

ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN BESERTA METODE PERBAIKAN PADA KONSTRUKSI PERKERASAN LENTUR JALAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) (STUDY KASUS: JALAN PETERONGAN – JOGOROTO, KABUPATEN JOMBANG)

Aditya Putra Darmawan

Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: aditya.18040@mhs.unesa.ac.id

Ari Widayanti

Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: ariwidayanti@unesa.ac.id

Abstrak

Jalan merupakan prasarana untuk melayani pergerakan masyarakat demi mendukung laju perekonomian. Agar jalan dapat melayani kebutuhan masyarakat dengan baik, perlu dilakukan upaya demi menjaga kualitas perkerasan jalan. Salah satu upaya menjaga kualitas perkerasan adalah dengan melakukan pemeliharaan dan perbaikan pada permukaan jalan yang mengalami kerusakan. Kerusakan jalan yang menjadi fokus studi ini berada di Jalan Provinsi Peterongan –Jogoroto, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Penilaian tingkat kerusakan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) beserta metode perbaikannya. Survei jalan Peterongan-Jogoroto sepanjang 5 km yang terbagi menjadi 25 segmen, dengan panjang per-segmen 200 meter. Hasil survei jalan menunjukkan jenis kerusakan sebagai berikut: retak kulit buaya, retak blok, retak pinggir, retak memanjang, retak selip, lubang, kegemukan, amblas, pelepasan butir agregat, tambalan, sungkur, benjol dan turun, dan keriting. Hasil analisis yang dilakukan pada ruas jalan Peterongan-Jogoroto menggunakan metode PCI didapat nilai PCI rata-rata sebesar 51 (Cukup), dengan nilai PCI terendah berada pada segmen 8 dengan nilai sebesar 3 (Gagal). Kondisi perkerasan jalan terbaik pada segmen 23 dengan kondisi jalan tanpa kerusakan. Rekomendasi metode perbaikan yang dapat dilakukan adalah rekonstruksi, *overlay* dan pemeliharaan dengan melakukan pengaspalan, penambalan lubang, penutupan retak, perataan, dan penebaran pasir.

Kata Kunci: jalan, kerusakan jalan, metode PCI, perbaikan jalan.

Abstract

*Roads are infrastructure to serve the movement of people to support the pace of the economy. In order to serve the needs of the community well, efforts need to be made to maintain the quality of the road pavement. One of the efforts to maintain the quality of the pavement is to carry out maintenance and repairs on the damaged road surface. The road damage that is the focus of this study is on Jalan Peterongan –Jogoroto Province, Jombang Regency, East Java. Assessment of the level of road damage using the *Pavement Condition Index* (PCI) method and its repair method. The survey of the 5 km Peterongan-Jogoroto road which is divided into 25 segments, with a length of 200 meters per segment. The results of the road survey indicate the following types of damage: crocodile skin cracks, block cracks, edge cracks, longitudinal cracks, skid cracks, potholes, obesity, subsidence, release of aggregate grains, fillings, shoals, bumps and drops, and curls. The results of the analysis carried out on the Peterongan-Jogoroto road using the PCI method obtained an average PCI value of 51 (Enough), with the lowest PCI value being in segment 8 with a value of 3 (Failed). The best pavement condition in segment 23 with road conditions without damage. Recommendations for repair methods that can be carried out are reconstruction, *overlay* and maintenance by asphaltting, filling holes, closing cracks, leveling, and spreading sand.*

Keywords: road, road damage, PCI method, road repair.

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana untuk melayani pergerakan masyarakat demi mendukung laju perekonomian. Kepadatan lalu lintas yang berada di beberapa jalan di wilayah Jombang akan berdampak pada kerusakan perkerasan jalan. Kerusakan perkerasan jalan terjadi disebabkan oleh berbagai macam faktor, diantaranya kualitas aspal yang kurang baik atau tidak sesuai dengan spesifikasi rencana, kendaraan yang melebihi kapasitas, beban kendaraan angkutan barang yang berlebihan dan drainase pada jalan yang kurang baik.

Supaya jalan tetap dapat melayani lalu lintas transportasi masyarakat dengan baik, perlu dilakukan upaya menjaga kualitas layanan perkerasan jalan. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki kondisi permukaan jalan yang sudah mengalami kerusakan. Hal tersebut dilakukan apabila ditemukan kondisi jalan yang terdapat kerusakan. Pada penelitian ini, terdapat ruas jalan yang mengalami kerusakan perkerasan yang terdapat pada Jalan Provinsi Peterongan –Jogoroto, Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

Penilaian tingkat dan metode perbaikan pada jalan dilakukan dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*). Pemilihan metode PCI untuk penelitian ini dikarenakan metode ini menghasilkan data nilai kerusakan jalan yang akurat karena jenis kerusakan yang diteliti lebih bervariasi berjumlah 19 kerusakan. Metode PCI bisa menghasilkan tingkat kerusakan jalan dan alternatif perbaikan yang dapat dilakukan demi menunjang kegiatan perekonomian masyarakat Indonesia, khususnya di Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

