Era Sains: Journal of Science, Engineering and Information Systems Research
Vol. 2, No. 2, Juni 2026
e-ISSN: xxxx-xxxx, p-ISSN: xxxx-xxxx, Hlm. 18-26

Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* pada Ruas Jalan Bumiayu---Salem, Kabupaten Brebes

Analysis of Road Pavement Damage Using the Pavement Condition Index Method on the Bumiayu---Salem Road Section, Brebes Regency

Efrizal Novianto[1*], Abdul Khamid[2], Wahidin[3], Yulia Feriska[4], Abdul Latif Nurdin[5]
[1,2,3,4,5] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia
E-mail: [*1]efrizalnovianto@gmail.com, [2]abd-ul-Hamid.mt@gmail.com, [3]wahidinnaures@gmail.com, [4]liaferiska09@gmail.com, [5]studiokp3k.brebes@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:
Received: April 09, 2026
Revised: May 17, 2026
Accepted: June 20, 2026

Keywords:
Pavement Condition Index,
Broken Roa,
Road Maintenance Method

ABSTRACT

The increasing volume of heavy vehicles due to the growth of the industrial sector in Bantarkawung and Bumiayu Districts has accelerated the emergence of various types and levels of damage on the Bumiayu–Salem Road section. This study will assess the dimensions, types, and extent of damage on the road. The research will be conducted in initial survey stages to obtain primary data, which will later be used as a basis for road monitoring. The analysis method uses the Pavement Condition Index (PCI). On the Bumiayu---Salem road section from Km. Bmy. 01+000 to 13+000, the following types of damage were identified: 1. Potholes 2.93%, 2. Aggregate loss 28.67%, 3. Potholes 12.27% and alligator cracking 12.00%, 4. Particle Loss 36.67% and Patching 50.00%, 5. Particle Loss 26.67%, Potholes 29.33%, and Patching 38.00%, with a PCI value of 54.37, which falls under the Moderate category. The recommended treatment refers to the Road Maintenance Practice Manual (1992) and includes Pothole Repair (P5), Asphalting (P2), and Crack Repair (P4). In conclusion, to prevent further damage, it is recommended that repairs be carried out immediately on the road surface using rigid concrete construction.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Corresponding Author:
Efrizal Novianto
E-mail: efrizalnovianto@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya volume kendaraan berat akibat pertumbuhan sektor industri di Kecamatan Bantarkawung dan Bumiayu telah mempercepat timbulnya berbagai jenis dan tingkat kerusakan pada ruas Jalan Bumiayu–Salem. Studi ini akan menilai dimensi, jenis dan tingkat kerusakan pada jalan. Penelitian dilaksanakan dengan tahapan awal survei guna memperoleh data primer, yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam masa pengawasan jalan. Metode analisisnya menggunakan *Pavement Condition Index* (PCI). Pada ruas Jalan Bumiayu---Salem di Km. Bmy. 01+000 hingga 13+000, ditemukan jenis kerusakan: Lubang 2,93%; Pelepasan Butir 28,67%; Lubang 12,27% dan Retak Kulit Buaya 12,00%; Pelepasan Butir 36,67% dan Tambalan 50,00%; Pelepasan Butir 26,67%, Lubang 29,33%, dan Tambalan 38,00%, dengan nilai PCI sebesar 54,37 yang termasuk dalam kategori sedang. Penanganan yang direkomendasikan mengacu pada Buku Pedoman Praktik Pemeliharaan Jalan (1992) meliputi Penambalan Lubang (P5), Pengaspalan (P2), dan Penambalan Retakan (P4). Kesimpulannya, untuk mencegah kerusakan lebih lanjut, disarankan agar segera dilakukan perbaikan pada permukaan jalan dengan menggunakan konstruksi rigid beton.

Kata kunci: *Pavement_Condition_Index*, Jalan_Rusak, Metode_Pemeliharaan_Jalan

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah infrastruktur yang menyediakan layanan transportasi orang, barang dan jasa dalam mendukung perekonomian suatu wilayah. Jalan dibagi menurut tanggung jawabnya, Kementerian Pekerjaan Umum mengawasi jalan nasional dan jalan negara [1]. Perencanaan

