

EVALUASI KONDISI PERKERASAN JALAN DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PADA RUAS JL. P. DIPONEGORO KABUPATEN KEDIRI

Muhammad Farid¹, Meriana Wahyu Nugroho², Totok Yulianto³, Titin Sundari⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasyim Asy'ari, Jombang, 61471, Indonesia

Email : muhammadfarid.civil@gmail.com¹, meriananugroho@unhasy.ac.id²,
totokyulianto@unhasy.ac.id³, titinsundari1273@gmail.com⁴.

ABSTRAK

Perkerasan jalan merupakan komponen penting dalam transportasi, dimana kenyamanan, keamanan, dan keselamatan pengguna jalan dipengaruhi secara langsung oleh kualitas perkerasan jalan. Pendekatan Pavement quality Index (PCI) digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kualitas perkerasan Jalan P. Diponegoro di Kecamatan Kepung, Kabupaten Kediri, dari km 0 hingga km 3. Tujuan utama dari penelitian ini merupakan untuk menentukan Mengkaji jenis dan tingkat kerusakan jalan keparahan kerusakan pada segmen jalan yang terkena dampak, dan mengevaluasi kualitas perkerasan jalan dengan menggunakan nilai PCI. Tujuh kategori utama kerusakan diidentifikasi selama pengamatan: pengembangan, pelapukan, butiran lepas, retak memanjang/melintang, lubang, retak blok, retak kulit buaya, dan retak tepi. Didapat perbedaan dalam kepadatan rata-rata untuk setiap jenis kerusakan. Pemeriksaan sepanjang 3 kilometer ini.

Kata kunci : Kerusakan Jalan, Pavement Condition Index (PCI),tingkat keparahan

1. Pendahuluan

Metropolis harus menyediakan infrastruktur dan beragam jenis fasilitas yang diperlukan untuk mendukung semua kegiatan masyarakat sebagai akibat dari urbanisasi dan pertumbuhan penduduk[1]. Pembangunan jalan umum merupakan salah satu aspek dalam industri konstruksi bangunan transportasi yang berkembang pesat seiring dengan pertumbuhan penduduk[2]. Kendaraan yang mengangkut barang akan mendapatkan pelayanan yang baik dan dapat mencapai tempat tujuan dengan cepat, aman, dan nyaman jika tersedia infrastruktur jalan yang baik[3].

Lubang dan beban lalu lintas yang berat pada infrastruktur jalan dapat menurunkan kualitas jalan, yang dapat berdampak pada arus lalu lintas, kenyamanan, dan keselamatan[4]. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan, sangat penting untuk memperbaiki kondisi jalan dan infrastruktur jalan[5]. Kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan sebagian besar ditentukan oleh kondisi perkerasan jalan[6]. Untuk menilai kondisi perkerasan jalan dan memilih tindakan perbaikan terbaik untuk jalan yang sedang dipertimbangkan, teknik *Pavement Condition Index (PCI)* digunakan sebagai pedoman atau acuan[7]. Hasil penilaian kondisi jalan secara visual digunakan untuk menentukan jumlah, jenis, dan tingkat keparahan masalah dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*[8].

2. Bahan dan Metode

Teknik *Pavement Condition Index (PCI)* dapat digunakan sebagai panduan untuk mengidentifikasi jenis, tingkat, dan biaya kerusakan perkerasan saat melakukan pemeliharaan[9]. Berkenaan dengan kriteria sangat baik, sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang, dan gagal, nilai PCI berkisar antara 0 - 100[10].

Tabel 1 PCI Dan Nilai Kondisi Sumber : [10]

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)
10 – 25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
25 – 40	Buruk (<i>poor</i>)
40 – 55	Sedang (<i>fair</i>)
55 – 70	Baik (<i>good</i>)
70 – 85	Sangat baik (<i>very good</i>)
85 – 100	Sempurna (<i>excellent</i>)

2.1. Jenis – Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Sesuai dengan laporan ASTM International 2017, terdapat delapan belas jenis dan tingkat kerusakan perkerasan akibat pemotongan sinar. Hal ini meliputi pendarahan, blok, rutting, shoving, retak selip, cekungan, retak tepi, pantulan sambung, penurunan lajur/bahu jalan, retak memanjang dan melintang, penambalan dan penambalan potongan yang tidak terpakai, agregat yang dipoles, lubang, perlintasan kereta api, rutting, shoving, retak selip, pembengkakan, pelapukan, dan ravelling[10].