Penelitian yang berkaitan dengan analisis kerusakan jalan menggunakan metode PCI beserta metode perbaikan sudah dilakukan. Penelitian terdahulu dapat dijadikan referensi untuk analisis dan perbandingan hasil yang diperoleh. Terdapat beberapa jurnal penelitian yang menjadi pedoman dan referensi dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Penelitian tentang analisis tingkat kerusakan menggunakan metode PCI di Kabupaten Lombok Tengah. Volume kendaraan yang tinggi menyebabkan kualitas jalan menurun. Hasil PCI rata-rata pada ruas jalan Gajah Mada sebesar 87,8 yang artinya sempurna (*excellent*). Metode penanganan berdasarkan nilai tersebut adalah pemeliharaan rutin (Asmini, 2021).
- b. Penelitian tentang analisis kerusakan menggunakan metode PCI beserta metode penanganannya pada jalan By Pass, Manado. Kerusakan jalan yang

terdapat pada jalan tersebut yaitu lubang, retak kulit buaya, tambalan. Nilai PCI pada ruas jalan tersebut 76,7. Hal ini termasuk kategori sempurna. Rekomendasi penanganan pada jalan tersebut dilakukan tambalan seluas 31,2 m², *overlay non structural* sepanjang 950 m dan pemeliharaan rutin sepanjang jalan tersebut (Reiman, 2020).

- c. Penelitian tentang analisis kerusakan pada perkerasan di ruas jalan Panti-Simpang, Kabupaten Pasaman Barat menggunakan metode PCI. Hasil yang didapat adalah kerusakan yang didominasi oleh retak tepi, tambalan, alur, retak memanjang, dan retak kulit buaya. Nilai PCI jalan tersebut adalah 68,55 (sedang). Metode penanganan yang dilakukan adalah penambahan lapis (*overlay*). Kerusakan jalan berdampak terhadap lingkungan diantaranya menyebabkan polusi udara dan kecelakaan (Marningsih, 2020).
- d. Analisis kerusakan dengan metode PCI pada ruas jalan Babat-Jombang didapatkan hasil kerusakan berupa retak kulit buaya, retak sambung, retak memanjang, lubang, tambalan dan ambles. Nilai PCI jalan tersebut 92,1. Hal ini termasuk dalam kategori sempurna (*excellent*). Metode penanganan pada ruas jalan tersebut adalah pemeliharaan secara rutin (Arifin, 2020).
- e. Penelitian lain menunjukkan kondisi permukaan jalan Gatot Subroto di Kecamatan Kota Kisaran Timur yang memiliki panjang 1,5 km. Jenis kerusakan pada jalan tersebut: retak kulit buaya, retak blok, retak memanjang, lubang dan tambalan dengan nilai PCI rata rata sebesar 72% (Baik). Perlu dilakukan perbaikan *overlay* pada jalan tersebut (Sihombing, 2021).
- f. Penelitian tentang analisis perkerasan jalan dengan metode PCI, SDI, Bina Marga pada ruas jalan Patuk-Dlingo, Kab. Bantul. Kerusakan yang terdapat pada jalan tersebut adalah retak memanjang, retak kulit buaya, pelepasan butir, tambalan, ambles, retak pinggr, dan lubang dengan nilai kondisi jalan menggunakan metode bina marga sebesar 7,92 dengan metode penanganan pemeliharaan rutin. Nilai kondisi jalan menggunakan metode PCI sebesar 39,7 yang artinya jelek (*poor*), perlu perbaikan pada jalan tersebut. Nilai kondisi perkerasan jalan menggunakan metode SDI memiliki nilai rata-rata sebesar 11,8, perlu dilakukan pemeliharaan secara rutin (Anisa, 2021).
- g. Penelitian tentang analisis kerusakan jalan dan anggaran perbaikan dengan metode *Pavement*

Condition Index pada ruas jalan Padangkerta-Budakeling Kec. Karangasem didapatkan jenis kerusakan pada jalan tersebut adalah lubang, retak kulit buaya, kegemukan, sungkur, retak memanjang, retak pinggir dan retak blok. Nilai PCI sebesar 44,8%. Hasil ini termasuk dalam kategori cukup (*fair*). Perbaikan yang perlu dilakukan adalah lapis tambah dengan anggaran sebesar Rp. 1.169.905.580 (Budiarnaya, 2021).

- h. Penelitian dengan melakukan survei pada ruas jalan Solok-Alahan Panjang diperoleh jenis kerusakan tambalan, retak kulit buaya, lubang, amblas, retak memanjang. Nilai PCI sebesar 45,5 yang artinya kondisi jalan tersebut sedang (*fair*), dan metode penanganan *overlay*. Metode Bina Marga menghasilkan nilai 7 dengan metode pemeliharaan berkala. Biaya perbaikan pada ruas jalan tersebut sebesar Rp. 731.663.867,73 (Saputra, 2020).
- i. Penelitian tentang analisis kerusakan jalan dengan metode PCI di jalan Datuk Setya Maharaja, Pekanbaru didapatkan jumlah kerusakan yang terjadi adalah 225 kerusakan, yang meliputi kerusakan amblas, benjol dan turun, lubang, retak blok, pelepasan butir, jembul, retak kulit buaya, retak memanjang, retak melintang, retak pinggir, retak selip, sungkur, dan tambalan. Nilai PCI 54 (cukup). Metode perbaikan yang dilakukan adalah penambahan lapis (*overlay*) (Elianora, 2021)
- j. Penelitian tentang analisis kerusakan jalan dengan metode PCI di ruas jalan Sukolilo Kota Surabaya didapatkan kerusakan retak kulit buaya, retak *block*, retak pinggir, retak memanjang, tambalan, pengausan dan lubang, dengan kerusakan terbanyak yaitu tambalan dan retak blok. Nilai PCI rata rata 74 dengan kondisi perkerasan sangat baik (*very good*). Metode perbaikan yang perlu dilakukan adalah penambahan lapis (*overlay*) (Aulia, 2018).

