

EVALUASI NILAI KERUSAKAN JALAN PADA RUAS MOLINGKAPOTO SIMPANG KWANDANG MENGGUNAKAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)

*Moh. Reza Jahja¹, Frice Lahmudin Desei², dan Yuliyanti Kadir³

^{1,2,3}Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

*Corresponding Author, Received: May. 2025, Revised: Sep. 2025, Accepted: Nov. 2025

ABSTRACT: Road damage is a complex problem and can cause major losses for road users. The purpose of this study is to analyze the damage to the Molingkapoto road at the Kwandang intersection, and to examine the appropriate handling of the damage that occurs. The methods used in the study are the SDI and IRI methods. The SDI method is a visual assessment of damage conditions. In calculating the SDI value, 4 elements are used, namely % crack area, crack gap width, number of holes/100 m and depth of wheel ruts. The IRI method is the value of road surface flatness calculated from the cumulative number of ups and downs of the longitudinal profile surface divided by the distance/length of the measured surface. The IRI value in this study was taken per 100 m using the Roadlab Pro application. The results of the SDI method analysis showed good conditions of 82%, moderate 12%, minor damage 3%, and severe damage 3%. The road conditions were dominated by good conditions along 2.7 km. The results of the IRI method analysis showed very good conditions of 0%, good conditions of 68%, moderate 29%, bad 3%, and very bad 0%. The road conditions were dominated by good conditions along 4.5 km. The combination of SDI and IRI values showed that Molingkapoto road at the Kwandang intersection sta. 6+300 to sta. 9+600 was in moderate condition and only required routine maintenance.

Keywords: Metode Surface Distress Index (SDI), International Roughness Index (IRI). Road Damage.

1. PENDAHULUAN

Kerusakan jalan merupakan masalah yang kompleks dan dapat menimbulkan kerugian ekonomi serta risiko keselamatan yang signifikan bagi pengguna jalan, seperti peningkatan waktu tempuh dan potensi kecelakaan lalu lintas. Evaluasi kondisi perkerasan menjadi prosedur penting untuk meminimalkan degradasi fungsional maupun struktural, sehingga umur pakai jalan dapat diperpanjang secara optimal [9].

Ruas Jalan Molingkapoto Simpang Kwandang merupakan jalan Kabupaten sepanjang 9,6 km dan tergolong jalan kelas II. Jalan ini dibuka pada tahun 2010 dan pertama kali diaspal pada 2012, serta berperan sebagai jalur penghubung strategis antara Molingkapoto-Kwandang dan Molingkapoto-Tolango. Jalan ini juga berfungsi sebagai bypass utama Gorontalo Utara yang melewati Desa Botungobungo-Pontolo, dengan volume lalu lintas harian rata-rata diperkirakan X-Y kendaraan per hari, termasuk kendaraan berat seperti truk pengangkut hasil pertanian dan logistik. Kondisi tersebut menekankan pentingnya pemantauan dan pemeliharaan rutin untuk mencegah kerusakan yang lebih parah dan biaya perbaikan yang tinggi.

Meskipun berbagai metode evaluasi perkerasan tersedia, penelitian sebelumnya masih

jarang mengintegrasikan metode Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI) secara bersamaan untuk jalan lokal di wilayah ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai kondisi kerusakan ruas Jalan Molingkapoto Simpang Kwandang dari sta. 6+300 hingga sta. 9+600, serta memberikan rekomendasi penanganan yang tepat dan efisien berdasarkan kombinasi hasil SDI dan IRI. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi referensi praktis untuk perencanaan pemeliharaan jalan di wilayah serupa.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian mengenai survei kerusakan jalan pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya yaitu penelitian yang mengenai perbandingan penilaian kondisi jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *Pavement Condition Index* (PCI). Hasil analisis perbandingan kerusakan jalan, kondisi kerusakan jalan dikategori tingkat sedang hingga hampir buruk, sehingga untuk menjaga penggunaan jalan dengan benar, perbaikan dan pemeliharaan jalan diperlukan [8].

Pernah dilakukan penelitian mengenai penilaian kondisi jalan menggunakan metode

Surface Distress Index (SDI) dari Dinas BinaMarga Kabupaten untuk melakukan analisis. Hasil pengujian diperoleh rata-rata untuk nilai SDI sebesar 4.873418. penanganan yang perlu diupayakan adalah pemeliharaan dan perbaikan [5].

Penelitian metode yang berbeda pernah dilakukan sebelumnya mengenai inspeksi rutin pada bandara besar di Indonesia menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk penilaian kondisi *runway* bandara fatmawati. Berdasarkan hasil analisis nilai PCI disimpulkan bahwa semakin meningkat pertumbuhan lalu lintas pesawat akan membuat nilai PCI pada perkerasan *runway* semakin menurun setiap tahunnya[1].

