

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.idHalaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Penilaian Kerusakan Jalan Menggunakan *Pavement Condition Index* (PCI) Pada Ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo

Kresna Dini Fitriani ^a, Ari Widayanti ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^akresna.20004@mhhs.unesa.ac.id, ^bariwidayanti@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 12 Februari 2025

Revisi 24 Februari 2025

Diterima 26 Februari 2025

Online 28 April 2025

Kata kunci:

Jalan

Kerusakan Jalan

PCI

ABSTRAK

Penurunan kondisi permukaan perkerasan jalan terjadi seiring dengan pengaruh beban kendaraan yang berlebih. Kendaraan yang melalui ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo didominasi oleh kendaraan berat sehingga memicu penurunan kondisi permukaan perkerasan jalan. Penurunan kondisi perkerasan pada ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo apabila tidak diperhatikan secara serius, dikhawatirkan dapat menyebabkan kerusakan yang lebih besar sehingga menghambat aktivitas perjalanan serta berakibat pada terjadinya kecelakaan. Berpijak mengenai permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan tingkatan kerusakan pada ruas Jalan Mastrip – Joyoboyo, sehingga diperoleh nilai yang diharapkan dapat menjadi informasi mengenai kondisi jalan yang dapat menjadi acuan dalam menentukan alternatif perbaikan terhadap kerusakan yang ada. Penilaian kerusakan jalan pada ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo dilakukan dengan menerapkan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Metode pengumpulan data dilaksanakan melalui survei kerusakan secara langsung meliputi jenis, tingkatan dan luasan kerusakan pada setiap segmen sepanjang 8,3 Km. Berdasarkan identifikasi kerusakan pada ruas jalan Raya Mastrip – Joyoboyo, diperoleh hasil penilaian kondisi kerusakan jalan yaitu sejumlah 63 segmen dengan kondisi *excellent*, sedangkan 14 segmen kondisi *very good* dengan nilai PCI paling rendah 76 yaitu segmen 22, 77, dan 79, serta terdapat 6 segmen yang tidak mengalami kerusakan. Rata – rata nilai PCI yang didapatkan yaitu sebesar 90,34 dengan kondisi *excellent*, sehingga penanganan yang direkomendasikan yaitu pemeliharaan rutin.

Road Damage Assessment Using the *Pavement Condition Index* (PCI) on the Mastrip – Joyoboyo Highway

ARTICLE INFO

Keywords:

Road

Road Damage

PCI

ABSTRACT

The condition of the road surface is getting worse due to the influence of excessive vehicle loads. Vehicles that use the Jalan Raya Mastrip - Joyoboyo section are dominated by heavy vehicles, which triggers a decline in the condition of the road pavement. If the pavement condition on the Jalan Raya Mastrip - Joyoboyo section is not taken seriously,

Fitriani, K. D., & Widayanti, A. (2025). Penilaian Kerusakan Jalan Menggunakan Pavement Condition Index (PCI) Pada Ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v3(n1), 78 - 89.

it is feared that it could cause greater damage, hampering travel activities and resulting in accidents. Based on these problems, this research aims to identify the type and level of damage on the Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo section, to obtain a value of the condition of the road pavement as a reference for determining alternative damage management. Assessment of damage to the Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo section using the Pavement Condition Index (PCI) method. The data collection method was carried out through direct damage surveys including the type of damage, level of damage, and extent of damage in each segment along 8.3 km. Based on the identification of damage on the Raya Mastrip – Joyoboyo road section, the results obtained from assessing the condition of road damage were 63 segments in excellent condition, while 14 segments were in very good condition with the lowest PCI value of 76, namely segments 22, 77 and 79, and there were 6 segments. Which was not damaged. The average PCI value obtained was 90.34 with excellent conditions, so the recommended treatment is routine maintenance.

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. Pendahuluan

Pembangunan sarana serta prasarana transportasi memegang peran yang cukup penting dalam sektor perhubungan, salah satunya yaitu pembangunan infrastruktur jalan dalam mendukung distribusi barang dan jasa maupun perpindahan penduduk. Infrastruktur jalan yang baik dapat bermanfaat dan berpengaruh terhadap kelancaran aktivitas masyarakat terutama di kota besar salah satunya di Kota Surabaya (A Faritzie, dkk., 2020). Infrastruktur jalan di Surabaya Selatan khususnya dengan tipe jalan provinsi menjadi fokus pengamatan pada penelitian ini karena, jalan tersebut menjadi penghubung antara Kabupaten Gresik dan Sidoarjo dengan pusat kota Surabaya yaitu ruas Jalan Raya Mastrip sampai Jalan Joyoboyo.



Gambar 1. Kerusakan Lubang Di Jalan Mastrip
(Dokumentasi Pribadi, 2024)



Gambar 2. Lokasi Titik Awal dan Akhir
(Dokumentasi Pribadi, 2024)

Penurunan kondisi permukaan perkerasan jalan akibat beban kendaraan pada ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo apabila tidak diperhatikan secara serius, dikhawatirkan dapat menyebabkan kerusakan yang lebih besar sehingga menghambat aktivitas perjalanan serta berakibat pada terjadinya kecelakaan. Oleh karena itu, sangat disayangkan apabila jalan yang menjadi akses masyarakat justru tidak nyaman dilalui, sehingga perlu adanya penilaian kerusakan untuk mengetahui tingkat kerusakan serta alternatif penanganannya (Fadjrianto dan Siswoyo, 2020). Penilaian kerusakan perkerasan jalan pada ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo sebagai alternatif penentuan penanganan kerusakan dapat dilakukan dengan menggunakan metode Indeks Kondisi Perkerasan (PCI). Indeks Kondisi Perkerasan (PCI) adalah suatu metode yang memberi gambaran terkait kondisi pada perkerasan jalan sesuai dengan jenis, tingkatan kerusakan, dan luasan kerusakan yang terjadi, yang kemudian hasil penilaian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam penanganan kerusakan yang ada (Lasarus, dkk., 2020). Penilaian kondisi kerusakan jalan melalui metode Indeks Kondisi Perkerasan (PCI) didasarkan atas hasil survei secara visual pada kondisi permukaan perkerasan jalan, yang nantinya menghasilkan besaran angka yang nilainya berkisar diantara 0 sampai dengan 100 (Hardiyatmo 2015).

