

# Analisis kondisi kerusakan jalan pada ruas jalan Kadudampit dengan metode *Pavement Condition Index (PCI)*

Muhammad Fitra Romadhan<sup>a,1,\*</sup>, Daniel Ari Susanto<sup>a,2</sup>, Selfin Anugrahamdani<sup>a,3</sup>, Richa Rahmaliya S<sup>a,4</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Indonesia

<sup>1</sup> [fitramuhammad05@gmail.com\\*](mailto:fitramuhammad05@gmail.com)

\* Corresponding Author

Received 02 Juny 2021; revised 15 July 2021; acceted 18 Juli 2021

## ABSTRAK

Kerusakan jalan di sebagian ruas jalan mempengaruhi arus lalu lintas di jalan. Nilai dan tingkatan kerusakan jalan menjadi acuan untuk memperbaiki kualitas jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kerusakan perkerasan jalan dan bentuk penanganannya. Metode (*Pavement Condition Index*) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Sepanjang 8,1 km jalan Kadudampit yang menjadi sampling lokasi penelitian, ruas jalan dibagi menjadi 27 segmen, setiap segmen mempunyai panjang 300 m, dimulai dari STA awal 0+000 - 0+300 sampai STA terakhir 7+800 - 8+100. Hasil penelitian diketahui bahwa jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas jalan Kadudampit antara lain: tambalan, lubang, retak memanjang/melintang, pengausan agregat, cekungan, retak pinggir, retak buaya, keriting, dan pelepasan butir. Metode penanganan kerusakan ruas jalan Kadudampit yang dapat dilakukan berdasarkan Metode PCI yaitu Pemeliharaan pada segmen 1, 7, 15 dan 24. Pemeliharaan Berkala (Periode) pada segmen 4, 5, 6, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 26 dan 27. Peningkatan (rekonstruksi) pada segmen 2, 3, 8, 9, 11, 12, 19, 22 dan 23.

*Analysis of road damage conditions in Kadudampit road with the Pavement Condition Index (PCI) method*

## ABSTRACT

*Damage to roads in some sections of the road affects traffic flow on the road. The value and level of road damage become a reference for improving road quality. This study aims to determine the condition of road pavement damage and the form of handling it. The method (*Pavement Condition Index*) is a system for assessing road pavement conditions based on the type, level and extent of damage that has occurred, and can be used as a reference in maintenance efforts. Along 8.1 km of the Kadudampit road which was the sampling location for the study, the road section was divided into 27 segments, each segment having a length of 300 m, starting from the initial STA 0 + 000 - 0 + 300 to the last STA 7 + 800 - 8 + 100. The results show that the types of damage that can be found on the Kadudampit road include: Patching and Utility Cut Patching, Potholes, Longitudinal/Transverse Cracking, Polished Aggregate, Sags, Edge Cracking, Alligator Cracking, Corrugation, Weathering. The method for handling damage to the Kadudampit road segment that can be done is based on the PCI method, Maintenance in segments 1, 7, 15 and 24. Periodic Maintenance (Period) in segments 4, 5, 6, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 26 and 27. Improvement (reconstruction) in segments 2, 3, 8, 9, 11, 12, 19, 22 and 23.*



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

## KATA KUNCI

Perkerasan Jalan  
Kerusakan Jalan  
Pemeliharaan Jalan  
Metode PCI  
Jalan kadudampit

## KEYWORDS

Road Pavement  
Road Damage  
Road Maintenance  
PCI method  
Kadudampit road

## 1. Pendahuluan

Jalan yang merupakan satu kesatuan sistem jaringan jalan menghubungkan dan mengikat seluruh wilayah Republik Indonesia. Dan transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. (UU No.38 2004 Tentang jalan) [1], [2].

Jalan dibangun sebagai prasarana untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Keberadaan jalan raya sangatlah diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi serta sektor lainnya. Mengingat manfaatnya yang begitu penting maka dari itu sektor pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas untuk dapat diteliti dan dikembangkan dalam perencanaan, pelaksanaan, serta pemeliharaannya [3], [4].

Penilaian kondisi jalan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun nonstruktural. Agar jalan dapat tetap mengakomodasi kebutuhan pergerakan dengan tingkat layanan tertentu maka perlu

dilakukan suatu usaha untuk menjaga kualitas layanan jalan, dimana salah satu usaha tersebut adalah mengevaluasi kondisi permukaan jalan [5].

Ruas Jalan Kadudampit, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi merupakan jalan lokal yang setiap harinya dilalui oleh kendaraan dengan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat yang cukup ramai. Jalan ini juga memiliki akses langsung ke tempat wisata Cinumpang dan Situ Gunung yang memiliki lalu lintas padat kendaraan pada musim liburan, juga sering dilalui truk-truk barang karena keberadaan pabrik tekstil dan beberapa toko material, sehingga seringkali menyebabkan kemacetan karena kendaraan dari arus yang berlawanan. Hal ini mengakibatkan jalan di daerah tersebut mengalami kerusakan yang cukup signifikan di beberapa titik baik kerusakan ringan maupun kerusakan berat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kerusakan perkerasan jalan, serta menentukan bentuk penanganan untuk meningkatkan kualitas jalan Kadudampit sepanjang 8,1 km. Penelitian ini dapat berkontribusi bagi masyarakat atau pemangku kebijakan yang menangani infra struktur jalan dalam melakukan penanganan jalan sesuai katagori kerusakan jalan.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Definisi Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel [6], [7], [8].

