



Studi Penilaian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Menggunakan Metode PCI dan RCI (Studi Kasus: Ruas Jalan Talawaan Bajo-Budo, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara)

Faradiyah Basyarewan^{#a}, Lucia G. J. Lalamentik^{#b}, Joice E. Waani^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^afbasyarewan@gmail.com, ^blucialalamentik@yahoo.com, ^cjoicewaani@yahoo.com

Abstrak

Ruas Talawaan Bajo-Budo merupakan ruas jalan yang dilalui untuk menuju ke berbagai tempat wisata sehingga dengan adanya sektor pariwisata ini akan berpengaruh pada tingkat perekonomian warga. Kondisi jalan yang rusak akan berdampak pada sektor ekonomi serta terganggunya aktivitas pengguna jalan tersebut. Dari pengamatan awal yang dilakukan di ruas jalan Talawaan Bajo-Budo pada STA 5+800 didapati beberapa jenis kerusakan jalan seperti retak tepi, pelepasan butiran, retak memanjang dan melintang, tambalan, serta *corrugation* (keriting), dimana terlihat beberapa jenis kerusakan tersebut cukup mengganggu kenyamanan pengguna jalan sehingga diperlukan pemeriksaan kondisi permukaan perkerasan. Penelitian ini melakukan Studi Penilaian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur dengan observasi secara visual menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan RCI (*Road Condition Index*) yang dilakukan di ruas jalan Talawaan Bajo-Budo untuk membuktikan apakah tingkat kerusakan jalan di daerah tersebut sudah mengganggu aspek kenyamanan dan keamanan pengguna jalan sehingga dapat memberikan saran penanganan yang sesuai dengan kondisi dan tingkat kerusakan jalan. Kondisi perkerasan pada ruas jalan Talawaan Bajo-budo menggunakan metode PCI sebagian besar segmennya masuk dalam kondisi perkerasan sempurna (*excellent*) dengan total 21 segmen, namun ada beberapa segmen yang didapati dengan kondisi sangat buruk dengan jenis kerusakan yang mendominasi yaitu retak memanjang dan melintang yang memiliki nilai rata-rata kepadatan sebesar 9,31%. Sedangkan kinerja perkerasan pada ruas jalan Talawaan Bajo-budo menggunakan metode RCI sebagian besar segmennya masuk dalam kategori cukup dengan total 17 segmen dan mempunyai nilai RCI minimum sebesar 3,5 dengan kondisi perkerasan rusak. Usulan perbaikan berdasarkan Peraturan Menteri PU No.13/PRT/M/2011 secara keseluruhan untuk metode RCI adalah program pemeliharaan rutin atau berkala. Saran perbaikan Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga lebih fokus pada saran pencegahan untuk tingkat kerusakan yang masih tergolong rendah maupun menengah, dan untuk tingkat kerusakan yang tinggi akan memerlukan saran penanganan rehabilitasi yang mayor.

Kata kunci: studi penilaian, PCI (Pavement Condition Index), RCI (Road Condition Index)

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Ruas jalan Talawaan Bajo-Budo merupakan ruas jalan yang dilewati untuk menuju ke berbagai tempat wisata di kecamatan Wori, Likupang seperti hutan mangrove dan dermaga di Desa Budo. Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Sandiaga Uno mendorong desa wisata Budo menjadi destinasi wisata penyangga bagi kawasan DSP (Destinasi Super Prioritas) Likupang. Dengan adanya sektor pariwisata ini akan berpengaruh pada tingkat perekonomian warga serta naiknya kesejahteraan masyarakat di daerah tersebut. Pertumbuhan ekonomi dapat ditunjang keberhasilannya dengan infrastruktur jalan yang memadai. Kondisi jalan yang rusak akan berdampak pada banyak aspek seperti pada sektor ekonomi, kependudukan, ketidaknyamanan serta terganggunya aktivitas pengguna jalan tersebut. Maka dari itu diperlukannya penilaian

kondisi kerusakan perkerasan jalan, sehingga dapat menjadi rujukan dalam usaha pemeliharaan atau usaha preventif kerusakan jalan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan, seperti *International Roughness Index* (IRI) yang menilai ketidakrataan permukaan jalan, *Road Condition Index* (RCI) berupa kinerja perkerasan yang dapat diperoleh dengan alat *roughmeter* maupun dengan pengamatan visual, *Pavement Condition Index* (PCI) berupa sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang didapat berdasarkan pengamatan visual, *Surface Distress Index* (SDI) berupa skala kinerja jalan visual sebagai ukuran pemeliharaan jalan ditentukan oleh empat unsur, yaitu jumlah lubang per-kilometer, lebar retak rata-rata, kedalaman alur rata-rata, dan persentase luas retak (Aisyah Nurfakhirah Sandyna, 2022).

Penelitian ini merupakan penelitian yang menilai kondisi perkerasan jalan menggunakan metode PCI dan RCI seperti yang dilakukan oleh Ing & Riana (2019) yang meneliti tentang Analisis Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan pada Jalan Lemahneundeut dengan Metode PCI dan RCI. Karels dkk., (2018) yang meneliti tentang Indeks Permukaan Perkerasan Jalan di Kompleks Kampus Undana dengan Pemeriksaan Visual Menggunakan Metode PCI Dan RCI. Penulis ingin melakukan Studi Penilaian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur dengan pengamatan secara visual menggunakan metode PCI dan RCI yang dilakukan di ruas jalan Talawaan Bajo-Budo untuk membuktikan apakah tingkat kerusakan jalan di daerah tersebut sudah mengganggu aspek kenyamanan dan keamanan pengguna jalan sehingga dapat memberikan saran penanganan yang tepat sesuai dengan kondisi dan tingkat kerusakan jalan di lokasi tersebut.