komprehensif infrastruktur jalan di suatu wilayah harus didekati secara holistik, meliputi tahap pra-survei, perencanaan dan desain teknis, pelaksanaan konstruksi fisik, dan pemeliharaan [2]. Pendekatan ini sangat penting untuk memastikan ketahanan fungsional infrastruktur, dengan mempertimbangkan kebutuhan saat ini dan memprediksi di masa depan [3]. Fakta yang tak terbantahkan bahwa peningkatan lalu lintas memiliki dampak yang signifikan terhadap perkerasan jalan, begitu juga di jalan-jalan utama seperti Jalan Losari. Hal ini juga terjadi pada ruas jalan utama seperti Ruas Jalan Bumiayu---Salem di Kabupaten Brebes. Perkerasan jalan yang rusak menyebabkan berbagai masalah, antara lain meningkatnya biaya pemeliharaan, kecelakaan lalu lintas, dan ketidaknyamanan pengguna jalan [4]. Berikut adalah beberapa contoh kerusakan jalan pada lokasi penelitian.



Gambar 1. Dokumentasi Kerusakan Jalan

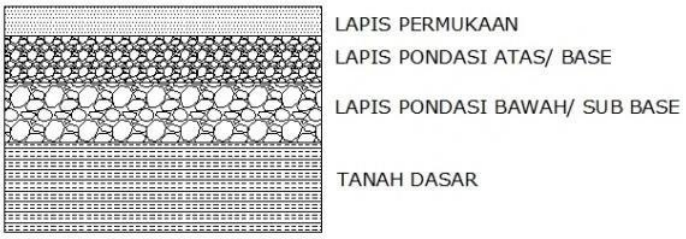
Seiring berkembangnya sektor industri di Kecamatan Bantarkawung, jalan ini menjadi akses utama bagi masyarakat sekitar. Ruas jalan yang dapat menghubungkan antara kecamatan, serta akses percepatan menuju Provinsi Jawa Barat. Lokasi tersebut mengalami peningkatan volume lalu lintas dari waktu ke waktu, yang mengakibatkan kerusakan jalan di beberapa titik. Kerusakan tersebut disebabkan oleh lalu lintas yang berlebihan dan terjadi berulang kali. Sangat penting untuk melakukan penelitian untuk menentukan penyebab kerusakan sehingga alternatif pemeliharaan jalan dapat diidentifikasi [5]. Terdapat beberapa penelitian mengenai analisis kerusakan pada infrastruktur jalan dengan metode PCI, namun belum banyak penelitian yang memfokuskan pada ruas jalan tertentu di Kabupaten Brebes khususnya Ruas Jalan Bumiayu---Salem ini. Metode PCI digunakan penilaian kondisi perkerasan jalan ini merupakan referensi definitif untuk menentukan jenis, luas dan tingkat keparahan kerusakan [6]. Penilaian ini merupakan alat yang sangat berharga untuk merencanakan dan mengimplementasikan strategi pemeliharaan yang efektif. Penelitian mempunyai tujuan untuk mengetahui kondisi jalan di wilayah tersebut dan memberikan informasi yang berguna untuk pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur jalan [7].

Perkerasan jalan adalah lapisan perkerasan antara tanah dasar dan roda kendaraan menyediakan layanan transportasi dan dirancang untuk menahan keausan yang signifikan [8]. Lapisan konstruksi perkerasan jalan yang umum digunakan di Indonesia sebagai berikut [9].

a. Lapisan Permukaan *(Surface Course)*
   Lapisan ini berfungsi sebagai bagian paling atas yang langsung bersentuhan dengan beban lalu lintas. Selain menyalurkan beban ke lapisan di bawahnya, lapisan permukaan juga memberikan kenyamanan berkendara, melindungi lapisan pondasi dari infiltrasi air, serta meningkatkan daya tahan terhadap gesekan dan keausan.
b. Lapisan Pondasi Atas *(Base Course)*
   Lapisan ini terletak di bawah lapisan permukaan dan berfungsi untuk menyalurkan beban lalu lintas ke lapisan pondasi bawah. *Base course* berperan penting dalam memberikan kekuatan struktural dan kestabilan terhadap keseluruhan konstruksi perkerasan.
c. Lapisan Pondasi Bawah *(Subbase Course)*
   Lapisan pondasi bawah digunakan untuk menambah daya dukung terhadap tanah dasar, sekaligus berfungsi sebagai lapisan perata untuk base course. *Subbase course* juga membantu

dalam penyebaran beban lalu lintas sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan pada tanah dasar.

d. Lapisan Tanah Bawah *(Subgrade)*
Subgrade merupakan lapisan tanah dasar yang menjadi fondasi dari keseluruhan konstruksi perkerasan. Kualitas dan daya dukung tanah pada lapisan ini sangat menentukan kinerja serta umur layan jalan. Subgrade harus dipadatkan dan dipersiapkan dengan baik agar mampu mendukung beban lalu lintas sesuai dengan rencana perkerasan.



