

**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN METODE PCI
(PAVEMENT CONDITION INDEX)
(STUDI KASUS JALAN TULUS BESAR - NGADAS KABUPATEN MALANG)**

Taufikkurrahman

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan serta mengetahui nilai dari kondisi perkerasan jalan pada Jalan Tulus Besar – Ngadas Kabupaten Malang dengan menggunakan *Pavement Condition Index* (Metode PCI). 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 jalan. Hasil Penelitian Menunjukkan terdapat 5 macam kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Tulus Besar-Ngadas kabupaten Malang ini. Jenis kerusakannya adalah tambalan (*Patching*), retak kulit buaya (*Alligator Cracking*), Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*), Lubang (*Pothole*), dan yang terakhir gelombang (*Corrugation*). Nilai rata – rata PCI sebesar 43,93 yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan dalam kondisi Sedang/Fair, sehingga perlu suatu penanganan serius dari pihak yang berwenang untuk segera melakukan perbaikan sebelum kerusakan menjadi lebih parah.

Kata kunci: Evaluasi, Kerusakan jalan, *Pavement Condition Index* (PCI)

Jalan adalah prasarana yang vital dalam transportasi yang sangat mempengaruhi kemajuan suatu wilayah di bidang ekonomi, sosial, budaya maupun politik. Peningkatan jalan secara kuantitas maupun kualitas sangat diperlukan untuk menunjang kemajuan suatu wilayah. Perkerasan jalan harus di rencanakan dengan yang baik adalah, karena selain memudahkan perjalanan dari suatu tempat ke tempat lain, perkerasan jalan yang direncanakan dengan baik dapat memberi keamanan dan kenyamanan dalam berkendara. Ketersediaan prasarana jalan yang baik akan memberikan pelayanan yang baik terhadap kendaraan yang mengangkut barang-barang kebutuhan dan dapat lewat dengan cepat, aman dan nyaman sampai ke tujuan.

Pertambahan jumlah kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat terus terjadi. Penambahan ini pada gilirannya akan membebani perkerasan jalan sehingga akan mengakibatkan kerusakan pada perkerasan jalan tersebut, sehingga harus dilakukan pemeliharaan terhadap jalan tersebut secara berkala agar tidak terjadi kerusakan yang parah sebelum umur rencana tercapai.

Dalam proses pemeliharaan, kerusakan jalan kadang terjadi lebih dini dari masa pelayanan yang disebabkan oleh banyak faktor antara lain faktor manusia dan faktor alam. Faktor-faktor alam yang dapat mempengaruhi mutu perkerasan jalan di antaranya air, suhu, dan cuaca sedang faktor manusia diantaranya berupa muatan kendaraan yang melebihi kapasitas dan jumlah kendaraan yang semakin meningkat. Dari faktor-faktor itu semua jika terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan jalan yang dilewati, dan tentunya akan merugikan semua pihak yang terkait.

Menurut Nugroho (2013) dan Fadhilah (2013), volume lalu lintas berpengaruh signifikan terhadap kerusakan jalan, semakin besar volume lalu lintas maka kerusakan jalan akan semakin tinggi. Maka diperlukan pemeliharaan secara berkala untuk mengurangi tingkat kerusakan jalan yang terjadi.

Untuk melakukan pemeliharaan jalan, maka harus dilakukan survey dan penelitian untuk menentukan kondisi kerusakan jalan dengan melakukan pengamatan visual. Survei kerusakan jalan harus dilakukan secara berkala baik struktural maupun non-

struktural untuk mengetahui tingkat kerusakan yang ada sehingga dapat ditentukan tingkat pelayanan jalan tersebut (Pramono, 2016). Pemeliharaan jalan dilakukan dengan tujuan agar pelayanan jalan kembali layak secara fungsional dan secara struktural, sehingga dalam penanganannya harus disesuaikan dengan jenis dan tingkat kerusakan yang dialami oleh jalan tersebut (Rondi, 2016).

Menurut latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan serta mengetahui nilai dari kondisi perkerasan jalan tulus Besar – Ngadas Kabupaten Malang dengan menggunakan *Pavement Condition Index* (Metode PCI).