Dari pengamatan awal yang dilakukan di ruas jalan Talawaan Bajo-Budo pada STA 5+800 didapati beberapa jenis kerusakan jalan seperti retak samping jalan, pelepasan butiran, retak memanjang dan melintang, tambalan, serta *corrugation* (keriting). Pengamatan tersebut ditinjau sejauh kurang lebih 100 m pertama dari stasiun awal, dimana berdasarkan beberapa jenis kerusakan yang ada terlihat sudah cukup mengganggu kenyamanan pengguna jalan, sehingga diperlukan pemeriksaan dan penilaian secara visual terhadap kondisi permukaan perkerasan serta identifikasi tingkat kerusakan jalan dalam usaha pemeliharaan jalan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi perkerasan jalan pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo berdasarkan nilai PCI (*Pavement Condition Index*)?
2. Bagaimana kinerja perkerasan pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo berdasarkan nilai RCI (*Road Condition Index*)?
3. Bagaimana jenis penanganan yang dibutuhkan untuk mengatasi kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo berdasarkan Peraturan Menteri PU No.13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan, serta Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.7/SE/Db/2017 tentang panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan

1.3. Batasan Masalah

Untuk memudahkan pengambilan dan pengolahan data, maka penulis membatasi permasalahan yang ada dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data lapangan dilakukan pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo sepanjang 2 km.
2. Analisis yang digunakan adalah metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan RCI (*Road Condition Index*) yang diperoleh berdasarkan hasil konversi dari nilai IRI.
3. Meninjau kinerja kondisi perkerasan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan, serta penanganan kerusakan jalan di ruas Talawaan Bajo-Budo menggunakan Peraturan Menteri PU No.13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan, serta Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.7/SE/Db/2017 tentang panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan.
4. Pada penelitian ini tidak dilakukan perbandingan antara metode PCI dan RCI, hanya sampai pada pembahasan perincian segmen kerusakan yang ada.

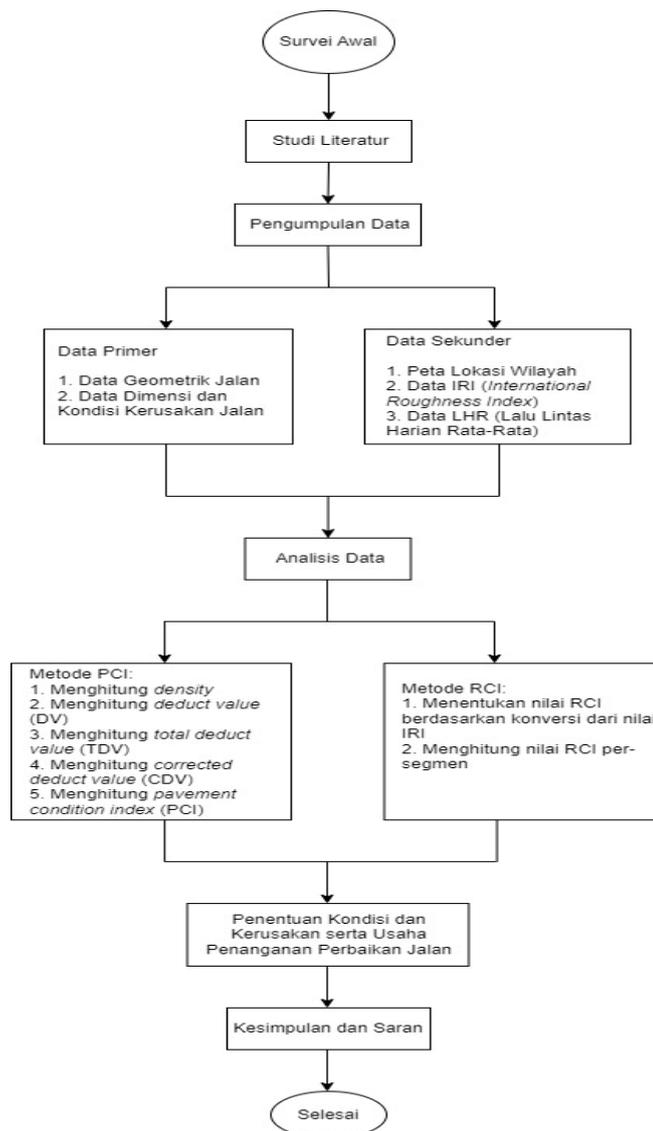
1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kerusakan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*),
2. Menganalisis tingkat kerusakan jalan pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo dengan metode RCI (*Road Condition Index*), dan
3. Menganalisis kondisi perkerasan nilai PCI dan RCI beserta penanganannya berdasarkan Peraturan Menteri PU No.13/PRT/M/2011 dan Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.7/SE/Db/2017.

2. Metodologi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan menurut alur pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. Kajian Literatur

3.1. PCI (*Pavement Condition Index*)

PCI (*Pavement Condition Index*) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan

pemeliharaan. Berdasarkan ASTM D6433-07 *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*, pada metode PCI terdapat langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan nilai PCI seperti pada penjelasan dibawah ini:

1. Menentukan tingkat kerusakan perkerasan berdasarkan metode PCI yang digolongkan dalam 3 tingkat yaitu *low* (L), *medium* (M), dan *high* (H) berdasarkan jenis kerusakannya.
2. Penilaian kondisi perkerasan untuk metode PCI memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*). Untuk peringkat kondisi perkerasan secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Peringkat Kondisi Perkerasan PCI

<i>Rating</i>	PCI
<i>Excellent</i>	86-100
<i>Very Good</i>	71-85
<i>Good</i>	56-70
<i>Fair</i>	41-55
<i>Poor</i>	26-40
<i>Very Poor</i>	11-25
<i>Failed</i>	0-10

Sumber: (Shahin, 1994)

3. Penentuan *density* atau kadar kerusakan, merupakan presentasi kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur meter persegi atau meter panjang. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung nilai *density*.

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$$

dengan:

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

As = Luas total unit segmen (m²)

3.2. IRI (*International Roughness Index*)

Berikut ini merupakan korelasi antara nilai IRI dengan RCI seperti pada persamaan di bawah ini.

$$RCI = 10 \times \text{Exp}(-0,0501 \times IRI^{1,2209020})$$

dengan :

RCI = *Road Condition Index*

IRI = *International Roughness Index*

Berikut ini merupakan tabel kriteria kondisi jalan berdasarkan nilai IRI.