Penelitian dengan metode yang sama mengenai metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) Tujuan penelitian ini menganalisis kerusakan Jalan Barakati – Dungaliyo, mengkaji penanganan yang tepat terhadap kerusakan yang terjadi, dan memberikan informasi database jalan menggunakan aplikasi *ArcGis*. Hasil analisis metode SDI menunjukkan kondisi baik adalah sebesar 77%, dan Hasil analisis metode IRI menunjukkan persentase indeks kondisi jalan baik 19%. Berdasarkan tabel matriks pemeliharaan jalan diperoleh penanganan yang tepat untuk ruas Jalan Barakati – Dungaliyo Sta.0+000 – Sta.7+000 adalah pemeliharaan rutin [2].

2.2 Struktur Perkerasan Lentur Jalan

Perkerasan lentur merupakan suatu suatu sistem jalan yang terdiri atas beberapa lapis material dengan kekakuan yang relatif rendah, dimana beban lalu lintas disalurkan ke tanah dasar secara bertahap melalui lapisan-lapisan perkerasan[3] .

2.3 Kinerja Struktur Jalan

Struktur perkerasan jalan bisa mengalami penurunan kinerja yang mengakibatkan antara lain seperti beban lalu lintas yang berulang, air yang berasal dari hujan, sistem drainase yang kurang baik, kondisi geologi lingkungan, kondisi tanah dasar yang tidak stabil, dan proses pelaksanaan yang buruk, kerusakan yang disebutkan bisa menyebabkan struktur perkerasan jalan kehilangan kinerjanya[10] .

2.4 Pemeliharaan Jalan

Langkah pertama yang penting adalah perencanaan perbaikan dan pemeliharaan perkerasan evaluasi kondisi jalan, secara geometrik maupun struktural. Jika jalan masih baik dalam pelayanannya, maka sebaiknya dilakukan evaluasi secara periodik guna mendapatkan kecenderungan

yang akan mempengaruhi kondisinya di masa yang akan datang. Program seperti ini memberikan data inventaris secara kontinyu, sehingga masalah-masalah dapat terdeteksi dan aksi perbaikan yang memadai dapat dilakukan secara efektif dan efisien [4].

2.5 Penyebab kerusakan Jalan

Penanganan kontruksi perkerasan yang bersifat pemeliharaan , peningkatan, atau rehabilitasi dapat dilakukan apabila faktor-faktor penyebab kerusakan pada suatu ruas jalan diketahui [6].

Penyebab kerusakan pada kontruksi jalan dapat disebabkan oleh:

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, dan naiknya air akibat sifat kapilaritas,
3. Material, konstruksi perkerasan. Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik,
4. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang memang jelek,
5. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan,
6. Proses pematatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

2.6 Jenis-Jenis Kerusakan Jalan

Kerusakan yang terjadi dalam metode *Surface Distress Index* (SDI) mempunyai beberapa jenis kerusakan [7] , yaitu:

1. Retak adalah suatu gejala kerusakan/pecahnya permukaan perkerasan sehingga akan menyebabkan masuknya air ke lapisan bawah perkerasan.
2. Kerusakan lubang (*potholes*) berbentuk seperti mangkuk yang dapat menampung dan meresapkan air.
3. Bentuk kerusakan alur bekas roda (*rutting*) terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.

2.7 Metode *Surface Distress Index* (SDI)

Surface Distress Index (SDI) merupakan indeks nilai perkerasan jalan yang didapat dari RCS atau SKJ (survei kondisi jalan). SDI membagi kondisi jalan menjadi 4 seperti yang tertera pada Tabel 2.3. Untuk menghitung besaran

nilai SDI, hanya diperlukan 4 unsur yang dipergunakan sebagai dukungan yaitu: % luas retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang/100 m, dan rata-rata kedalaman rutting bekas roda.

Penentuan jenis penanganan jalan dari nilai kerusakan jalan menggunakan metode SDI(*Surface Distress Index*), ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Penanganan Jalan Metode SDI

Penanganan	Nilai SDI
Pemeliharaan rutin	< 50
Pemeliharaan	50 - 100
Rehabilitasi jalan	100 - 150
Rekonstruksi jalan	> 150

Standar kondisi jalan pada metode *Surface Distress Index* (SDI), ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kondisi Jalan Nilai SDI

Kondisi jalan	Nilai SDI
Baik	< 50
Sedang	50 - 100
Rusak ringan	100 - 150
Rusak berat	> 150

2.7.1 Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI

1. Perhitungan Luas Kerusakan

Perhitungan luas tiap jenis kerusakan dapat dihitung menggunakan rumus persamaan (1) dan (2):

$$Ar = Pr \times Lr \quad (1)$$

$$At = Pt \times Lt \quad (2)$$

2. Perhitungan Persentase Kerusakan Jalan

Persentase kerusakan dihitung dengan rumus persamaan (3):

$$r = \frac{Ar}{At} \times 100\% \quad (3)$$

3. Perhitungan Nilai SDI (Surface Distress Index)

a. Perhitungan nilai SDI awal

Setelah menghitung persentase luas kerusakan, kemudian masukan bobotnya sesuai yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Penilaian Luas Retak