2.2. Tingkat Kerusakan (*Severity Level*)

Tingkat keparahan setiap jenis cedera mengacu pada tingkat kerusakan. Tahap kerusakan yang digunakan dalam penilaian PCI merupakan tahap keparahan rendah (L), tahap keparahan sedang (M), dan tahap keparahan tinggi (H)[9].

2.3. Penilaian Kondisi Perkerasan

Persentase jenis kerusakan setiap unit segmen, yang didefinisikan dalam meter persegi atau meter panjang, dikenal sebagai tingkat kepadatan atau tingkat kerusakan. Berdasarkan tingkat kerusakan, nilai kerapatan jenis kerusakan juga dibedakan[9].

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

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

Dengan :

Ad = Nilai jenis kerusakan (m2)

Ld = Total panjang jenis kerusakan (m)

As = Jumlah komponen bagian (m2)

Nilai pengurangan dari setiap bentuk kerusakan diperoleh dari grafik hubungan antar kepadatan nilai pengurang dikenal sebagai “Density” Untuk setiap jenis kerusakan, jumlah pengurangannya juga dibedakan berdasarkan tingkat kerusakan[9].

Nilai total dari nilai pengurangan individu setiap jenis tingkat buruk di mana ditemukan dari unit penelitian sebagai nilai pengurangan total, atau TDV[9].

Nilai pengurangan terkoreksi dari kurva rasio antara data TDV dan CDV menghasilkannya. Selanjutnya, berdasarkan berbagai nilai pengurangan yang lebih besar dari 2, kurva dipilih[9]. Rumus berikut ini dapat digunakan untuk menentukan nilai PCI setiap unit jika nilai CDV diketahui:

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad (3)$$

Dengan :

PCI (s) = Indeks kondisi sampel per unit

CDV = Nilai pecahan dikoreksi satuan ukura

Untuk nilai total PCI

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (4)$$

Dengan :

