusakan secara spasial yang berkorelasi kuat dengan beban mekanis eksternal dan faktor lingkungan. Pola kerusakan struktural yang terpusat pada segmen-segmen tertentu –khususnya pada wilayah STA 2+200, 2+300, 2+500, 2+800, dan 4+800 – menunjukkan gejala kelelahan material (material fatigue) akibat besarnya tegangan kontak berulang. Pola ini ditandai dengan evolusi retak garis menjadi retak kulit buaya yang saling terkoneksi, yang kemudian pecah membentuk lubang akibat hilangnya ikatan agregat aspal. Distribusi spasial ini memberikan indikasi kuat bahwa laju penurunan indeks perkerasan berjalan linier dengan frekuensi lintasan kendaraan bermuatan berat, terutama truk operasional pertambangan dengan konfigurasi beban gandar yang melebihi batas kapasitas rencana (overloading), sehingga mempercepat akumulasi kerusakan sebelum umur rencana jalan tercapai.

Selain faktor beban lalu lintas yang masif, karakteristik penurunan nilai PCI dalam penelitian ini sangat dipengaruhi oleh interaksi buruk antara kondisi lingkungan eksogen dengan drainase jalan. Lokasi penelitian yang berada pada topografi daerah pegunungan dengan kemiringan lereng yang curam secara alami meningkatkan kecepatan aliran air permukaan (run-off). Ketika curah hujan yang tinggi melanda wilayah tersebut, air yang gagal dialirkan oleh sistem drainase samping akan menggenang dan meresap masuk (infiltrasi) ke dalam celah-celah retakan aspal menuju lapisan pondasi atas (base course) dan tanah dasar. Proses penjenruhan air ini merusak kohesi antar-partikel material perkerasan dan menimbulkan tekanan air pori yang tinggi saat menerima beban roda kendaraan. Akibatnya, daya dukung tanah dasar mengalami penurunan drastis (loss of bearing capacity), yang memicu deformasi permanen pada permukaan jalan dalam bentuk ambblas, gelombang, dan lubang-lubang struktural yang masif.

Penentuan nilai PCI yang presisi per segmen ini memberikan implikasi manajerial yang sangat krusial bagi instansi pengelola jalan dalam menyusun skala

prioritas dan jenis intervensi teknik yang efektif. Strategi penanganan tidak dapat disamaratakan, melainkan harus dikalibrasi secara ketat berdasarkan klasifikasi indeks pada setiap STA untuk menjamin efisiensi anggaran dan ketepatan sasaran. Untuk kelompok segmen dengan nilai PCI tinggi (Kategori Sangat Baik dan Baik), kebijakan penanganan diarahkan pada program Pemeliharaan Rutin (routine maintenance). Intervensi pada tahapan ini fokus pada tindakan preventif seperti laburan aspal, penutupan retak (crack sealing), dan pembersihan saluran drainase guna mencegah air masuk ke dalam lapis perkerasan, sehingga stabilitas nilai PCI di atas angka 80 dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Sebaliknya, perlakuan yang lebih intensif wajib diterapkan pada segmen dengan Kategori Sedang (PCI 60–79), seperti pada STA 2+200, 2+300, 2+800, dan 4+800, melalui program Pemeliharaan Berkala (periodic maintenance). Bentuk penanganannya meliputi perbaikan lokal (patching) pada area berlubang, perataan permukaan, serta pemberian lapisan tambahan (overlay) tipis untuk mengembalikan kekesatan dan kerataan permukaan jalan sebelum kerusakan merembet ke lapisan struktur yang lebih dalam. Terakhir, bagi segmen kritis dengan Kategori Buruk hingga Sangat Buruk (PCI < 55) seperti pada STA 2+500, tindakan pemeliharaan permukaan sudah tidak lagi efektif karena kerusakan telah menyentuh fondasi jalan. Segmen-segmen ini memerlukan tindakan Rehabilitasi Struktural atau Rekonstruksi Total, yang melibatkan pembongkaran total lapisan aspal yang rusak, perbaikan dan stabilisasi tanah dasar, serta penggantian struktur perkerasan baru. Eksekusi penanganan yang cepat dan tepat pada titik-titik kritis ini sangat mendesak untuk segera dilakukan demi memulihkan tingkat pelayanan jalan (level of service), menjamin keselamatan berkendara, serta menjaga kelancaran roda logistik ekonomi pada jalur operasional pertambangan tersebut.