Maka dari itu, penelitian ini menggunakan *Pavement Condition Index* (PCI) sebagai metode dalam analisis nilai kondisi kerusakan jalan.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Jalan

Jalan merupakan prasarana yang berfungsi sebagai media untuk melayani mobilisasi barang dan orang. Infrastruktur jalan yang berkualitas akan memperlancar distribusi angkutan barang yang juga akan mampu meningkatkan daya saing suatu negara (Hardiyatmo, 2005).

2. Kerusakan Perkerasan Jalan

Kerusakan jalan umumnya disebabkan karena beban pada kendaraan yang berlebih, suhu, air, serta mutu produk perkerasan jalan yang kurang baik. Oleh karena itu perencanaan perkerasan jalan secara tepat perlu dilakukan, dan jalan juga harus dipelihara dengan baik agar bisa melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan secara rutin ataupun berkala harus dilakukan untuk menjaga keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna jalan serta menjaga keawetan dan daya tahan perkerasan jalan sampai umur rencana (Hardiyatmo, 2005).

Jenis penyebab kerusakan perkerasan jalan pada konstruksi perkerasan lentur meliputi:

- a. Air
Air hujan berlebih dengan sistem drainase jalan yang kurang baik dan naiknya air karena bersifat kapilaritas.
- b. Iklim
Indonesia dengan iklim tropis yang memiliki suhu dan curah hujan tinggi yang menjadi salah satu penyebab kerusakan pada perkerasan jalan.
- c. Pemasatan
Pemasatan tanah dasar yang kurang maksimal akan menyebabkan kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan.
- d. Kondisi Tanah Dasar
Tidak stabilnya tanah dasar akan berpengaruh terhadap konstruksi perkerasan jalan
- e. Material Konstruksi
Material konstruksi yang tidak baik atau tidak sesuai dengan spesifikasi, dan pengolahan yang kurang baik akan berpengaruh terhadap konstruksi perkerasan jalan.
- f. Lalu Lintas Kendaraan
Repetisi beban kendaraan yang melintas pada jalan akan berpengaruh pada lapis perkerasan jalan.

3. Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Kerusakan pada perkerasan jalan memiliki berbagai macam Jenis berdasarkan Manual Pemeliharaan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga No. 03/MN/B/1983. Kerusakan perkerasan tersebut adalah:

- a. Keriting
- b. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)
- c. Alur
- d. Sungkur
- e. Amblas
- f. Jembul
- g. Retak memanjang (*Transverse Cracking*)
- h. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
- i. Retak Blok (*Block Cracking*)
- j. Retak Selip (*Slippage Cracking*)
- k. Retak Refleksi (*Reflection Cracking*)
- l. Pengausan (*Polished*)
- m. Kegemukan (*Bleeding*)
- n. Tambalan (*Patching*)
- o. Benjol dan Turun (*Bumps and Sags*)
- p. Lubang (*Potholes*)
- q. Retak Bahu dan Perkerasan (*Lane/Shoulder Drop*)
- r. Pelepasan Butir (*Ravelling*)

4. Metode Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah tingkatan kondisi nilai pada perkerasan jalan (*surface course*). Parameternya ditinjau pada fungsi daya guna yang mengacu pada kerusakan dan kondisi yang ada di permukaan perkerasan (Hardiyatmo, 2005).

- a. Nilai Kadar Kerusakan (*Density*).

Density merupakan nilai yang berupa presentase luasan suatu kerusakan pada suatu unit segmen. Nilai *density* dapat dibedakan berdasarkan tingkat kerusakan yang terjadi.

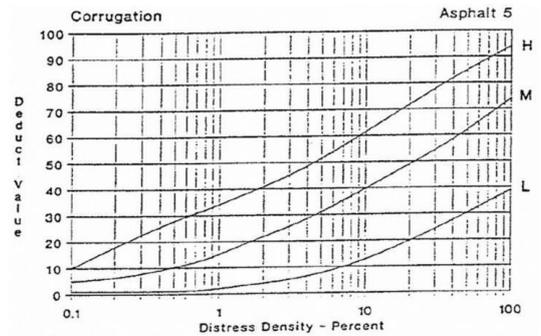
$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

Ad = Luas kerusakan (m²)
As = Luas segmen (m²)

- b. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*).

Deduct Value diperoleh dari kurva hubungan, antara nilai kadar kerusakan dengan nilai pengurangan. Nilai pengurangan diperoleh dengan cara menarik garis tegak lurus persentase *density* pada grafik sesuai jenis kerusakan yang terjadi, Berikut ini adalah grafik yang digunakan untuk menetapkan *deduct value*.



Gambar 1 Grafik untuk Kerusakan Keriting

- c. Nilai Pengurangan Ijin Maksimum (m)

Rumus yang digunakan dalam menentukan nilai Pengurangan Ijin Maksimum (m) adalah:

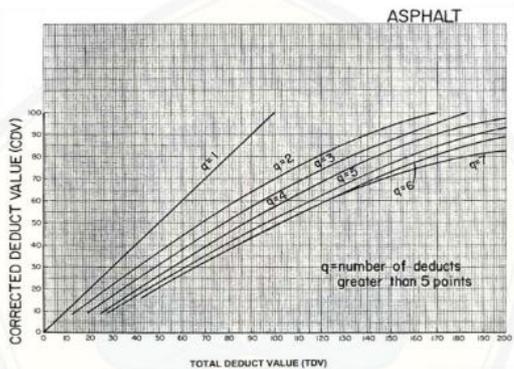
$$m = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDV) \dots\dots\dots (2)$$

- d. Nilai Pengurangan Total (TDV).