Gambar 2. Bagian Lapisan Konstruksi Perkerasan Jalan

Berdasarkan statusnya, jalan umum terbagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1980 tentang Jalan [10], pengelompokan jalan umum dilakukan untuk menentukan fungsi, tanggung jawab pengelolaan, serta kewenangan penyelenggaraannya. Pembagian tersebut mencakup jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa, di mana masing-masing memiliki peran yang berbeda sesuai dengan hierarki dan fungsinya dalam mendukung sistem jaringan transportasi secara menyeluruh.

a. Jalan nasional adalah jalan yang berfungsi untuk menghubungkan ibu kota satu provinsi dengan ibu kota provinsi lainnya, membentuk jaringan transportasi utama antar wilayah di tingkat provinsi.
b. Jalan provinsi adalah jalur transportasi yang berperan dalam menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota di wilayah tersebut. Selain itu, jalan ini juga berfungsi menghubungkan jalur strategis yang berada di bawah kewenangan provinsi, sehingga mendukung mobilitas dan aksesibilitas antar daerah dalam satu provinsi.
c. Jalan kabupaten menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, serta pusat kegiatan lokal. Selain itu, jalan ini berfungsi sebagai jalur alternatif untuk jalan nasional dan provinsi, serta termasuk dalam jaringan jalan strategis kabupaten.
d. Jalan perkotaan adalah jalan umum yang berada pada jaringan jalan sekunder di area dalam kota. Jalan ini berfungsi untuk melayani pergerakan transportasi lokal dengan menghubungkan berbagai titik aktivitas masyarakat, seperti kawasan permukiman, pusat perbelanjaan, perkantoran, serta fasilitas publik lainnya, sehingga perannya sangat penting dalam mendukung kelancaran mobilitas dan aktivitas perkotaan
e. Jalan desa adalah ini mengacu pada jalan lingkungan dan jalan lokal utama, dengan pengecualian jalan kabupaten di daerah pedesaan. Hal ini juga mencakup jalan desa, termasuk jalan kabupaten di daerah pedesaan yang menghubungkan daerah dan antar pemukiman di dalam desa.

Penyebab kerusakan jalan pada konstruksi perkerasan jalan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Menurut Putra [11], salah satu penyebab utamanya adalah volume lalu lintas yang tinggi sehingga memberikan beban berlebih pada infrastruktur jalan. Selain itu, genangan air akibat curah hujan maupun sistem drainase yang kurang baik juga mempercepat kerusakan pada lapisan perkerasan. Faktor lain yang turut berkontribusi adalah kualitas bahan material perkerasan yang digunakan serta kondisi iklim atau cuaca yang memengaruhi daya tahan konstruksi jalan. Topografi pada ruas jalan yang berada di bawah standar juga dapat memperburuk kondisi perkerasan. Di samping itu, proses pemadatan pada lapisan dasar yang tidak sesuai dengan standar teknis menyebabkan perkerasan jalan tidak mampu menahan beban lalu lintas dengan optimal, sehingga mempercepat terjadinya kerusakan.

Kondisi perkerasan jalan terbagi ke dalam berbagai tingkatan, seperti pada tabel di bawah ini [12].

Tabel 1. Nilai Nominasi PCI dan Kondisi Perkerasan

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal *(Failed)*
10-25	Sangat Jelek *(Very Poor)*
25-40	Jelek *(Poor)*
40-55	Cukup *(Fair)*
55-70	Baik *(Good)*
70-85	Sangat Baik *(Very Good)*
85-100	Sempurna *(Exellent)*

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai PCI untuk setiap segmen jalan. Tahapan- tahapan berikut digunakan dalam menentukan nilai PCI pada unit sampel segmen jalan [13].