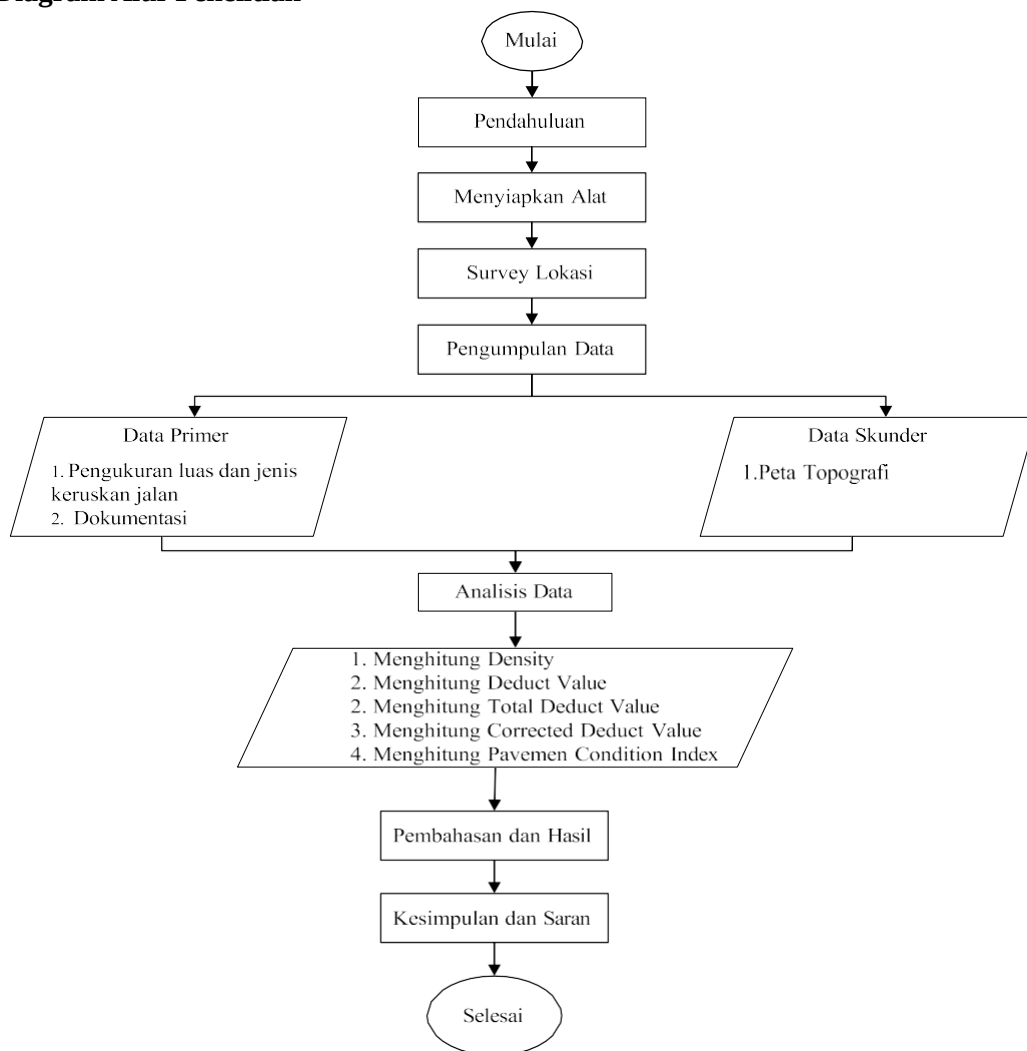
PCI = Nilai PCI Perkerasan Keseluruhan

PCI(s) = Nilai PCI Untuk setiap Unit

N = Total Unit

Kualitas unit segmen perkerasan jalan dinilai dengan menggunakan nilai (PCI) untuk setiap unit penelitian dengan kriteria sangat baik, sangat baik, baik, cukup, buruk, sangat buruk, dan gagal[9].

2.4. Diagram Alur Penelitian



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian Sumber : [11]

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengumpulan Data

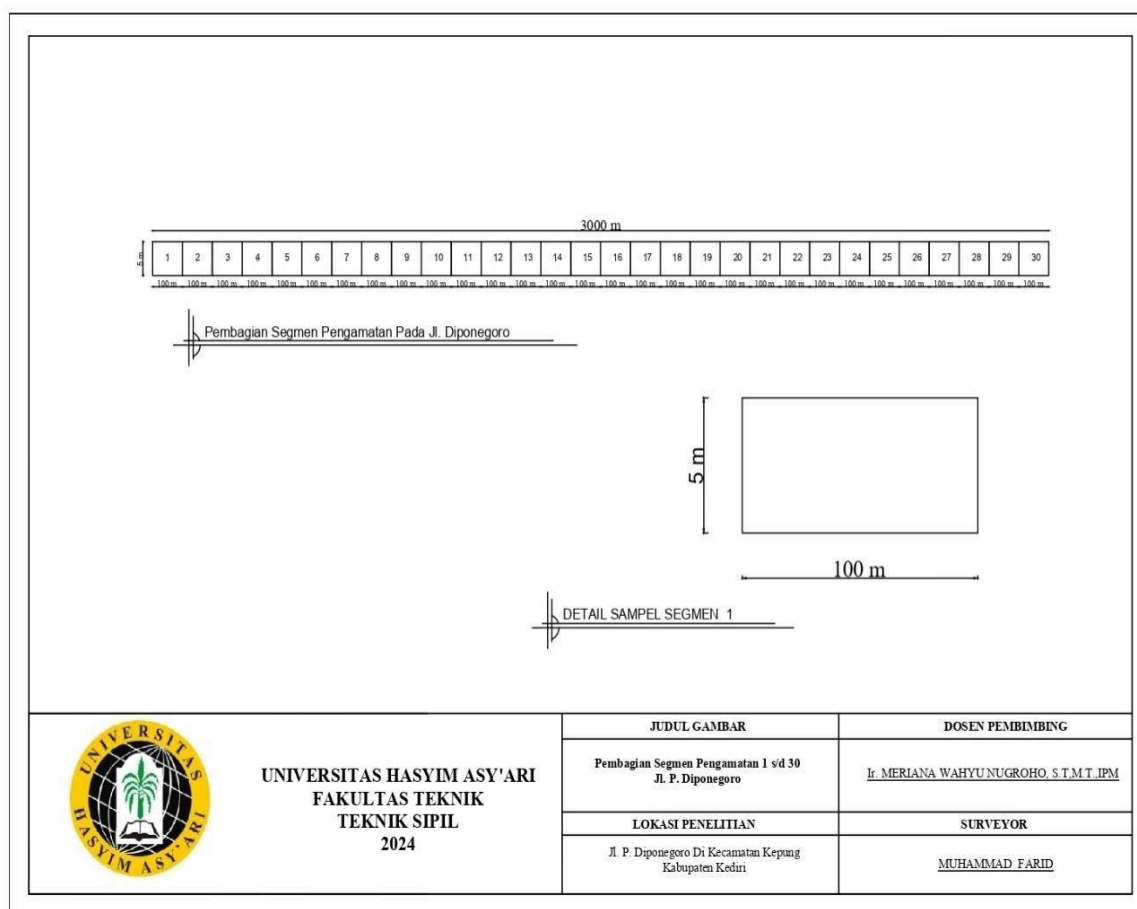
Data ruas Jalan P. Diponegoro Tahun 2024 dapat dilihat tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Kondisi Ruas Jalan P. Diponegoro