KAJIAN PUSTAKA

Perkerasan Jalan Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34/2006 : Jalan adalah sebagai salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang serta mengendalikan struktur pengembangan wilayah pada tingkat nasional terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil-hasil pembangunan serta peningkatan pertahanan dan keamanan negara.

Kerusakan Jalan

Menurut Bina Marga (1995), 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 stripping;
4. Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan jalan;
5. Kerusakan di pinggir perkerasan: pinggir retak / pecah dan bahu turun.

Utomo (2011) menyatakan beberapa faktor penyebab kerusakan pada perkerasan jalan adalah:

1. Beban lalu lintas yang berlebihan, kondisi tanah dasar yang tidak stabil;
2. Kondisi tanah pondasi yang kurang baik;
3. Material dari struktur perkerasan dan pengolahan yang kurang baik;
4. Penurunan akibat pembangunan utilitas di bawah lapisan perkerasan;
5. Drainase yang buruk;
6. Kadar aspal dalam campuran terlalu banyak;
7. Kelelahan dari perkerasan, pemadatan atau geseran pada semua lapis pondasi.

Menurut Sukirman (1991), factor penyebab kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan sebagai berikut:

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban;
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik serta naiknya air akibat sifat kapilaritas;
3. Material konstruksi perkerasan, faktor ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan yang tidak baik;
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan;

5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, faktor ini kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan kurang baik atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang tidak bagus;
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

Hardiatmo (2007) memberikan klasifikasi kerusakan perkerasan jalan lentur yaitu: deformasi, retak (crack), kerusakan di pinggir perkerasan, kerusakan tekstur permukaan jalan, lubang (potholes), tambalan dan tambalan galian utilitas (patching dan utility cut patching).

Penilaian Kondisi Perkerasan

Pavement Condition Index (PCI) adalah penilaian kerusakan perkerasan yang dikembangkan oleh U.S. Army Corp of Engineer (Shanin et al., 1976-1984). Kerusakan perkerasan jalan dinyatakan dalam Indeks Kondisi Perkerasan (*Pavement Condition Indeks, PCI*). Penggunaan PCI untuk perkerasan bandara, jalan, dan tempat parkir telah dipakai secara luas di Amerika.

Metode ini adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Dalam metoda PCI tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama, yaitu:

1. Tipe kerusakan lapisan permukaan jalan.
2. Tingkat keparahan kerusakan lapisan permukaan jalan.
3. Jumlah atau kerapatan kerusakan lapisan permukaan jalan.

Kondisi perkerasan seperti tersebut diatas digunakan untuk semua jenis kerusakan. Kerusakan jalan dapat dibagi menjadi 19 macam kerusakan yaitu

1. Retak Kulit Buaya;
2. Retak Kotak-kotak;
3. Ambblas;
4. Retak Pinggir Jalan;
5. Pinggir Jalan Turun Vertikal;
6. Retak Memanjang/Melintang;
7. Tambalan;
8. Alur;
9. Sungkur;
10. Pelepasan Butiran;
11. Lubang;
12. Patah Slip;
13. Retak Sambungan;
14. Pengausan Agregat;
15. Keriting;
16. Kegemukan;
17. Perpotongan Rel;
18. Cekungan;
19. Mengembang Jambul;

dimana dalam setiap macam kerusakan dibagi lagi menjadi 3 tingkat kerusakan, yaitu: Low (L) = Rusak ringan; Medium (M) = Rusak sedang; High (H) = Rusak parah. Menurut Shahin (1994) indeks PCI dituliskan dalam skala 0-100, seperti diperlihatkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