No	Kategori Luas Retak	Nilai SDI ₁
1	Tidak Ada	-
2	< 10%	5
3	10% - 30%	20
4	> 30%	40

b. Perhitungan Nilai SDI₂

Setelah menghitung nilai SDI awal, selanjutnya yaitu mencari nilai SDI₂ dengan cara menentukan bobot total lebar retak, kemudian nilai SDI₁ dimasukan kedalam perhitungan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Penilaian lebar retak

No	Kategori Lebar Retak	Nilai SDI ₂
1	Tidak Ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1 mm - 3 mm	-
4	Lebar > 3 mm	Nilai SDI ₁ * 2

c. Perhitungan nilai SDI₃

Setelah mendapatkan nilai SDI₂, selanjutnya menghitung nilai SDI₃ yaitu dengan menentukan bobot jumlah lubang/100 m, lalu memasukan nilai SDI₂ pada perhitungan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Penilaian Jumlah Lubang

No	Kategori Jumlah Lubang	Nilai SDI ₃
1	Tidak Ada	-
2	< 10/km	Hasil SDI ₂ + 15
3	10/km - 50/km	Hasil SDI ₂ + 75
4	> 50/km	Hasil SDI ₂ + 225

d. Perhitungan nilai SDI Akhir

Setelah mendapatkan nilai SDI₃, kemudian mencari nilai SDI akhir yaitu dengan menentukan bobot kedalaman bekas roda per 100 m, kemudian masukan nilai SDI₃ ke dalam perhitungan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Penilaian Bekas Roda

No	Kategori Bekas Roda	Nilai SDI ₄
1	Tidak Ada	-
2	< 1 cm dalam	Hasil SDI ₃ + 2,5
3	1 cm dalam - 3 cm dalam	Hasil SDI ₃ + 10
4	> 3 cm dalam	Hasil SDI ₃ + 20

2.8 Metode International Roughness Index (IRI)

Ketidakrataan permukaan atau *International Roughness Index* (IRI) adalah parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang akan diukur.

Untuk mengetahui tingkat kerataan permukaan jalan dapat dilakukan pengukuran salah satunya dengan menggunakan aplikasi *Roadlab Pro*.

Aplikasi *Roadlab pro* membagi kondisi jalan menjadi 5, yaitu seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 7

Tabel 7 Hubungan Antara Nilai IRI dan Kondisi Jalan

Nilai IRI	Kondisi
< 2	Sangat baik
2-4	Baik
4-6	Sedang
6-10	Buruk
> 10	Sangat buruk

Tabel 8 Jenis Penanganan Kondisi Jalan

IRI (m/km)	SDI			
	< 50	50 – 100	100 – 150	> 150
< 4	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/Rekonstruksi
4 - 8	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/Rekonstruksi
8 - 12	Pemeliharaan berkala	Pemeliharaan berkala	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/Rekonstruksi
> 12	Peningkatan/Rekonstruksi	Peningkatan/Rekonstruksi	Peningkatan/Rekonstruksi	Peningkatan/Rekonstruksi

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

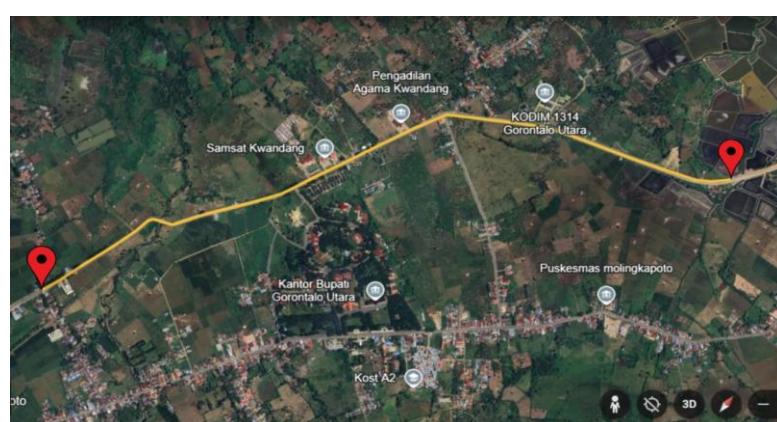
Penelitian ini dilakukan pada Ruas Jalan Molingkapoto simpang Kwandang. Ruas jalan ini terletak di Kabupaten Gorontalo Utara yang menghubungkan desa Moluo dan desa Pontolo. Dana proyek pembangunan berasal dari Pemulihan

2.9 Pemeliharaan Jalan Berdasarkan SDI dan IRI

Setelah didapatkan nilai kerusakan jalan dari masing-masing metode, hasil dari nilai tersebut dibandingkan dan juga didapatkan kategori kerusakan. Kemudian akan ditentukan jenis penanganan yang tepat pada ruas Jalan Molingkapoto simpang Kwandang tersebut.