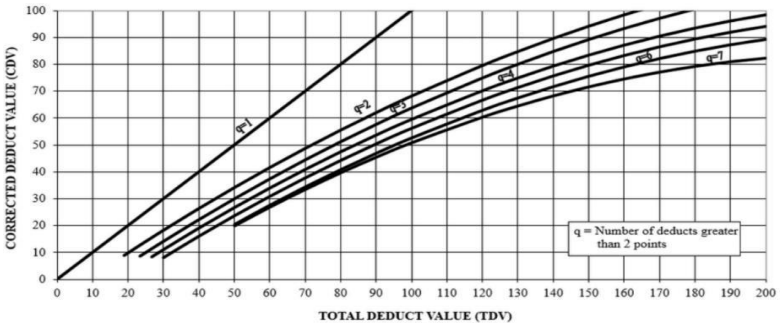
a. Perhitungan Presentase Kerusakan (*Density*) dengan menggunakan rumus.

$$Density = \frac{\text{Banyaknya kerusakan pada satu segmen}}{\text{Jumlah Segmen}} \text{ X } 100\% \quad \text{.....(1)}$$

b. Langkah kedua adalah menentukan nilai pengurangan *(deduct value)* untuk setiap jenis kerusakan, yang diperoleh dari kurva yang menunjukkan hubungan antara densitas dan *deduct value*. Prosesnya dimulai dengan mendapatkan nilai *densitas*, lalu setiap jenis kerusakan dipetakan pada grafik berdasarkan tingkat kerusakannya masing-masing.

c. Mencari Nilai q Mi = 1+ (9/98)*(100 – HDVi) .....(2)
Mi = Nilai koreksi untuk *deduct value.*
HDVi = Nilai tersebar *deduct value* dalam satu sampel unit.
Kemudian Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil.

d. Menghitung Nilai CDV Nilai CDV dapat dihitung setelah nilai q diketahui dengan menjumlahkan nilai *Deduct Value*. Setelah itu, hasil penjumlahan tersebut diplot pada grafik CDV sesuai dengan nilai q. Grafik CDV dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Grafik Hubungan CDV dan TDV

e. Menentukan nilai kondisi jalan dengan metode PCI Setelah nilai CDV diperoleh, nilai PCI dapat ditentukan dengan rumus berikut [14].
PCI = 100 – CDV .....(3)
Untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan, dapat digunakan rumus dibawah ini:

$$\sum PCIf \quad \frac{\Sigma PCIs}{N} \quad \text{.....} \quad (4)$$

Keterangan : PCIf = Nilai PCI rata- rata dari seluruh penelitian PCIs
= Nilai PCI untuk setiap sample
N = Jumlah sample unit

2. METODE PENELITIAN

Metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi kondisiperkerasan jalan adalah PCI [15]. Metode ini memberikan nilai indeks yang mencerminkan tingkat kerusakan perkerasan jalan berdasarkan berbagai parameter, seperti retak, lubang, dan ketidakrataan permukaan jalan [16]. Ada dua data yang harus dikumpulkan yaitu.

a. Data Primer, data ini didapatkan dari survei pada kondisi eksisting di lapangan bertujuan untuk mengetahui jenisjenis serta dimensi kerusakan jalan.
b. Data Sekunder, data sekunder yang didapatkan dari pemerintah Kabupaten Brebes, sedangkan data tersebut diantaranya adalah peta jalan, duta jalan dan daftar kerusakan Jalan Bumiayu---Salem. Sangat penting untuk menggunakan alat yang tepat untuk pengumpulan data. Alat bantu yang digunakan adalah formulis survei, alat tulis, penggaris, roll meter (50 meter) dan kamera.

Kemudian, setelah data diperoleh, dilakukan analisis dengan menggunakan metode PCI. Proses analisis dengan metode PCI dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu menentukan luas (A) dan total luas (Ad) kerusakan jalan, menghitung persentase kerusakan (*density*), menentukan *Deduct Value* (DV), menjumlahkan *Total Deduct Value* (TDV), mencari nilai *Corrected Deduct Value* (CDV), serta menentukan nilai akhir PCI [17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap survei lapangan, telah dilakukan identifikasi terhadap jenis-jenis kerusakan perkerasan jalan yang terdapat pada ruas Bumiayu---Salem, tepatnya pada segmen Km 01+000 hingga Km 13+000. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis kerusakan yang paling dominan adalah pelepasan butir dengan total panjang 3.450 meter, diikuti oleh tambalan sepanjang 3.300 meter, kerusakan lubang sepanjang 1.670 meter, serta retak kulit buaya dengan panjang 450 meter. Data ini memberikan gambaran awal mengenai kondisi aktual perkerasan jalan pada lokasi penelitian, sekaligus menjadi dasar bagi tahapan analisis lebih lanjut. Berdasarkan data kerusakan tersebut, dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai PCI yang bertujuan menilai tingkat kondisi perkerasan secara kuantitatif dan objektif.