Berpijak pada uraian diatas, maka kondisi perkerasan pada Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo perlu diperhatikan secara serius untuk meningkatkan pelayanan serta kenyamanan pengendara, sehingga penelitian berjudul “Penilaian Kerusakan Jalan Menggunakan *Pavement Condition Index* (PCI) Pada Ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo” ini penting dilaksanakan dengan tujuan dapat mengetahui jenis kerusakan dan tingkatan kerusakan pada ruas Jalan Raya Mastrip - Joyoboyo, sehingga dapat ditetapkan nilai kondisi kerusakan perkerasan jalan beserta alternatif perbaikan kerusakan yang tepat berdasarkan kondisi kerusakan.

2. *State of the Art*

Penelitian terkait penilaian kerusakan perkerasan jalan menggunakan metode Indeks Kondisi Perkerasan (PCI) beserta penanganannya oleh peneliti terdahulu dapat dijadikan referensi dan bahan pembanding, serta acuan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian ke depan. Berikut merupakan beberapa hasil penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi penulis.

2.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai PCI kerusakan pada Jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang berada pada kategori sedang dan memiliki nilai 52,9. Sementara itu, Jalan Lamong Rejo memiliki nilai 60,75 yang tergolong baik, dan Jalan Batas Kota Lamongan – Batas Kabupaten Mojokerto diperoleh nilai 58,1 juga termasuk dalam kategori baik. Pada Jalan Raya Mantup, nilai kerusakan mencapai 76,4, sedangkan Jalan Achmad Dahlan menunjukkan nilai 74 yang masuk dalam kategori "sangat baik". Demikian pula, Jalan Sunan Drajat mendapatkan nilai 76 dengan kategori "sangat baik". Untuk strategi perawatan, disarankan dilakukan perbaikan dan pembongkaran pada seluruh kedalaman penutup serta lapisan atas (*overlay*) jalan. (Widayanti, dkk., 2020)

2.2. Hasil nilai PCI terdapat studi analisis kasus pada jalan Gempol sampai Pandaan pada titik km 39+000 - 43+000 yaitu diperoleh sebesar 12.5% nilai PCI antara 86-100 (kondisi baik), kondisi sedang sebesar 17.5% dengan nilai antara 51-70, sedangkan nilai PCI antara 26-50 dikategorikan buruk bernilai 60%, dan diperoleh nilai PCI antara 0-25 dengan kategori sangat buruk sebanyak 10%. Berdasarkan hasil tersebut, jenis perbaikan yang dapat direncanakan meliputi pemeliharaan jalan rutin (perbaikan berupa perataan jalan) di 7 titik jalan, tebal lapis tambahan pada 24 titik lokasi, serta rekonstruksi pada 5 titik jalan. (Pratama dan Suryanto, 2022)

2.3. Hasil penilaian PCI pada Jalan Kuditan (jalan bypass) - Airmadidi pada STA 0+770 hingga STA 3+770 menunjukkan nilai keseluruhan sebesar 76,7. Nilai ini mengindikasikan bahwa kondisi jalan masih tergolong sangat baik. Dari hasil penilaian tersebut, direkomendasikan beberapa tindakan, antara lain perbaikan berupa tambalan pada area seluas 31,2 m², pemeliharaan lapis tambah non-struktural sepanjang 950 m, serta pemeliharaan rutin untuk keseluruhan panjang jalan yang diperiksa, yaitu sepanjang 3000 m. (Lasarus, dkk., 2020)

2.4. Hasil rata-rata nilai PCI untuk Jalan Desa Nggelak Meoain di Kabupaten Rote Ndao mencapai 24,50, yang menunjukkan keadaan jalan tersebut sangat buruk. Diperoleh empat jenis variasi kerusakan yang teridentifikasi di jalan ini, diantaranya retak memanjang, berlubang, retakan kulit buaya, dan amblas. Strategi perbaikan yang dapat diterapkan mengikuti standar metode perbaikan Bina Marga 1995, yang mencakup langkah-langkah dari P1 hingga P6. (Mooy Prasetyo, dkk., 2021)

2.5. Hasil penilaian berdasarkan perhitungan PCI pada Jalan Raya Roomo terdiri dari 19 segmen, dengan setiap segmen dinilai setiap 100 meter sekali. Penilaian ini menghasilkan lima kategori kondisi jalan yang beragam, mulai dari segmen 10, 11, serta pada segmen 12 mendapatkan penilaian sangat baik dengan skor PCI berkisar antara 70 hingga 85. Sementara itu, segmen 4, 8, 9, 16, 17, dan 19 dinilai baik dengan skor PCI antara 55 dan 70. Segmen 1, 3, 5, 6, 7, 15, dan 18 berada dalam kategori kondisi sedang, dengan nilai PCI antara 40 hingga 55. Segmen 2 dan 14 tergolong buruk dengan skor PCI antara 25 hingga 40, sedangkan segmen 13 berada dalam kondisi sangat buruk dengan skor PCI antara 10 hingga 25. (Nashruddin dan Buana, 2021)

2.6. Hasil penilaian kondisi perkerasan suatu jalan berdasarkan dari metode PCI pada studi analisis kasus di Jalan Pue Bongo yang terletak di Kota Palu menunjukkan variasi kondisi fungsional jalan tersebut. Kondisi terendah tercatat sebagai rusak dengan skor PCI 1, sementara kondisi terbaik berada pada kategori baik dengan skor PCI 82. Rata-rata skor PCI untuk Jalan Pue Bongo adalah 37,90, yang masuk dalam kategori buruk. Upaya penanganan kerusakan direkomendasikan berdasarkan hasil skor PCI adalah melakukan rekonstruksi atau daur ulang. (Labaso, dkk., 2022)

2.7. Hasil nilai Rata – rata PCI di Jalan Tegalgondo hingga Jalan Janti Klaten yaitu STA 0+000 – STA 2+000 yaitu diperoleh nilai sebesar 43,35 dengan kategori kondisi yaitu *poor*/jelek. Penanganan kerusakan melalui perhitungan lapis tambah (*Overlay*) menggunakan metode Analisa Komponen yaitu 4 cm, sedangkan Metode Bina Marga (2017) yaitu menghasilkan tebal 3 cm. (Panjaitan dan Risdianto, 2022)

2.8. Hasil observasi pada ruas Jl. Raya Jaddih - Jl. Raya Labang Kabupaten Bangkalan, jenis kerusakan yang dominan terjadi pada segmen 58 dan 65 yaitu lubang serta pelapukan dan butiran lepas, sehingga rekomendasi penanganan kerusakan yaitu berupa penambalan lubang dan pengaspalan (P5 dan P2). (Inayah dan Widayanti, 2023)