Tabel 2. Kriteria Kondisi Jalan Berdasarkan nilai IRI pada Jalan Aspal

IRI ≤ 4	Kondisi Baik
4 ≤ IRI ≤ 8	Kondisi Sedang
8 ≤ IRI ≤ 12	Kondisi Rusak Ringan
IRI > 12	Kondisi Rusak Berat

Sumber: (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016)

3.3. RCI (*Road Condition Index*)

RCI (*Road Condition Index*) disebut juga Indeks kondisi jalan yang merupakan salah satu kinerja fungsional perkerasan. Menurut panduan survei kekasaran permukaan perkerasan secara visual, jika tidak mempunyai kendaraan dan alat survei maka disarankan untuk menggunakan survei visual.

Tabel 3. Kondisi Permukaan Secara Visual dan Nilai RCI

RCI	Kondisi Permukaan Jalan secara Visual
8-10	Sangat rata dan teratur
7-8	Sangat baik, umumnya rata
6-7	Baik
5-6	Cukup, sedikit sekali atau tidak ada lubang, tetapi tidak rata
4-5	Jelek, kadang-kadang ada lubang, dan tidak rata
3-4	Rusak, bergelombang, banyak lubang
2-3	Rusak berat, banyak lubang dan seluruh perkerasan hancur
<2	Tidak dapat dilalui, kecuali dengan 4 WD Jeep

Sumber: (Sukirman, 1999)

3.4. Pemeliharaan Jalan

A. Peraturan Menteri PU No.13/PRT/M/2011

Dalam menentukan programnya, langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan penentuan kondisi pelayanan jalan (B – Baik, S – Sedang, RR – Rusak ringan, dan RB – Rusak Berat), dengan nilai RCI dan IRI terhadap Volume Lalu Lintas.

Tabel 4. Penentuan Kondisi Ruas Jalan dari Nilai RCI dan IRI terhadap LHR

RCI	IRI	Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHRT) (dua lajur dua arah)							
		0-100	100-300	300-500	500-1.000	1.000-2.000	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000
$7,26 \leq RCI < 10,00$	$0 \leq IRI < 3,5$	B	B	B	B	B	B	B	B
$6,93 \leq RCI < 7,20$	$3,5 \leq IRI < 4$	B	B	B	B	B	B	B	S
$5,74 \leq RCI < 6,87$	$4 \leq IRI < 6$	B	B	B	B	B	B	S	S
$4,76 \leq RCI < 5,69$	$6 \leq IRI < 8$	B	B	B	B	S	S	S	RR
$3,94 \leq RCI < 4,71$	$8 \leq IRI < 10$	B	B	S	S	S	S	RR	RB
$3,27 \leq RCI < 3,91$	$10 \leq IRI < 12$	S	S	S	S	RR	RR	RB	RB
$2,24 \leq RCI < 3,24$	$12 \leq IRI < 16$	S	RR	RR	RR	RB	RB	RB	RB
$1,54 \leq RCI < 2,22$	$16 \leq IRI < 20$	RR	RR	RB	RB	RB	RB	RB	RB
$0,96 \leq RCI < 1,53$	$20 \leq IRI < 25$	RR	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB
$RCI < 0,94$	$IRI \geq 25$	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB	RB

Sumber: (Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2011)

Setelah menentukan kondisi pelayanan jalan, langkah berikutnya yaitu menentukan program penanganan yang dibutuhkan yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Tabel Program Pemeliharaan Jalan Berpenutup Aspal/Beton Semen

Kondisi Jalan	Persen terhadap Luas Lapis Perkerasan Permukaan	Program Penanganan
Baik (B)	< 6 %	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	6 - < 11 %	Pemeliharaan Rutin/Berkala,
Rusak Ringan (RR)	11 - < 15 %	Pemeliharaan Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	> 15 %	Rekonstruksi/ Peningkatan Struktur

Sumber: (Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2011)

B. Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.7/SE/Db/2017

Pemeliharaan preventif jalan merupakan amanat Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan, dengan menggunakan pendekatan yang ditujukan pada perkerasan dengan kondisi pelayanan mantap, sebelum mengalami kerusakan yang serius sehingga biaya pemeliharaan perkerasan menjadi lebih efektif dan efisien.

Tabel 6. Pilihan Teknologi Preventif Perkerasan Lentur

Teknologi Penanganan Lentur	Fog Seal	Chip Seal			Slurry Seal			Micro Surfacing			Thin HMA Overlay (LTBA)		
		R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T
Jenis Kerusakan	Sebaran Kerusakan	Tingkat kerusakan											
Pelepasan Butir (<i>raveling</i>)	< 20%	/			/								
	20-50%			/			/		/				
	> 50%						/	/	/	/			
Retak Memanjang (<i>longitudinal crack</i>)	< 20%	/			/								
	20-50%			/			/		/				
	> 50%						/	/	/	/			
Retak melintang (<i>transverse crack</i>)	< 20%	/			/								
	20-50%			/			/		/				
	> 50%						/	/	/	/			
Retak Tepi (<i>edge crack</i>)	< 20%			/	/								
	20-50%			/			/		/				
	> 50%						/	/	/	/			
Retak Buaya (<i>alligator crack</i>)	< 20%								/				
Alur (<i>rutting</i>)	< 20%								/	/			/
	20-50%								/	/			/
	> 50%											/	

Sumber: (Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Analisis Pavement Condition Index (PCI)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan dilapangan pada hari Sabtu, 25 Maret 2023 didapatkan data ruas jalan Talawaan Bajo-Budo dengan status Jalan Nasional berupa lebar jalan 4,5 meter dan dengan 2 lajur dua arah. Pembagian segmen tergantung pada kondisi kerusakan jalan dan didapatkan total 48 segmen yang dimulai dari STA 5+800 sampai dengan STA 7+800. Hasil pengamatan pada segmen 41 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Ruas Jalan Talawaan Bajo-Budo Segmen 41

No.	Stationing	Jenis Kerusakan	Severity Level	Posisi	Dimensi Kerusakan		Luas Kerusakan (m ²)
					Panjang (m)	Lebar (m)	
Segmen 41 (STA 7+350 - 7+374,55)							
1.	7 + 360	Retak Tepi	M	Kiri	4	0,5	2
2.	7 + 362	Tambalan	L	Kanan	3,55	1,1	3,905
3.	7 + 365,55	Retak Memanjang dan Melintang	M	Kanan	9	1,1	9,9

Berikut ini merupakan pembahasan perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) pada segmen 41.