Penanganan kerusakan perkerasan jalan berdasarkan kombinasi nilai SDI dan IRI, ditunjukkan pada Tabel 8

Ekonomi Nasional (PEN) dan juga dana Intruksi Presiden (Inpres). Jalan ini memiliki panjang 9,6 km, tetapi pada penelitian ini hanya dilakukan sepanjang 3,3 km dari desa Botungobungo-Pontolo, yaitu sta. 6+300 sampai sta. 9+600, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

3.2 Metode Surface Distress Index (SDI)

Survei SDI dilakukan dengan berjalan kaki dan mengisi formulir pengamatan yang telah ditentukan setiap 100 m. Parameter yang dicatat meliputi: luas retak (%), lebar retak, jumlah lubang per 100 m, dan kedalaman bekas roda. Nilai SDI dihitung berdasarkan skor dari masing-masing parameter, sehingga kondisi jalan dapat diklasifikasikan dari baik hingga rusak parah.

Untuk memastikan **validitas dan reliabilitas data**, setiap titik pengamatan diulang oleh dua enumerator independen, dan skor yang berbeda lebih dari 10% dibandingkan rata-rata akan direvisi melalui pengukuran ulang. Formulir SDI telah diuji coba sebelum penelitian untuk memastikan konsistensi pengamatan.

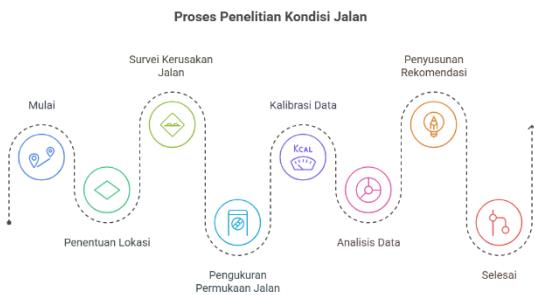
3.3 Metode International Roughness Index (IRI)

Data IRI diperoleh dengan melakukan survei IRI dengan menggunakan aplikasi *Roadlab Pro*. Survei IRI dilakukan untuk mencari estimasi nilai kerataan jalan pada jalan. Setelah dilakukan pengukuran parameter IRI menggunakan aplikasi di lapangan, kemudian hasil yang diperoleh disalin ke *Microsoft Excel* untuk menentukan kondisi jalan yang diteliti. Berikut tahapan survei IRI menggunakan aplikasi *Roadlab Pro*

1. Mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan antara lain: mobil survei, *android* yang sudah dipasang aplikasi *roadlab pro, holder*, dan lain-lain.
2. Memasang *holder* pada *dashboard* mobil untuk mengaitkan *smartphone*. Kemudian mengaitkannya pada *holder*. Posisikan *smartphone* pada posisi vertikal. Setelah itu pastikan bahwa GPS dan Internet pada *smartphone* sudah aktif.
3. Masuk ke dalam aplikasi *roadlab Pro*.
4. Pilihlah tipe suspensi kendaraan yang tepat. Pada aplikasi *Roadlab Pro* tipe suspensi terdiri dari *Car Hard Suspension*, *Car Soft Suspension*, dan *SUV*. Pada penelitian ini digunakan *Car Soft Suspension*.
5. Pilih menu *Create New Project*, lalu beri nama pada projek yang akan dilakukan.
6. Pilih menu *Create New Road*, lalu pilih projek yang telah dibuat tadi kemudian isi data-data jalan yang dibutuhkan.
7. Posisikan mobil pada jarak 50 m dari titik awal ruas jalan.
8. Tekan tombol star, kemudian jalankan mobil pada kecepatan 20-40 km/jam. Kemudian tekan tombol stop ketika sudah di titik akhir ruas jalan yang diukur.
9. Pengambilan data IRI dilakukan sebanyak 2 kali untuk lajur sisi kiri dan 2 kali untuk lajur sisi kanan.

10. Setelah hasil survei terkumpul, kemudian hasil survei dapat diunggah ke *Google Drive*.

3.4 Diagram Alur Penelitian



1. Penentuan lokasi dan batas ruas jalan penelitian.
2. Survei kerusakan jalan menggunakan SDI setiap 100 m.
3. Pengukuran permukaan jalan menggunakan IRI dengan *RoadLab Pro*.
4. Kalibrasi dan verifikasi data SDI dan IRI.
5. Analisis kombinasi SDI dan IRI untuk menentukan kondisi jalan.
6. Penyusunan rekomendasi pemeliharaan dan perbaikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kerusakan Jalan

Pada ruas Jalan Molingkapoto simpang Kwandang sta. 6+300–sta. 9+600, ditemukan beberapa jenis kerusakan.

1. Retak (Cracking)

Kerusakan retak adalah kerusakan yang paling dominan terjadi pada ruas yang menjadi objek penelitian, total luas kerusakan retak pada ruas yang diteliti adalah sebesar 1650,01 m² dengan rata-rata lebar retak yaitu lebar > 5 mm.

2. Lubang (Potholes)

Kerusakan lubang yang terjadi pada ruas jalan yang diteliti adalah sebesar 124,09 m² dengan ukuran lubang rata-rata berada pada interval besar-dangkal.

3. Pelepasan Butir (Raveling)

Kerusakan ini terjadi akibat struktur perkerasan yang kehilangan aspal pengikat sehingga partikel-partikel agregatnya tercabut, akibat dari persentase kualitas campuran yang jelek, luas total kerusakan ini adalah sebesar 11,02 m².