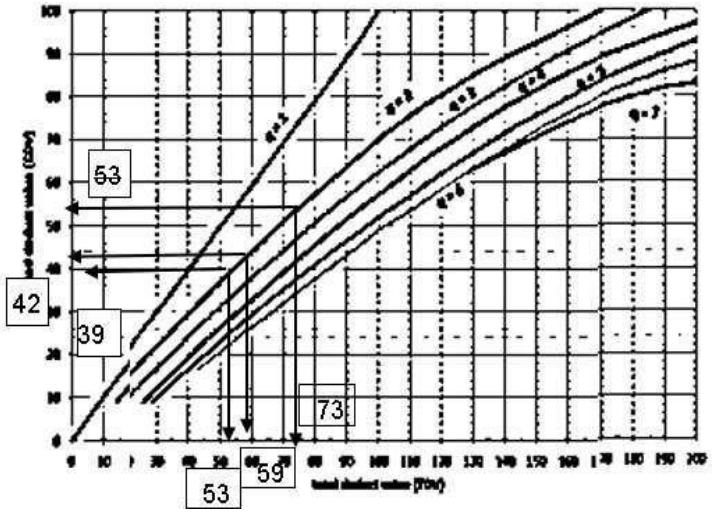
Perhitungan Density, *Deduct Value (DV)* dan *Total Deduct Value (TDV)*

Persentase kerusakan *(density)* untuk lubang (44,53%), pelepasan butir (92,01%), retak kulit buaya (12%) dan tambalan (88%). Hasil dari perhitungan dalam menentukan *deduct value* (DV) adalah jenis kerusakan lubang STA 1+000 nilai DV dan TDV 51, pelepasan butir STA 7+500 nilai DV dan TDV 60, lubang STA 7+550 nilai DV dan TDV 91, retak kulit buaya nilai DV dan TDV 50, pelepasan butir STA 8+250 nilai DV dan TDV 66, tambalan nilai DV dan TDV 60, Pelepasan butir STA 8+400 nilai DV dan TDV 59.

Menentukan *Corrected Deduct Value* (CDV)

Untuk memastikan nilai CDV, nilai TDV perlu dimasukkan ke dalam grafik CDV dengan menarik garis vertikal pada nilai CDV hingga memotong garis q. Garis horizontal harus ditarik. Nilai q untuk perkerasan jalan adalah 2. Menentukan nilai CDV dengan cara menarik garis horizontal pada nilai TDV = 51 sampai memotong garis q kmudian ditarik garis vertical hingga memperoleh nilai CDV = 39.

Menentukan nilai CDV dengan cara menarik garis horizontal pada nilai TDV = 60 sampai memotong garis q kemudian ditarik garis vertical hingga memperoleh nilai CDV = 45. Menentukan nilai CDV dengan cara menarik garis horizontal pada nilai TDV = 91 sampai memotong garis q kemudian ditarik garis vertical hingga memperoleh nilai CDV = 67 dan pada nilai TDV = 50 diperoleh nilai CDV = 38. Menentukan nilai CDV dengan cara menarik garis horizontal pada nilai TDV = 66 sampai memotong garis q kemudian ditarik garis vertical hingga memperoleh nilai CDV = 49 dan pada nilai TDV = 60 diperoleh nilai CDV = 45. Menentukan nilai CDV dengan cara menarik garis horizontal pada nilai TDV = 59 sampai memotong garis q kemudian ditarik garis vertical hingga memperoleh nilai CDV = 42, pada nilai TDV = 73 diperoleh nilai CDV = 53 dan pada nilai TDV = 53 diperoleh nilai CDV = 39.



Gambar 4. Hubungan CDV dengan TDV pada STA 12+100

Gambar 4 memperlihatkan penentuan nilai CDV dilakukan dengan cara memasukkan nilai TDV ke dalam grafik CDV, kemudian menarik garis horizontal dan vertikal sesuai prosedur. Prosesnya diawali dengan menarik garis horizontal dari nilai TDV hingga memotong garis q (dengan nilai q untuk perkerasan jalan sebesar 2), lalu dari titik potong tersebut ditarik garis vertikal untuk memperoleh nilai CDV. Dari hasil perhitungan diperoleh beberapa nilai, antara lain TDV = 51 menghasilkan CDV = 39, TDV = 60 menghasilkan CDV = 45, TDV = 91 menghasilkan CDV = 67, dan TDV = 50 menghasilkan CDV = 38. Selanjutnya, TDV = 66 menghasilkan CDV = 49, TDV = 59 menghasilkan CDV = 42, TDV = 73 menghasilkan CDV = 53, serta TDV = 53 menghasilkan CDV = 39. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang konsisten antara nilai TDV dan CDV, di mana semakin besar TDV yang diperoleh maka nilai CDV yang dihasilkan juga semakin meningkat, sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan kondisi perkerasan pada STA 12+100.

Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Analisis dengan metode PCI memberikan indeks numerik yang mempunyai nilai antara 0-100. Nilai total PCI adalah.

$$\text{PCI Total} = \frac{61+55+47{,}5+55+55{,}33}{5} = 54{,}37$$

Didapatkan hasil analisis PCI = 54,37, hal tersebut memberikan penjelasan pada kondisi Perkerasan pada STA 1+000 s.d 12+100 yang termasuk pada kategori sedang.

Tabel 2. Tabel Nilai PCI secara keseluruhan

NO	STA	CDV	PCI	KONDISI
1	1+000	39,00	61,00	Baik
2	7+500	45,00	55,00	Sedang
3	8+350	52,50	47,50	Sedang
4	10+000	47,00	53,00	Sedang
5	12+100	44,67	55,33	Sedang

Penanganan Jalan

Panduan Kerusakan praktis pemeliharaan rutin jalan yang diterbitkan pada tahun 1992 memberikan acuan metodologis dalam penanganan berbagai bentuk kerusakan pada lapisan perkerasan lentur [18]. Panduan tersebut menekankan bahwa penanganan kerusakan harus dilakukan secara tepat, baik dari sisi teknis maupun ekonomis, agar efektivitas pemeliharaan dapat tercapai dan umur layan jalan dapat diperpanjang.

Berdasarkan hasil survei kerusakan pada ruas jalan penelitian, khususnya pada STA 1+850 hingga STA 8+050, metode penanganan kerusakan yang diterapkan mengacu pada pedoman tersebut. Pemeliharaan difokuskan pada jenis kerusakan permukaan, seperti lubang, retak,

pelepasan butir, maupun tambalan. Setiap jenis kerusakan memerlukan metode penanganan yang berbeda, mulai dari penambalan, pengisian retak, pelapisan ulang (*overlay*), hingga perataan permukaan jalan [19]. Pemilihan metode penanganan dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat keparahan kerusakan, luas area terdampak, serta ketersediaan sumber daya [20]. Metode penanganan kerusakan yang digunakan pada STA 1+850-8+050 adalah.

Tabel 3. Tabel Penilaian Kerusakan Jalan

No	STA	Jenis Kerusakan	Metode Penanganan	Kode
1	1+000	Lubang	Penambalan	P5
2	7+500	Lubang	Rigid beton dan aspal	P5
3	8+350	a. Lubang	a. Rigid beton dan aspal	P5 P2
		b. Retak Kulit Buaya	b. Penambalan	
4	10+000	a. Pelepasan Butir	Penambalan	P2
		b. Tambahan	Penambalan	P5
5	12+100	a. Lubang	a. Rigid beton dan aspal	P5 P2
		b. Retak Kulit Buaya	b. Penambalan	

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kerusakan pada ruas Jalan Bumiayu---Salem didominasi oleh lubang dan retak kulit buaya yang tersebar pada beberapa titik STA. Pada STA 1+000 ditemukan lubang dengan penanganan berupa penambalan, sedangkan pada STA 7+500 lubang yang lebih parah memerlukan metode kombinasi rigid beton dan aspal. STA 8+350 terdapat dua jenis kerusakan, yaitu lubang yang ditangani dengan rigid beton dan aspal serta retak kulit buaya yang ditangani dengan penambalan. STA 10+000 terjadi pelepasan butir dan tambahan kerusakan yang seluruhnya ditangani dengan penambalan. STA 12+100 ditemukan lubang yang memerlukan penanganan rigid beton dan aspal, serta retak kulit buaya yang ditangani dengan penambalan. Temuan ini menunjukkan bahwa kerusakan jalan bervariasi baik dari segi jenis maupun tingkat keparahannya, sehingga metode penanganan juga disesuaikan dengan kondisi lapangan.