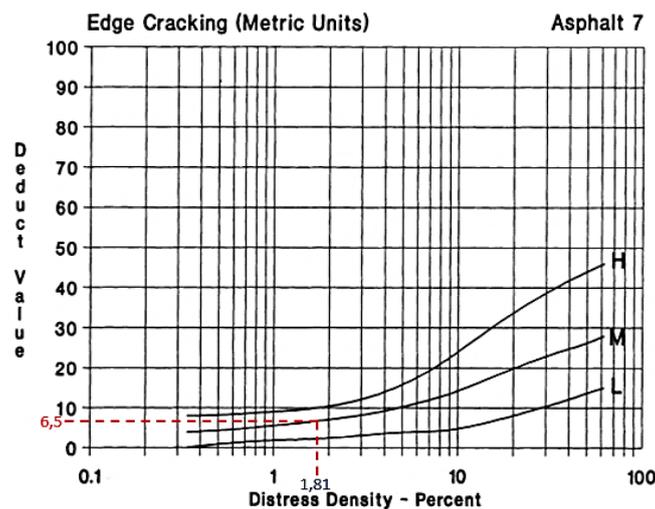
1. Penentuan tingkat kerusakan berdasarkan pada jenis kerusakan.
2. Penentuan *density* berdasarkan rumus yang tertera pada kajian literatur dan berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan hasil perhitungan pada segmen 41.

Tabel 8. Nilai Kadar Kerusakan (*Density*) pada Segmen 41

SEGMENT 41				
Jenis Kerusakan	Severity Level	Total Luas Kerusakan (m ²)	Luas Segmen (m ²)	Density %
Retak Tepi	M	2	110,475	1,8103643
Tambalan	L	3,905	110,475	3,5347364
Retak Memanjang dan Melintang	M	9,9	110,475	8,9613035

Pada segmen 41 diketahui memiliki panjang segmen yaitu 24,55 m dengan lebar jalan 4,5 m.

3. Penentuan *deduct value* atau nilai pengurang berdasarkan grafik hubungan antara *density* dan tingkat kerusakan (*severity level*). Berikut ini merupakan salah satu contoh penentuan *deduct value* pada segmen 41 untuk salah satu jenis kerusakan yaitu retak tepi.
- 4.



Gambar 2. Grafik *Deduct Value* pada Kerusakan Retak Tepi (*Medium*) (Sumber: Shahin, 1994)

Berdasarkan grafik diatas, maka didapatkan *deduct value* pada kerusakan retak tepi (*medium*) dengan *density* 1,81 % segmen 41 yaitu 6,5.

5. Penentuan *Total Deduct Value* (TDV) didapatkan dengan menjumlahkan *deduct value* dalam satu segmen, selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Nilai TDV pada Segmen 41

SEGMENT 41			
Jenis Kerusakan	Severity Level	Density %	Deduct Value
Retak Tepi	M	1,8103643	6,5
Tambalan	L	3,5347364	7,5
Retak Memanjang dan Melintang	M	8,9613035	16,5
<i>Total Deduct Value</i>			30,5

6. Penentuan nilai izin (m) atau nilai yang diperbolehkan dilakukan seperti pada perhitungan dibawah ini.

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV)$$

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - 16,5)$$

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (83,5)$$

$$m = 8,668 > 3 \text{ (angka 3 adalah jumlah data DV pada segmen 41)}$$

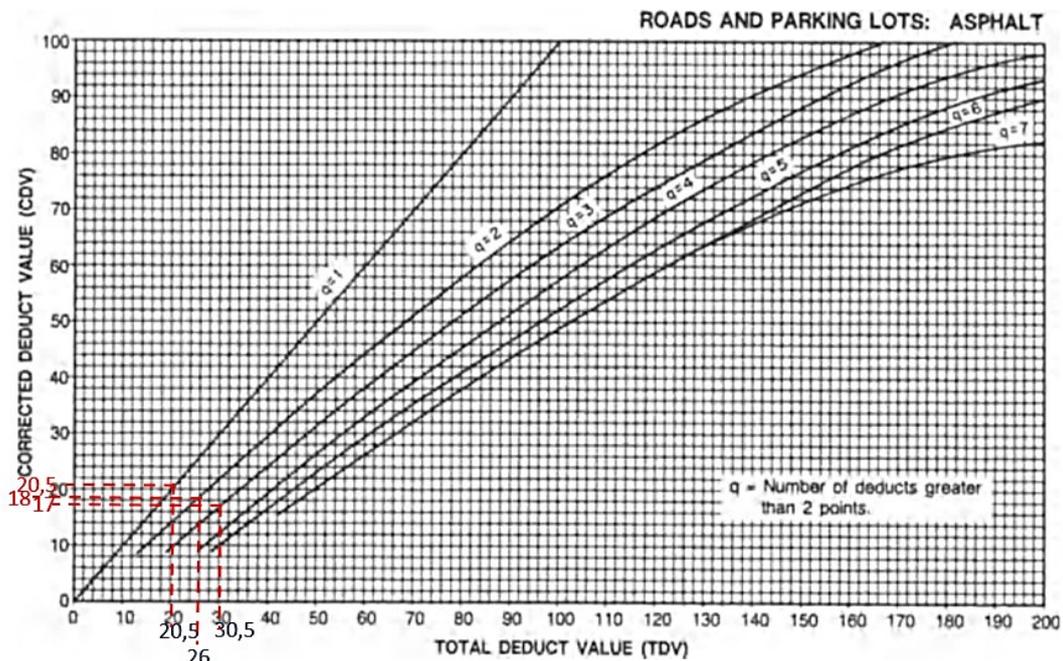
Diketahui terdapat 3 deduct value pada segmen 41, maka dari itu nilai izin (m) dengan nilai 8,668 lebih besar nilainya dibandingkan dengan nilai pengurang, sehingga semua deduct value pada segmen ini digunakan tanpa dilakukan pengurangan terhadap nilai izin (m).

