

Analisis Kondisi Perkerasan Jalan Ruas Maros – Makassar Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI)

Adriyan Pahlawan, Lambang Basri Said*, Andi Alifuddin

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumohardjo Km. 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan
*lambangbasri.said@umi.ac.id

Diajukan: 25 Maret 2024, Revisi: 01 April 2025, Diterima: 10 April 2025

Abstract

*The importance of good road infrastructure is to support mobility, safety, and economic growth. The Maros – Makassar road is a vital route, and the high accident rates in the segment between kilometer 26+470 and 24+470 indicate significant issues with the pavement condition. Therefore, analysis using the Pavement Condition Index (PCI) and International Roughness Index (IRI) is necessary. The analysis results show an average PCI value 72.48, indicating a “Satisfactory” road condition with minimal damage, such as cracks and patches. The average IRI value of 2.60 m/Km reflects fairly good surface smoothness. Linear regression yields the equation $y = 87.476 - 5.757x$, showing that each unit increase in IRI decreases PCI by 5.757. *t*-tests and *F*-tests confirm the significance of the regression parameters, with *t*-values and *F*-values exceeding the respective table values. The correlation coefficient of 0.8246 indicates a strong relationship between PCI and IRI, with 67.99% of PCI variation influenced by IRI. This study provides important insights for the evaluation and maintenance of transportation infrastructure in South Sulawesi.*

Keywords: Pavement Condition Index (PCI), International Roughness Index (IRI), Correlation

Abstrak

Pentingnya infrastruktur jalan yang baik adalah untuk mendukung mobilitas, keselamatan, dan pertumbuhan ekonomi. Jalan Maros – Makassar adalah jalur vital, dan tingginya angka kecelakaan di segmen kilometer 26+470 hingga 24+470 menunjukkan adanya masalah signifikan dalam kondisi perkerasan jalan. Oleh karena itu, analisis menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan International Roughness Index (IRI) diperlukan. Hasil analisis menunjukkan kerataan permukaan jalan yang cukup baik. Regresi linier menghasilkan persamaan $y = 87.476 - 5.757x$, menunjukkan bahwa konstanta dan koefisien regresi signifikan, dengan hitung melebihi tabel dan Ftabel. Koefisien korelasi 0.8246 menunjukkan hubungan kuat antara PCI dan IRI, dengan 67.99% variasi PCI dipengaruhi oleh IRI. Penelitian ini memberikan kontribusi penting untuk evaluasi dan pemeliharaan infrastruktur transportasi di Sulawesi Selatan.

Kata Kunci: *International Roughness Index (IRI), Korelasi, Pavement Condition Index (PCI)*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infrastruktur transportasi memiliki peran vital dalam mendukung mobilitas masyarakat dan mendorong perkembangan suatu daerah (Amri, et.al 2021). Salah satu komponen penting dari infrastruktur ini adalah kondisi permukaan jalan. Dalam hal ini, jalan Maros – Makassar di Sulawesi Selatan menjadi pusat perhatian. Jalan ini memiliki panjang sekitar 33 kilometer dan merupakan jalur penting yang menghubungkan dua kota utama di daerah tersebut (Irianto,R. 2020).

Penelitian ini berfokus pada segmen jalan antara kilometer 26+470 hingga 24+470 dari ruas Maros – Makassar. Segmen ini dipilih karena tingginya jumlah kecelakaan di area tersebut, yang menunjukkan perlunya analisis dan perbaikan mendalam terhadap kondisi jalan (Rochmawati, 2020) Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi beberapa parameter penilaian penting, seperti *Surfaces Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (Alifuddin, A. 2023). IRI digunakan untuk mengukur tingkat ketidakrataan permukaan jalan, sedangkan SDI digunakan untuk mendeteksi berbagai jenis kerusakan pada jalan. Pada Penelitian terdahulu, Kerusakan pada permukaan jalan, seperti retak, pelepasan butir, dan lubang, terangkum dalam pengamatan sementara, menunjukkan adanya kerusakan ringan khususnya pada STA 1+400 – 1+700, sehingga diperlukan perhatian lebih lanjut untuk menentukan solusi yang tepat dalam penanganannya (Berlianta, B et.al 2023).

Menanggapi kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pemikiran dan solusi konkret terkait kondisi perkerasan serta peningkatan infrastruktur jalan di Indonesia, khususnya pada ruas Maros – Makassar, dengan pendekatan yang berbeda (Said, L.B., et.al 2022). Penelitian ini menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) sebagai alat evaluasi utama, menggantikan metode SDI yang telah digunakan sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga akan menganalisis hubungan antara PCI dan *International Roughness Index* (IRI) untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi jalan. Dengan analisis mendalam ini, diharapkan solusi yang diusulkan dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keberlanjutan sistem transportasi dan perkembangan wilayah di sekitarnya. (Wahyuni, A. et.al 2022).