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

Sumber: FAA, 1982; Shanin,1994

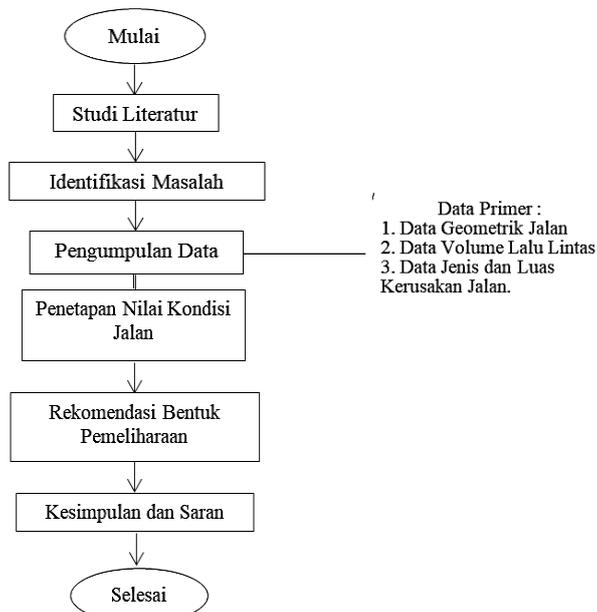
METODE

Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan Selama 3 hari yaitu hari Senin, Rabu, dan Hari Minggu, Dengan hari yang telah ditentukan pada saat penelitian adalah menyesuaikan kondisi lalu lintas di lapangan dan pemilihan 3 hari penelitian ini yaitu untuk mewakili hari kerja dan hari libur. Perhitungan Lalulintas harian pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 menggunakan volume lalu lintas dari tiga jenis kendaraan, yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat, dan sepeda motor. Peralatan yang digunakan yaitu alat dokumentasi, alat tulis dan formulir survei.

Diagram Alir Penelitian

Secara umum kerangka pelaksanaan pada studi ini, dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Alur Metode PCI (Pavement Condition Index)

Metode PCI digunakan untuk menilai kualitas perkerasan berdasarkan kondisi jalan, berikut adalah tahapan dalam pelaksanaannya:

1. Menghitung prosentase kadar kerusakan (*Density*), berdasarkan luas kerusakan pada luas area yang diteliti.
2. Menghitung nilai pengurangan total dan terkoreksi. Nilai pengurangan setiap jenis kerusakan diperoleh dari kurva hubungan kerapatan dan tingkat keparahan.

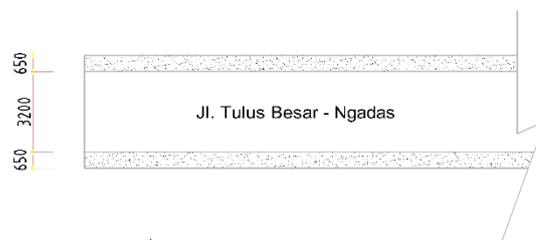
3. Penilaian kondisi perkerasan dari nilai yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai-pengurangan total (TDV) dan nilai pengurangan (DV) dengan memilih kurva yang sesuai. CDV yang digunakan adalah nilai – pengurang tertinggi ($PCI = 100 - CDV$)
4. Mengklasifikasikan kualitas perkerasan jalan
5. Rekomendasi program penanganan berdasarkan kondisi jalan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometrik Jalan

Data kondisi jalan ini meliputi :

1. Ruas Jalan Desa Tulus Besar ini terdiri dari 2 lajur 2 arah tanpa median. Lebar perkerasan 1,6 meter per lajur.
2. Dalam menganalisa kerusakan perkerasan jalan yang panjangnya 2.4 kilometer dibagi dalam 30 segmen yang masing-masing segmen panjangnya 80 meter.



Gambar 2. Denah Jalan Tulus Besar

Data Survei Lalu Lintas

Pengambilan data dilakukan selama 3 (tiga) hari yaitu mulai dari hari Senin, Rabu, dan Minggu selama 9 jam. Perhitungan masing-masing dihitung per lajur, kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh arus lalu lintas.

Tabel 2. Jumlah Kendaraan Jl. Tulus Besar – Ngadas Kabupaten Malang

Waktu	Golongan Kendaraan			Volume (smp/jam)
	LV= 1,00 (kend/jam)	HV = 1,3 (kend/jam)	MC = 0,5 (kend/jam)	
Senin	1629	725	16995	11069
Rabu	1489	556	11180	7801.8
Minggu	2401	1219	18392	13181.7
Total	5519	2500	46567	32052.5

Sumber: Pengolahan data, 2020

Dari tabel diatas terlihat bahwa lalu lintas harian rata-rata tertinggi adalah 13181 smp/hari. Ini menunjukkan bahwa jalan Tulus Besar – Ngadas kabupaten Malang melebihi volume lalu lintas harian rata – rata ideal yang ditetapkan Bina Marga yaitu untuk jalan Arteri VLHR adalah 3000 - 10000 smp/hari.