7. Penentuan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) didapatkan dengan menghubungkan nilai TDV dengan nilai (q) yang diperbolehkan. Syarat nilai (q) adalah $DV > 2$ dan berdasarkan Tabel 9 jumlah nilai individual deduct value yang nilainya lebih besar dari 2 pada segmen 41 adalah 3, maka nilai (q) = 3. Setelah menentukan nilai (q) yang diperbolehkan, kemudian langkah iterasi dilakukan karena terdapat lebih dari satu nilai pengurang atau deduct value (DV). Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan perhitungan iterasi pada segmen 41.

Tabel 10. Perhitungan Iterasi dan CDV pada Segmen 41

No.	Deduct Values			Total	q	CDV
1.	16,5	7,5	6,5	30,5	3	17
2.	16,5	7,5	2	26	2	18
3.	16,5	2	2	20,5	1	20,5

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa deduct value (DV) terlebih dahulu diurutkan nilainya dari yang terbesar sampai terkecil, kemudian deduct value (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diganti menjadi 2. Tujuan iterasi dilakukan yaitu untuk mendapatkan nilai (q) = 1, dimana kondisi tersebut merupakan saat nilai TDV = nilai CDV. Berdasarkan tabel diatas, maka nilai CDV pada segmen 41 adalah 20,5, dimana hasilnya juga sama dengan TDV. Selengkapnya dapat dilihat pada grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) di bawah ini.



Gambar 3. Grafik CDV pada Segmen 41
(Sumber: Shahin, 1994)

8. Penentuan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) bisa dilihat pada perhitungan dibawah ini.

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - 20,5$$

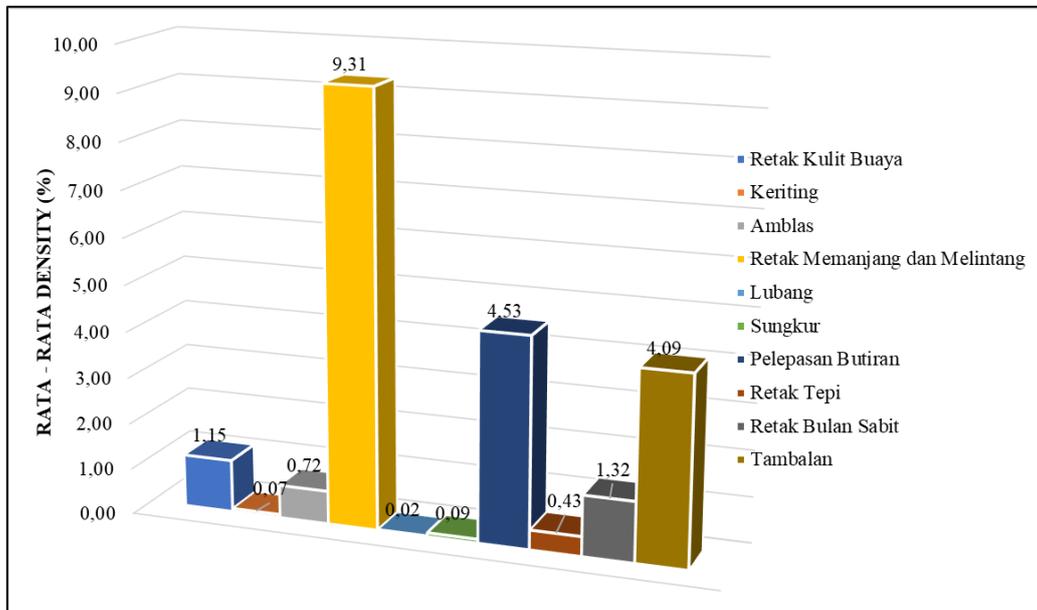
$$PCI = 79,5$$

PCI = ~80 (Kondisi Perkerasan Sangat Baik)