### 2.2. Kerusakan Jalan

Tipe-tipe kerusakan perkerasan meliputi: 1) Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya sesudah pembangunan, terdiri dari: bergelombang alur, ambles, sungkur, mengembang benjol dan turun; 2) Retak terjadi akibat regangan tarik pada permukaan aspal melebihi dari regangan tarik maksimum, terdiri dari: memanjang, melintang, diagonal, reflektif, blok, kulit buaya dan bentuk bulan sabit; 3) Kerusakan tekstur permukaan, terdiri dari: butiran lepas, kegemukan, agregat licin, terkelupas dan strippin; 4) Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan jalan; 5) Kerusakan di pinggir perkerasan: pinggir retak/pecah dan bahu jalan turun [9].

### 2.3. Metode Pavement Condition Index (PCI)

Metode *Pavement Condition Index* (PCI) atau Indeks Kondisi Perkerasan yang dikembangkan oleh *U.S Army Corp of Engineer* adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan, PCI ini didasarkan pada hasil survei kondisi visual. Langkah pertama dalam metode PCI yaitu: menentukan tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, jumlah atau kerapatan kerusakan [10], [11]. PCI ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar di antara 0-100. Nilai PCI dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Table 1. Index Perkerasan Jalan

Nilai PCI	Kondisi
86 – 100	Sempurna (excellent)
71 – 85	Sangat Baik (very good)
56 – 70	Baik (good)
41 – 55	Sedang (fair)
26 – 40	Buruk (poor)
11 – 25	Sangat Buruk (very poor)
0 - 10	Gagal (fail)

### 2.4. Nilai Pengurang (*deduct value*)

Nilai Pengurang (*deduct value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan jalan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat kerapatan (*severity level*) kerusakan [10], [11]. *Deduct value* dapat dicari dengan memasukkan persentase *density* pada masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong pada tingkat kerusakan (*low, medium, high*), selanjutnya pada perpotongan tersebut ditarik garis horizontal dan didapat *deduct value* [7].

### 2.5. Kerapatan (*density*)

Kerapatan (*density*) adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur, bisa dalam  $m^2$  atau dalam meter persegi atau meter panjang [11], [7]. *Density* dapat dihitung dengan [persamaan 1](#) dan [2](#).

$$\text{Density}(\%) = \frac{Ad}{As} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\text{Density}(\%) = \frac{Ld}{As} \cdot 100 \quad (2)$$

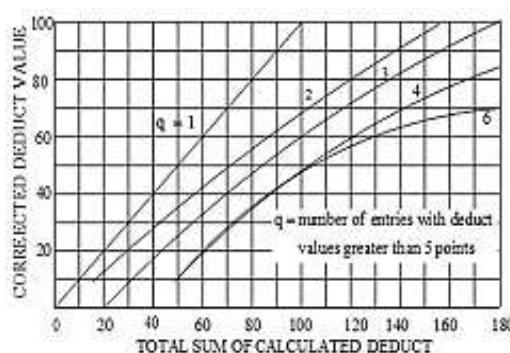
Dimana  $Ad$ : luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan,  $Ld$ : panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan,  $As$  : luas total unit sampel.

## 2.6. Nilai Pengurang Total (*Total Deduct Value*, TDV)

Nilai pengurang total atau TDV adalah jumlah total dari nilai pengurang (*deduct value*) yang dipakai sebagai tipe faktor pemberat yang telah diindikasikan derajat pengaruh kombinasi tiap jenis kerusakan, dan tingkat keparahan kerusakan yang ada pada masing-masing unit penelitian [7] [11].

## 2.7. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Nilai pengurang terkoreksi atau CDV diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurangan (DV) dengan memilih kurva yang sesuai [7], [11]. Jika nilai TDV diketahui, kita dapat mencari *corrected deduct value* (CDV), dengan jalan memasukan nilai DV kedalam Gambar 1.



Gambar 1. Penentuan Nilai Pengurang Terkoreksi atau CDV [12]

Untuk mencari CDV, caranya adalah dengan menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis  $q$ , sedangkan  $q$  adalah jumlah masukan dengan *deduct value* lebih besar 5, kemudian dari perpotongan tersebut ditarik garis horisontal sehingga akan diperoleh CDV [7].

## 2.8. Nilai PCI

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3 [7], [11].

$$PCIs = 100 - CDV \quad (3)$$

Dimana  $PCIs$  : *Pavement Condition Index* untuk setiap unit sampel atau unit penelitian,  $CDV$  : *Corrected Deduct Value* untuk setiap unit sampel.

## 2.9. Jenis Kerusakan Jalan

Adapun jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan berdasarkan Manual Pemeliharaan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga No.03/MN/B/1983 [13], [3], kerusakan jalan dapat dibedakan ke dalam 19 (sembilan belas) jenis kerusakan yaitu:

- Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil Menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pada retak kulit buaya (*alligator cracking*) yaitu: L= Halus, retak yang membentuk garis halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal; M= Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti gompal ringan; dan H= Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah, dan terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami rocking akibat lalu lintas [14].