2.9. Hasil kondisi perkerasan jalan melalui perhitungan PCI (*Pavement Contion Index*) di Jl. Raya Gresik – Lamongan yaitu diperoleh nilai total PCI sebesar 35,03 dengan kategori kondisi *poor* (buruk) dengan presentase tertinggi sebesar 50% pada kondisi jalan Buruk, sedangkan pada kategori sedang sebesar 28%, serta pada kondisi jalan dengan kategori sangat buruk diperoleh sebesar 17%. Nilai rata-rata PCI yang diperoleh yaitu sebesar 35,03%, sehingga pemilihan penanganan kerusakan jalan yaitu berupa pemeliharaan rehabilitasi atau lapis tambahan (*overlay*). (Hendrawan, dkk, 2022)

2.10. Hasil perhitungan PCI memperoleh rata-rata sebesar 71,82% dengan besaran nilai PCI paling tinggi sebesar 100% yaitu kategori kondisi sempurna, sedangkan nilai PCI terkecil 10% dengan kondisi gagal. Penanganan yang direkomendasikan pada segmen I yaitu berupa pemeliharaan rutin/berkala, sedangkan pada segmen II yaitu berupa rekonstruksi, serta segmen III dan segmen IV yaitu berupa pemeliharaan rutin/berkala. (Prayogi, dkk., 2022)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan penelitian dengan jenis kuantitatif. Penelitian jenis kuantitatif yang dilaksanakan pada penelitian ini melibatkan perhitungan secara rinci dan spesifik terkait bagaimana memperoleh hasil penilaian kerusakan jalan melalui metode penilaian kondisi perkerasan (PCI), sehingga menunjukkan hasil berupa besaran nilai sebagai acuan dalam penentuan strategi penanganan kerusakan.

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi titik analisa kerusakan perkerasan yaitu berada di Kota Surabaya tepatnya Jalan Raya Mastrip hingga Joyoboyo sepanjang 8,3 Km yang terhitung mulai dari titik awal STA 0+000 – STA 8+300 yang ditunjukkan pada (**Gambar 3**). Berdasarkan fungsinya, ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo ini termasuk jalan kolektor primer dengan status jalan yaitu jalan provinsi dan kelas jalan IIIA dengan lebar jalan yang berbeda antara 8,5 m – 16 m.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian

(Google Earth, 2024)

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan berdasarkan observasi secara langsung dan melalui survei sekunder.

A. Observasi

Teknik observasi pada penelitian ini melibatkan pengamatan secara langsung melalui survei kondisi kerusakan jalan di lokasi yang dituju, yaitu pada ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo STA 0+000 – STA 8+300. Data yang dikumpulkan pada tahap ini mencakup informasi tentang lokasi jalan, panjang dan lebar jalan setiap segmen, jenis kerusakan, tingkat kerusakan, serta luasan kerusakan.

B. Survei Data Sekunder

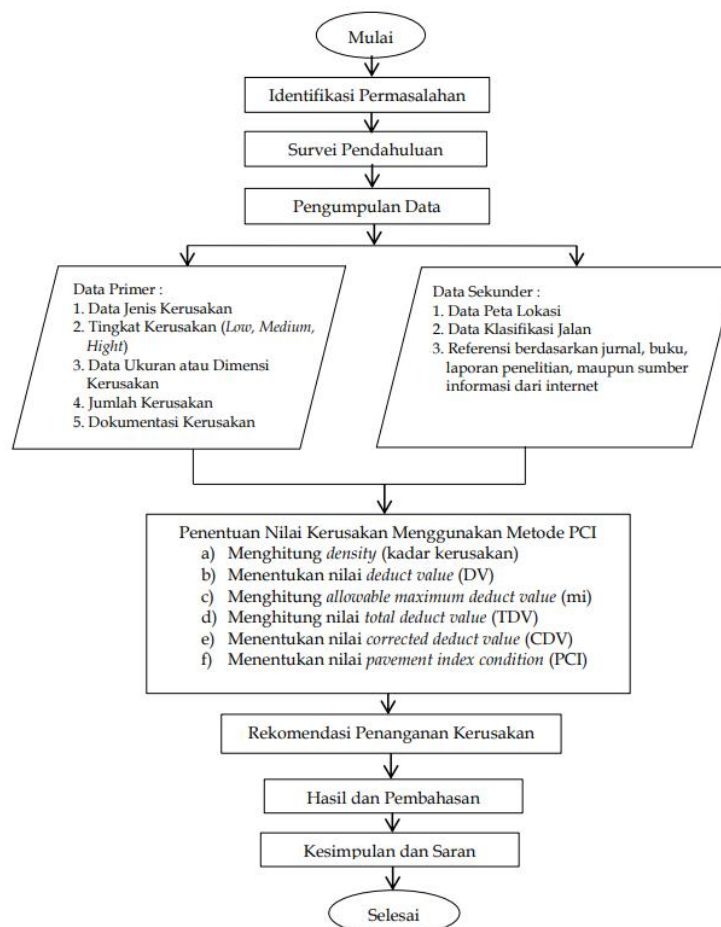
Survei data sekunder adalah salah satu cara dalam memperoleh data yang melibatkan penggunaan data yang telah ada sebelumnya, seperti peta lokasi dan klasifikasi jalan.

3.3. Teknik Analisis Data

Analisa yang dilakukan adalah penentuan penilaian kerusakan perkerasan suatu jalan berdasarkan Indeks Kondisi Perkerasan (PCI). Prosedur dalam penentuan besaran nilai kondisi perkerasan melalui perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) yaitu :

- Perhitungan kadar kerusakan atau (*density*)
- Penentuan nilai pengurang (DV)
- Perhitungan pengurang izin maksimum DV (mi)
- Perhitungan TDV (jumlah *deduct value*)
- Penentuan CDV berdasarkan Grafik
- Hasil nilai *pavement index condition* (PCI)

3.4. Bagan Alir Penelitian



Gambar 4. Bagan Alir
(Penulis, 2024)