Tabel 11. Hasil Rekapitulasi Nilai CDV dan PCI

No.	Segmen	Stationing	CDV	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
1.	Segmen 1	STA 5+800 - 5+828,7	0	100	Excellent (Sempurna)
2.	Segmen 2	STA 5+828,7 - 5+863	0	100	Excellent (Sempurna)
3.	Segmen 3	STA 5+863 - 5+901,60	25	75	Very Good (Sangat Baik)
4.	Segmen 4	STA 5+901,60 - 5+955,7	76,57	23	Very Poor (Sangat Jelek)
5.	Segmen 5	STA 5+955,7 - 6+000	25	75	Very Good (Sangat Baik)
6.	Segmen 6	STA 6+000 - 6+015,05	25,5	75	Very Good (Sangat Baik)
7.	Segmen 7	STA 6+015,05 - 6+077	0	100	Excellent (Sempurna)
8.	Segmen 8	STA 6+077 - 6+091,35	32	68	Good (Baik)
9.	Segmen 9	STA 6+091,35 - 6+105,25	0	100	Excellent (Sempurna)
10.	Segmen 10	STA 6+105,20 - 6+150	83	17	Very Poor (Sangat Jelek)
11.	Segmen 11	STA 6+150 - 6+194,40	26	74	Very Good (Sangat Baik)
12.	Segmen 12	STA 6+194,40 - 6+217,50	15	85	Very Good (Sangat Baik)
13.	Segmen 13	STA 6+217,50 - 6+309,20	0	100	Excellent (Sempurna)
14.	Segmen 14	STA 6+309,20 - 6+323,20	35	65	Good (Baik)
15.	Segmen 15	STA 6+323,20 - 6+415,55	0	100	Excellent (Sempurna)
16.	Segmen 16	STA 6+415,55 - 6+432,90	5	95	Excellent (Sempurna)
17.	Segmen 17	STA 6+432,90 - 6+484,20	0	100	Excellent (Sempurna)
18.	Segmen 18	STA 6+484,20 - 6+568,40	32,5	68	Good (Baik)
19.	Segmen 19	STA 6+568,40 - 6+586,50	0	100	Excellent (Sempurna)
20.	Segmen 20	STA 6+586,50 - 6+608,70	52,5	48	Fair (Cukup)
21.	Segmen 21	STA 6+608,70 - 6+624,90	0	100	Excellent (Sempurna)
22.	Segmen 22	STA 6+624,90 - 6+638,90	32,5	68	Good (Baik)
23.	Segmen 23	STA 6+638,90 - 6+671,80	0	100	Excellent (Sempurna)
24.	Segmen 24	STA 6+671,80 - 6+750	40	60	Good (Baik)
25.	Segmen 25	STA 6+750 - 6+767	0	100	Excellent (Sempurna)
26.	Segmen 26	STA 6+767 - 6+809,70	24	76	Very Good (Sangat Baik)
27.	Segmen 27	STA 6+809,70 - 6+850	0	100	Excellent (Sempurna)
28.	Segmen 28	STA 6+850 - 6+864,90	64,5	36	Poor (Jelek)
29.	Segmen 29	STA 6+864,90 - 6+903,60	30,5	70	Good (Baik)
30.	Segmen 30	STA 6+903,60 - 6+939,30	0	100	Excellent (Sempurna)
31.	Segmen 31	STA 6+939,30 - 6+968,55	11	89	Excellent (Sempurna)
32.	Segmen 32	STA 6+968,55 - 6+990,45	54	46	Fair (Cukup)
33.	Segmen 33	STA 6+990,45 - 7+007,70	0	100	Excellent (Sempurna)
34.	Segmen 34	STA 7+007,70 - 7+113,49	33	67	Good (Baik)
35.	Segmen 35	STA 7+113,49 - 7+180,80	44,5	56	Good (Baik)
36.	Segmen 36	STA 7+180,80 - 7+239	34	66	Good (Baik)
37.	Segmen 37	STA 7+239 - 7+256	0	100	Excellent (Sempurna)
38.	Segmen 38	STA 7+256 - 7+274,30	29	71	Very Good (Sangat Baik)
39.	Segmen 39	STA 7+274,30 - 7+291,50	0	100	Excellent (Sempurna)
40.	Segmen 40	STA 7+291,50 - 7+350	35	65	Good (Baik)
41.	Segmen 41	STA 7+350 - 7+374,55	20,5	80	Very Good (Sangat Baik)
42.	Segmen 42	STA 7+374,55 - 7+428	34	66	Good (Baik)
43.	Segmen 43	STA 7+428 - 7+515,60	46,5	54	Fair (Cukup)
44.	Segmen 44	STA 7+515,60 - 7+529	0	100	Excellent (Sempurna)
45.	Segmen 45	STA 7+529 - 7+584	45,5	55	Fair (Cukup)
46.	Segmen 46	STA 7+584 - 7+660	0	100	Excellent (Sempurna)
47.	Segmen 47	STA 7+660 - 7+709	17	83	Very Good (Sangat Baik)
48.	Segmen 48	STA 7+709 - 7+800	0	100	Excellent (Sempurna)

Berikut ini merupakan grafik batang yang menunjukkan persentase nilai rata – rata *density* dari setiap jenis kerusakan.



Gambar 4. Grafik Nilai Rataan Density terhadap Jenis Kerusakan

4.2. Analisis Road Condition Index (RCI)

Data RCI didapatkan berdasarkan hasil konversi nilai IRI tahun 2022 yang diperoleh dari Balai Pelaksana Jalan Nasional XI SULUT. Berikut ini merupakan tabel rekapitulasi hasil perhitungan konversi nilai IRI baik lajur kiri maupun kanan beserta kondisi permukaannya.

Tabel 12. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Konversi Nilai IRI

NOMOR SEGMENT	PATOK KM	IRI	KONVERSI Lajur Kiri	KONDISI PERMUKAAN	IRI	KONVERSI Lajur Kanan	KONDISI PERMUKAAN
1	5 + 800 - 5 + 900	6,9	5,9	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	6,6	6,1	Baik
2	5 + 900 - 6 + 000	6,7	6,0	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	7,4	5,6	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata
3	6 + 000 - 6 + 100	6,2	6,3	Baik	5,1	6,9	Baik
4	6 + 100 - 6 + 200	12	3,5	Rusak, bergelombang, banyak lubang	4,3	7,4	Sangat baik, umumnya rata
5	6 + 200 - 6 + 300	7,2	5,7	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	8,3	5,1	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata
6	6 + 300 - 6 + 400	6,6	6,1	Baik	6,5	6,1	Baik
7	6 + 400 - 6 + 500	6,4	6,2	Baik	4,9	7,1	Sangat baik, umumnya rata
8	6 + 500 - 6 + 600	6,3	6,2	Baik	4,9	7,1	Sangat baik, umumnya rata
9	6 + 600 - 6 + 700	7,2	5,7	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	4,8	7,1	Sangat baik, umumnya rata
10	6 + 700 - 6 + 800	7,9	5,4	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	4,8	7,1	Sangat baik, umumnya rata
11	6 + 800 - 6 + 900	7,8	5,4	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	6,9	5,9	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata
12	6 + 900 - 7 + 000	7,3	5,7	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	6,2	6,3	Baik
13	7 + 000 - 7 + 100	7,5	5,6	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	5,4	6,8	Baik
14	7 + 100 - 7 + 200	7,9	5,4	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	6,4	6,2	Baik
15	7 + 200 - 7 + 300	9,9	4,4	Jelek, kadang ada lubang dan tidak rata	4,5	7,3	Sangat baik, umumnya rata
16	7 + 300 - 7 + 400	7,8	5,4	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	7,1	5,8	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata
17	7 + 400 - 7 + 500	10,6	4,1	Jelek, kadang ada lubang dan tidak rata	7,4	5,6	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata
18	7 + 500 - 7 + 600	8,2	5,2	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata	7,2	5,7	Cukup, tidak ada lubang tetapi tidak rata
19	7 + 600 - 7 + 700	4,5	7,3	Sangat baik, umumnya rata	4,5	7,3	Sangat baik, umumnya rata
20	7 + 700 - 7 + 800	5,4	6,8	Baik	4,4	7,4	Sangat baik, umumnya rata