- Kegemukan (Bleeding)

Bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperatur permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak bekas batik bunga ban kendaraan yang melewatiinya. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pada kegemukan (*bleeding*) yaitu: L = Kegemukan terjadi hanya pada derajat ren-dah, dan nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan; M = Kegemukan telah mengakibatkan aspal mel-ekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun; dan H = Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda ken-daraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun [15].

- Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)

Retak kotak-kotak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pada retak kotak-kotak (*block cracking*) yaitu: L = Retak rambut yang membentuk kotak-kotak besar; M = Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut; dan H = Retak sudah membentuk bagian-bagian ko-tak dengan celah besar [16].

- Cekungan (*Bumps and Sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil, Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pada cekungan (*bumps and sags*) yaitu: L = Cekungan dengan lembah yang kecil; M = Cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak; dan H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai retakan dan celah yang agak lebar [17].

- Keriting (*Corrugation*)

Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi keriting (*corrugation*) yaitu: L = Lembah dan bukit gelombang yang kecil; M = Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam; dan H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar [18].

- Amblas (*Depression*)

Amblas atau turunnya permukaan lapisan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi amblas (*depression*) yaitu: L = Kedalaman maksimum amblas  $\frac{1}{2}$  - 1 in. (13 – 25 mm); M = Kedalaman maksimum amblas 1 – 2 in. (25 – 51 mm); dan H = Kedalaman amblas > 2 in. (51 mm) [19].

- Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 - 0,6 m) dari pinggir perkerasan. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi retak pinggir (*edge cracking*) yaitu: L = Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas; M = Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas; dan H = Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan [20].

- Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)

Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi retak sambung (*joint reflection cracking*) yaitu: L = Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm) atau retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus); M = Retak tak terisi, lebar 3/8 – 3 in (10 - 76 mm), atau retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan, atau retak terisi sembarang lebar yang dikelilingi re-tak acak ringan; dan H = Sembarang retak terisi atau tak terisi dikeli-lingi oleh retak acak, kerusakan sedang atau tinggi, retak tak terisi lebih dari 3 in. (76 mm), atau retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan) [18], [21].

- Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/ Shoulder Drop Off*)

Beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pinggiran jalan turun vertikal (*lane/ shoulder drop off*) yaitu: L = Beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan 1 – 2 in. (25 – 51 mm); M = Beda elevasi > 2 – 4 in. (51 – 102 mm); dan H = Beda elevasi > 4 in. (102 mm) [22].

- Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/ Transverse Cracking*)

Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi retak memanjang/melintang (*longitudinal/ transverse cracking*) yaitu: L = Retak tak terisi, lebar  $3/8$  in. (10 mm), atau retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus); M = Retak tak terisi, lebar  $3/8 - 3$  in (10-76 mm), retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan, atau retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agak acak; dan H = Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi, atau retak tak terisi  $> 3$  in. (76 mm), atau retak sembarang lebar dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah [23].

- Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)

Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi tam-balalan (*patching and utility cut patching*) yaitu: L = Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik; M = Tambalan sedikit rusak dan atau kenyamanan kendaraan agak terganggu; dan H = Tambalan sangat rusak dan/atau kenyamanan kendaraan sangat terganggu [24].

- Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pengausan agregat (*polished aggregate*) yaitu: L = Agregat masih menunjukkan kekuatan; M = Agregat sedikit mempunyai kekuatan; dan H = Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan [18], [17], [25].

- Lubang (*Potholes*)

Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi Lubang (*Potholes*) yaitu sebagai berikut: L = Diameter rata-rata lubang  $4 - 18$  in (102–457 mm) dengan kedalaman maksimum  $\frac{1}{2} - 1$  in. (12,7 – 25,4 mm), atau Diameter rata-rata lubang  $4 - 8$  in (102–203 mm) dengan kedalaman maksimum  $>1 - 2$  in. (25,4 – 50,8 mm); M = Diameter rata-rata lubang  $18 - 30$  in. (457–762 mm) dengan kedalaman maksimum  $\frac{1}{2} - 1$  in. (12,7 – 25,4 mm), Diameter rata-rata lubang  $8 - 18$  in. (203–457 mm) dengan kedalaman maksimum  $>1 - 2$  in. (25,4 – 50,8 mm), atau Diameter rata-rata lubang  $4 - 18$  in. (102–457 mm) dengan kedalaman maksimum  $>2$  in. ( $> 50,8$  mm); dan H = Diameter rata-rata lubang  $18 - 30$  in. (457–762 mm) dengan kedalaman maksimum  $>1$  in. ( $> 25,4$  mm) [26].

- Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*) yaitu: L = Kedalaman 0,25 inch – 0,5 inch (6 mm – 13 mm); M = Kedalaman 0,5 inch – 1 inch (13 mm – 25 mm); dan H = Kedalaman  $>1$  inch ( $>25$  mm) [22], [27].

- Alur (*Rutting*)

Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi Alur (*Rutting*) yaitu: L = Kedalaman alur rata-rata  $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$  in. (6 – 13 mm); M = Kedalaman alur rata-rata  $\frac{1}{2} - 1$  in. (13 – 25,5 mm); dan H = Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm) [28].

- Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi sungkur (*shoving*) yaitu: L = Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan; M = Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan; dan H = Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm) [18], [29].

- Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Patah slip adalah retak seperti bulan sabit yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi patah slip (*slippage cracking*) yaitu: L = Retak rata-rata lebar  $< 3/8$  in. (10 mm); M = Retak rata-rata  $3/8 - 1,5$  in. (10 – 38 mm) atau area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan terikat; dan H = Retak rata-rata  $> \frac{1}{2}$  in. ( $>38$  mm), area di sekitar retakan, pecah ke dalam pecahan-pecahan mudah terbongkar [30].

- Mengembang Jembul (*Swell*)

Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsurgansur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10m). Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi mengembang jembul (*swell*) yaitu: L = Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendaraan cepat. Gerakan ke atas terjadi bi-la ada pengembangan; M = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang yang kecil; dan H = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang besar [31].

- Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*).

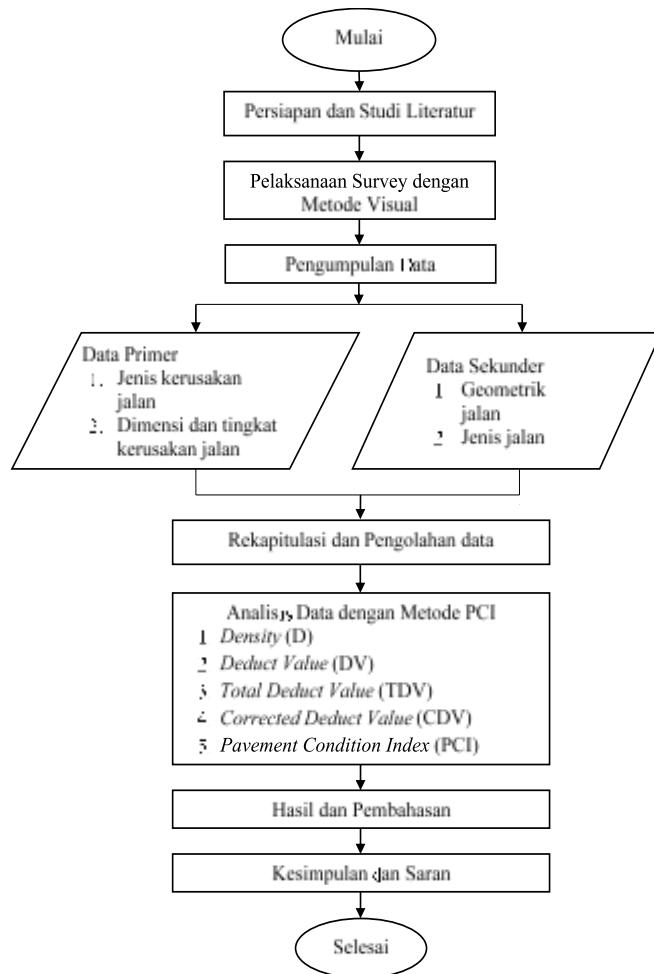
Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pelepasan butir (*weathering/raveling*) yaitu: L = Pelepasan butiran yang ditandai lapisan kelihatan agregat; M = Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas; dan H = Pelepasan butiran dengan ditandai dengan agregat lepas dengan membentuk lubang kecil [32].

## 2.10. Bentuk Penanganan Kerusakan Jalan

Bentuk penanganan pada metode *Pavement Condition Index* (PCI) apabila kondisi jalan dengan nilai PCI 70-100 perlu penanganan rutin, nilai 40-69 pemeliharaan berkala, dan nilai 0-39 perlu peningkatan jalan [10].

## 3. Metode

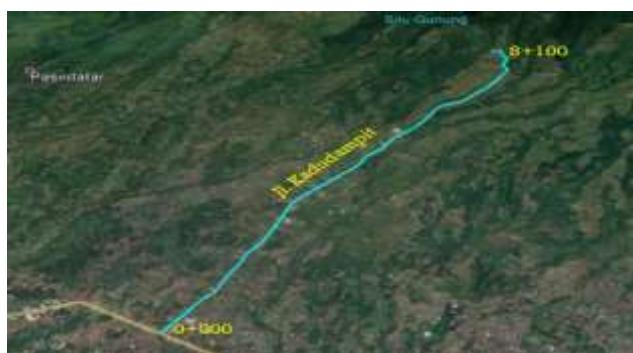
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dari data primer hasil survey dan investigasi secara langsung di jalan Kadudampit, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat sepanjang 8,1 km berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Alur penelitian ini diuraikan secara singkat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

### 3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di jalan Kadudampit sepanjang 8,1 km. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode PCI (Pavement Condition Index). adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan [6]. Sepanjang 8,1 km jalan Kadudampit ini dibagi menjadi 27 segmen, dari setiap segmen ditentukan panjang 300 m, dimulai dari STA awal 0+000 - 0+300 sampai STA terakhir 7+800 - 8+100. Gambaran lokasi penelitian ditunjukkan pada [Gambar 3](#).