Kondisi Ruas Jalan P. Diponegoro	
Status Jalan	Jalan Kabupaten
Tipe Perkerasan	Perkerasan Lentur
Panjang Jalan (yang diteliti)	3 km
Lebar Perkerasan	5 meter
Jumlah Lajur/jalur	2/2

Sumber : [11]

Kondisi permukaan jalan diamati secara fisik di lapangan atau diamati secara visual, dengan interval 100 meter di antara setiap bagian perkerasan. Sebanyak tiga puluh unit sampel dianalisis di Jalan P. Diponegoro. Sebelum melakukan pengamatan, setiap bagian ditandai dengan nomor. Seperti pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Penomoran Pembagian Segmen Jalan P. Diponegoro Sumber : [11]

3.2. Rekapitulasi Nilai PCI Masing – Masing Unit Segmen

Tabel 3 di bawah ini menunjukkan hasil rangkuman Perhitungan nilai Pavement Condition Index (PCI) untuk setiap unit segmen Jalan P. Diponegoro.

Tabel 3 Rekapitulasi Nilai PCI Unit Segmen 1 s/d 30 di Jalan P. Diponegoro

No Segmen	Stationing		TDV	CVD	PCI	Rating
	Dari	Sampai				
1	0+000	0+100	221	100	0	<i>Failed</i>
2	0+100	0+200	180	97	3	<i>Failed</i>
3	0+200	0+300	107	65	35	<i>Poor</i>
4	0+300	0+400	45	23	77	<i>Very Good</i>
5	0+400	0+500	50	26	74	<i>Very Good</i>
6	0+500	0+600	105	65	35	<i>Poor</i>
7	0+600	0+700	235	100	0	<i>Failed</i>
8	0+700	0+800	221	100	0	<i>Failed</i>
9	0+800	0+900	224	100	0	<i>Failed</i>
10	0+900	1+000	41	25	75	<i>Very Good</i>
11	1+000	1+100	13	8	92	<i>Excellent</i>
12	1+100	1+200	29	13	87	<i>Excellent</i>
13	1+200	1+300	112	57	43	<i>Fair</i>
14	1+300	1+400	12	10	90	<i>Excellent</i>
15	1+400	1+500	37	25	75	<i>Very Good</i>
16	1+500	1+600	32	10	90	<i>Excellent</i>
17	1+600	1+700	11	10	90	<i>Excellent</i>
18	1+700	1+800	56	30	70	<i>Good</i>
19	1+800	1+900	52	27	73	<i>Very Good</i>
20	1+900	2+000	112	70	30	<i>Poor</i>
21	2+000	2+100	135	70	30	<i>Poor</i>
22	2+100	2+200	206	100	0	<i>Failed</i>
23	2+200	2+300	79	50	50	<i>Fair</i>
24	2+300	2+400	160	91	9	<i>Failed</i>
25	2+400	2+500	163	92	8	<i>Failed</i>
26	2+500	2+600	115	68	32	<i>Poor</i>
27	2+600	2+700	151	80	20	<i>Poor</i>
28	2+700	2+800	85	40	60	<i>Good</i>
29	2+800	2+900	–	0	100	<i>Excellent</i>
30	2+900	3+000	140	83	17	<i>Very Poor</i>
Σ Jumlah nilai PCI					1365	
Nilai rata - rata PCI					46	<i>Fair</i>