Data Survei Kerusakan Jalan

Survei atau pengambilan data kerusakan jalan dilakukan secara langsung di ruas Jalan Tulus Besar-Ngadas pada segmen desa Tulus besar sepanjang 2,4 km. Waktu pengambilan data dilakukan pada pagi, siang dan Sore hari untuk yaitu pukul 07.00 wib s/d selesai dengan jarak 300 m per hari. Jenis-jenis kerusakan yang ditinjau yaitu Tambalan, Retak, Lepas, Lubang, Alur, Gelombang, Amblas dan Belahan pada bekas penanaman utilitas. Survei dilakukan dengan cara pengukuran luas, panjang, dan lebar sesuai jenis kerusakan yang terjadi.

Tabel 3. Rekapitulasi Luas Kerusakan Jl. Tulus Besar – Ngadas

Segmen	Sta	Luas	Tambalan	Retak	Lepas	Lubang	Gelombang	Total
1	0 + 0 - 0 + 80	256	7.5	1.5	0.12	0.5	10	20
2	0 + 80 - 0 + 160	256	7	4	0.7	1	3	16
3	0 + 160 - 0 + 240	256	2	4	1	0.7	2	9.7
4	0 + 240 - 0 + 320	256	2	1	0.6		3	6.6
5	0 + 320 - 0 + 400	256	0.4	0.2		0.1	2	2.7
6	0 + 400 - 0 + 480	256	2	2	1.3	0.2	3	8.5
7	0 + 480 - 0 + 560	256	0.5	1		0.2		1.7
8	0 + 560 - 0 + 640	256						0
9	0 + 640 - 0 + 720	256		3				3
10	0 + 720 - 0 + 800	256					3	3
11	0 + 800 - 0 + 880	256	1	2	2			5
12	0 + 880 - 0 + 960	256	3	6				9
13	0 + 960 - 0 + 1040	256		2.5				2.5
14	0 + 1040 - 0 + 1120	256	2	1	0.13	0.2	2	5.3
15	0 + 1120 - 0 + 1200	256	0.3	1	0.2	0.1	4	5.6
16	0 + 1200 - 0 + 1280	256						0
17	0 + 1280 - 0 + 1360	256	1.5	3	0.2			4.7
18	0 + 1360 - 0 + 1440	256	0.5	7	0.1	4		12
19	0 + 1440 - 0 + 1520	256	4	0.5	0.3		3	7.8
20	0 + 1520 - 0 + 1600	256	2	0.7	1	0.4		4.1
21	0 + 1600 - 0 + 1680	256						0
22	0 + 1680 - 0 + 1760	256	1.2	0.3	0.1		3	4.6
23	0 + 1760 - 0 + 1840	256	2	1	0.3		3	6.3
24	0 + 1840 - 0 + 1920	256	1	13	0.5			15
25	0 + 1920 - 0 + 2000	256	6	4	3		12	25
26	0 + 2000 - 0 + 2080	256	2.4					2.4
27	0 + 2080 - 0 + 2160	256						0
28	0 + 2160 - 0 + 2240	256		2.1				2.1
29	0 + 2240 - 0 + 2320	256						0
30	0 + 2320 - 0 + 2400	256	10					10

Sumber: Hasil survey, 2020

Analisis Kerusakan Jalan Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

1. Dalam menganalisis kerusakan jalan adalah dengan menetapkan prosentase nilai density berdasarkan luas kerusakan dibagi dengan luas area yang diteliti.

Contoh Perhitungan pada segmen 1

- a. Jenis kerusakan adalah tambalan dengan derajat kerusakan tinggi :

$$Ad = 7,5 \text{ m}^2$$

$$As = 256 \text{ m}^2 \text{ (panjang unit sampel = 80 m dan lebar jalan = 3,2 m)}$$

$$\% \text{ density} = (7,5 \div 256) \times 100\% = 2,93 \%$$

- b. Jenis kerusakan retak buaya dengan derajat kerusakan tinggi :

$$Ad = 1,5 \text{ m}^2$$

$$As = 256 \text{ m}^2 \text{ (panjang unit sampel = 80 m dan lebar jalan = 3,2 m)}$$