**Gambar 3.** Lokasi Penelitian

### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada ruas jalan Kadudampit sepanjang 8,1 km. Ruas jalan dibagi menjadi 27 segmen. Pemeriksaan dan pencatatan jenis-jenis kerusakan, dan tingkat kerusakan jalan, dilakukan setiap 300 m. Sebagai pencatatan hasil survey lapangan diambil pada STA 0+000 sampai dengan STA 8+100. Luas kerusakan pada STA dapat dihitung dengan panjang dikali lebar kerusakan.

Setelah pembagian segmen unit barulah kita dapat melakukan survey ke lapangan untuk mendapatkan data kerusakan jalan seperti luas kerusakan dan tingkat kerusakan jalan. Contoh hasil pengamatan beberapa segmen di lapangan dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

**Table 2.** Hasil Survey Lapangan Pada STA 0+000 s/d 0+600

Segment	Titik Kerusakan	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Kerusakan (m <sup>2</sup> )
1. (0+000 – 0+300)	-	-	-	-
	0+388	Tambalan	Low	15
	0+440	Tambalan	Low	16,5
2. (0+300 – 0+600)	0+495	Tambalan	Medium	21
	0+501	Tambalan	Medium	26,3
	0+545	Tambalan	Low	92,9
	0+567	Lubang	High	3,6
	0+570	Tambalan	Low	42,5
	-	-	-	-

#### 4.1. Analisis PCI pada segmen 2 (Sta 0+300 s/d 0+600)

##### 4.1.1. Kerapatan kerusakan (*Density*)

- Tambalan

Untuk kerusakan (Tambalan) total daerah kerusakan m<sup>2</sup> dengan luas unit penelitian 300 m<sup>2</sup> dengan *severity level* (tingkat kerusakan) adalah L (*Low*).

$$\begin{aligned}
 (Density) &= ad/as \times 100 \% \\
 &= 166,9/1350 \times 100 \% \\
 &= 12,4 \%
 \end{aligned}$$

Untuk kerusakan (Tambalan) total daerah kerusakan m<sup>2</sup> dengan luas unit penelitian 300 m<sup>2</sup> dengan *severity level* (tingkat kerusakan) adalah M (*Medium*).

$$\begin{aligned}
 (Density) &= ad/as \times 100 \% \\
 &= 47,3/1350 \times 100 \% \\
 &= 3,5 \%
 \end{aligned}$$

- Lubang

Untuk kerusakan (Lubang) total daerah kerusakan  $m^2$  dengan luas unit penelitian  $300 m^2$  dengan *severity level* (tingkat kerusakan) adalah H (*High*).

$$\begin{aligned}(Density) &= ad/as \times 100 \% \\ &= 166,9/1350 \times 100 \% \\ &= 12,4 \%\end{aligned}$$

#### 4.1.2. Deduct Value

- Tambalan

Grafik *Deduct Value* dengan jenis kerusakan Tambalan pada segmen 2 ditunjukkan pada Gambar 4 dengan nilai *Density*, *Low Severity Level* dan *Medium Severity Level*, maka diperoleh nilai *Deduct Value* Tambalan (L) = 18 dan Tambalan (M) = 19.

- Lubang

Grafik *Deduct Value* dengan jenis kerusakan Lubang pada segmen 2 ditunjukkan pada Gambar 5 dengan nilai *Density*, *High Severity Level*, diperoleh nilai *Deduct Value* = 80.

#### 4.1.3. Mencari Nilai q

Nilai q diambil dari jenis kerusakan yang berada pada satu unit sampel pada ruas jalan yang diteliti. Nilai q pada STA 0+300 sampai dengan 0+600 adalah 2 (q = 2), karena terdapat 2 jenis kerusakan.

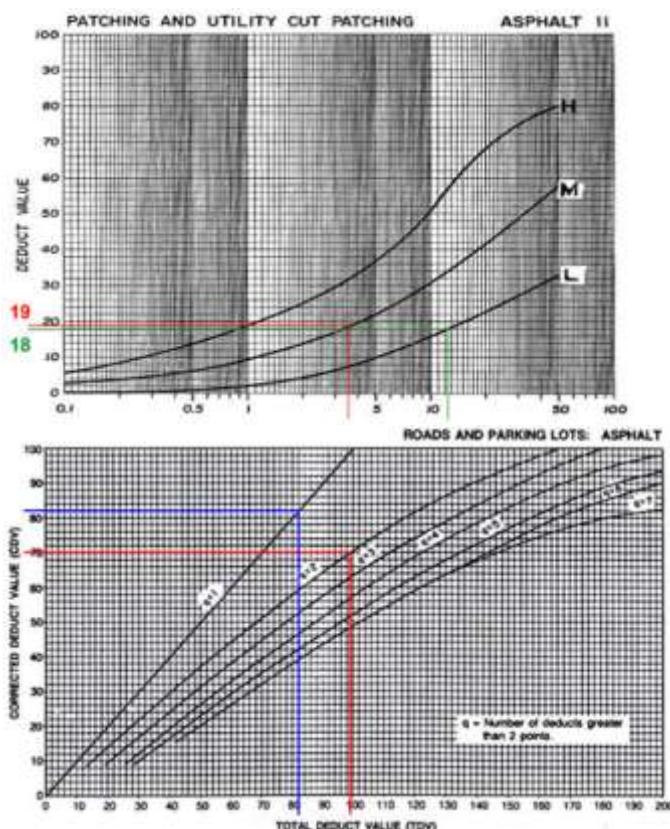
#### 4.1.4. Total Deduct Value (TDV)

TDV adalah jumlah total dari nilai deduct value pada unit sampel.

$$\begin{array}{ll} q = 2 & TDV = 80 + 19 = 99 \\ q = 1 & TDV = 80 + 2 = 82 \end{array}$$

#### 4.1.5. Corrected Deduct Value (CDV)

Dari hasil *Total Deduct Value* (TDV) untuk mendapatkan grafik CDV dengan memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Grafik Hubungan *Total Deduct Value* Dengan *Corrected Deduct Value* Pada Segmen 2 diperoleh nilai terbesar pada q = 1 yaitu CDV = 82, ditunjukkan pada [Gambar 4](#).