4.3. Saran Perbaikan

A. Saran Perbaikan Peraturan Menteri PU No.13/PRT/M/2011

Berikut ini tabel yang menunjukkan persentase dan program penanganan pada lajur kiri maupun lajur kanan jalan.

Tabel 13. Rekapitulasi Persentase dan Program Penanganan pada Lajur Kiri

Kondisi Jalan	Persentase (%)	Program Penanganan
Baik (B)	5	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	80	Pemeliharaan Rutin/Berkala, Pemeliharaan Rehabilitasi
Rusak Ringan (RR)	10	Pemeliharaan Rutin/Berkala, Pemeliharaan Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	5	Rekonstruksi/ Peningkatan Struktur
Jumlah	100	

Tabel 14. Rekapitulasi Persentase dan Program Penanganan pada Lajur Kanan

Kondisi Jalan	Persentase (%)	Program Penanganan
Baik (B)	40	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	60	Pemeliharaan Rutin/Berkala, Pemeliharaan Rehabilitasi
Jumlah	100	

B. Saran Perbaikan Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.7/SE/Db/2017

Berikut ini tabel yang menunjukkan saran perbaikan pada Metode PCI.

Tabel 15. Rekapitulasi Persentase dan Program Penanganan pada Lajur Kanan

No.	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Nomor Segmen	Pilihan Teknologi Preventif	
1.	Pelepasan Butiran	L	12	Slurry Seal atau Micro Surfacing,	
			47	Fog Seal	
2.	Retak Memanjang dan Melintang	M	3,8,31,38	Slurry Seal atau Micro Surfacing	
			L	4,10,29	Fog Seal
			M	6,26,32,41,47 18,24,34,35,36, 40,42,43,45	Chip Seal Slurry Seal atau Micro Surfacing
3.	Retak Tepi	L	3,5,16,28	Chip Seal	
			M		36,41,47
4.	Retak Kulit Buaya	L	20	Micro Surfacing	
			32	Micro Surfacing	

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa saran perbaikan yang dicantumkan lebih memfokuskan pada saran pencegahan untuk tingkat kerusakan yang masih tergolong rendah maupun menengah, dan untuk tingkat terusakan yang tinggi akan membutuhkan saran penanganan rehabilitasi yang mayor. Saran perbaikan untuk setiap jenis kerusakan dapat dilihat pada Tabel 16.

5. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian dalam skripsi yang berjudul “Studi Penilaian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Menggunakan Metode PCI dan RCI (Studi Kasus: Ruas Jalan Talawaan Bajo-Budo, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara) “, adalah sebagai berikut:

1. Kondisi perkerasan jalan pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo sebagian besar segmennya masuk dalam kondisi perkerasan sempurna (*excellent*) dengan total 21 segmen, sebagian lainnya masuk dalam kondisi perkerasan sangat baik (*very good*) dengan total 9 segmen, kondisi perkerasan baik (*good*) dengan total 11 segmen, kondisi perkerasan cukup (*fair*) mempunyai total 4 segmen, kondisi perkerasan jelek (*poor*) dengan total 1 segmen, dan pada kondisi perkerasan sangat jelek (*very poor*) mempunyai total 2 segmen. Jenis kerusakan yang ditemukan berupa retak kulit buaya, keriting, ambblas, retak memanjang dan melintang, lubang, sengkuk, pelepasan butiran, retak tepi, retak bulan sabit, serta tambalan dengan jenis kerusakan

- yang mendominasi yaitu retak memanjang dan melintang yang memiliki nilai rata-rata *density* sebesar 9,31%.
- Kinerja perkerasan jalan pada ruas Jalan Tawaan Bajo-Budo dapat dikategorikan cukup dengan total terdapat 17 segmen dengan kondisi permukaan yang paling banyak didapati baik lajur kiri maupun lajur kanan jalan. Disusul dengan kondisi permukaan baik dengan total 11 segmen, kondisi permukaan sangat baik dengan total 9 segmen, kondisi permukaan jelek dengan total 2 segmen, dan kondisi permukaan rusak dengan total 1 segmen. Nilai RCI minimum sebesar 3,5 ditemukan pada segmen 4 dengan kondisi perkerasan rusak, bergelombang dan berlubang.
 - Usulan perbaikan berdasarkan Peraturan Menteri No.13/PRT/M/2011 secara keseluruhan untuk metode RCI adalah program pemeliharaan rutin atau berkala dan rehabilitasi. Usulan perbaikan berdasarkan Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.7/SE/Db/2017 untuk metode PCI, pada jenis kerusakan pelepasan butiran yaitu *slurry seal* atau *micro surfacing*. Pada jenis kerusakan retak memanjang dan melintang dengan tingkat kerusakan *low* yaitu usulan teknologi *fog seal*, sedangkan untuk tingkat kerusakan medium yaitu usulan teknologi *slurry seal* atau *micro surfacing*. Selanjutnya, pada jenis kerusakan retak tepi dengan usulan teknologi *chip seal* serta pada jenis kerusakan retak kulit buaya dengan usulan teknologi *micro surfacing*. Saran perbaikan Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga lebih memfokuskan pada saran pencegahan untuk tingkat kerusakan yang masih tergolong rendah maupun menengah, dan untuk tingkat kerusakan yang tinggi akan membutuhkan saran penanganan rehabilitasi yang mayor.