4. Alur Bekas Roda (Rutting)

Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Kerusakan ini disebabkan oleh beban kendaraan yang berlebih sehingga menimbulkan bekas roda kendaraan.

5. Tambalan (Patching)

Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Pada ruas jalan yang diteliti luas tambalan adalah sebesar 1104,80 m².

6. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan pekerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Total luasan kerusakan ini adalah sebesar 4.28 m². Hasil SDI menunjukkan sebagian besar ruas jalan dalam kondisi baik (82%), sedangkan IRI menunjukkan kondisi baik sepanjang 68%, dan kondisi moderat 29%. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh karakteristik masing-masing metode:

- SDI lebih menekankan pada kerusakan permukaan visual seperti retak dan lubang, sehingga kondisi jalan yang tampak baik secara visual tetap dikategorikan baik walaupun terdapat ketidakrataan.
- IRI mengukur kehalusan permukaan secara longitudinal. Sehingga, meskipun tidak terlihat kerusakan permukaan signifikan, jalan dengan alur roda atau ketidakrataan minor dapat terdeteksi sebagai kondisi moderat.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa kombinasi SDI dan IRI memberikan gambaran yang lebih lengkap: SDI mengidentifikasi kerusakan permukaan, sedangkan IRI menilai kenyamanan dan keselamatan berkendara.

Kerusakan retak dan lubang yang dominan menandakan perlunya perawatan rutin berupa Berdasarkan Tabel 9 kerusakan retak adalah kerusakan yang paling banyak terjadi yaitu seluas 1650,01 m², kemudian kerusakan lubang seluas 124,09 m², dan kondisi jalan yang masih berada pada kondisi baik adalah seluas 63096,53 m². Berdasarkan persentase kondisi Jalan ditunjukkan pada Gambar 2.

sealing crack dan patching untuk mencegah infiltrasi air dan kerusakan lebih lanjut.

Area dengan alur bekas roda (rutting) memerlukan peninjauan terhadap kapasitas struktural jalan, terutama untuk kendaraan berat.

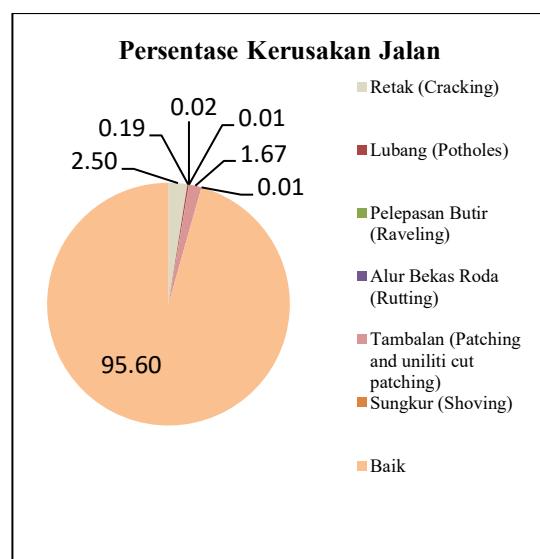
Kombinasi SDI dan IRI merekomendasikan pemeliharaan rutin (routine maintenance) untuk seluruh segmen sta. 6+300 – sta. 9+600, karena sebagian besar kondisi jalan masih dalam kategori baik hingga moderat.

Analisis ini juga membantu merencanakan prioritas pemeliharaan, yaitu memfokuskan perbaikan pada retak lebar, potholes, dan area yang mengalami rutting, sementara sebagian besar jalan tetap dipertahankan dengan pemeliharaan ringan.

Kondisi dan jenis-jenis kerusakan yang ditemukan pada survei lapangan ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9 Luas dan Presentase Kondisi Jalan

No	Jenis Kerusakan	Luas (m) ²	Persentase
1	Retak	1650.01	2.50
2	Lubang	124.09	0.19
3	Pelepasan Butir	11.02	0.02
4	Alur Bekas Roda	9.28	0.01
5	Tambalan	1104.80	1.67
6	Sungkur	4.28	0.01
7	Baik	63096.53	95.60
total		66000.00	100.00



Gambar 2 Presentase Kondisi Perkerasan

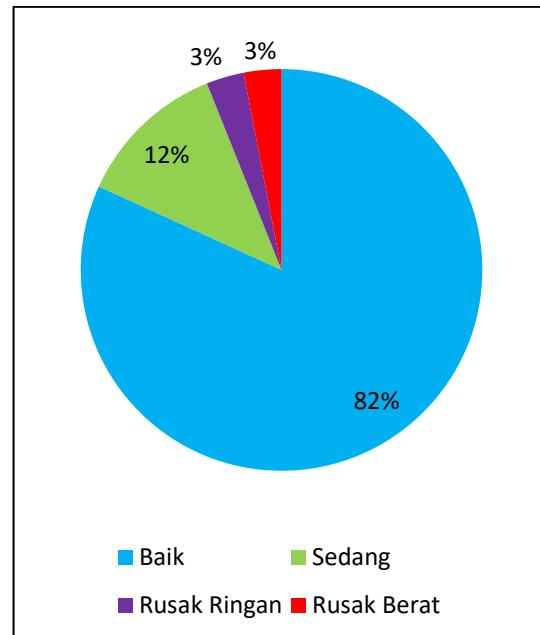
4.2 Analisis Metode Surface Distress Index (SDI)