4. Hasil dan Pembahasan

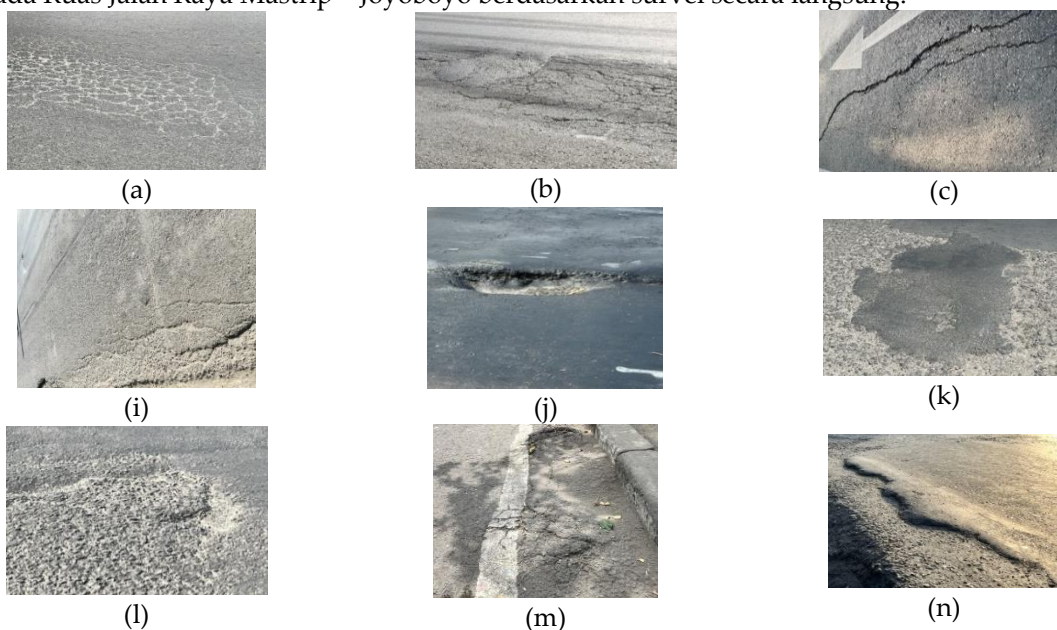
4.1. Identifikasi Jenis Dan Tingkat Kerusakan

Peneliti melaksanakan survei kerusakan jalan secara langsung di lapangan pada ruas Jalan Raya Mastrip hingga Jalan Joyoboyo sepanjang 8,3 km yang terhitung mulai dari titik awal STA 0+000 – STA 8+300, diperoleh beberapa kondisi jalan dengan tingkat kerusakan yang berbeda – beda mulai dari kerusakan ringan, kerusakan sedang, maupun kerusakan yang berat, yang ditampilkan berikut ini :

Tabel 1. Rekapitulasi Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Ruas Jalan Mastrip – Joyoboyo (Penulis, 2024)

No.	Jenis Kerusakan	Titik/Segmen
1.	Retak Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	Segmen 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 14,15, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 61, 65, 67, 72, dan 73
2.	Retak berbentuk Blok (<i>Block Cracking</i>)	Segmen 3, 7, 12, 16, 18, 19, 23, 45, dan 61.
3.	Retak Garis Memanjang (<i>Longitudinal Cracking</i>)	Segmen 5, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 25, 29, 34, 38, 40, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 68, 69, 70, 72, 73, dan 81.
4.	Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	Segmen 17, 69, dan 74.
5.	Lubang (<i>Pothole</i>)	Segmen 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 48, 53, 57, 77, 78, 79, dan 80.
6.	Tambalan (<i>Patching</i>)	Segmen 9, 10, 16, 20, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 33, 35, 38, 61, 62, 64, dan 67.
7.	Pelepasan Berbutir (<i>Ravelling</i>)	Segmen 1, 3, 4, 5, 32, 61, 62, 63, 64, 66, dan 73.
8.	Sungkur (<i>Shoving</i>)	Segmen 74
9.	Benjol dan Turun (<i>Bump and Sags</i>)	Segmen 7, 8, 14, 18, 42, 43, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 61, dan 63.

Jenis kerusakan yang paling dominan berdasarkan data identifikasi kerusakan diatas yaitu lubang, retak memanjang, dan retak kulit buaya. Berikut merupakan dokumentasi kerusakan pada Ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo berdasarkan survei secara langsung.



Gambar 5. Dokumentasi Kerusakan : (a) Retak Kulit Buaya; (b) Retak Blok; (c) Retak Memanjang; (d) Retak Pinggir; (e) Lubang; (f) Tambalan; (g) Pelepasan Berbutir; (h) Sungkur; (i) Benjol dan Turun, (Penulis, 2024)

4.2. Penilaian Kerusakan Menggunakan Metode PCI

Berdasarkan hasil identifikasi kerusakan mulai dari segmen 1 sampai 83 meliputi jenis kerusakan, tingkatan kerusakan, luasan setiap kerusakan, dan jumlah kerusakan, maka berikut ini adalah contoh perhitungan dalam memperoleh nilai kondisi perkerasan pada segmen 61.

Tabel 2. Identifikasi Kerusakan Pada Segmen 61 (Penulis, 2024)

Segmen 61 (STA 6+000 – STA 6+100) Jalan Joyoboyo								
Panjang segmen (m) (a)	Lebar Jalan (m) (b)	Luas Jalan (m ²) (c)=(a)*(b)	JK (d)	TK (e)	p (m) (f)	l (m) (g)	d (m) (h)	L (m ²) (i)=(f)x(g)x(h)
100	12,70	1270	Benjol dan Turun/ <i>Bump and Sags</i>	M	1,1	0,64	0,02	0,7040
			Retak Kulit Buaya/ <i>Alligator Cracking</i>	M	0,68	0,36		0,2448
			Tambalan/ <i>Patching</i>	M	0,36	0,32		0,1152
			Pelepasan Berbutir/ <i>Raveling</i>	M	1,2	0,7		0,8400
			Retak Memanjang/ <i>Longitudinal Cracking</i>	H	1,4	0,48		0,6720
			Retak Blok/ <i>Block Cracking</i>	M	1,36	0,68		0,9248

Keterangan :

JK : Jenis Kerusakan l : Lebar (m)
 TK : Tingkatan Kerusakan d : Kedalaman (m)
 p : Panjang (m) L : Luasan Kerusakan (m²)

Berdasarkan **Tabel 2.** dapat diketahui jenis, tingkatan kerusakan, ukuran atau luasan kerusakan dan jumlah kerusakan yang terdapat pada segmen, sehingga berdasarkan hasil identifikasi tersebut diperlukan pencarian nilai *density*, *deduct value*, nilai pengurang izin maksimum, *Corrected Deduct Value* (CDV), nilai *Total Deduct Value* (TDV), serta hasil akhir berupa nilai PCI. Berikut merupakan langkah pertama yaitu menentukan nilai *deduct value*.