$$\% \text{ density} = (1,5 \div 256) \times 100\% = 0,59 \%$$

- c. Jenis kerusakan pelepasan Butir dengan derajat kerusakan tinggi

$$Ad = 0,12 \text{ m}^2$$

$$As = 256 \text{ m}^2 \text{ (panjang unit sampel = 80 m dan lebar jalan = 3,2 m)}$$

$$\% \text{ density} = (0,12 \div 256) \times 100\% = 0,05 \%$$

- d. Jenis kerusakan lubang dengan derajat kerusakan tinggi

$$Ad = 0,5 \text{ m}^2$$

$$As = 256 \text{ m}^2 \text{ (panjang unit sampel = 80 m dan lebar jalan = 3,2 m)}$$

$$\% \text{ density} = (0,5 \div 256) \times 100\% = 0,2 \%$$

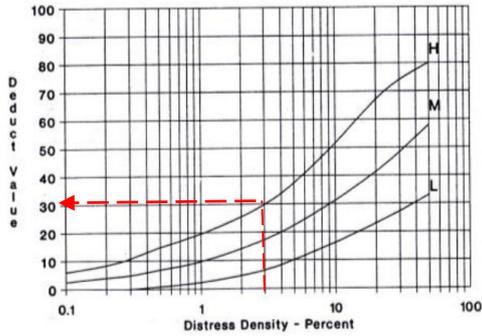
e. Jenis kerusakan bergelombang dengan derajat kerusakan tinggi

$$Ad = 10 \text{ m}^2$$

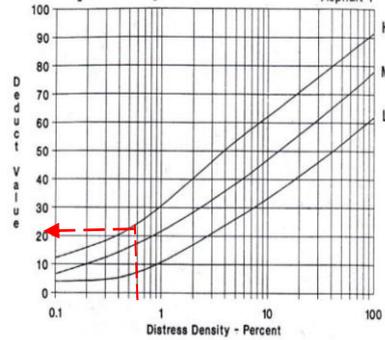
$$As = 256 \text{ m}^2 \text{ (panjang unit sampel = 80 m dan lebar jalan = 3,2 m)}$$

$$\% \text{ density} = (10 \div 256) \times 100\% = 3,91 \%$$

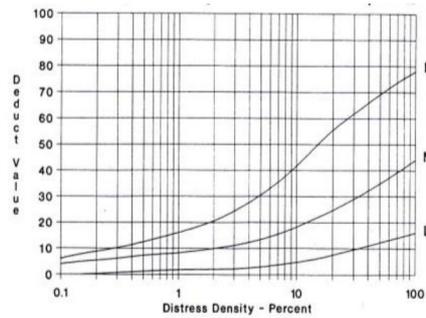
2. Menetapkan nilai Deduct value berdasarkan kurva jenis kerusakan dan derajat kerusakannya.



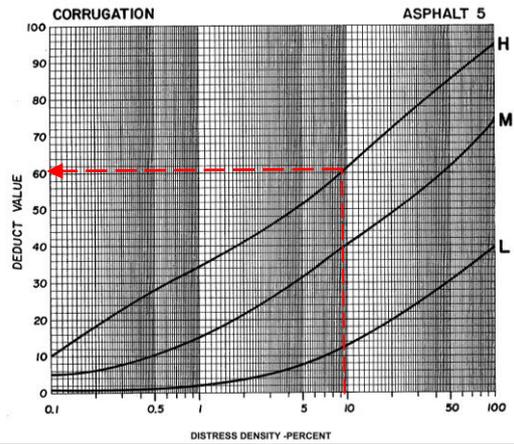
Gambar 3. Grafik Nilai *Deduct* untuk kerusakan tambalan



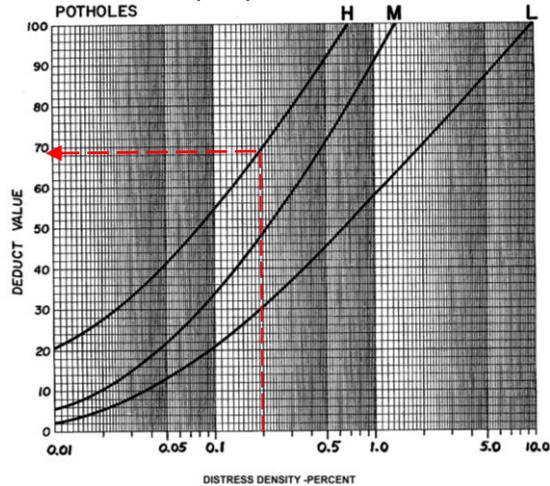
Gambar 4. Grafik Nilai *Deduct* untuk kerusakan retak buaya