TDV atau nilai pengurangan total merupakan jumlah nilai pengurangan tiap unit sampel, atau total nilai *individual deduct value* dari jenis dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu sampel.

- e. Nilai Pengurangan Terkoreksi (CDV).

CDV merupakan nilai yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai CDV dan TDV.



Gambar 2 Kurva nilai TDV.

- f. Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Setelah mendapatkan nilai CDV, maka nilai PCI pada setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan:

PCI (s) = *Pavement Condition Index* untuk setiap segmen

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk setiap segmen.

Nilai PCI secara keseluruhan pada ruas jalan:

$$PCI = \frac{\sum PCI(S)}{N} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- PCI = Nilai PCI total
- N = Jumlah segmen/unit

Setelah didapatkan nilai PCI maka dapat diketahui kondisi perkerasan melalui tabel nilai kondisi berikut:

Tabel 1 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan Jalan

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
0-25	Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>)
25-40	Jelek (<i>Poor</i>)
40-55	Cukup (<i>Fair</i>)
55-70	Baik (<i>Good</i>)
70-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
85-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Sumber: Aulia, 2018

5. Metode Perbaikan Perkerasan Jalan

Perbaikan yang dapat dilakukan berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) meliputi nilai PCI 0-30 dapat dilakukan rekonstruksi, nilai PCI 30-80 dapat dilakukan lapis tambah (*Overlay*), dan nilai PCI 80-100 dapat dilakukan pemeliharaan secara rutin.

Rekonstruksi (0-30)	Overlay (30-80)	Pemeliharaan Rutin (80-100)
------------------------	--------------------	-----------------------------------

Gambar 3 Rekomendasi perbaikan menggunakan nilai PCI (Sumber: Hardiyatmo, 2005)

Kerusakan perkerasan jalan memiliki metode penanganan yang berbeda sesuai dengan kerusakan yang terjadi. Berikut ini Metode Perbaikan Standar Pemeliharaan Rutin Bina Marga 1995:

- Penebaran pasir (Metode P1)
- Pengaspalan (Metode P2)
- Penutupan retak (Metode P3)
- Pengisian retak (Metode P4)
- Penambalan lubang (Metode P5)
- Perataan (Metode P6)

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di jalan Peterongan-Jogoroto Kabupaten Jombang. Ruas jalan termasuk jalan kolektor dengan perkerasan lentur, sepanjang 5 km dan lebar jalan sebesar 6-7 m.

Total panjang ruas jalan yang akan dilakukan survei sekitar 5 km dengan memperhatikan tingkat kerusakan jalan yang dialami.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan selama 10 hari, dengan melakukan survei kerusakan jalan dan pengukuran dimensi kerusakan jalan yang terjadi.

Pengukuran kerusakan jalan dilakukan pada pukul 13.00 – 17.00 WIB, ketika aktivitas mobilisasi masyarakat pengguna jalan tersebut sedikit berkurang untuk menghindari kemacetan lalu lintas.

3. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, maka data yang dikumpulkan berupa data numerik.

4. Metode Pengumpulan Data

- Metode Observasi

Observasi adalah kegiatan pengamatan yang dilakukan untuk meninjau objek yang diteliti. Peneliti akan meninjau kerusakan jalan yaitu tinggi, lebar, panjang, dan kedalaman pada setiap kerusakan di jalan tersebut.

- Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode yang digunakan dengan cara mendokumentasikan atau mengumpulkan gambar dari kegiatan penelitian di lapangan.

- Metode Kepustakaan (*Literature*)

Metode *Literature* (Kepustakaan) merupakan metode pengumpulan data yang didapatkan melalui buku, internet, jurnal dan instansi terkait.

5. Jenis Data

Data yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini adalah:

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan melalui buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian kerusakan jalan dengan metode PCI..

2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan melakukan peninjauan langsung untuk melihat kondisi fisik jalan atau survei kondisi jalan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data jenis kerusakan, dimensi kerusakan, identifikasi jalan serta kedalaman.

6. Tahapan Penelitian

Pada saat melakukan penelitian, ada beberapa tahapan yang harus dilaksanakan oleh penulis, meliputi:

- Tahap Persiapan

Tahap Persiapan adalah kegiatan yang dilakukan sebelum mengumpulkan dan mengolah data.

- Survei Lokasi

Survei lokasi dilakukan dengan tujuan agar peneliti dapat memahami kondisi ruas jalan yang mengalami kerusakan jalan.

- Analisis Data

Setelah melakukan survei lapangan untuk mendapatkan data primer, selanjutnya melakukan pengolahan dan analisis data dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai PCI dari suatu kerusakan jalan.

- Menentukan Metode Perbaikan

Setelah mendapatkan jenis dan luas kerusakan serta nilai PCI suatu jalan, selanjutnya dilakukan pemilihan metode perbaikan yang dapat dilakukan.

7. Tahapan Analisis Data Penelitian

Survei dilakukan peneliti dengan meninjau jenis kerusakan yang ada pada ruas jalan Peterongan-Jogoroto. Kemudian melakukan pengukuran panjang dan lebar kerusakan yang terjadi menggunakan meteran dan penggaris. Selanjutnya data hasil survei diinput ke dalam formulir survei.