a) Menentukan Nilai *Density*

$$D : \frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas Segmen}} \times 100\% \quad (1)$$

$$D : \frac{0,7040}{1270} \times 100\% = 0,05543 \% / 0,1\% \text{ pembulatan}$$

$$D : \frac{0,2448}{1270} \times 100\% = 0,01928 \%$$

$$D : \frac{0,1152}{1270} \times 100\% = 0,0090 \%$$

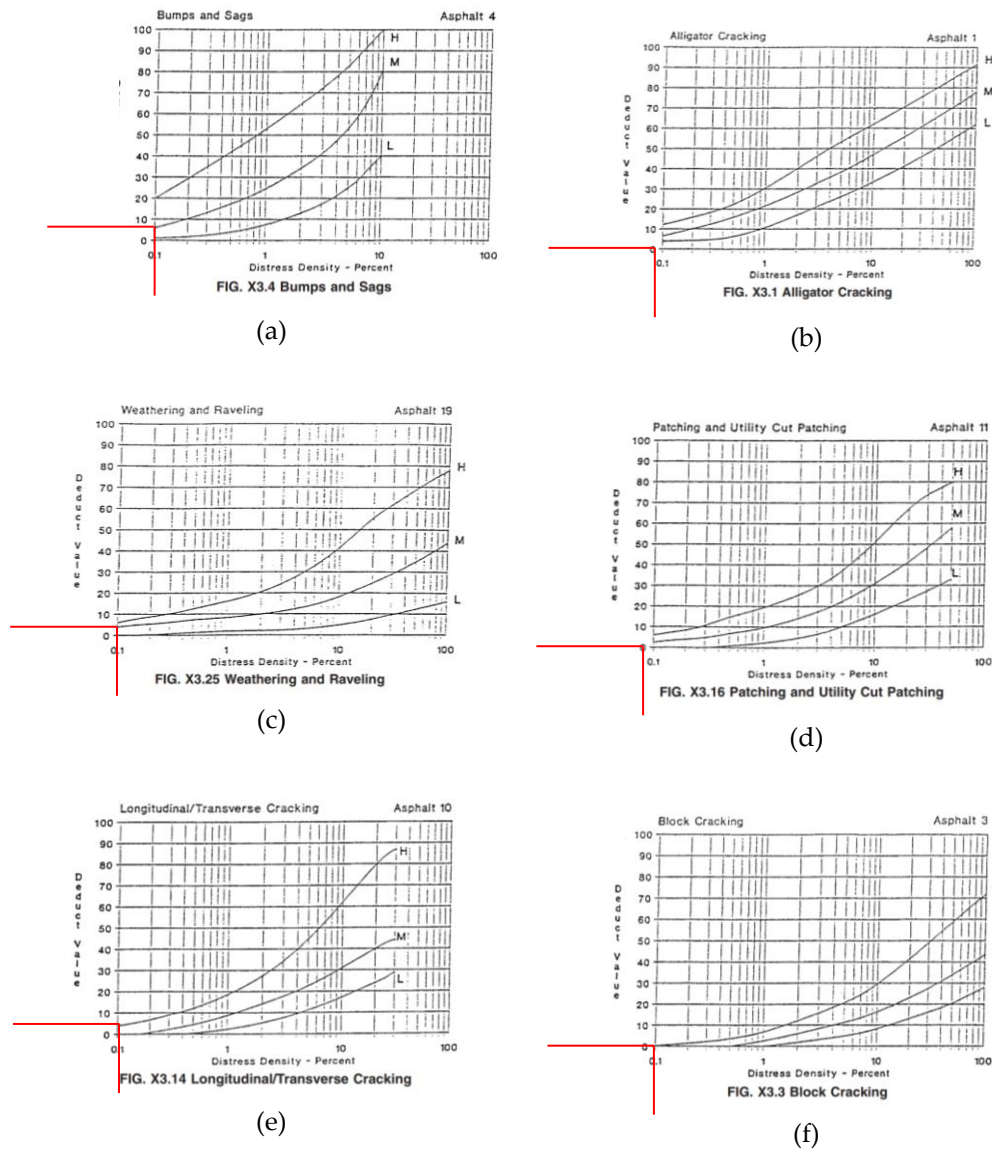
$$D : \frac{0,8400}{1270} \times 100\% = 0,06614\% / 0,1\% \text{ pembulatan}$$

$$D : \frac{0,6720}{1270} \times 100\% = 0,05291 \% / 0,1\% \text{ pembulatan}$$

$$D : \frac{0,9248}{1270} \times 100\% = 0,07282 \% / 0,1\% \text{ pembulatan}$$

b) Menentukan Nilai *Deduct Value*

Nilai *deduct value* yang dihasilkan dapat berbeda sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan pada setiap segmen, sehingga dapat ditentukan dengan menggunakan grafik yaitu :



Gambar 6. Grafik *Deduct Value* : (a) Bump and Sags; (b) Retak Kulit Buaya; (c) Pelepasan Berbutir; (d) Tambalan; (e) Retak Memanjang; (f) Retak Blok (Shahin, 1994)

Berdasarkan langkah (a) dan (b) diatas, maka dapat diketahui nilai *density* dan nilai *deduct value* pada segmen 61 yaitu ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Density* dan Nilai *Deduct Value* Pada Segmen 61 (Penulis, 2024)

No.	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Kerusakan	<i>Density</i>	<i>Deduct Value</i>
1.	Benjol dan Turun	M	0,7040	0,5543	8
2.	Retak Buaya	M	0,2448	0,01928	0
3.	Tambalan	M	0,1152	0,0090	0
4.	Pelepasan Berbutir	M	0,8400	0,06614	5
5.	Retak Memanjang	H	0,6720	0,05291	5
6.	Retak Blok	M	0,9248	0,07282	0

Berdasarkan hasil *deduct value* yang sudah diperoleh, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai pengurang izin maksimum (M_i) dan Nilai *Corrected Deduct Value* (CDV), serta nilai *Total Deduct Value* (TDV) yaitu dapat dijelaskan dalam langkah berikut ini.

c) Menentukan Nilai Pengurang Izin Maksimum (Mi)

$$Mi = 1 + (9/98) \cdot (100 - HDVi) \quad (2)$$

Keterangan :

Mi : Nilai Pengurang Izin Maksimum

HDVi : Nilai terbesar *deduct value* dalam satu segmen

$$Mi = 1 + (9/98) \cdot (100 - 8)$$

Mi = 9,45 > 6 (banyak nya *deduct value*), maka tidak perlu pengurangan pada *deduct value*, sehingga keseluruhan nilai *deduct value* dapat digunakan dalam iterasi. Apabila didapatkan $mi < q$ maka perlu adanya pengurangan pada nilai *deduct value* dengan nilai Mi.