Gambar 5. Grafik Nilai *Deduct* untuk kerusakan pelepasan butir



Gambar 6. Grafik Nilai *Deduct* untuk kerusakan bergelombang



Gambar 7. Grafik Nilai *Deduct* untuk kerusakan lubang

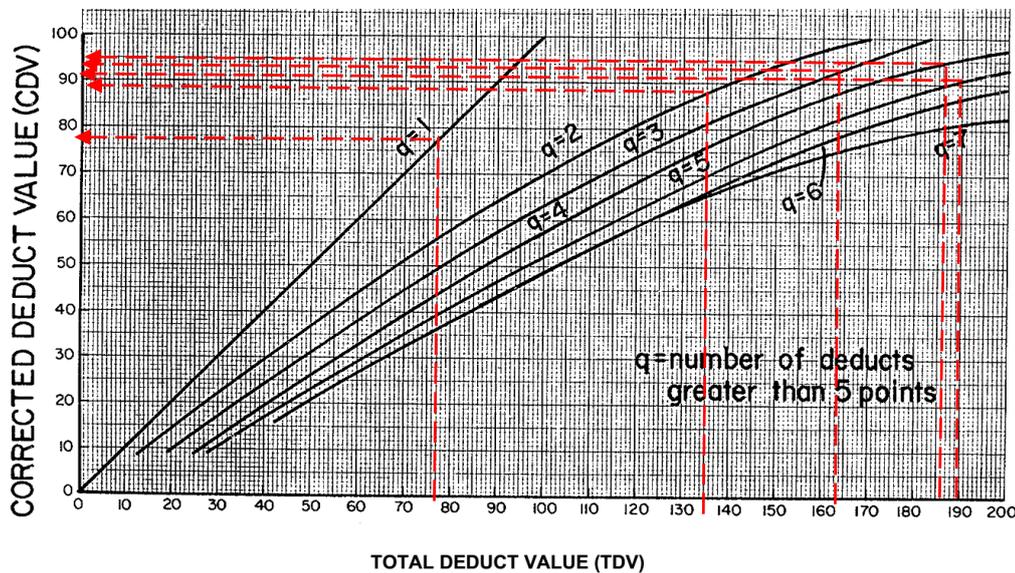
Dari grafik pada gambar 1 s/d 5 di dapat nilai deduct value sebagai berikut

- a. Jenis kerusakan tambalan DV = 30
- b. Jenis kerusakan retak buaya DV = 24

- c. Jenis kerusakan pelepasan Butir DV = 6
 - d. Jenis kerusakan lubang DV = 69
 - e. Jenis kerusakan bergelombang DV = 61
- Maka total deduct Value, $TDV = 30+24+6+69+61 = 190$
3. Melakukan iterasi sampai mendapatkan $q=1$, dengan cara mengurangi nilai-nilai DV yang nilainya lebih besar 2 diubah menjadi 2, untuk jalan dengan perkerasan aspal atau beton, sedangkan nilai pengurang individual minimum adalah 2. Untuk mendapatkan nilai $q=1$ (yaitu saat $TDV=CDV$), maka ulangi langkah tersebut sampai didapat nilai $q=1$. Perhitungan iterasi dapat dilihat pada tabel 4.
 4. Mencari *Total Deduct Value (TDV)* dengan menambah seluruh nilai pengurang individual. Perhitungan dalam sta 0+000 s/d 0+080, nilai TDV dapat dilihat pada tabel 3 pada kolom total.
 5. Menentukan *Corrected Deduct Value (CDV)*
 Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke dalam nilai koreksi dalam grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai CDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Nilai q merupakan jumlah DV yang lebih dari 2 untuk jalan dengan perkerasan permukaan aspal dan tempat parkir. Pada sta. 0+000 s/d 0+080 terdapat 5 Deduct Value, dan Deduct Value yang bernilai lebih dari 2 ada 5 maka q yang dipakai adalah $q=5$

Tabel 4. Perhitungan Iterasi *Corrected Deduct Value*

No	Deduct Value					Total	q	CDV
1	69	61	30	24	6	190	5	91
2	69	61	30	24	2	186	4	95
3	69	61	30	2	2	164	3	94
4	69	61	2	2	2	136	2	88
5	69	2	2	2	2	77	1	77



Gambar 8. Kurva CDV

Pada gambar diatas dapat dilihat nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV) pada sta. 0+000 s/d 0+080 adalah 95.