Berdasarkan data kerusakan jalan yang diperoleh dari survei langsung dilapangan, maka selanjutnya akan dilakukan analisis untuk mendapatkan nilai SDI. Nilai SDI ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Nilai Perhitungan SDI

Stasiun (m)	Nilai SDI (m/km)	Kondisi Jalan
6 + 300 - 6 + 400	15	BAIK
6 + 400 - 6 + 500	25	BAIK
6 + 500 - 6 + 600	75	SEDANG
6 + 600 - 6 + 700	85	SEDANG
6 + 700 - 6 + 800	35	BAIK
6 + 800 - 6 + 900	25	BAIK
6 + 900 - 7 + 000	25	BAIK
7 + 000 - 7 + 100	25	BAIK
7 + 100 - 7 + 200	15	BAIK
7 + 200 - 7 + 300	25	BAIK
7 + 300 - 7 + 400	25	BAIK
7 + 400 - 7 + 500	20	BAIK
7 + 500 - 7 + 600	45	BAIK
7 + 600 - 7 + 700	20	BAIK
7 + 700 - 7 + 800	35	BAIK
7 + 800 - 7 + 900	25	BAIK
7 + 900 - 8 + 000	30	BAIK
8 + 000 - 8 + 100	25	BAIK
8 + 100 - 8 + 200	25	BAIK
8 + 200 - 8 + 300	135	RUSA K RINGAN
8 + 300 - 8 + 400	45	BAIK
8 + 400 - 8 + 500	20	BAIK
8 + 500 - 8 + 600	25	BAIK
8 + 600 - 8 + 700	95	SEDANG
8 + 700 - 8 + 800	85	SEDANG
8 + 800 - 8 + 900	25	BAIK
8 + 900 - 9 + 000	25	BAIK
9 + 000 - 9 + 100	25	BAIK
9 + 100 - 9 + 200	35	BAIK
9 + 200 - 9 + 300	30	BAIK
9 + 300 - 9 + 400	35	BAIK
9 + 400 - 9 + 500	45	BAIK
9 + 500 - 9 + 600	175	RUSA K BERAT
SDIf = Σ SDIs / N	1400	SEDANG
	42.42	SEDANG

Berdasarkan Tabel 10. Nilai rata-rata SDI seluruh ruas jalan adalah 42.42 termasuk kategori baik. Nilai SDI tertinggi yaitu 175 yang berada pada Sta. 9+500 – Sta. 9+600, dengan kondisi rusak berat. Persentase kondisi seluruh ruas jalan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Presentase Nilai SDI

Gambar 3 menunjukkan persentase indeks kerusakan jalan dengan kondisi baik adalah sebesar 82%, kondisi sedang 12%, kondisi rusak ringan 3%, dan kondisi rusak berat 3%.

4.3 Metode International Roughness Index (IRI)

Untuk mendapatkan nilai IRI, pada penelitian ini digunakan aplikasi *Roadlab Pro*. Aplikasi *Roadlab Pro* akan membaca nilai IRI ketika jarak telah mencapai 100 m dan kecepatan diatas 15 km/jam. Contoh pembacaan nilai IRI ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Pembacaan Nilai IRI pada Sta. 6+500-Sta. 6+600

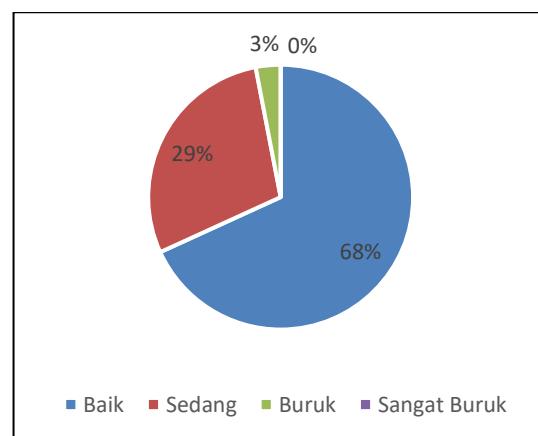
Aplikasi *Roadlab Pro* akan membaca nilai IRI ketika jarak telah mencapai 100 m dan kecepatan diatas 15 km/jam. Pada gambar diatas *Roughness distance* menunjukkan jarak 330 m atau 300 m. Karena aplikasi *Roadlab Pro* menggunakan sensor *Global Positioning System (GPS)*, menyebabkan jarak yang didapatkan terkadang kurang presisi. Pada *Roughness of past* (IRI, m/km) menunjukkan 4,43 dengan keadaan jalan *Fair* atau sedang. Nilai IRI Sta. 6+300-Sta. 9+600 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Indeks Nilai IRI