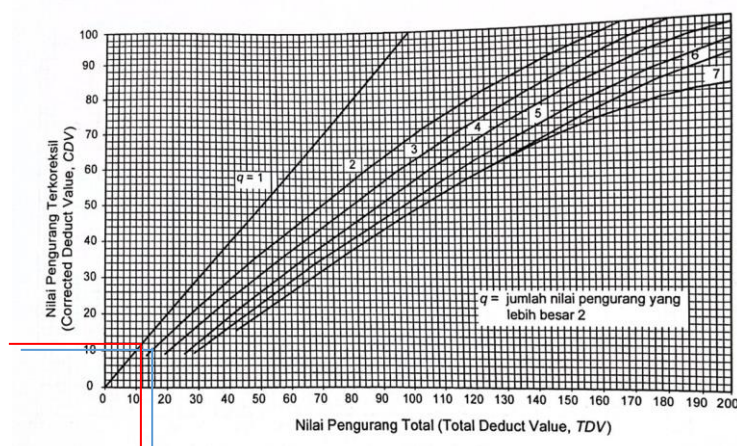
d) Menentukan *Corrected deduct value* (CDV)

CDV dapat diketahui dengan melaksanakan iterasi sampai dengan $q=1$, yaitu dengan cara melakukan pengurangan nilai – nilai *deduct value* yang memiliki nilai lebih besar dari 2 harus diubah angkanya dengan angka 2 sampai diperoleh $q = 1$, yang kemudian nilai *deduct value* dijumlahkan menjadi TDV. Berikut merupakan iterasi *deduct value* yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Iterasi Segmen 61 (Penulis, 2024)

No.	<i>Deduct Value</i>						<i>Total Deduct Value</i>	q	Grafik <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV)
1.	8	5	5	0	0	0	18	3	0
2.	8	5	2	0	0	0	15	2	10
3.	8	2	2	0	0	0	12	1	12

Berdasarkan nilai (TDV) yang diperoleh dari iterasi sebelumnya, maka dapat diketahui nilai *Corrected Deduct Value* (CDV). CDV dapat diperoleh yaitu dengan cara menarik garis secara vertikal sesuai besaran nilai TDV hingga menyentuh garis q , kemudian tarik ke arah kiri sehingga diperoleh besaran nilai CDV seperti ditunjukkan berikut ini.



Gambar 7. Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV)
(Shahin, 1994)

Berdasarkan nilai *Total Deduct Value* (TDV) dari hasil iterasi yang telah di plot kan pada grafik diatas, maka diperoleh nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) maksimal pada grafik yaitu sebesar 12 sehingga dapat diketahui nilai PCI pada segmen 61 yaitu dengan rumus :

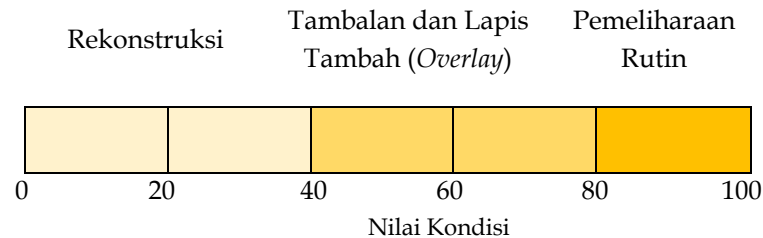
$$PCI(S) = 100 - CDV \quad (3)$$

$$PCI(S) = 100 - 12$$

$$PCI(S) = 88 \text{ Excellent}$$

4.3. Rekomendasi Penanganan Kerusakan

Berdasarkan hasil penilaian kondisi perkerasan yang didapatkan dari perhitungan kerusakan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) pada Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo STA 0+000 – STA 8+300, maka nilai tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai penentuan rekomendasi penanganan kerusakan. Menurut Hardiyatmo; (2015), *Asphalt Institute* MS-17 memberikan saran penanganan berupa kisaran nilai kondisi yang digunakan sebagai rekomendasi penanganan seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 8. Nilai Kondisi Sebagai Indikator Tipe Pemeliharaan (*Asphalt Institute* MS-17) (Hardiyatmo, 2015)

Rekomendasi penanganan kerusakan pada Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo berdasarkan nilai PCI dapat dilihat pada gambar berikut ini.