B. Tujuan Penelitian

Sesuai daripada latar belakang di atas, maka penelitian ini sendiri bertujuan untuk

1. Menganalisis kondisi Perkerasan jalan pada ruas jalan Maros – Makassar menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI) berdasarkan hasil pengamatan.
2. Mengetahui korelasi hasil analisis antara nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dengan nilai *International Roughness Index* (IRI) pada ruas jalan Maros – Makassar.

2. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif, dengan fokus pada pengumpulan, penyajian dan interpretasi data mengenai kondisi lapisan perkerasan jalan di ruas Maros – Makassar. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan yang mengukur nilai *International Roughness index* (IRI) dan *Pavement Distress Index* (PCI). Hasil pengukuran ini disajikan secara sistematis menggunakan grafik, tabel dan statistik deskriptif lainnya, yang memungkinkan analisis mendalam

terhadap distribusi nilai IRI menunjukkan tingkat kelandaian permukaan jalan dan nilai PCI yang mengidentifikasi berbagai kerusakan pada perkerasan jalan (Said, L.B. & Syafei, I. 2021). Dengan menginterpretasikan data tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan rinci mengenai kondisi lapisan perkerasan jalan serta hubungan antara keduanya (Yunus, A. et.al 2022). Kesimpulan dari analisis deskriptif ini menjadi dasar bagi peneliti untuk merumuskan model persamaan yang efektif dalam rangka untuk mengetahui hubungan dari kedua metode di atas

B. Lokasi Penelitian

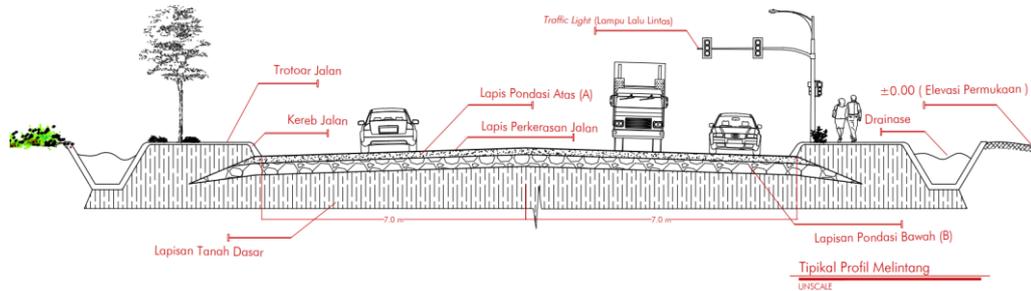
Lokasi penelitian ini mencakup segmen jalan dari Km. 26 + 470 hingga Km. 24 + 470, yang secara geografis ditandai oleh Gerbang Kota Turikale hingga Gapura sekitaran ATM BNI Aviat Travel. Wilayah ini terletak dalam konteks jalan raya Maros – Makassar di Sulawesi Selatan, yang memiliki peran vital dalam mendukung konektivitas antarwilayah dan aktivitas ekonomi sosial di sekitarnya. Titik awal penelitian, yaitu Kilometer 26 + 470, menandai batas mulainya analisis kondisi lapisan perkerasan jalan, sementara titik akhirnya pada kilometer 24 + 470 mencakup area hingga gapura ATM BNI Aviat Travel.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Long Section (Profil Memanjang)



Gambar 3. Cross Section (Profil Melintang)

C. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas Maros - Makassar. Ruas jalan penelitian ini memiliki panjang ± 2.0 km. Pengumpulan data penelitian dilakukan pada waktu yang akan ditentukan dan dimulai dari starting point sampai dengan ending point Kabupaten Maros – Kabupaten Makassar yang telah ditentukan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pada suatu penelitian dibutuhkan adanya beberapa data untuk menyelesaikan suatu penelitian, seperti data primer maupun data sekunder (Said, M et.al 2024). Adapun penjelasan mengenai teknik pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penyelesaian penelitian mengenai evaluasi kondisi permukaan jalan menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI) adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Pada penelitian ini peneliti menggunakan data primer. Penelitian berlokasi di ruas Jalan Maros - Makassar. Data primer yang didapatkan berdasarkan survei yang dilaksanakan. Adapun data primer yang digunakan pada penelitian yaitu:

- a. Hasil visualisasi kerusakan
- b. Backup Data *Pavement Condition Index* (PCI)
 - 1) Dimensi & Luasan Kerusakan Jalan
 - 2) Lebar retakan (*crack*)
 - 3) Kedalaman (*Potholes*)
- c. Data *International Roughness Index* (IRI)
 - 1) eIRI (*Equivalent International Roughness Index*)
 - 2) cIRI (*Calculated International Roughness Index*)
 - 3) Kecepatan

Pada tahap mengumpulkan beberapa data kerusakan jalan ini mengacu pada aturan-aturan yang digunakan dalam Metode *Pavement Condition Index* (PCI) & *International Roughness Index* (IRI).

2. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang diperoleh. Data-data yang diperlukan adalah:

- a. Data geometrik jalan
 - 1) Koordinat awal ruas

Latitude : $5^{\circ} 3' 46.67''$ S

Longitude : $119^{\circ} 31' 36.55''$ E

- 2) Koordinat akhir ruas
Latitude : 5° 2` 46.13” S
Longitude : 119° 33` 49.83” E

b. Ruas jalan yang ditinjau adalah sepanjang 2000 meter, dengan lebar jalan 3 meter/jalur

E. Analisis Data

a. Uji – t

Uji – t digunakan untuk menentukan apakah terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen (IRI) dan variabel dependen (PCI). Uji – t ini menguji signifikansi koefisien regresi dalam persamaan regresi linier.

- 1) Hipotesis
 H_0 : Koefisien regresi (b) tidak signifikan (tidak ada hubungan).
 H_1 : Koefisien regresi (b) signifikan (ada hubungan).
- 2) Hitung nilai t_{hitung} untuk konstanta (a) dan koefisien regresi (b)
- 3) Bandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} pada tingkat signifikansi tertentu (misalnya 5%)
- 4) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Uji – F

Uji – F digunakan untuk menguji signifikansi keseluruhan model regresi. Ini membantu menentukan apakah variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen.

- 1) Hipotesis
 H_0 : Model regresi tidak signifikan
 H_1 : Model regresi signifikan
- 2) Hitung nilai F_{hitung}
- 3) Bandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} pada tingkat signifikansi tertentu
- 4) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, H_0 ditolak dan H_1 diterima.

c. Analisis Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linear antara dua variabel. Koefisien korelasi (r) berkisar antara 0.2 hingga 1. Selanjutnya, nilai r dikategorikan menggunakan kriteria *Guilford* koefisien korelasi, detailnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Kriteria *Guilford* koefisien korelasi

Koefisien Korelasi	Kategori
0.2	Hubungan rendah sekali
>0.2 – 0.4	Hubungan rendah tapi pasti
>0.4 – 0.7	Hubungan yang cukup berarti
>0.7 – 0.9	Hubungan yang kuat

d. Analisis determinasi (r^2)

Analisis determinasi (r^2) digunakan untuk menjelaskan seberapa besar variabel independen mempengaruhi variabel dependen dalam model regresi. Analisis

data menggunakan uji-t, uji-F, korelasi dan determinasi memberikan gambaran yang komprehensif mengenai hubungan antara PCI dan IRI (Alifuddin, 2023).

3. HASIL PENELITIAN

A. Analisis *Pavement Condition Index* (PCI)

Berdasarkan data dari masing-masing kerusakan jalan yang diperoleh dari *survey* visual di lapangan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan angka kerusakan yang terjadi pada setiap STA per 100 meter untuk mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi pada permukaan perkerasan berdasarkan nilai *Pavement Condition Index* (PCI). Berikut adalah contoh perhitungan PCI pada Km 26+470 – 26+370.

a. Jenis Kerusakan (*Distress Severity*)

Jenis kerusakan pada segmen yang ditinjau, diklasifikasikan sesuai bahasan pada Tinjauan Pustaka berdasarkan Bina Marga No.03/MN/B/1983 sesuai pengamatan di lapangan, berikut gambar penjelasannya agar lebih mudah dimengerti.



Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
Direktorat Jenderal Bina Marga

Pavement Condition Index Form Survey

FORM SURVEY KONDISI PERKERASAN JALAN		
AIRFIELD ASPHALT PAVEMENT CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE		
Unit : Sampel 1	Surveied By : Adriyan Pahlawan	Luas (m ²) : 300
Section : 26+470 - 26+370	Time : 10 Juli 2024	
1 Alligator crcking/Retak kulit buaya (m ²)	5 Long/Transverse Cracking (m)	9 Slippage cracking (m ²)
2 Depressions/Ambblas (m ²)	6 Rutting/Alur (m ²)	10 Weathering & Ravelling (m ²)
3 Bleeding/Kegemukan (m ²)	7 Patching & Utility cut patching (m ²)	11 Railroad crossing (m ²)
4 Lane/Shoulder drop off (m ²)	8 Potholes (m ²)	12 Shoving (m ²)

Gambar 4. Klasifikasi kerusakan PCI

Pada Km 26 + 470 – 26 + 370, diidentifikasi jenis kerusakan diantaranya

- 6 : Alur (*Rutting*)
- 7 : Tambalan (*Patching & Utility cut patching*)
- 8 : Lubang (*Potholes*)
- 9 : Retak slip (*Slippage cracking*)
- 10 : Pelepasan butiran (*Weathering & Ravelling*)
- 12 : *Shoving*

b. Kualitas & *Quantity* (Luasan) kerusakan

Sampling perhitungan, tambalan (*Patching & utility cut patching*), Rekapitulasi tambalan pada Km. 26 + 470 – 26 + 370.

Luasan : 4.25 m² (<10 m² / 100 m² tinjauan) “Low”

c. Density (Persentase Kerusakan)

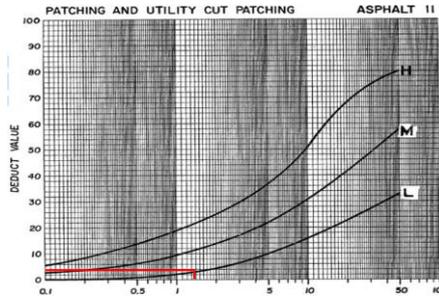
Untuk mengetahui persentase kerusakan terhadap luasan segmen yang ditinjau, digunakan persamaan dengan teknis hitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Density for patching (\%)} &= \frac{4.25}{300} \times 100 & (1) \\
 &= 1.42\%
 \end{aligned}$$

d. *Deduct Value*

Untuk menghitung besar nilai *deduct value* dari klasifikasi kerusakan yang ditinjau tiap 100 meter-nya digunakan bacaan grafik dari setiap identifikasi kerusakan yang ada berdasarkan persentase densitas yang didapatkan, berikut penjelasannya (Said, M. *et.al* 2024).

Sampling kerusakan, tambalan (*Patching & Utility cut patching*)



Gambar 5. Bacaan nilai *Deduct Value for Patching*

$$\text{Deduct value for patching} = 5$$

Deduct value nilainya didapat dengan melakukan penyesuaian bacaan nilai berdasarkan *curve* kualitas kerusakan dan densitas kerusakan (sebaran nilai sumbu x)

e. HDVi (*Highest Deduct Value individual*)

HDVi merupakan bacaan *deduct value* maksimum dari berbagai kerusakan yang ditinjau pada setiap segmen,

$$\text{HDVi}_{\text{Km } 26+470 - 26+370} = 42$$

f. Batas kelas – mi (*allowable number of deduct, m*)

$$\begin{aligned}
 m_i &= 1 + \left(\frac{q}{9.8}\right) 100 - \square\square\square\square & (2) \\
 &= 1 + \left(\frac{2}{9.8}\right) 100 - 42 \\
 &= 6.33 \text{ (6)}
 \end{aligned}$$

Setelah dihitung menggunakan persamaan di atas dengan nilai pengurangan individual tertinggi HDVi = 42, maka didapatkan jumlah batas kelas (m) untuk segmen ini 6 dengan nilai pengurangan (q) sebesar “2” (*deduct value*), Jika nilai mi lebih besar dari HDVi, maka untuk nilai q pada koreksi kurva didasarkan pada jumlah identifikasi kerusakan yang ada.

g. TDV (*Total Deduct Value*)

Total *deduct value* dihitung berdasarkan batas kelas yang ada (mi), dengan melakukan pengurangan (q) membentuk formasi *Metrik Diagonal*, berikut gambar penjelasannya agar lebih mudah dimengerti

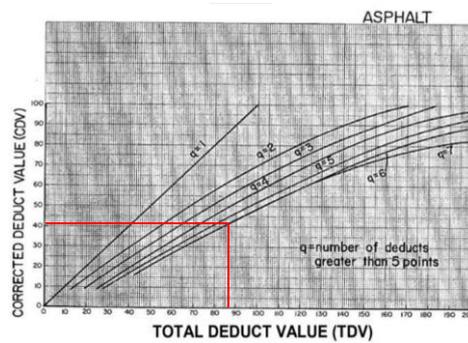
TDV					
42	21.7	9.9	5	4.3	3.8
42	21.7	9.9	5	4.3	2
42	21.7	9.9	5	2	2
42	21.7	9.9	2	2	2
42	21.7	2	2	2	2
42	2	2	2	2	2