Tabel 16. Rekapitulasi Saran Perbaikan Metode PCI

No.	Jenis Kerusakan	Tingkat Kerusakan	No. Segmen	Saran Perbaikan
1.	Retak Kulit Buaya	L	20,32	Perawatan <i>Surface Seal</i>
2.	Keriting	L	4,5	Belum perlu diperbaiki
3.	Ambblas	L	5,35	Belum perlu diperbaiki
		M	5,24,29,34,38	Penambalan dangkal, parsial atau seluruh kedalaman
4.	Retak Memanjang dan Melintang	L	4,10,29	Pengisi retakan (<i>Seal Cracks</i>)
		M	6,26,32,41,47,18,24,34,35,36,40,42,43,45	Pengisi retakan (<i>Seal Cracks</i>)
5.	Lubang	M	32	Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman
		H	43	Penambalan diseluruh kedalaman
6.	Sungkur	M	11	Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman
7.	Pelepasan Butiran	L	12,47	Perawatan <i>Surface Seal</i>
		M	3,8,31,38	Perawatan <i>Surface Seal</i> atau lapisan tambahan
		H	32	Lapisan tambahan atau rekonstruksi
8.	Retak Tepi	L	3,5,16,28	Pengisi retakan (<i>Seal Cracks</i>)
		M	36,41,47	Pengisi retakan (<i>Seal Cracks</i>) atau penambalan parsial
		H	3	Penambalan parsial
9.	Retak Bulan Sabit	L	42	Belum perlu diperbaiki
		M	28,32,34	Pengisi retakan (<i>Seal Cracks</i>) atau penambalan parsial
10.	Tambalan	L	1,4,22,24,26,32,34,41,42	Belum perlu diperbaiki
		M	11	Belum perlu diperbaiki atau tambalan dibongkar
		H	4,10	Tambalan dibongkar

6. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian pada ruas jalan Talawaan Bajo-Budo adalah untuk melakukan tindakan pencegahan dengan pelaksanaan pemeliharaan disetiap segmen yang rusak, sehingga dapat mengurangi pelebaran kerusakan sebelum menjadi tingkat kerusakan yang tinggi. Penelitian selanjutnya untuk mengetahui nilai RCI dapat melakukan pengamatan visual menggunakan alat NAASRA Meter atau *Roughometer*.

Referensi

- ASTM Designation D6433. (2007). *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*.
- Fatma, A. D., Puspitasari, E., Susilowati, F. (2022). *Jurnal Teknik Sipil "Analisis Penyebab Kerusakan Jalan Terhadap Struktur Perkerasan Lentur serta Penanganannya pada Ruas Jalan Jepara-Bangsri"*. 11(1).
- Febryawan, I. (2017). "Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Berdasarkan Nilai PCI dan RCI pada Ruas Jalan Magelang Km 11 - Km 12,5 di Kabupaten Magelang". Skripsi – S1 Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Hista, A. S., S. I. (2018, Agustus). "Evaluasi Kondisi Perkerasan Lentur pada Jalan Kabupaten Berdasarkan Nilai PCI (Pavement Condition Index dan IRI (International Roughness Index)". *Prosiding Kolokium FTSP UII*.
- Ikhani, M. A., N. S. (n.d.). "Analisis Kondisi Perkerasan Jalan Metode IRI dan RCI Menggunakan Aplikasi Roadroid Jalan Kubangraya, Pekanbaru". 126-132.
- Ing, T. L., S. R. (2019, April). "Analisis Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan Pada Jalan Lemahneudeut dengan Metode PCI dan RCI". *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1).
- Karels, D. W., & Frans, J. H. (2018). "Indeks Permukaan Perkerasan Jalan di Kompleks Kampus Undana dengan Pemeriksaan Visual Menggunakan Metode PCI dan RCI". Dalam *Jurnal Teknik Sipil: Vol. VII* (Nomor 1).
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). Panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan., (p. Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga Nomor: 07/SE/Db/2017). Jakarta.
- Lasarus, R., Lalamentik, L. G. J., & Waani, J. E. (2020). "ANALISA KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA DENGAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditani (by pass)-Airmadidi ; STA 0+770-STA 3+770)". *Jurnal Sipil Statik*, 8(4), 645–654.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2011). Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 13/PRT/M/2011. Jakarta.
- Pasiak, I. S., Waani, J. E., & Sendow, T. K. (2020). "Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus: Ruas Jalan Airmadidi-Kairagi) STA 8+193,64-STA 11+193,64". *Jurnal Sipil Statik*, 8(4).
- Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI. (2016). Penyelenggaraan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur., (p. Peraturan Menteri No.33/PRT/M/2016).
- Prabowo, D. R., A. T. M. (2016). "Program Pemeliharaan Jalan Nasional berdasarkan Nilai Kerataan Permukaan, Nilai Lendutan, dan Nilai Modulus Elastisitas Perkerasan". *Jurnal HPJI*, 2(1), 63–70.
- Pratama, D. (2022). "Analisis Kerusakan Jalan Di Ruas Jalan dengan Metode PCI dan Bina Marga (Raya Trowulan-Jombang)". *SMART CITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS*, 1(1).
- Sandyna, A.N., A. E. (2022, Juli). "Analisis Perbandingan Tingkat Kerusakan Jalan pada Perkerasan Lentur dengan Metode PCI dan Metode SDI" (Studi Kasus: Jalan As-Shofa Pekanbaru). *JICE - Journal of Infrastructure and Civil Engineering*, 2(2), 95–105. <http://jice.sttp-yds.ac.id/index.php/jice/index>
- Shahin, M. Y. (1994). Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots. Dalam *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2287-1>
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Utama, R. M., I. F. (2016). "Evaluasi Kondisi Struktural Pada Jalan Berdasarkan Hubungan antara Ketidakteraturan Permukaan Jalan (IRI) dan Indeks Kondisi Jalan (RCI)" (Studi Kasus Ruas Jalan Selajambe-Cibogo-Cibeet, Cianjur). *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 14(1), 59.