**Gambar 4.** Grafik hubungan *Total Deduct Value* dengan *Corrected Deduct Value* pada Segmen 2

#### 4.1.6. Nilai Pavement Condition Index (PCI)

Setelah nilai CDV diketahui, maka rumus yang digunakan untuk menentukan nilai PCI yang diperoleh pada segmen 2 adalah :

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 82 \\ &= 18 \end{aligned}$$

Nilai kondisi perkerasan (*Pavement Condition Index*) adalah 18 dan rating PCI adalah Sangat Jelek (*Very Poor*). Sehingga perlu dilakukan Peningkatan (rekonstruksi).

Berdasarkan tahapan analisis PCI seperti dicontohkan pada STA 0+300 s/d 0+600, seluruh segmen dalam penelitian dilakukan analisis dengan cara yang sama. Hasil analisis kerusakan jalan Kadudampit sepanjang 8.100 m, secara keseluruhan dirangkum pada Tabel 3.

#### 4.2. Bentuk Penanganan Kerusakan Jalan

Untuk menentukan jenis bentuk penanganan kerusakan jalan maka harus dilakukan pemilihan bentuk penanganan terhadap nilai kondisi jalan setiap segmen pada ruas jalan Kadudampit sepanjang 8,1 km yang dibagi menjadi 27 segmen dengan panjang per-segmen yaitu 300 m dari STA awal 0+000 - 0+300 sampai STA akhir 7+800 - 8+100. Bentuk penanganan kerusakan jalan pada setiap segmen ini dapat dilihat pada Tabel 3.

**Table 3.** Tabel hasil Rekapitulasi nilai PCI pada setiap segmen (Sta 0+000 s/d Sta 8+100)

Segmen	STA	Nilai PCI	Kondisi Jalan	Kondisi Jalan
1	0+000 – 0+300	100	Sempurna	Pemeliharaan
2	0+300 – 0+600	18	Sangat Jelek	Peningkatan
3	0+600 – 0+900	33	Jelek	Peningkatan
4	0+900 – 1+200	69	Baik	Pemeliharaan berkala
5	1+200 – 1+500	62	Baik	Pemeliharaan berkala
6	1+500 – 1+800	64	Baik	Pemeliharaan berkala
7	1+800 – 2+100	96	Sempurna	Pemeliharaan
8	2+100 – 2+400	0	Gagal	Peningkatan
9	2+400 – 2+700	0	Gagal	Peningkatan
10	2+700 – 3+000	65	Baik	Pemeliharaan berkala
11	3+000 – 3+300	22	Sangat Jelek	Peningkatan
12	3+300 – 3+600	36	Jelek	Peningkatan
13	3+600 – 3+900	47,5	Cukup	Pemeliharaan berkala
14	3+900 – 4+200	61	Baik	Pemeliharaan berkala
15	4+200 – 4+500	84	Sangat Baik	Pemeliharaan
16	4+500 – 4+800	46	Cukup	Pemeliharaan berkala
17	4+800 – 5+100	58	Baik	Pemeliharaan berkala
18	5+100 – 5+400	60	Baik	Pemeliharaan berkala
19	5+400 – 5+700	30,5	Jelek	Peningkatan
20	5+700 – 6+000	51	Cukup	Pemeliharaan berkala
21	6+000 – 6+300	51	Cukup	Pemeliharaan berkala
22	6+300 – 6+600	31,5	Jelek	Peningkatan
23	6+600 – 6+900	30	Jelek	Peningkatan
24	6+900 – 7+200	100	Sempurna	Pemeliharaan
25	7+200 – 7+500	54,5	Cukup	Pemeliharaan berkala
26	7+500 – 7+800	55	Cukup	Pemeliharaan berkala
27	7+800 – 8+100	50	Cukup	Pemeliharaan berkala