Gambar 6. Total Deduct Value Km 26+470 - 26+370

Gambar di atas merupakan Total *deduct value*, dengan pengurangan (q) berturut-turut, membentuk formasi metrik diagonal, yang selanjutnya dipakai untuk menentukan nilai CDV (*Correct deduct value*).

h. CDV (*Correct Deduct Value*)

Sampling kerusakan, $q_6 (\sum \square \square \square = 86.7)$



Gambar 7. Correct Deduct value (CDV) Q6 Km 26+470 – 26+370

Berdasarkan bacaan grafik di atas, didapatkan nilai CDV pada (q6) segmen yang ditinjau sebesar 41.

i. Menghitung nilai PCI

Nilai PCI dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4 pada setiap segmen, maka besaran nilai PCI pada segmen Km. 26+470 – 26+370 didapatkan sebesar,

$$\begin{aligned}
 \text{PCIs} &= 100 - \text{Highest CDV} & (3) \\
 &= 100 - 51.2 \\
 &= 48.8 \text{ "Buruk"}
 \end{aligned}$$

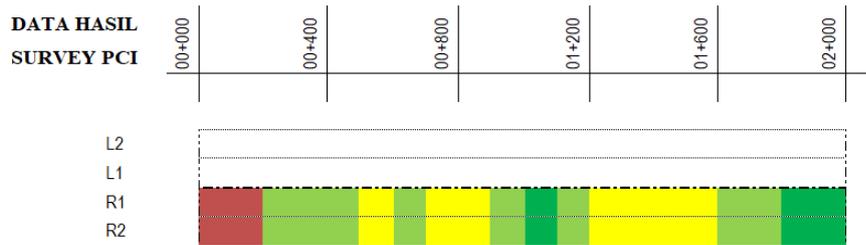
Berikut rekapitulasi nilai kondisi lapis perkerasan jalan, dengan menggunakan metode PCI.

Tabel 2. Rekapitulasi Indeks Kondisi Perkerasan pada Ruas Makassar Maros Km. 26+470 – 24+470

STATION (Km)		STATION (m)		PCI	Kondisi Jalan
Dari	Ke	Dari	Ke		
26+470	26+370	00+000	00+100	48.8	Buruk
26+370	26+270	00+100	00+200	40	Buruk
26+270	26+170	00+200	00+300	84.99	Memuaskan
26+170	26+070	00+300	00+400	80	Memuaskan
26+070	25+970	00+400	00+500	76.3	Memuaskan
25+970	25+870	00+500	00+600	65.6	Cukup

STATION (Km)		STATION (m)		PCI	Kondisi Jalan
Dari	Ke	Dari	Ke		
25+870	25+770	00+600	00+700	80.3	Memuaskan
25+770	25+670	00+700	00+800	65	Cukup
25+670	25+570	00+800	00+900	63.6	Cukup
25+570	25+470	00+900	01+000	80	Memuaskan
25+470	25+370	01+000	01+100	86.8	Baik
25+370	25+270	01+100	01+200	71.8	Memuaskan
25+270	25+170	01+200	01+300	64.8	Cukup
25+170	25+070	01+300	01+400	61.9	Cukup
25+070	24+970	01+400	01+500	67.9	Cukup
24+970	24+870	01+500	01+600	62.8	Cukup
24+870	24+770	01+600	01+700	80.8	Memuaskan
24+770	24+670	01+700	01+800	84.8	Memuaskan
24+670	24+570	01+800	01+900	87.7	Baik
24+570	24+470	01+900	02+000	88.6	Baik
Rata-rata (Σ)				72.48	Memuaskan

Berdasarkan hasil perhitungan tabel di atas, diperoleh rata-rata nilai PCI dan kondisi lapis perkerasan pada ruas jalan Maros – Makassar sebesar 72.48 dengan kondisi Memuaskan. Berikut *Strip Map* representasi *Pavement Condition Index* (PCI) dari ruas Maros – Makassar.