6. Menghitung Nilai *PCI*

Hitungan *PCI* dapat dihitung dengan mengurangi nilai 100 dengan *CDV* maksimum. Sehingga, nilai *PCI* pada sta. 0+000 s/d 0+080 adalah 5 ($PCI=100 - 95$) dengan kategori tingkat kerusakan buruk (*poor*).

7. Selanjutnya untuk segmen berikutnya hasil perhitungan dibuat tabel seperti pada tabel 5.
8. Dari tabel 5, didapat nilai *PCI* rerata sebesar 43,94 dengan kondisi sedang (*fair*). Dengan nilai terendah (*very poor*) pada segmen 1 sebesar 5.
9. Rekapitulasi persentase rating nilai *PCI* pada ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Rekapitulasai Nilai TDV, CDV, dan Nilai *PCI*

No	Segmen	Sta	TDV	CDV	PCI	Rating
1	1	0 + 000 - 0 + 080	190.00	95	5	Failed
2	2	0 + 080 - 0 + 160	208.00	92	8	Failed
3	3	0 + 160 - 0 + 240	168.00	82	18	Very Poor
4	4	0 + 240 - 0 + 320	110.00	56	44	Fair
5	5	0 + 320 - 0 + 400	123.00	63	37	Poor
6	6	0 + 400 - 0 + 480	189.00	90	10	Failed
7	7	0 + 480 - 0 + 560	115.00	60	40	Fair
8	8	0 + 560 - 0 + 640	-	0	100	Excellent
9	9	0 + 640 - 0 + 720	48.00	20	80	Very Good
10	10	0 + 720 - 0 + 800	46.00	18	82	Good
11	11	0 + 800 - 0 + 880	75.00	37	63	Good
12	12	0 + 880 - 0 + 960	87.00	45	55	Good
13	13	0 + 960 - 0 + 1040	43.00	20	80	Very Good
14	14	0 + 1040 - 0 + 1120	173.00	85	15	Very Poor
15	15	0 + 1120 - 0 + 1200	151.00	76	24	Very Poor
16	16	0 + 1200 - 0 + 1280	-	0	100	Excellent
17	17	0 + 1280 - 0 + 1360	77.00	38	62	Good
18	18	0 + 1360 - 0 + 1440	165.00	80	20	Very poor
19	19	0 + 1440 - 0 + 1520	112.00	58	42	Fair
20	20	0 + 1520 - 0 + 1600	131.00	68	32	Poor
21	21	0 + 1600 - 0 + 1680	-	0	100	Excellent
22	22	0 + 1680 - 0 + 1760	90.00	48	52	Fair
23	23	0 + 1760 - 0 + 1840	110.00	56	44	Fair
24	24	0 + 1840 - 0 + 1920	108.00	54	46	Fair
25	25	0 + 1920 - 0 + 2000	177.00	87	13	Very poor
26	26	0 + 2000 - 0 + 2080	28.00	10	90	Excellent
27	27	0 + 2080 - 0 + 2160	-	0	100	Excellent
28	28	0 + 2160 - 0 + 2240	40.00	20	80	Very good
29	29	0 + 2240 - 0 + 2320	-	0	100	Excellent
30	30	0 + 2320 - 0 + 2400	52.00	24	76	Very good
Jumlah Nilai <i>PCI</i>					1618	
Nilai <i>PCI</i> rerata					43,94	Fair

Tabel 6. Rekapitulasi Persentase Kualitas Perkerasan

Kualitas Perkerasan	Jumlah Segmen	%
Excellent	6	20.00
Very Good	4	13.33
Good	4	13.33
Fair	6	20.00
Poor	2	6.67
Very Poor	5	16.67
Failed	3	10.00
Jumlah	30	100

Strategi Penanganan Perbaikan

Method of Asphalt Institute merekomendasikan tindakan pemeliharaan dan perawatan yang ditentukan berdasarkan nilai kondisi jalan yang diperoleh dari hasil analisa data yang dipakai sebagai indikator dari tipe dan tingkat besarnya pekerjaan perbaikan yang akan dilakukan Tabel 7.