Sumber : [11]

Rangkuman nilai rata-rata PCI sebesar 46 termasuk dalam kategori sedang (fair) berdasarkan pemeriksaan hasil Tabel 3.

Berdasarkan pengamatan dan analisis, bentuk kerusakan yang dominan pada ruas jalan P. Diponegoro ditentukan oleh nilai kepadatan masing-masing jenis kerusakan. Tabel 4 berisi daftar jenis kerusakan dan nilai kepadatannya, yang memberikan ringkasan kerusakan yang ditemukan pada ruas jalan P. Diponegoro.

Tabel 4 Rekapitulasi Jenis Kerusakan dan Nilai Density Jalan P. Diponegoro

No Segmen	Stationing		Jenis Kerusakan dan Nilai <i>Density</i> Jl. Diponegoro (%)						
	Dari	Sampai	Retak Kulit Buaya	Retak Balok	Retak Pingir	Lubang	Retak Memanjang Melintang	Pengemb- angan	Butiran Lepas
1	0+000	0+100	3,16	2,19		6,74			0,29
2	0+100	0+200	9,47		0,99	0,73			6,1
3	0+200	0+300	4,03			0,47			4,61
4	0+300	0+400	1,19		1,72	0,09			2,41
5	0+400	0+500	0,72		1,87	0,88			1,53
6	0+500	0+600	2,84			0,49			3,31
7	0+600	0+700	0,49			10,56			0,98
8	0+700	0+800	2,32			3,12			1,27
9	0+800	0+900	0,89			3,38			1,5
10	0+900	1+000	2,06			0,12			1,14
11	1+000	1+100	0,83			0,01			2,86
12	1+100	1+200	0,86		0,44	0,06			2,72
13	1+200	1+300	1,13			1,5	0,1		2,02
14	1+300	1+400	1,34			0,01			1,98
15	1+400	1+500	4,08			0,03			5,04
16	1+500	1+600	5,74		0,16				5,22
17	1+600	1+700				0,03			2,39
18	1+700	1+800	4,24			0,12	0,3		3,77
19	1+800	1+900	4,42			0,13			5,6
20	1+900	2+000	1,34			1,68			1,98
21	2+000	2+100	2,83			1,76	0,3	0,19	2,14
22	2+100	2+200	6,59			5,31			9,9
23	2+200	2+300	2,71			0,63			2,81
24	2+300	2+400	0,83			9,15			1,45
25	2+400	2+500	5,98			3,48		0,14	3,6
26	2+500	2+600	3,04			0,52			13,47
27	2+600	2+700	6,45			0,25	0,3		9,77
28	2+700	2+800	3,06	4,87	0,49	0,05	0,3		11,86
29	2+800	2+900							
30	2+900	3+000	25,58			0,22			31,17
Rata - rata			3,87	3,53	0,95	1,84	0,26	0,17	4,93

Sumber : [11]

Tabel 4 menyajikan hasil analisis. Terlihat bahwa kerusakan yang didominasi di jalan Diponegoro merupakan akibat retak melintang panjang (0,26), pengembangan (0,17), retak pingir (3,87), lubang (1,84), retak kulit buaya (3,87), retak balok (3,53), dan pelepasan butir (4,93).