#### 5. Kesimpulan

Hasil penelitian diketahui bahwa jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas jalan Kadudampit antara lain: tambalan, lubang, retak memanjang/ melintang, pengausan agregat, cekungan, retak pinggir, retak buaya, keriting, dan pelepasan butir. Kondisi jalan pada ruas Jalan Kadudampit berdasarkan hasil analisis metode *Pavement Condition Index* (PCI) yaitu: Segmen 1, 7 dan 24 sepanjang 900 m dalam kondisi Sempurna (*Excellent*). Segmen 15 sepanjang 300 m dalam kondisi Sangat Baik (*Very Good*). Segmen 4, 5, 6, 10, 14, 17 dan 18 sepanjang 2100 m dalam kondisi Baik (*Good*). Segmen 13, 16, 20, 21, 25 26 dan 27 sepanjang 2100 m dalam kondisi Cukup (*Fair*). Segmen 3, 12, 19, 22 dan 23 sepanjang 1500 m dalam kondisi Jelek (*Poor*). Segmen 2 dan 11 sepanjang 600 m dalam kondisi Sangat Jelek (*Very Poor*). Segmen 8

dan 9 sepanjang 600 m dalam kondisi Gagal (*Failed*). Bentuk penanganan kerusakan jalan pada setiap segmen ruas Jalan Kadudampit berdasarkan hasil analisis metode *Pavement Condition Index* (PCI) yaitu: Segmen 1, 7, 15 dan 24 sepanjang 1800 m perlu dilakukan Pemeliharaan. Segmen 4, 5, 6, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 26 dan 27 sepanjang 4200 m perlu dilakukan Pemeliharaan Berkala (Periode). Segmen 2, 3, 8, 9, 11, 12, 19, 22 dan 23 sepanjang 2700 m perlu dilakukan Peningkatan (Rekonstruksi).

## Daftar Pustaka

- [1] UU No. 38, "UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan," *Peratur. Tentang jalan*, p. 3, 2004. Available at [Google Scholar](#)
- [2] B. Jatmika, M. Pallah, N. Akmaliah, A. Sardi, R. F. K. Barkah, and I. A. Darmawan, "The evaluation on the saturation degree on pelabuhan II Street of Sukabumi City," *Proc. - 2018 4th Int. Conf. Comput. Eng. Des. ICCED 2018*, pp. 208–211, 2019. doi: [10.1109/ICCED.2018.00048](https://doi.org/10.1109/ICCED.2018.00048)
- [3] A. Nur, "Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pci ( Pavement Condition Index ) Dan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Ruas Jalan Sanga Sanga - Dondang kontruksi , bersifat apakah pemeliharaan , penunjang , atau rehabilitas .," 1945. Available at [Google Scholar](#)
- [4] Paikun, Reffy W Andriani SP, F. Destaman, and D. Winardi, "Road Geometric Feasibility In Road Sagaranen – Tegalbuleud Km.BDG 175 + 100," vol. 10, no. 1, pp. 117–134, 2021. doi: [10.32832/astonjadro.v10i1.4213](https://doi.org/10.32832/astonjadro.v10i1.4213)
- [5] Y. Ramli, M. Isya, and S. M. Saleh, "Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Pci) (Studi Kasus Ruas Jalan Beureunuen – Batas Keumala)," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 3, pp. 761–768, 2018. doi: [10.24815/jts.v1i3.10037](https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10037)
- [6] J. H. Heijnen, "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan," no. april, pp. 1–9, 2006. Available at [Google Scholar](#)
- [7] P. Paikun, R. W. A. SP, F. Destaman, and D. Winardi, "Road Geometric Feasibility In Road Sagaranen–Tegalbuleud Km. BDG 175+ 100," *Astonjadro J. Rekayasa Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 117–134, 2021. doi: [10.32832/astonjadro.v10i1.4213](https://doi.org/10.32832/astonjadro.v10i1.4213)
- [8] A. Mirdianti and Paikun, "Pengaruh virus corona (covid-19) terhadap ruas kinerja jalan disekitar pabrik GSI sukalarang", *J-TESLINK*, vol. 3, no. 1, pp. 11-22, Mar. 2021. doi: [10.52005/teslink.v2i1.18](https://doi.org/10.52005/teslink.v2i1.18)
- [9] T. Yuono and K. K. Dwi Sungkono, "Evaluasi Kondisi Jaringan Dan Perkerasan Jalan Di Lingkungan Kelurahan Gilingan Surakarta," *J. Tek. Sipil dan Arsit.*, vol. 24, no. 1, 2019. doi: [10.36728/jtsa.v24i1.824](https://doi.org/10.36728/jtsa.v24i1.824)
- [10] Paikun, E. Suminar, A. Irawan, and S. Bahri, "Determining Road Handling According To The Level Of Damage Using Surface Distress Index (Sdi) Method (Case study on Jl. Merdeka 1 Sukabumi City)," vol. 10, no. 1, pp. 135–149, 2021. doi: [10.32832/astonjadro.v10i1.4265](https://doi.org/10.32832/astonjadro.v10i1.4265)
- [11] M. Y. Shahin, *Pavement management for airports, roads, and parking lots*. 1994. Available at [Google Scholar](#)
- [12] F. R. Yamali, E. Handayani, and E. E. Sirait, "Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Pci (Pavement Condition Index)," *J. Talent. Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 47–50, 2020. doi: [10.33087/talentasipil.v3i1.27](https://doi.org/10.33087/talentasipil.v3i1.27)
- [13] Dirjen Bina Marga, "Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Dirjen Bina Marga 1997," no. 038, p. 54, 1997. Available at [Google Scholar](#)
- [14] V. A. Putri, I. W. Diana, and S. Putra, "Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur (Studi Kasus Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung)," *J. Rekayasa Sipil dan Desain*, vol. 4, no. 2, pp. 197–204, 2016. Available at [Google Scholar](#)
- [15] U. Y. Hamdani, "Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)(Studi Kasus: Jalan Raya Parang, Magetan, Jawa Timur)." University of Muhammadiyah Malang, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [16] M. D. Bakri, "Evaluasi Kondisi dan Kerusakan Perkerasan Lentur Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)(Studi Kasus: Jalan Gunung Selatan Kota Tarakan Provinsi Kalimantan Utara)," *Borneo Eng. J. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 81–96, 2019. doi: [10.35334/be.v3i2.1170](https://doi.org/10.35334/be.v3i2.1170)
- [17] R. Agusmaniza and F. D. Fadilla, "Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ujung Beurasok STA 0+^ 000 S/D STA 0+^ 700)," *VOCATECH Vocat. Educ. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–42, 2019. doi: [10.38038/vocatech.v1i0.7](https://doi.org/10.38038/vocatech.v1i0.7)