No.	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan	Rekomendasi Penanganan Kerusakan	No.	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan	Rekomendasi Penanganan Kerusakan
1.	STA 0+000 – STA 0+100	86	Excellent	Pemeliharaan Rutin	38.	STA 3+700 – STA 3+800	94	Excellent	Pemeliharaan Rutin
2.	STA 0+100 – STA 0+200	84	Excellent	Pemeliharaan Rutin	39.	STA 3+800 – STA 3+900	80	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)
3.	STA 0+200 – STA 0+300	93	Excellent	Pemeliharaan Rutin	40.	STA 3+900 – STA 4+000	91	Excellent	Pemeliharaan Rutin
4.	STA 0+300 – STA 0+400	86	Excellent	Pemeliharaan Rutin	41.	STA 4+000 – STA 4+100	85	Very Good	Pemeliharaan Rutin
5.	STA 0+400 – STA 0+500	78	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	42.	STA 4+100 – STA 4+200	76	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)
6.	STA 0+500 – STA 0+600	91	Excellent	Pemeliharaan Rutin	43.	STA 4+200 – STA 4+300	89	Excellent	Pemeliharaan Rutin
7.	STA 0+600 – STA 0+700	88	Excellent	Pemeliharaan Rutin	44.	STA 4+300 – STA 4+400	88	Excellent	Pemeliharaan Rutin
8.	STA 0+700 – STA 0+800	78	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	45.	STA 4+400 – STA 4+500	86	Excellent	Pemeliharaan Rutin
9.	STA 0+800 – STA 0+900	94	Excellent	Pemeliharaan Rutin	46.	STA 4+500 – STA 4+600	80	Very Good	Pemeliharaan Rutin
10.	STA 0+900 – STA 1+000	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin	47.	STA 4+600 – STA 4+700	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
11.	STA 1+000 – STA 1+100	-	-	-	48.	STA 4+700 – STA 4+800	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
12.	STA 1+100 – STA 1+200	98	Excellent	Pemeliharaan Rutin	49.	STA 4+800 – STA 4+900	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
13.	STA 1+200 – STA 1+300	82	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	50.	STA 4+900 – STA 5+000	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
14.	STA 1+300 – STA 1+400	88	Excellent	Pemeliharaan Rutin	51.	STA 5+000 – STA 5+100	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
15.	STA 1+400 – STA 1+500	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin	52.	STA 5+100 – STA 5+200	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin
16.	STA 1+500 – STA 1+600	88	Excellent	Pemeliharaan Rutin	53.	STA 5+200 – STA 5+300	89	Excellent	Pemeliharaan Rutin
17.	STA 1+600 – STA 1+700	89	Excellent	Pemeliharaan Rutin	54.	STA 5+300 – STA 5+400	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin
18.	STA 1+700 – STA 1+800	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin	55.	STA 5+400 – STA 5+500	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin
19.	STA 1+800 – STA 1+900	98	Excellent	Pemeliharaan Rutin	56.	STA 5+500 – STA 5+600	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
20.	STA 1+900 – STA 2+000	96	Excellent	Pemeliharaan Rutin	57.	STA 5+600 – STA 5+700	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
21.	STA 2+000 – STA 2+100	76	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	58.	STA 5+700 – STA 5+800	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
22.	STA 2+100 – STA 2+200	80	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	59.	STA 5+800 – STA 5+900	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
23.	STA 2+200 – STA 2+300	96	Excellent	Pemeliharaan Rutin	60.	STA 5+900 – STA 6+000	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
24.	STA 2+300 – STA 2+400	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin	61.	STA 6+000 – STA 6+100	88	Excellent	Pemeliharaan Rutin
25.	STA 2+400 – STA 2+500	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin	62.	STA 6+100 – STA 6+200	93	Excellent	Pemeliharaan Rutin
26.	STA 2+500 – STA 2+600	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin	63.	STA 6+200 – STA 6+300	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin
27.	STA 2+600 – STA 2+700	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin	64.	STA 6+300 – STA 6+400	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
28.	STA 2+700 – STA 2+800	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin	65.	STA 6+400 – STA 6+500	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin
29.	STA 2+800 – STA 2+900	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin	66.	STA 6+500 – STA 6+600	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
30.	STA 2+900 – STA 3+000	94	Excellent	Pemeliharaan Rutin	67.	STA 6+600 – STA 6+700	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin
31.	STA 3+000 – STA 3+100	80	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	68.	STA 6+700 – STA 6+800	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
32.	STA 3+100 – STA 3+200	88	Excellent	Pemeliharaan Rutin	69.	STA 6+800 – STA 6+900	95	Excellent	Pemeliharaan Rutin
33.	STA 3+200 – STA 3+300	96	Excellent	Pemeliharaan Rutin	70.	STA 6+900 – STA 7+000	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
34.	STA 3+300 – STA 3+400	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin	71.	STA 7+000 – STA 7+100	-	-	-
35.	STA 3+400 – STA 3+500	94	Excellent	Pemeliharaan Rutin	72.	STA 7+100 – STA 7+200	92	Excellent	Pemeliharaan Rutin
36.	STA 3+500 – STA 3+600	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin	73.	STA 7+200 – STA 7+300	90	Excellent	Pemeliharaan Rutin
37.	STA 3+600 – STA 3+700	98	Excellent	Pemeliharaan Rutin	74.	STA 7+300 – STA 7+400	93	Excellent	Pemeliharaan Rutin
75.	STA 7+400 – STA 7+500	-	-	-	81.	STA 8+000 – STA 8+100	100	Excellent	Pemeliharaan Rutin
76.	STA 7+500 – STA 7+600	-	-	-	82.	STA 8+100 – STA 8+200	-	-	-
77.	STA 7+600 – STA 7+700	76	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	83.	STA 8+200 – STA 8+300	-	-	-
78.	STA 7+700 – STA 7+800	78	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	Total Nilai PCI				6956
79.	STA 7+800 – STA 7+900	76	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)	Nilai PCI Rata – Rata				90,34
80.	STA 7+900 – STA 8+000	78	Very Good	Tebal Lapis Tambah / (<i>Overlay</i>)					

Gambar 9. Hasil Rekapitulasi Nilai PCI Beserta Rekomendasi Penanganannya (Penulis, 2024)

Berdasarkan perhitungan (PCI) pada Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo STA 0+000 – STA 8+300, bahwa rata – rata nilai PCI yang didapatkan yaitu sebesar 90,34 dengan kategori kondisi *excellent*. Perlu adanya pemeliharaan rutin pada 63 segmen serta perlu direncanakan lebih lanjut terkait penanganan kerusakan berupa tebal lapis tambah (*overlay*) pada 14 segmen, namun perlu diperhatikan kembali apabila dapat dilakukan penanganan sebelum *overlay* seperti pengisian pada retak pada kerusakan retak kulit buaya, retak memanjang, atau dapat dilakukan penambalan lubang.

4.4. Pemeliharaan Rutin Berdasarkan Bina Marga 1995

Penanganan kerusakan berupa pemeliharaan rutin melalui Manual Pemeliharaan Rutin Jalan Nasional dan Jalan Provinsi Metode Perbaikan Standart Bina Marga No : 002/T/Bt/1995 meliputi P1 (Penebaran Pasir), P2 (Pelaburan Aspal), P3 (Pelapisan Retakan), P4 (Pengisian Retak), P5 (Penambalan), dan P6 (Perataan perkerasan). Metode pemeliharaan rutin pada Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo dapat berbeda – beda pada setiap segmen, sesuai dengan jenis kerusakan serta ukuran kerusakan yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Metode Pemeliharaan Rutin Pada Ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo (Penulis, 2024)