Gambar 8. *Strip Map* PCI Ruas Maros – Makassar

B. Analisis International Roughness Index (IRI)

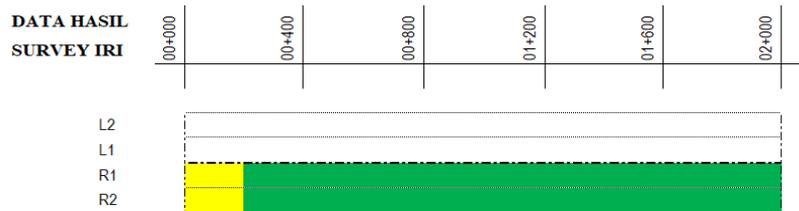
Data *International Roughness Index* (IRI) diambil dengan menggunakan aplikasi *Roadroid*. Aplikasi yang digunakan terintegrasi dengan *smartphone* dengan cara kerja menggunakan sensor *built-in* getaran pada kendaraan mobil yang digunakan data IRI yang diperoleh mencakup eIRI, cIRI dan Kecepatan yang kemudian direkapitulasi untuk mendapatkan nilai IRI. didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3. Nilai IRI Ruas Maros – Makassar

KM		STA		eIRI (m/Km)	cIRI (m/Km)	Kecepatan (Km/Jam)	Kondisi
Dari	Ke	Dari	Ke				
1	2	3	4	5	6	7	8
26+470	26+370	0+000	0+100	7.24	0.79	43.10	Sedang
26+370	26+270	0+100	0+200	7.58	0.60	47.20	Sedang
26+270	26+170	0+200	0+300	1.42	0.49	42.90	Baik
26+170	26+070	0+300	0+400	2.32	0.67	43.00	Baik
26+070	25+970	0+400	0+500	3.41	0.49	37.00	Baik
25+970	25+870	0+500	0+600	3.67	0.74	39.70	Baik
25+870	25+770	0+600	0+700	1.65	0.80	42.70	Baik
25+770	25+670	0+700	0+800	2.24	1.33	44.30	Baik

KM		STA		eIRI (m/Km)	cIRI (m/Km)	Kecepatan (Km/Jam)	Kondisi
Dari	Ke	Dari	Ke				
25+670	25+570	0+800	0+900	2.32	0.83	40.00	Baik
25+570	25+470	0+900	1+000	1.31	0.60	40.00	Baik
25+470	25+370	1+000	1+100	1.22	0.49	24.50	Baik
25+370	25+270	1+100	1+200	2.12	0.71	30.40	Baik
25+270	25+170	1+200	1+300	2.44	0.85	32.80	Baik
25+170	25+070	1+300	1+400	2.52	0.86	40.50	Baik
25+070	24+970	1+400	1+500	2.32	1.21	39.30	Baik
24+970	24+870	1+500	1+600	2.47	1.05	34.00	Baik
24+870	24+770	1+600	1+700	1.87	1.20	42.10	Baik
24+770	24+670	1+700	1+800	1.45	0.92	45.00	Baik
24+670	24+570	1+800	1+900	1.32	1.40	44.80	Baik
24+570	24+470	1+900	2+000	1.19	1.03	43.50	Baik
Rata-rata (Σ)				2.60	0.85	39.84	Baik

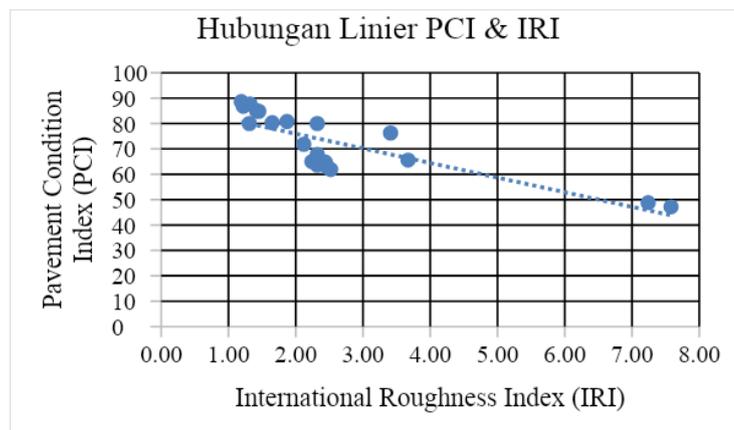
Berdasarkan nilai IRI pada tabel di atas, diperoleh nilai eIRI dan cIRI pada tiap titik per 100m sepanjang 2.000 m, dengan menggunakan aplikasi *Roadroid* pada Kecepatan rata – rata 39.84 Km/jam dan dengan kondisi perkerasan rata-rata Baik dengan Nilai sebesar 2.60 m/Km. Berikut *Strip Map* representasi *International Roughness Index (IRI)* dari ruas Maros – Makassar.