Stasiun (m)	IRI		IRI	
	Jalur kiri	Kondisi	Jalur Kanan	Kondisi
6+300-6+400	3.21	baik	3.41	baik
6+400-6+500	3.43	baik	3.45	baik
6+500-6+600	4.43	sedang	4.92	sedang
6+600-6+700	4.63	sedang	4.40	sedang
6+700-6+800	3.62	baik	3.54	baik
6+800-6+900	3.05	baik	3.47	baik
6+900-7+000	3.50	baik	3.14	baik
7+000-7+100	3.78	baik	3.12	baik
7+100-7+200	3.45	baik	3.51	baik
7+200-7+300	3.67	baik	3.02	baik
7+300-7+400	4.00	sedang	4.66	sedang
7+400-7+500	4.47	sedang	4.60	sedang
7+500-7+600	4.34	sedang	4.11	sedang
7+600-7+700	3.50	baik	3.44	baik
7+700-7+800	3.44	baik	3.74	baik
7+800-7+900	2.81	baik	3.53	baik
7+900-8+000	2.44	baik	3.59	baik
8+000-8+100	2.70	baik	3.08	baik
8+100-8+200	3.24	baik	3.28	baik
8+200-8+300	4.32	sedang	5.80	sedang
8+300-8+400	2.49	baik	3.62	baik
8+400-8+500	3.95	baik	2.75	baik
8+500-8+600	3.56	baik	3.88	baik
8+600-8+700	5.15	sedang	4.33	sedang
8+700-8+800	5.22	sedang	4.30	sedang
8+800-8+900	3.49	baik	5.43	sedang
8+900-9+000	3.78	baik	3.97	baik
9+000-9+100	3.33	baik	3.69	baik
9+100-9+200	2.81	baik	3.99	baik
9+200-9+300	3.90	baik	3.37	baik
9+300-9+400	3.60	baik	3.50	baik
9+400-9+500	4.51	sedang	4.69	sedang
9+500-9+600	8.60	buruk	7.08	buruk
Rata-Rata	3.83	sedang	3.95	sedang

Berdasarkan Tabel 11, telah diperoleh tingkat dan kondisi kerusakan permukaan jalan berdasarkan nilai IRI mulai dari sta. 6+300 sampai sta. 9+600. Sebanyak 45 segmen jalan berada dalam kondisi baik, dengan nilai IRI terendah yaitu 2,44 berada pada lajur kiri sta 7+900-8+000,

dengan medan datar. Sebanyak 19 segmen jalan berada dalam kondisi sedang, sebanyak 2 segmen jalan berada dalam kondisi Buruk dengan nilai IRI sebesar 8,60 berada pada lajur kiri sta. 9+500-9+600, dan 0 segmen jalan mengalami kondisi sangat buruk. Persentase kerusakan jalan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Presentase Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI

Berdasarkan Gambar 4.18, perentase kondisi jalan yang berada dalam kondisi baik sebanyak 68%, persentase jalan yang berada dalam kondisi sedang sebanyak 29%, kondisi jalan yang berada dalam kondisi buruk sebanyak 3%, dan kondisi jalan yang berada dalam kondisi sangat buruk sebanyak 0%.

4.4 Perbandingan Nilai SDI dan IRI

Setelah dilakukan analisis berdasarkan metode SDI dan IRI, maka dapat dilihat perbandingan antara nilai SDI dan IRI ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12 Perbandingan Nilai SDI dan IRI

Kondisi	Baik (Km)	Sedang (Km)	Rusak Ringan (Km)	Rusak Berat (Km)
SDI	2.7	0.4	0.1	0.1
IRI	2.2	1	0.1	0

Berdasarkan Tabel 12, kondisi jalan dari hasil analisis metode SDI dan IRI didominasi oleh kondisi baik yaitu sepanjang 2,7 km dan sepanjang 2,2 km.

4.5 Penanganan Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode SDI dan IRI

Setelah membandingkan nilai SDI dan IRI dan mendapatkan kategori kerusakan, kemudian akan

ditentukan jenis penanganan yang tepat pada ruas Jalan Molingkapoto simpang Kwandang Sta. 6+300 sampai Sta. 9+600, penanganan kerusakan perkerasan jalan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Penanganan Kerusakan Perkerasan Jalan

STA	SDI	IRI	Penanganan
6+300-6+800	47	3.90	Pemeliharaan rutin
6+800-7+300	23	3.37	Pemeliharaan rutin
7+300-7+800	29	4.03	Pemeliharaan rutin
7+800-8+300	48	3.48	Pemeliharaan rutin
8+300-8+800	54	3.93	Pemeliharaan rutin
8+800-9+300	28	3.78	Pemeliharaan rutin
9+300-9+600	85	5.33	Pemeliharaan rutin

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil Analisis Kerusakan Jalan

Berdasarkan metode SDI, kondisi Jalan Molingkapoto Simpang Kwandang terdiri dari kondisi baik 82%, kondisi sedang 12%, kerusakan minor 3%, dan kerusakan berat 3%. Jenis kerusakan dominan menurut SDI adalah retak (cracking) seluas 2,50% dan lubang (pothole) seluas 0,19%. Berdasarkan metode IRI, kondisi permukaan jalan menunjukkan kondisi sangat baik 0%, baik 68%, sedang 29%, buruk 3%, dan sangat buruk 0%.
2. Perbandingan SDI dan IRI