2. Rekomendasi Pemeliharaan Jalan

Berdasarkan hasil analisis kondisi perkerasan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) pada ruas jalan poros Latuppa– Bastem, diperoleh variasi kondisi jalan dari kategori sedang (fair) hingga buruk (poor). Oleh karena itu, diperlukan strategi penanganan yang tepat dan terencana agar kondisi jalan dapat dipertahankan maupun ditingkatkan sesuai dengan tingkat kerusakan yang terjadi pada masing- masing segmen. Secara umum, penanganan jalan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi. Pemeliharaan rutin direkomendasikan untuk segmen dengan nilai PCI kategori baik hingga sedang, yang masih memiliki tingkat kerusakan ringan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembersihan saluran drainase, penutupan retak (crack sealing), penambalan lubang kecil (patching), serta perawatan permukaan jalan.

Tujuan dari pemeliharaan rutin adalah untuk mencegah kerusakan berkembang menjadi lebih parah. Pemeliharaan berkala dilakukan pada segmen dengan kondisi sedang (fair) yang mulai mengalami kerusakan signifikan. Penanganan ini meliputi pelapisan ulang (overlay), perbaikan lapisan permukaan, serta peningkatan kualitas drainase. Pemeliharaan berkala bertujuan untuk mengembalikan kondisi pelayanan jalan agar tetap nyaman dan aman digunakan. Sementara itu, rehabilitasi direkomendasikan untuk segmen dengan kondisi buruk (poor) hingga sangat buruk, yang ditandai dengan kerusakan struktural seperti retak kulit buaya, amblas, dan

lubang dengan tingkat keparahan tinggi. Penanganan rehabilitasi dapat berupa perbaikan struktur perkerasan, penggantian lapisan yang rusak, serta perkuatan tanah dasar apabila diperlukan. Selain itu, faktor lingkungan seperti curah hujan tinggi dan sistem drainase yang kurang optimal perlu menjadi perhatian utama dalam perencanaan penanganan jalan. Perbaikan dan pemeliharaan sistem drainase secara berkelanjutan sangat diperlukan untuk mengurangi infiltrasi air yang dapat mempercepat kerusakan perkerasan. Dengan adanya rekomendasi ini, diharapkan instansi terkait, khususnya Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Luwu, dapat menentukan prioritas penanganan jalan secara efektif dan efisien berdasarkan kondisi aktual di lapangan, sehingga umur layanan jalan dapat ditingkatkan dan keselamatan pengguna jalan dapat terjamin.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kondisi perkerasan jalan pada ruas jalan poros Latuppa – Bastem Kabupaten Luwu menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik dan Jenis Kerusakan Jalan

Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa kerusakan yang dominan pada ruas jalan Latuppa – Bastem adalah retak kulit buaya (alligator cracking), lubang (potholes), dan amblas (depression). Kerusakan tersebut umumnya berada pada tingkat keparahan sedang hingga tinggi, yang mengindikasikan adanya penurunan kemampuan struktur perkerasan dalam menahan beban lalu lintas. Selain itu, ditemukan pula kerusakan ringan seperti retak memanjang dan tambalan yang menunjukkan tahap awal degradasi perkerasan.

2. Nilai Pavement Condition Index (PCI)

Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap segmen, diperoleh nilai PCI yang bervariasi dengan kondisi dominan berada pada kategori sedang (fair) hingga buruk (poor). Hal ini menunjukkan bahwa secara umum kondisi ruas jalan Latuppa – Bastem mengalami penurunan tingkat pelayanan dan tidak lagi berada pada kondisi optimal. Variasi nilai PCI antar segmen menunjukkan adanya perbedaan tingkat kerusakan yang dipengaruhi oleh kondisi lokal, seperti drainase, lalu lintas, dan stabilitas tanah dasar.

3. Implikasi Nilai PCI terhadap Penanganan Jalan

Nilai PCI yang diperoleh menjadi dasar dalam menentukan jenis penanganan yang sesuai. Segmen dengan nilai PCI kategori sedang (fair) memerlukan pemeliharaan berkala, sedangkan segmen dengan kategori buruk (poor) memerlukan rehabilitasi atau perbaikan struktural. Dengan demikian, metode PCI terbukti efektif dalam menentukan prioritas penanganan jalan secara sistematis dan berbasis kondisi aktual di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aditya, N. (2012). Analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana perkerasan jalan dengan menggunakan metode analitis (studi kasus ruas jalan Rembang–Bulu) (Skripsi S1 Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