Gambar 9. *Strip Map* IRI Ruas Maros – Makassar

C. Analisis Korelasi PCI dan IRI

Hubungan Linier PCI dan IRI digambarkan pada grafik yang ditujukan untuk mengetahui keselarasan antara keduanya, berikut grafiknya



Gambar 10. Hubungan Linier PCI & IRI

Dari bacaan grafik di atas, didapatkan persamaan regresi linier yang sama pada hasil analisis manual, *scatter plotting* di atas menunjukkan bahwa hubungan linier antara

PCI dan IRI berbanding terbalik, dimana semakin kecil bacaan PCI pada sumbu y maka, semakin besar bacaan IRI pada sumbu x begitupun sebaliknya.

a. Koefisien korelasi antara Nilai IRI (x)

Untuk mengukur derajat keeratan hubungan, dapat menggunakan korelasi pearson dengan persamaan sebagai berikut,

$$\begin{aligned} r_{xy} &= b (s_x/s_y) & (4) \\ &= 5.757 (1.779 / 12.420) \\ &= 0.8246 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil dari koefisien korelasi dengan nilai sebesar 0.8246, dapat disimpulkan hubungan antara variabel IRI (x) terhadap variabel PCI (y) memiliki hubungan yang kuat dengan mengacu pada kriteria *Guilford*.

b. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan kuadrat dari nilai korelasi (r_{xy})

$$\begin{aligned} D &= r_{xy}^2 & (5) \\ &= (0.824)^2 \\ &= 0.6799 (67.99 \%) \end{aligned}$$

Nilai IRI (x) berpengaruh terhadap PCI (y) sebesar 67.99%, dan 32.01% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini.

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini memberikan gambaran yang jelas tentang hubungan antara Pavement Condition Index (PCI) dan International Roughness Index (IRI) melalui analisis regresi linier. Berdasarkan analisis yang dilakukan, didapatkan persamaan regresi $y = 87.476 - 5.757x$, Persamaan ini mengindikasikan bahwa pada kondisi di mana IRI (x) bernilai nol, nilai rata-rata PCI mencapai 87.476, yang menunjukkan kondisi "Baik" untuk segmen jalan yang dianalisis. Koefisien regresi sebesar $b = -5.757$ menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu satuan pada IRI berpotensi mengurangi nilai PCI sebesar 5.757, menandakan hubungan negatif antara kedua variabel tersebut.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Wahyuni, et.al (2022). yang juga mengidentifikasi hubungan signifikan antara kondisi jalan dan indeks keausan permukaan jalan. Dalam penelitian Wahyuni et al., hubungan antara PCI dan metode evaluasi kondisi jalan lain seperti PSI dan SDI juga menunjukkan adanya hubungan signifikan. Wahyuni et al. melaporkan bahwa nilai R^2 untuk hubungan antara PCI dan PSI pada perkerasan lentur adalah 0.8163, menunjukkan hubungan yang kuat, mirip dengan hubungan kuat yang ditemukan dalam penelitian ini dengan nilai korelasi 0.8246 antara PCI dan IRI.

Pada uji - t konstanta dan koefisien regresi didapatkan bahwa dari keduanya menunjukkan pada konstanta a, $t_{hitung} (30.031) > t_{tabel} (2.1009)$ dimana disimpulkan bahwa Hipotesa (H_1) diterima dengan $\alpha \neq 0$ dan Konstanta berpengaruh signifikan terhadap nilai akhir. Adapun pada koefisien b, $t_{hitung} (6.183) > t_{tabel} (2.1009)$, dimana disimpulkan bahwa Hipotesa (H_1) diterima dengan $\alpha \neq 0$, dan Koefisien berpengaruh signifikan terhadap nilai akhir.

Pada uji - F simultan penaksiran parameter, didapatkan bahwa persamaan regresi di atas, $F_{hitung} (38.232) > F_{tabel} (4.41)$, dengan kesimpulan bahwa variabel independen (IRI/x) berpengaruh terhadap variabel dependen (PCI/y) yang ada. Adapun pada analisis korelasi antara IRI dan PCI didapatkan hasil sebesar 0.8246, dengan simpulan

bahwa hubungan keduanya (PCI & IRI) “Kuat”. Persentase determinasi sendiri menyatakan bahwa 67.99% nilai IRI (x) berpengaruh terhadap nilai PCI (y) dengan 32.01% dipengaruhi oleh faktor lain, yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini.

Temuan ini mendukung hasil dari Wahyuni et al. (2022) yang menunjukkan bahwa metode IRI dan PCI secara efektif menggambarkan kondisi permukaan jalan dan bahwa hubungan antara PCI dan indikator keausan lainnya dapat bervariasi tergantung pada jenis perkerasan serta metode analisis yang digunakan.

5. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian di atas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode PCI dan IRI, didapatkan nilai rata-rata PCI sebesar 72.48, yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan yang “Memuaskan” dengan sedikit variasi kerusakan. Misalnya, pada STA 0+200 hingga STA 0+300, kondisi jalan tercatat mengalami kerusakan dengan pengamatan visual menunjukkan adanya *Long/Transversal cracking* juga patching (tambalan) pada perkerasan jalan. Sementara itu, dengan menggunakan metode IRI, didapatkan nilai rata-rata sebesar 2,60 m/Km, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar perkerasan jalan pada ruas Maros - Makassar yang diteliti memiliki kerataan yang cukup baik.
2. Korelasi antara *Pavement Condition Index* (PCI) dan *International Roughness Index* (IRI) dari analisis regresi linier diperoleh persamaan $y = 87.476 - 5.757x$, yang menunjukkan bahwa saat IRI (x) = 0, nilai rata-rata PCI adalah 87.476 (kategori "Baik"). Koefisien b (-5.757) menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu satuan IRI mengurangi PCI sebesar 5.757. Uji-t menunjukkan konstanta a signifikan dengan $t_{hitung} (30.031) > t_{tabel} (2.1009)$ dan koefisien b signifikan dengan $t_{hitung} (6.183) > t_{tabel} (2.1009)$, sehingga Hipotesa (H1) diterima. Uji-F menunjukkan variabel independen IRI signifikan mempengaruhi PCI dengan $F_{hitung} (38.232) > F_{tabel} (4.41)$. Analisis korelasi antara IRI dan PCI menunjukkan hubungan yang kuat dengan koefisien korelasi 0.8246, dan persentase determinasi menyatakan bahwa 67.99% variasi nilai PCI dipengaruhi oleh IRI, sedangkan 32.01% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode yang lebih baru lagi agar dapat lebih mempermudah proses penelitian.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut terkait kondisi struktural pada ruas jalan, yang menggunakan metode seperti survey *Benkelman Beam* dan survey-survey sejenisnya. Karena pelaksanaan metode survey PCI pada penelitian ini hanya terbatas pada survey kondisi permukaan perkerasan jalan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifuddin, A. (2023). Studi Kerusakan Jalan dan Cara Penanggulangannya pada Jalan Metro Tanjung Bunga, Kota Makassar. *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil*, 1(4), 36-55.
- Amri, A., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2021). Studi Komparasi Tingkat Kerusakan Jalan Berdasarkan Data *Road Asset Management System*, *Surface Distress Index* dan *Pavement Condition Index*. *Jurnal Teknik Sipil Macca*, 6(1), 75-83.
- Berlianta, B., Said, L.B., Badaron, S.F. & Alifuddin, A. (2023). Analisis Kondisi Lapisan Permukaan Jalan Ruas Makassar – Maros Berdasarkan Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil*. 7(2). 109 – 112.
- Irianto, R. (2020). Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai *International Roughness Index* (IRI) dan *Surface Distress Index* (SDI). *Jurnal Teknik Statistik*, 4(6), 133–156.
- Rochmawati, R. (2020). Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai *International Roughness Index* (IRI) Dan *Surface Distress Index* (SDI)(Studi Kasus Jalan Alternatif Waena – Entrop). *Jurnal Dintek*, 13(2), 7–15. www.jurnal.umm.ac.id/dintek
- Said, L. B., Marsyanda, A. U., Januar, I. Y. D., Idrus, Y., & Alkam, R. B. (2022). Analisis Kerusakan Jalan dan Cara Penanggulangannya. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 7(1), 8-17.
- Said, L. B., & Syafei, I. (2021). Prioritas Penanganan Ruas Jalan Nasional di Pulau Sumba dengan Metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP). *Jurnal Flyover*, 1(2), 17-27.
- Said, M., Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2024). Kajian Komparasi Pemeliharaan Rutin Jalan pada Perspektif Kinerja dan Biaya (Studi Komparasi Metode P/KRMS dan PCI Pemeliharaan Rutin Jalan pada UPT Jalan dan Jembatan Wilayah II). *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 10(1), 37-44.
- Wahyuni, A., Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2022). Analisis Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dengan Metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Pavement Condition Index* (PCI) Menggunakan Alat Mata Garuda: Studi Kasus Jalan Nasional Gatot Subroto Watampone. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(4), 1-13.
- Yunus, A., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). Analisis Penentuan Penanganan Jalan Nasional Metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Pavement Condition Index* (PCI): Studi Kasus: Ruas Jalan Kalukku - Bts Kota Mamuju. *Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur Dan Sains*, 1(1), 10–21.