Terdapat perbedaan hasil antara metode SDI dan IRI, terutama pada kondisi sedang: SDI menunjukkan sebagian besar jalan dalam kondisi baik, sedangkan IRI menilai 29% jalan dalam kondisi sedang. Hal ini disebabkan oleh karakteristik masing-masing metode: SDI melakukan pengukuran langsung berdasarkan kerusakan visual, sedangkan IRI mendeteksi ketidakrataan permukaan yang mungkin tidak terlihat secara kasat mata.
3. Status Jalan dan Kebutuhan Pemeliharaan

Segmen Jalan Molingkapoto Simpang Kwandang (sta. 6+300 – sta. 9+600) memiliki nilai rata-rata SDI 42,42 dan

IRI 3,89, sehingga dikategorikan dalam kondisi sedang. Jalan ini membutuhkan pemeliharaan rutin untuk mencegah kerusakan lebih lanjut dan menjaga kenyamanan serta keselamatan pengguna jalan.

4. Rekomendasi Teknis dan Kebijakan

Dilakukan pemeliharaan rutin (*routine maintenance*) setiap 6–12 bulan, meliputi:

 - 1) Sealing crack pada retak yang ada untuk mencegah infiltrasi air.
 - 2) Patching pada lubang (potholes) dan area pelepasan butir (raveling) untuk memulihkan permukaan jalan.
 - 3) Perbaikan alur roda (rutting) jika terdapat deformasi permanen di jalur kendaraan berat.
 - 4) Pembersihan drainase dan sampah jalan untuk mencegah kerusakan akibat genangan air.

Disarankan monitoring berkala menggunakan SDI dan IRI untuk mengevaluasi efektivitas pemeliharaan dan menentukan prioritas perbaikan pada segmen yang paling kritis.

Dengan langkah-langkah ini, kondisi Jalan Molingkapoto dapat dipertahankan pada kategori baik hingga sedang, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, serta memperpanjang umur perkerasan.

6. REFERENSI

- [1] Amanah, T. (2023). The Pavement Condition Index Functional Evaluation of Runway Pavement Used Pavement Condition Index (PCI) Method (Case Study : Fatmawati Soekarno Airport Provinsi Bengkulu). *Journal of Civil Engineering and Planning*, 4(1), 14–25. <https://doi.org/10.37253/jcep.v4i1.7660>
- [2] Desei, F. L., Kadir, Y., & Ende, A. Z. (2023). Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index dan International Roughness Index. *Konstruksia*, 15(1), 67. <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.67-77>
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga. (2024). Manual Desain Perkerasan Jalan 2024. In *Kementerian PUPR*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [4] Hardiyatmo, H. C. (2015). *Pemeliharaan Jalan Raya* (2nd ed.). Gadjah Mada University Press.
- [5] Ihsan, W. N., Sutrisno, W., & Langga, D. (2022). Analysis of Road Surface Damage Level on Road Surface Campurejo-Wates, Temanggung Regency using The SDI (Surface Distress Index)

- Method. *International Conference on Sustainable Engineering and Technology*, 47–55.
- [6] Jendral, D. (2021). *Pedoman Desain Geometrik Jalan*. Direktorat Jendral Bina Marga.
- [7] Pangesti, R. D., & Rahmawati, R. (2020). Evaluasi Penilaian Jalan Menggunakan IRI Roadroid di Ruas Jalan Kabupaten Banyumas. *SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan*, 13, 16–24.
- [8] Sandyna, A. N., Elfichra, A., Aqilla, A., Novaldi, K., & Adiman, E. Y. (2022). Analisis Perbandingan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Dengan Metode PCI Dan Metode SDI (Studi Kasus: Jalan As-Shofa Pekanbaru. *Journal of Infrastructure and Civil Engineering*, 2(2), 95–105.
- [9] Shrestha, S., & Khadka, R. (2021). Assessment of Relationship between Road Roughness and Pavement Surface Condition. *Journal of Advanced College of Engineering and Management*, 6, 177–185.
- https://doi.org/10.3126/jacem.v6i0.38357
- [10] Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur* (1nd ed.). Nova.
- [11] Oktopianto, Y., Antonius, A., & Rochim, A. (2025). Evaluation of Urban Road Stability Through the Integration of the Surface Distress Index and International Roughness Index. *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 1-12.
- [12] Isradi, M., Prasetijo, J., Hartatik, N., Abidin, Z., & Arifin, Z. (2021). Analysis of Urban Road Damage Assessment Using Surface Distress Index (SDI), Pavement Condition Index (PCI), and International Roughness Index (IRI) Methods. *Review of International Geographical Education Online*, 11(2), 699-715.

Copyright © Composite Journal. All rights reserved, including the making of copies unless permission is obtained from the copyright proprietors.