4. Simpulan

Tujuh jenis kerusakan yang berbeda telah diidentifikasi berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Jalan P. Diponegoro. Kerusakan tersebut meliputi Pelapukan retak dan lepas, kulit buaya retak, retak blok, retak tepi, lubang, retak memanjang dan melintang, dan pengembangan. Menurut hasil investigasi, pelapukan dan butiran lepas dengan kepadatan rata-rata 4,93 merupakan kerusakan yang paling besar. Jalan ini termasuk dalam kategori cukup, yang mengindikasikan keausan yang parah dan membutuhkan pemeliharaan, dengan peringkat PCI rata-rata 46.

5. Saran

Untuk memastikan teknik mana dari sekian banyak teknik yang tersedia-termasuk Metode PCI-yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan merawat jalan, diperlukan penyelidikan lebih lanjut. Perbaikan pada unit-unit yang rusak harus segera diselesaikan untuk mencegah kerusakan Jalan P. Diponegoro yang semakin parah.

Ucapan Terima Kasih

Bantuan dan kerjasama dari Dinas Perhubungan selama investigasi Jalan P. Diponegoro sangat dihargai oleh penulis. Dukungan Dinas Perhubungan sangat penting dalam membantu kami mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk keberhasilan studi ini.

Referensi

- [1] Lailatun ni'mah, Meriana Wahyu Nugroho, Titi Sundari, and Nur kholis, "Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) Di Ruas Jalan Kabupaten Jombang," vol. 3, no. 2, pp. 78–83, 2023.
- [2] F. Barid, M. F. Subkhan, and M. Marjono, "EVALUASI KERUSAKAN PERKERASAN JALAN METODE SDI (Studi Kasus Ruas Jalan Bogo Kidul – Jalan Borolor, Kabupaten Kediri)," *J. JOS-MRK*, vol. 2, no. 3, pp. 162–167, 2021, doi: 10.55404/jos-mrk.2021.02.03.162-167.
- [3] Taufikkurrahman, "Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus Jalan Tulus Besar - Ngadas Kabupaten Malang)," *J. Sist.*, vol. 16, no. 3, pp. 28–38, 2020.
- [4] A. A. Mandasari and N. Hartatik, "Analisis Indeks Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Brangkal Kabupaten Mojokerto Dengan Metode Bina Marga," vol. 06, no. 04, pp. 19413–19422, 2024.
- [5] Dimas Ubaidillah, Totok Yulianto, Meriana Wahyu Nugroho, Titin Sundari, and Rahma Ramadhani, "Analisis Penanganan Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Pavement Conditional Index (PCI) Pada Ruas Jalan Kabuh - Tapen," *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 52–62, 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.1733.
- [6] H. Yunardhi, "Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Ruas Jalan D.I. Panjaitan)," *J. Teknol. Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 38–47, 2018.
- [7] R. Lasarus, L. G. J. Lalamentik, and J. E. Waani, "Analisa Kerusakan Jalan dan Penanganannya dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus : Ruas Jalan Kauditan (by pass)-Airmadidi ; STA 0+770-STA 3+770)," *J. Sipil Statik*, vol. 8, no. 4, pp. 645–654, 2020.
- [8] A. S. Gemo, "Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Pada Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara Kota Borong," *J. Sondir*, vol. 2, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/sondir/article/view/2598>
- [9] A. Suswandi, S. Wardhani, and H. C. Hardiyatmo, "EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN DENGAN METHODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) UNTUK MENUNJANG PENGAMBILAN KEPUTUSAN (Studi Kasus: Jalan Lingkar SeLatan, Yogyakarta)," *Civ. Eng. Forum Tek. Sipil*, vol. 18, no. 3, pp. 934–946, 2020.
- [10] D.-16 ASTM Internasional, "Survei Indeks Kondisi Perkerasan Jalan dan Tempat Parkir 1," *ASTM Int.*, 2017, doi: 10.1520/D6433-16.2.
- [11] Peneliti, "Analisis," 2024.