- [18] N. S. Rohma, "Evaluasi Perkerasan Jalan Pemeliharaan dan Peningkatan dengan Metode Analisa Komponen berserta Rencana Anggaran Biaya (RAB) Ruas Jalan Tegalondo-Janti, Kabupaten Klaten KM 4+ 000-6+ 000," 2020. Available at [Google Scholar](#)
- [19] M. K. Rifai, "Identifikasi kerawanan tanah ambles (depression) menggunakan metode electrical resistivity tomography sebagai langkah preventif kerusakan infrastruktur jalan raya (studi kasus ruas jalan Dengok, Desa Wates, Kecamatan Slahung, Kabupaten Ponorogo, KM. SBY. 226)." Universitas Negeri Malang, 2020. Available at [Google Scholar](#)
- [20] I. Wirnanda, R. Anggraini, and M. Isya, "Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dan Pengarunya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi kasus: Jalan Blang Bintang Lama dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi)," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 3, pp. 617–626, 2018. doi: [10.24815/jts.v1i3.10000](https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10000)
- [21] F. Juwita and D. Ariadi, "Analisis Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Study Kasus Jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung)," *TAPAK (Teknologi Apl. Konstr. J. Progr. Stud. Tek. Sipil)*, vol. 8, no. 1, pp. 66–78, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [22] D. Kurniawan, "Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)(Studi Kasus: Pada Ruas Jalan Wadungasri-Waru, Kab. Sidoarjo)." Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [23] W. Muliawan, "Dampak Genangan Air Hujan terhadap Kondisi Jalan Antasura di Kecamatan Denpasar Timur," *Padur. J. Tek. Sipil Univ. Warmadewa*, vol. 8, no. 1, pp. 44–50, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [24] T. Triyanto, S. Syaiful, and R. Rulhendri, "Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Ruas Jalan Tegar Beriman Kabupaten Bogor," *Astonjadro J. Rekayasa Sipil*, vol. 8, no. 2, pp. 70–79, 2020. doi: [10.32832/astonjadro.v8i2.2628](https://doi.org/10.32832/astonjadro.v8i2.2628)
- [25] O. E. Wijaya and F. Juwita, "Perbandingan Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index dan Metode Bina Marga)(Studi Kasus Ruas Jalan Laksamana RE Martadinata–Bandar Lampung)," *Tek. SAINS J. Ilmu Tek.*, vol. 5, no. 2, pp. 19–25, 2020. doi: [10.24967/teksis.v5i2.1083](https://doi.org/10.24967/teksis.v5i2.1083)
- [26] T. Sita, "Penggunaan Material Cold Mix Asphalt untuk Penanganan Penambalan Lubang," *J. Airpt. Eng. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–29, 2020. doi: [10.52989/jaet.v1i1.4](https://doi.org/10.52989/jaet.v1i1.4)
- [27] C. T. G. Pratama, "Evaluasi Perkerasan Jalan Dan Alternatif Penanganannya Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Dan Metode Pci (Pavement Condition Index)(Studi Kasus: Ruas jalan Prabu Gajah Agung, Kabupaten Sumedang)." Universitas Komputer Indonesia, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [28] A. F. Abdillah, N. Pradani, and J. F. Batti, "Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan Viatop66 pada Campuran Stone Matrix Asphalt Terhadap Titik Lembek Aspal dan Sifat Drain Down Campuran," *J. HPJI (Himpunan Pengemb. Jalan Indones.)*, vol. 4, no. 1, pp. 49–58, 2018. Available at [Google Scholar](#)
- [29] Y. A. Sinatryo, "Evaluasi Kondisi Perkerasan Lentur Yang Melintasi Perlintasan Sebidang Jalur Kereta Api Menggunakan Metode Pci Dan Bina Marga (Evaluation of Flexible Pavement Condition Located Accross Railway Using Pci and Bina Marga Method)," 2017. Available at [Google Scholar](#)
- [30] I. D. Pamungkas, "Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)(Studi Kasus: Jl. Ahmad Yani, Ambulu STA 0+ 000–4+ 000)." Universitas Muhammadiyah Jember, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [31] S. Jehadus, "Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Raya Lintas Labuan Bajo–Lembor Flores Nusa Tenggara Timur." UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945, 2019. Available at [Google Scholar](#)
- [32] T. Maryadini, "Evaluasi tingkat kerusakan jalan taman galaxy raya bekasi dengan metode pavement condition index," *SKR/PSI-2017*, 2017. Available at [Google Scholar](#)