Pembahasan

Hasil penelitian pada ruas Jalan Bumiayu---Salem menunjukkan variasi jenis kerusakan dengan tingkat keparahan yang berbeda pada tiap STA. Jenis kerusakan yang dominan berupa lubang, retak kulit buaya, pelepasan butir, dan tambalan dengan panjang kerusakan bervariasi. Perhitungan density dan DV menghasilkan nilai TDV yang kemudian dikoreksi menjadi CDV melalui grafik, sehingga diperoleh gambaran kuantitatif mengenai kondisi perkerasan. Analisis menggunakan metode PCI menunjukkan nilai rata-rata 54,37 yang termasuk kategori sedang, dengan rincian kondisi baik pada STA 1+000 dan kondisi sedang pada STA 7+500 hingga 12+100. Nilai tersebut menegaskan bahwa meskipun sebagian perkerasan masih berfungsi dengan baik, sebagian besar ruas jalan memerlukan tindakan pemeliharaan. Tabel penilaian kerusakan memperlihatkan bahwa lubang dan retak kulit buaya merupakan kerusakan paling dominan, sementara metode penanganan yang diterapkan bervariasi, mulai dari penambalan hingga rigid beton dan aspal. Pemilihan metode tersebut mencerminkan upaya adaptif terhadap tingkat keparahan kerusakan serta efektivitas pemeliharaan untuk menjaga umur layan jalan.

Penerapan metode PCI pada ruas Jalan Bumiayu---Salem memberikan dasar ilmiah dalam menentukan prioritas penanganan kerusakan. Nilai PCI yang berada pada kategori sedang menandakan bahwa kondisi perkerasan belum kritis, namun jika tidak segera dilakukan pemeliharaan, tingkat kerusakan berpotensi meningkat dan menimbulkan biaya rehabilitasi yang lebih besar di masa mendatang. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode penanganan dengan penambalan cukup efektif pada kerusakan retak kulit buaya dan pelepasan butir, sedangkan kerusakan lubang dengan tingkat keparahan tinggi lebih tepat ditangani menggunakan rigid beton

dan aspal. Strategi pemeliharaan yang sesuai dengan karakteristik kerusakan ini penting untuk memastikan keberlanjutan fungsi jalan sebagai jalur penghubung kegiatan industri dan mobilitas masyarakat di wilayah selatan Kabupaten Brebes.

Hasil analisis juga menegaskan pentingnya pemeliharaan rutin dan berkala sebagai langkah preventif dalam mengurangi laju kerusakan perkerasan. Intensitas lalu lintas kendaraan berat yang tinggi pada ruas ini menjadi faktor utama yang mempercepat degradasi jalan, sehingga intervensi teknis perlu dipadukan dengan pengelolaan beban lalu lintas. Pendekatan tersebut tidak hanya menjaga kualitas permukaan jalan, tetapi juga meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan jangka panjang. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan prioritas perbaikan jalan yang lebih terarah dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data, penulis menarik beberapa kesimpulan penting terkait kondisi perkerasan jalan pada ruas Bumiayu---Salem dari STA 1+000 hingga 12+100. Berdasarkan metode PCI, diperoleh berbagai jenis kerusakan dengan persentase yang bervariasi, antara lain lubang sebesar 2,93%, pelepasan butir sebesar 28,67%, lubang sebesar 12,27%, retak kulit buaya sebesar 12,00%, pelepasan butir sebesar 36,67%, tambalan sebesar 50,00%, pelepasan butir sebesar 26,67%, lubang sebesar 29,33%, serta tambalan sebesar 38,00%. Keseluruhan hasil perhitungan diperoleh nilai PCI sebesar 54,37 yang termasuk dalam kategori sedang, sehingga diperlukan upaya perbaikan yang tepat agar kondisi jalan tetap dapat memberikan pelayanan optimal.

Metode perbaikan yang digunakan merujuk pada Pedoman Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan (1992), yang memberikan panduan teknis untuk berbagai jenis kerusakan perkerasan. Beberapa metode utama yang dapat diterapkan antara lain: penambalan lubang (P5), yang mencakup penanganan kerusakan berupa retak kotak, retak buaya dengan lebar lebih dari 2 mm, amblesan, butiran lepas, maupun lubang dengan kedalaman lebih dari 50 mm. Proses penanganan dilakukan melalui beberapa tahapan, yakni membersihkan area yang akan diperbaiki, memastikan permukaan bebas dari kelembapan, menandai area kerja, menuangkan beton mutu K-300 *Fastrack* untuk menutup lubang, meratakan permukaan, membuat campuran aspal dingin (*cold mix*), serta mengaplikasikan lapisan perekat (*tack coat*) dengan dosis 0,3–0,5 kg/m^2. Metode perataan (P6) digunakan untuk memperbaiki kerusakan berupa amblesan, lubang dengan kedalaman 10–50 cm, serta alur dengan kedalaman kurang dari 30 mm. Metode pengaspalan (P2) diterapkan untuk memperbaiki retak buaya, retak kotak, retak memanjang maupun melintang dengan lebar kurang dari 2 mm, serta kerusakan akibat penggerusan (*ravelling*). Metode pengisian retakan (P4) diperuntukkan bagi kerusakan berupa retak memanjang dan melintang dengan lebar lebih dari 2 mm.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] DPR and Presiden, *Undang - undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. 2004.