2. Anisa, S. (2022). Analisis tingkat kerusakan jalan dengan PCI dan solusi penanganannya (ruas Ngembul-Rejoso). *QUA Teknika: Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 45–54.
3. Andrews, D., Zhang, L., & Smith, R. (2025). An improved ResNet50 model for predicting PCI directly from pavement images. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2504.18490>
5. Austroads. (1987). *Pavement condition rating manual*. Sydney, Australia: Austroads.
6. Bina Marga. (1997). *Pedoman klasifikasi jalan*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.
7. Blessing, A. K., Mensah, J., & Boateng, E. (2024). PaveCap: Multimodal framework for PCI estimation with dense captioning. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2408.04110>
8. Departemen Pekerjaan Umum. (2005a). *Teknik pengelolaan jalan, seri panduan pemeliharaan jalan kabupaten*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
9. Departemen Pekerjaan Umum. (2005b). *Teknik evaluasi kinerja perkerasan lentur, seri panduan pemeliharaan jalan kabupaten*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
10. Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *Panduan pemeliharaan jalan*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
11. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR). (2020). *Laporan pemeliharaan jalan*.
12. Falderika. (2018). *Evaluasi modulus resilien dan deformasi permanen campuran aspal porus dengan bahan tambah Buton Natural Asphalt (BNA)* (Tesis, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung).
13. Fitriana, K. D., & Widayanti, A. (2025). Identifikasi kerusakan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) beserta penanganannya pada ruas jalan Cangkir–Mastrip Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 3(1), 90–99.
14. Hardiyatmo, H. C. (2007). *Pemeliharaan jalan raya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
15. Kresna, D. F., & Widayanti, A. (2021). Penilaian kerusakan jalan dengan PCI pada ruas Mastrip–Joyoboyo. *MITRANS: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 105–113.
16. Majidifard, H., Buttlar, W. G., & Alavi, A. H. (2020). Deep machine learning approach to develop a new asphalt Pavement Condition Index. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2004.13314>
17. Malkhamah, S. (1995). *Keselamatan transportasi jalan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
18. Mubarak, H. (2016). Analisa tingkat kerusakan perkerasan jalan dengan metode Pavement Condition Index (PCI): Studi kasus jalan Soekarno Hatta Sta. 11+150. *Jurnal Saintis*, 16(1), 94–109.
19. Fikri, M. (2016). Analisis tingkat kerusakan jalan lentur dengan metode Pavement Condition Index (PCI): Studi kasus ruas jalan poros Lamasi–Walenrang Kabupaten Luwu. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 1(1), 19–26.

20. Novriani, S., Rahmad, F., & Wibowo, A. (2022). Tingkat kerusakan perkerasan lentur berdasarkan nilai PCI di Kecamatan Pabedilan, Jawa Barat. *Konstruksia: Jurnal Teknik Sipil*, 14(2), 122–130.
21. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 59 Tahun 2007 tentang pedoman pengelolaan keuangan daerah.
22. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan.
23. Piryonesi, S. M., & El-Diraby, T. E. (2020). Data analytics in asset management: Cost-effective prediction of the Pavement Condition Index. *Journal of Infrastructure Systems*, 26(1), 1–10.
24. Piryonesi, S. M., & El-Diraby, T. E. (2021). Examining the relationship between PCI and IRI. *Transportation Geotechnics*, 28, 100–107.
25. Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
26. Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
27. Sanubari, M., Yamali, F. R., & Zulfiati, R. (2023). Analisis tingkat kerusakan jalan perkerasan lentur dengan metode Pavement Condition Index (PCI): Studi kasus jalan pelabuhan Talang Duku Muaro Jambi. *Jurnal Civronlit Unbari*, 8(1), 36–43
28. Sena, R. T., Zainal, M., & Rahman, H. (2021). Evaluasi tingkat kerusakan dengan metode PCI dan anggaran penanganannya di jalan Islamic Center, Kota Langsa. *Agregat: Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 55–66.
29. Shahin, M. Y. (1994). *Pavement management for airports, roads, and parking lots*. New York, NY: Chapman & Hall.
30. Sukirman, S. (1991). *Perkerasan lentur jalan raya*. Bandung: Nova.
31. Sukirman, S. (2003). *Beton aspal campuran panas*. Bandung: Nova. Google Earth. (2025). Peta lokasi jalan poros Latuppa–Bastem Kabupaten Luwu [Citra satelit].