1. Kerusakan jalan yang terjadi akan dinilai secara visual untuk menentukan jenis kerusakan jalan tersebut.
2. Kerusakan yang terjadi diukur menggunakan meteran dan penggaris untuk mendapatkan luas kerusakan yang terjadi

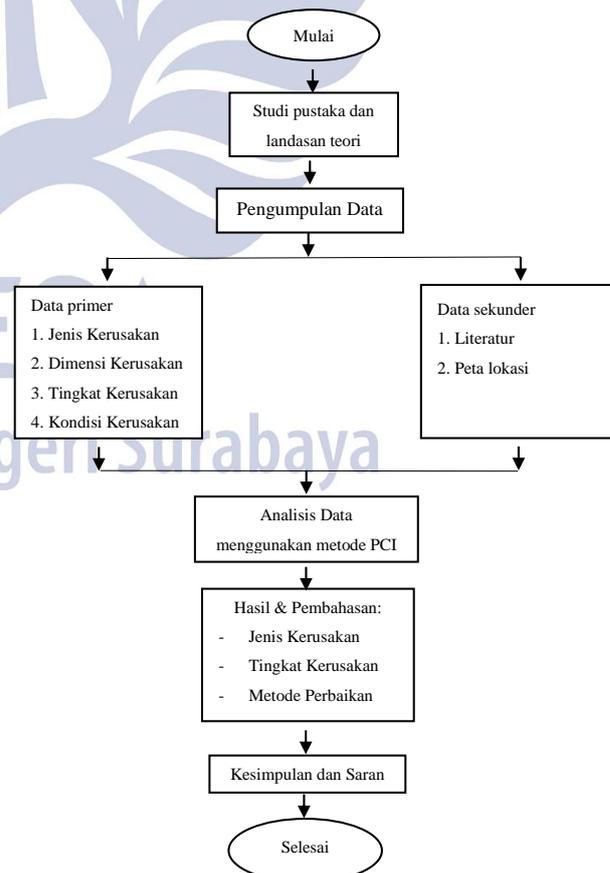
3. Tingkat kerusakan jalan dikategorikan kedalam tingkat kerusakan berdasarkan metode PCI antara lain *low* (ringan), *medium* (sedang), *hard* (berat).

Analisis data dengan metode PCI dilakukan dengan prosedur berikut ini:

1. Menghitung nilai *Density* untuk menentukan persentase kerusakan yang terjadi pada sampel unit yang diteliti.
2. Menentukan *Deduct Value* pada sampel yang diteliti menggunakan grafik berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi.
3. Menentukan nilai pengurangan izin maksimum.
4. Menghitung *Total Deduct Value* (TDV) unit sampel yang diteliti.
5. Menentukan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) dengan grafik hubungan TDV dan CDV.
6. Menghitung nilai PCI pada sampel unit yang diteliti

8. Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian secara keseluruhan dipresentasikan pada gambar berikut ini.



Gambar 3 Flowchart Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Survei Pengamatan

Survei dilaksanakan untuk mengetahui jenis dan luas kerusakan yang terjadi. Berikut ini luas kerusakan yang terjadi pada jalan Peterongan-Jogoroto STA.0+000-5+000 yang dibagi dalam 25, beserta contoh hasil survei lapangan pada Segmen 1 (STA 0+000-0+200).

Tabel 2 Jenis dan Luas Kerusakan Segmen 1 (STA 0+000-0+200)

STA (m)	Jenis kerusakan	Tingkat	Dimensi		
			P (m)	L (m)	A (m)
0±000-0±200	Tambalan	M	1,12	0,87	0,97
	Tambalan	M	1,16	0,87	1,01
	Tambalan	L	1,12	0,76	0,85
	Tambalan	M	1,44	0,58	0,84
	Benjol dan Turun	M	4,17	0,65	2,71
	Benjol dan Turun	M	5,76	1,27	7,32
	Benjol dan Turun	M	2,27	1,34	3,04
	Lubang	H	0,53	0,41	0,22
	Lubang	H	0,73	0,64	0,47
	Lubang	H	1,15	0,44	0,51
	Lubang	M	0,43	0,21	0,09
	Retak kulit buaya	M	1,16	0,59	0,68
	Retak kulit buaya	H	2,33	1,29	3,01
	Retak memanjang	H	4,33	1,27	5,50

Berdasarkan Tabel 2, jenis kerusakan tambalan berjumlah 41, benjol dan turun berjumlah 11, lubang berjumlah 76, retak kulit buaya berjumlah 46, retak memanjang berjumlah 27, retak pinggir berjumlah 24, pelepasan butir agregat berjumlah 7, sungkur berjumlah 3, retak blok berjumlah 3, kegemukan berjumlah 2, retak selip berjumlah 1, amblas berjumlah 1, dan pengausan berjumlah 1. Luas kerusakan pada ruas jalan Peterongan-Jogoroto sepanjang 5 km seperti pada tabel berikut.

Tabel 3 Jenis dan Luas Kerusakan Jalan Peterongan-Jogoroto.

Jenis Kerusakan	Luas (m ²)
Tambalan	41,10
Benjol dan turun	31,48
Lubang	30,96
Retak kulit buaya	178,45
Retak memanjang	165,75
Retak pinggir	94,43
Pelepasan butir agregat	103,40
Sungkur	4,14
Retak blok	27,79
Kegemukan	2,18
Retak selip	0,43
Amblas	1,18
Pengausan	3,96

Berdasarkan hasil pada Tabel 3 didapatkan hasil luas kerusakan terbesar adalah jenis kerusakan retak kulit buaya dengan luas 178,45 m² dan kerusakan terkecil adalah jenis kerusakan retak selip dengan luas 0,43 m².

2. Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI

Analisis tingkat kerusakan metode PCI dilakukan ruas jalan Peterongan-Jogoroto sepanjang 5km yang dibagi menjadi 25 segmen. Berikut ini contoh perhitungan nilai kerusakan jalan dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) pada segmen 1 (STA. 0+000-0+200).

Tabel 4 Jenis dan Luas kerusakan pada Segmen 1.

Segmen 1 (0+000 – 0+200)							
Jenis Kerusakan		Luasan					Total
1	M	0,68	-	-	-	-	0,68
1	H	3,01	-	-	-	-	3,01
11	L	0,85	-	-	-	-	0,85
11	M	0,97	1,01	0,84	-	-	2,82
10	H	5,50	-	-	-	-	5,50

13	M	0,09	-	-	-	-	0,09
13	H	0,22	0,47	0,51	-	-	1,19
4	M	2,71	3,04	7,32	-	-	13,07

- Menentukan Nilai *Density*
 Panjang Segmen = 200 meter
 Lebar Segmen = 7 meter

- $D : \frac{0,684}{200 \times 7} \times 100\% = 0,049\%$

- $D : \frac{3,006}{200 \times 7} \times 100\% = 0,215\%$

- $D : \frac{0,851}{200 \times 7} \times 100\% = 0,061\%$

- $D : \frac{2,819}{200 \times 7} \times 100\% = 0,201\%$

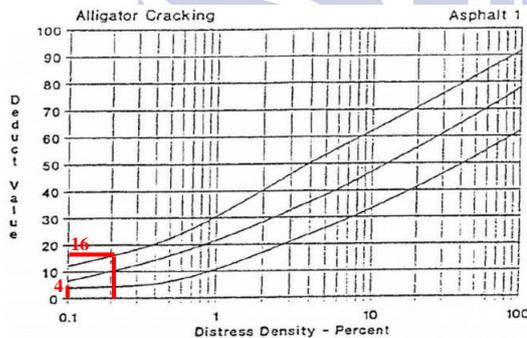
- $D : \frac{5,5}{200 \times 7} \times 100\% = 0,393\%$

- $D : \frac{0,090}{200 \times 7} \times 100\% = 0,006\%$

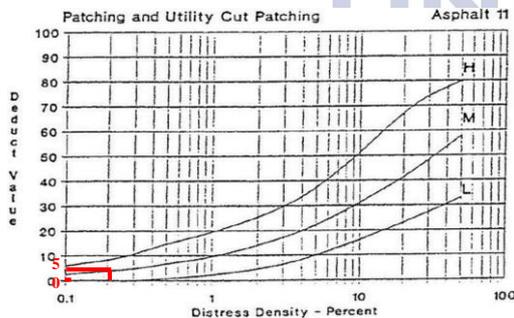
- $D : \frac{0,191}{200 \times 7} \times 100\% = 0,085\%$

- $D : \frac{13,068}{200 \times 7} \times 100\% = 0,933\%$

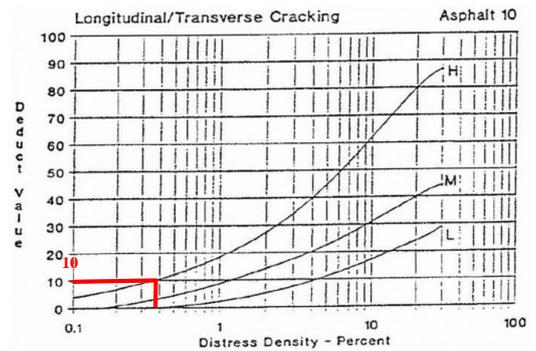
- Menentukan Nilai *Deduct Value*
 Penentuan nilai *Deduct Value* pada setiap kerusakan menggunakan grafik yang sesuai berdasarkan kerusakan yang terjadi.



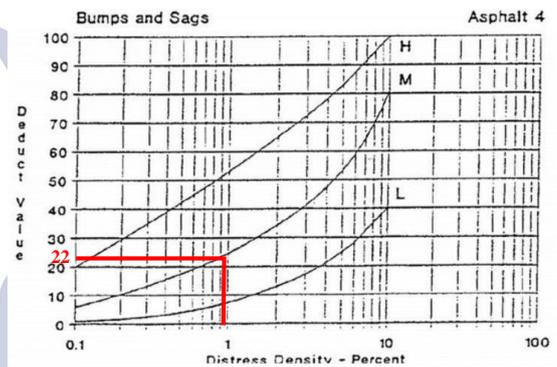
Gambar 4 Grafik DV Retak buaya segmen 1



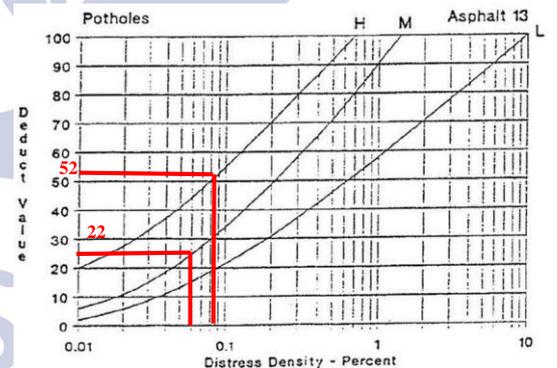
Gambar 5 Grafik DV rusak Tambalan segmen 1.



Gambar 6 Grafik DV Retak Memanjang segmen 1.



Gambar 7 Grafik DV rusak Benjol dan Turun segmen 1.



Gambar 8 Grafik DV rusak Lubang segmen 1.

Berdasarkan gambar grafik DV 1-8 grafik kerusakan yang terjadi pada segmen 1, maka didapatkan rekapitulasi nilai *Deduct Value* pada tabel berikut ini.