Tabel 7. Nilai kondisi sebagai indikator tipe pemeliharaan

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan	Rekomendasi
Gagal (Failed)	0-10	Rekonstruksi
Sangat Jelek (Very Poor)	10-25	Rekonstruksi
Jelek (Poor)	25-40	Rekonstruksi
Cukup (Fair)	40-55	Tambalan dan Overlay
Baik (Good)	55-70	Tambalan dan Overlay
Sangat Baik (Very Good)	70-85	Tambalan dan Overlay
Sempurna (Excellent)	85-100	Pemeliharaan rutin

Dari tabel 7 diatas maka untuk kondisi perkerasan pada jalan Tulus Besar-Ngadas adalah dengan melakukan tambalan dan lapis tambahan (overlay).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Tulus Besar- Ngadas Kabupaten Malang adalah tambalan (Patching), Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking), Pelapukan dan Butiran Lepas (Weathering and Raveling), Lubang (Pothole), dan yang terakhir gelombang.
2. Kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat dari volume Lalu Lintas Harian melebihi ketentuan.
3. Setelah dilakukan analisa perhitungan menggunakan metode PCI (Pavement Index Condition), didapat nilai rata – rata PCI sebesar 43,93 yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan dalam kondisi Sedang/Fair.
4. Rekomendasi perbaikan jalan dengan metode Asphalt institute yaitu dilakukan penambalan (paching) serta dilapisi ulang (overlay).

SARAN

Sehubungan dengan hasil penelitian yang diperoleh serta untuk lebih menyempurnakan penelitian ini, maka penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya diperlukan adanya studi mengenai tingkat kerusakan jalan dengan metode yang lain misalnya metode Bina Marga dan *International Roughness Index*, karena perbaikan jenis kerusakan akan sangat berpengaruh terhadap jenis kendaraan yang melintasi

2. Hasil studi yang dilakukan menunjukkan bahwa jenis kerusakan pada ruas jalan Tulus Besar-Ngadas menghasilkan kategori sedang, sehingga rekomendasi selanjutnya yaitu perlu dilakukan kajian terhadap kerusakan di bawah permukaan perkerasan dan juga kajian terhadap stabilitas tanah dasar dan saluran drainase.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Suwandi, W. S, (2008), *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) untuk Menunjang Pengambilan Keputusan Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan*, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bowo Ariyanto, I. Y. (2015). *Analisa Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Yogyakarta: Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
- Direktorat Pembina Jalan Kota. 1990. *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan (018/T/BNKT/1990)*. Direktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1995. *Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi, Jilid II: Metode Perbaikan Standar*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006. Jalan 2006. Jakarta
- Fadilah, N. (2012). *Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid di kota Semarang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Hary Christady Hardiyatmo, (2015), *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi ke-2*, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hosen, M. (2017). *Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Desa Gresik Putih Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep KM 2 - KM 4*. Sumenep: Universitas Wiraraja.
- Nugroho, E. A. (2013). *Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II di Kabupaten Semarang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Pramono, T., W. (2016). *Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus: Jalan Imogiri Timur, Bantul, Yogyakarta)* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Pratama, T O. 2019. *Analisis Kerusakan Jalan Dan Teknik Perbaikan Berdasarkan Metode PCI Beserta Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Gempol – Pandaan*. Universitas Negeri Surabaya
- Rondi, M. (2016). *Evaluasi Perkerasan Jalan Menurut Metode Bina Marga Dan Metode PCI (Pavement Condition Index) Serta Alternatif Penanganannya (Studi Kasus: Ruas Jalan Danliris Blulukon-Tohudan Colomadu Karanganyar)*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Shahin, M Y. 1994. *Pavement Management For Airports, Roads And Parking Lots*. Chapman & Hall. New York
- Silvia Sukirman, (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova. Bandung.