No.	Jenis Kerusakan	Pemeliharaan Rutin
1.	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	- P2 (Pelaburan Aspal) (lebar retak kurang dari 2 mm) - P5 (Penambalan Lubang) (lebar retak lebih dari 2 mm)
2.	Retak Blok (<i>Block Cracking</i>)	- P2 (Pelaburan Aspal) (lebar retak kurang dari 2 mm) - P5 (Penambalan Lubang) (lebar retak lebih dari 2 mm)
3.	Retak Memanjang (<i>Longitudinal Cracking</i>)	- P3 (Pelapisan Retak) (lebar retak kurang dari 2 mm) - P4 (Pengisian Retak) (lebar retak lebih dari 2 mm)
4.	Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	- P3 (Pelapisan Retak) (lebar retak kurang dari 2 mm) - P4 (Pengisian Retak) (lebar retak lebih dari 2 mm)
5.	Lubang (<i>Pothole</i>)	- P5 (Penambalan Lubang) (kedalaman > 50 mm) - P6 (Perataan) (kedalaman < 50 mm)
6.	Tambalan (<i>Patching</i>)	- P5 (Penambalan Lubang) (kedalaman > 50 mm) - P6 (Perataan) (kedalaman < 50 mm)
7.	Pelepasan Berbutir (<i>Ravelling</i>)	P2 (Pelaburan Aspal)
8.	Sungkur (<i>Shoving</i>)	P6 (Perataan)
9.	Benjol dan Turun (<i>Bump and Sags</i>)	P6 (Perataan)/ P5 (Penambalan Lubang)

5. Kesimpulan

Hasil penelitian terkait penilaian kondisi perkerasan di Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo berdasarkan perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI), maka diperoleh beberapa kesimpulan yaitu :

- Hasil identifikasi kondisi kerusakan di Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo STA 0+000 – 8+300, yaitu menunjukkan beberapa variasi jenis kerusakan yang meliputi retak buaya, retak garis memanjang serta retak pinggir, retak blok, lubang, tambalan, pelepasan berbutir, sungkur, benjol dan turun, dengan kerusakan yang paling dominan yaitu retak buaya, retak memanjang, pelepasan berbutir dan lubang.
- Hasil perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas Raya Mastrip – Joyoboyo, yaitu 63 segmen memiliki kondisi *excellent*, sejumlah 14 segmen dengan nilai PCI ter-rendah 76 yaitu pada segmen 22, 77, dan 79 memiliki kondisi *very good*, serta terdapat 6 segmen yang tidak mengalami kerusakan sama sekali dengan kondisi jalan sangat baik.
- Penanganan kerusakan pada ruas Jalan Raya Mastrip – Joyoboyo berdasarkan nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan PCI yaitu, perlu adanya pemeliharaan rutin pada 63 segmen serta perlu direncanakan lebih lanjut terkait penanganan kerusakan berupa tebal lapis tambah (*overlay*) pada 14 segmen.
- Pemeliharaan rutin yang perlu segera dilaksanakan yaitu terutama (P5) penambalan lubang pada segmen 31 dan 53 dikarenakan lubang yang cukup dalam, dan (P4) pengisian retak pada segmen 60 dikarenakan retak memanjang yang cukup parah, serta diperlukan perataan benjol dan turun pada segmen 42 dan 46.

6. Ucapan Terima Kasih

Peneliti memanjatkan rasa syukur kepada Allah SWT karena rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis bisa menyusun artikel dengan baik. Penulis hendak menyampaikan terima kasih secara tulus ditujukan pada seluruh pihak yang telah mendukung penuh proses penyusunan artikel ini, khususnya, penulis juga hendak berterimakasih kepada Ibu Dr. Ari Widayanti, S. T., M. T., yaitu dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan mendukung penulis dalam proses penulisan artikel penelitian dari awal hingga akhir. Selain itu, penulis juga berterima kasih untuk seluruh pihak yang turut ikut serta membantu penulis dalam proses perolehan data dan penyusunan artikel, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.

7. Referensi

- Al Faritzie, H., Bahder, D., dan Berri, W. 2020. Pengaruh Volume Kendaraan terhadap Tingkat Kerusakan Jalan pada Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*). *Jurnal Teknik Sipil* 9(2):100–107.
- Fadjrianto, P. A., dan Siswoyo. 2020. Analisa Perbaikan Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI (Studi Kasus : Jln. Babat – Batas Jln. Kab. Jombang STA. 10 – STA. 25). *Axial : Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi* 8(2):121.
- Hardiyatmo, H. C. 2015. Pemeliharaan Jalan Raya Edisi 2. *Gadjah Mada University Press*. Yogyakarta.
- Hendrawan, A., Fatmawati, E. L., dan HartatiK, N. 2022. Analisis Kerusakan Jalan Berserta Penanganannya dan RAB pada Jl. Raya Gresik - Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil* 5 (1):417 - 426.
- Inayah, R. I., dan Widayanti, A. 2023. Analisis Kerusakan Jalan dan Penyebabnya Di Kawasan Wisata Kabupaten Bangkalan. *MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi* 1(3):305–315.
- Labaso, E. R., Ishak M.S., dan Kasan, M. 2022. Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Dan *Surface Distress Index* (SDI) Studi Kasus Jalan Pue Bongo – Kota Palu. *Rekonstruksi Tadulako: Civil Engineering Journal on Research and Development*. 3(2):67–74.
- Lasarus, R., Lucia G. J., Lalamentik, dan Joice, E. W. 2020. 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). *Jurnal Sipil Statik* 8(4):645–54.
- Mooy, E. A P., Kuswara, K. M., dan Hikmah. 2021. 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. *Jurnal Batakarang* 2(1).
- Nashruddin, Z. A., dan Buana, C. 2021. Analisis Penilaian Kerusakan Jalan dan Perbaikan Perkerasan pada Jalan Raya Roomo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. *Jurnal Teknik ITS* 10(1):27–34.
- Panjaitan, W. J., dan Risdianto, Y. 2022. Evaluasi Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Bina Marga 2017 dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Alternatif Penanganannya (Studi Kasus : Jalan Janti Tegalgondo , Kabupaten Klaten). 1–11.
- Pratama, T. O., dan S. H., Mas Suryanto. 2022. Analisa Kerusakan Jalan dan Teknik Perbaikan Berdasarkan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Beserta Rencana Anggaran Biaya pada Ruas Jalan Gempol-Pandaan (Studi Kasus: Ruas Jalan Gempol-Pandaan Km 39+000-42+000). 100(2).
- Prayogi, G. R., Mayniana, V, Sitanggang, H. M. 2022. Penanganan Jalan Berdasarkan Data Visual Kerusakan Jalan menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Studi Kasus: Jalan Terusan Ryacudu). *Journal of Infrastructure Planning, and Design* vol. 2 (1):10–18.
- Widayanti A., Wibisono, R. E, dan Sari, C. K. 2020. Tipe Kerusakan Jalan Provinsi dan Penentuan Skala Prioritas Penanganan Di Kabupaten Lamongan. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)* 2(2):73.