[2] R. H. Syafriyanto, B. N. Erhatmono, and S. Hadi, "Analisis Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Taman Siswa Kota Brebes Menggunakan Metode PCI," *J. Tek. Gradien*, vol. 17, no. 1, 2025.

[3] E. A. P. Mooy, K. M. Kuswara, and Hikmah, "Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Dan Strategi Penanganannya Pada Ruas Jalan Nggelak Desa Meoain Kecamatan Rote Barat Daya Kabupaten Rote Ndao," *J. Batakarang*.

[4] B. P. S. K. Brebes, *Kabupaten Brebes Dalam Angka 2023*, vol. 01. 2023.

[5] P. R. Indonesia, *UU no.22 tahun 2009.pdf*. 2009.

[6] N. A. Suci, D. D. Apriliano, A. Latief, and A. Khamid, "Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Ruas Jalan Losari, Prapag Lor, Kabupaten Brebes," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–16, 2023.

[7] M. M. Radwan, A. Mousa, and E. M. M. Zahran, "*Enhancing Pavement Sustainability: Prediction of the Pavement Condition Index in Arid Urban Climates Using the International Roughness Index,*" *Sustainability*, vol. 16, no. 8, p. 3158, 2024, doi: 10.3390/su16083158.

[8] I. W. Wiraga and F. Moi, "*Analysis of Road Damage with PCI (Pavement Condition Index) Method in Uluwatu Highway BT - Proceedings of the International Conference on Sustainable Green*

Tourism Applied Science - Engineering Applied Science 2024 (ICoSTAS-EAS 2024),” Atlantis Press, 2024, pp. 692–699. doi: 10.2991/978-94-6463-587-4_77.

[9] H. Mubarak, “Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta. 11 + 150,” *J. Saintis*, vol. 16, no. 1, pp. 94–109, 2016.

[10] D. P. Umum, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, no. 038. Nusa Media, 1997.

[11] F. E. Putra, “Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode LHR Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Amd Projakal Kariangau, Kota Balikpapan),” *J. Tugas Akhir Tek. Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 20–31, 2019.

[12] M. Y. Shahin and J. A. Walther, “*Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using the PAVER System No. CERL-TR-M-90/05,” US Army Corps of Engineers Construction Engineering Research Laboratory, 1990.*

[13] M. Zaid, R. Sulistyorini, and S. A. M. P. Ofrial, “Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) (Studi Kasus Jalan P. Tirtayasa Bandar Lampung),” *J. Rekayasa Sipil dan Desain*, vol. 9, no. 2, pp. 201–212, 2021.

[14] R. Santosa, B. Sujatmiko, and F. A. Krisna, “Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro),” *Ge-STRAM J. Perenc. dan Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 104–111, 2021.

[15] D. Perhubungan, *Undang – Undang RI Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2006.

[16] W. K. P. Wira, A. N. Ade, and F. F. Fetty, “Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI),” *J. Tek.*, vol. 16, no. 1, pp. 41–50, 2022, doi: 10.31849/teknik.v16i1.9542.

[17] D. M. Hale Kore and P. D. K. Djahamouw, “Analisis Kondisi Jalan dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index)* (Studi Kasus: Ruas Jalan di Kota Kupang),” *J. Kridatama Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 404–425, 2025, doi: 10.53863/kst.v7i01.1651.

[18] F. Gerardo, B. S. Subagio, and R. S. S. Wibowo, “*Analysis and Development of Surface Distress Index Modified Based on Pavement Condition Index Criteria for Pavement Evaluation*,” *Civ. Eng. J.*, vol. 11, no. 1, pp. 230–243, 2025, doi: 10.28991/CEJ-2025-011-01-014.

[19] Justiansyah, A. Khamid, and M. Taufiq, “Analisis Kondisi Permukaan Pekerjaan Jalan Desa Cikakak Dengan Metode PCI dan RCI,” *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.

[20] M. E. Bolla, “Perbandingan Metode Bina Marga dan PCI *(Pavement Condition Index)* dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan,” *J. Tek. Sipil*, pp. 104–116, 2019.