Tabel 5 Nilai *Deduct Value* Segmen 1.

Jenis kerusakan		Tingkat	Luas	<i>Density</i>	<i>Deduct Value</i>
1	Retak kulit buaya	M	0,684	0,049%	4
1	Retak kulit buaya	H	3,006	0,215%	16
11	Tambalan	L	0,851	0,061%	0
11	Tambalan	M	2,819	0,201%	5
10	Retak memanjang	H	5,500	0,393%	10

13	Lubang	M	0,090	0,006%	24
13	Lubang	H	1,191	0,085%	52
4	Benjol dan turun	M	13,068	0,933%	22

Berdasarkan tabel tersebut, nilai *Deduct Value* tertinggi adalah 52 dan terkecil adalah 0. Oleh karena itu digunakan nilai tertinggi untuk menentukan nilai pengurangan ijin maksimum.

- Menentukan Nilai Pengurangan Ijin Maksimum (m).

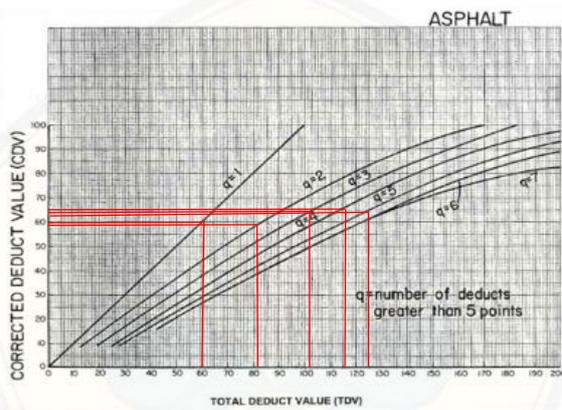
Penentuan nilai pengurangan ijin maksimum (m) digunakan nilai *deduct value* yang terbesar yaitu 52.

$$m = 1 + \frac{9}{98} \times (100 - 52) = 5,41$$

- Menentukan *Corrected Deduct Value* (CDV) dan *Total Deduct Value* (TDV).

Tabel 6 Perhitungan nilai TDV dan CDV segmen 1

No						TDV	q	CDV
1	52	24	22	16	10	124	5	63
2	52	24	22	16	2	116	4	67
3	52	24	22	2	2	102	3	66
4	52	24	2	2	2	82	2	59
5	52	2	2	2	2	60	1	60



Gambar 8 Grafik TDV segmen 1

- Menentukan Nilai Kerusakan PCI pada Segmen 1.

Nilai PCI didapatkan dengan mengurangkan nilai 100 dengan CDV Maksimum. Pada perhitungan diatas didapat nilai CDV maksimum sebesar 67.

$$PCI = 100 - 67 = 33 \text{ Artinya Jelek (Poor)}$$

Dengan menggunakan metode perhitungan yang sama untuk semua segmen,

diperoleh rekapitulasi hasil nilai PCI pada tabel berikut:

Tabel 7 Rekapitulasi nilai jalan menggunakan metode PCI

Segmen	STA	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
1	0+000-0+200	33	Jelek
2	0+200-0+400	79	Sangat Baik
3	0+400-0+600	42	Cukup
4	0+600-0+800	43	Cukup
5	0+800-1+000	62	Baik
6	1+000-1+200	37	Jelek
7	1+200-1+400	51	Cukup
8	1+400-1+600	26	Jelek
9	1+600-1+800	50	Cukup
10	1+800-2+000	19	Sangat Jelek
11	2+000-2+200	23	Sangat Jelek
12	2+200-2+400	49	Cukup
13	2+400-2+600	53	Cukup
14	2+600-2+800	28	Jelek
15	2+800-3+000	39	Jelek
16	3+000-3+200	48	Cukup
17	3+200-3+400	41	Cukup
18	3+400-3+600	3	Gagal
19	3+600-3+800	45	Cukup
20	3+800-4+000	68	Baik
21	4+000-4+200	72	Sangat baik
22	4+200-4+400	82	Sangat Baik
23	4+400-4+600	100	Sempurna
24	4+600-4+800	91	Sempurna
25	4+800-5+000	90	Sempurna
Rata-Rata		51	Cukup

Berdasarkan tabel tersebut, didapat nilai PCI rata rata sebesar 51 dengan kondisi perkerasan cukup (*fair*).

3. Rekomendasi Metode Perbaikan Kerusakan Jalan.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan nilai kondisi jalan menurut tingkat dan jenis kerusakan perkerasan jalan menggunakan metode PCI, maka perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki kerusakan pada ruas jalan Peterongan-Jogoroto Kabupaten Jombang.

Rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis perhitungan nilai PCI yang didapat dari 25 segmen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 8 Rekomendasi metode perbaikan

Segmen	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan	Rekomendasi Metode Perbaikan
1	33	Jelek	Rekonstruksi
2	79	Sangat Baik	Overlay
3	42	Cukup	Overlay
4	43	Cukup	Overlay
5	62	Baik	Overlay
5	62	Baik	Overlay
6	37	Jelek	Overlay
7	51	Cukup	Overlay
8	26	Jelek	Rekonstruksi
9	50	Cukup	Overlay
10	19	Sangat Jelek	Rekonstruksi
11	23	Sangat Jelek	Rekonstruksi
12	49	Cukup	Overlay
13	53	Cukup	Overlay
14	28	Jelek	Rekonstruksi
15	39	Jelek	Overlay
16	48	Cukup	Overlay
17	41	Cukup	Overlay
18	3	Gagal	Rekonstruksi
19	45	Cukup	Overlay
20	68	Baik	Overlay
21	72	Sangat baik	Overlay
22	82	Sangat Baik	Pemeliharaan Rutin
23	100	Sempurna	Pemeliharaan Rutin
24	91	Sempurna	Pemeliharaan Rutin
25	90	Sempurna	Pemeliharaan Rutin

Metode perbaikan kerusakan jalan Peterongan-Jogoroto dilakukan apabila jenis dan luasan kerusakan sudah teridentifikasi. Berdasarkan hasil identifikasi luas dan jenis kerusakan jalan Peterongan-Jogoroto, maka dapat dilakukan metode perbaikan berdasarkan jenis kerusakan sebagai berikut:

Tabel 9 Metode perbaikan jalan

Jenis Kerusakan	Metode Perbaikan
Retak kulit buaya	Pengaspalan/ Penambalan lubang P2/P5
Retak blok	Pengaspalan/ Penambalan lubang P2/P5
Retak pinggir	Pengaspalan/ Penambalan lubang P2/P5
Retak memanjang	Penutupan retak/ Pengaspalan P3/P2
Retak selip	Penutupan retak/ Pengaspalan P3/P2

Jenis Kerusakan	Metode Perbaikan
Lubang	Penambalan lubang/ Perataan P5/P6
Kegemukan	Penebaran pasir P1
Ambblas	Pengaspalan/ Penambalan lubang P2/P5
Pelepasan butir agregat	Pengaspalan/Perataan P2/P6
Tambalan	Pengaspalan P2
Sungkur	Pengaspalan P2
Benjol dan turun	Penambalan lubang/ Perataan P5/P6
Keriting	Penambalan lubang/ Perataan P5/P6

(Sumber: Bina Marga, 1995)

Berdasarkan tabel tersebut, mayoritas jenis kerusakan yang terjadi adalah lubang dengan jumlah 76. Metode perbaikan yang paling banyak dilakukan adalah penambalan lubang/perataan (P5/P6).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada jalan Peterongan-Jogoroto Kabupaten Jombang dapat dihasilkan kesimpulan:

1. Jenis kerusakan yang terdapat pada jalan Peterongan-Jogoroto sepanjang 5 km bervariasi, diantaranya retak kulit buaya, retak memanjang, retak selip, lubang, kegemukan, retak blok, ambblas, pelepasan butir agregat, tambalan, sungkur, benjol dan turun keriting, retak pinggir,
2. Nilai kondisi perkerasan lentur yang ada pada ruas jalan Peterongan-Jogoroto sepanjang 5 km STA. 0+000 – STA. 0+500 didapatkan nilai PCI rata-rata 51, dengan kondisi perkerasan cukup (*fair*). Oleh karena itu, jalan tersebut perlu dilakukan perbaikan lapis tambah. (*overlay*).
3. Rekomendasi metode perbaikan jalan yang perlu dilakukan adalah pengaspalan, penambalan lubang, penutupan retak, perataan, dan penebaran pasir.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah pelaksanaan perbaikan kerusakan jalan perlu segera dilakukan. Hal ini didasarkan pada tinjauan terhadap kerusakan terparah pada segmen 8, jenis kerusakan lubang, dan nilai PCI 3 (gagal)

yang dapat mengganggu kenyamanan para pengguna jalan. Rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan pada segmen 8 berupa penambalan lubang dan perataan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmini Pentiana, Auliya Isti Makrifa (2021). Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Perkotaan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Studi Kasus: Jalan Perkotaan Kabupaten Lombok Tengah. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Al-Azhar.
- Reiman Lasarus, Lucia G.J Lalamentik, joice E. Waani (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). Jurusan Teknik Sipil, Fakultas teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Sri Marningsih, Purnawan, Bayu Martanto Adji (2020). Analisa Kerusakan Jalan dan Dampaknya terhadap Lingkungan. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang.
- Arifin Pratama F, Siswoyo (2020). Analisa Perbaikan Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI (Studi Kasus: Jalan Babat-Jombang STA. 10-STA. 25). Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya.
- Alexander Tuahta S, Ferry Anderson S (2021). Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan Jalan dengan Metode *Pavemnt Condition Index* (PCI) Studi Kasus: Jalan Gatot Subroto, Kota Kisaran Timur. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Asahan, Sumatera Utara.
- Anisa Gusnilawati, Yusfita Chrisnawati, Woro Partini Maryunani (2021). Analisis Penilaian Faktor Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga, Metode PCI, dan Metode SDI. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar.
- Putu Budiarnaya, I Putu Ariawan (2021). Analisa Kerusakan dan Anggaran Perbaikan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI). Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Pendidikan Nasional.
- Eki Saputra, Eva Rita, Rita Anggraini (2020). Perencanaan Perbaikan Kerusakan Jalan dengan Metode PCI dan Bina Marga Beserta Biaya Perbaikan (Studi Kasus: ruas Jalan Solok-Alahan Panjang (STA. 59+000-64+000). Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang.
- Elianora, Horas Saut (2021). Analisis Kerusakan Jalan Datuk Setia Maharaja Pekanbaru dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI). Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Univesitas Riau.
- Aulia Fatma K (2018). Analisa Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode PCI Pada Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya. Program Studi Diploma-IV Jenjang Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hardiyatmo, H.C (2005). Pemeliharaan Jalan Raya. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1995). Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi Jilid II, Metode Standar No. 002/T/Bt/1995. Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen PU. Jakarta.