

# ANALISIS KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX*

Studi Kasus pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 sampai dengan 810+000

(*Analysis Road Damage Using the International Roughness Index Method  
Case Study Case Study on the Gempol – Pasuruan Toll Road Section A KM 776+000 to 810+000*)

Syarifah Rafizma Saadah<sup>1</sup>, Imam Hagni Puspito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasila, Indonesia

E-mail: [syrafizmas01@gmail.com](mailto:syrafizmas01@gmail.com)

Diterima 20 Oktober 2023, Disetujui 4 November 2023

## ABSTRAK

Jalan Tol Gempol – Pasuruan yang terhitung 6 tahun lamanya beroperasi yang dimulai pada maret 2017 ini memiliki 2 jalur/arrah, memiliki bentang panjang dengan jumlah keseluruhan sepanjang 34,50 kilometer, dengan kilometer awal pada KM 776 + 000, dan kilometer akhir pada KM 810 + 000. Berdasarkan data yang didapatkan dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Timur – Bali terdapat 5 jenis kerusakan yaitu, lubang, retak, lubang L1 dan L2, retak melintang, retak memanjang. Dan menggunakan Alat *Hawkeye* menunjukkan bahwa pada Ruas Jalan Gempol-Pasuruan Jalu A KM 776+000 sampai dengan 810+000 sebesar 82,61% memiliki kondisi baik pada permukaan perkerasannya, memiliki 13,04% kondisi sedang pada permukaan dan memiliki sebesar 4,35% kondisi rusak ringan pada permukaan perkerasannya dan memiliki sebesar 0% kondisi rusak berat pada permukaan perkerasannya. Dengan demikian diperlukan cara lain untuk mendapatkan persentase hasil kerusakan jalan dengan cara perhitungan manual untuk mendapatkan perbandingan, dengan metode *International Roughness Index (IRI)* sehingga di dapatkan hasil untuk permukaan perkerasan sebesar 78,26 % memiliki kondisi baik pada permukaan perkerasannya, memiliki 17,39 % kondisi sedang pada permukaan dan memiliki sebesar 4,35 % kondisi rusak ringan pada permukaan perkerasannya dan memiliki sebesar 0 % kondisi rusak berat pada permukaan perkerasannya. Dari 2 hasil nilai *IRI* terdapat perbedaan yang selisihnya sangat kecil sehingga hasil *IRI* yang didapatkan dengan alat ada kemungkinan terdapat kesalahan karna tidak dilakukan pemeriksaan kalibrasi sedangkan hasil nilai *IRI* dari perhitungan manual kemungkinan tidak akuratnya disebabkan oleh hasil perhitungan dari nilai *roughness* yang masih keliru dalam membaca angkanya. Dimana rata-rata nilai kerusakan jalan menunjukan kepada kondisi baik, sehingga hanya di perlukan penanganan seperti pemeliharaan rutin saja.

**Kata kunci:** *Jalan Tol, Jenis Kerusakan Jalan, persentase kerusakan jalan, Hawkeye, International Roughness Index*

## ABSTRACT

*The Gempol – Pasuruan Toll Road, which has been in operation for 6 years, which started in March 2017, has 2 lanes/directions, has a long span with a total length of 34.50 kilometers, with an initial kilometer at KM 776 + 000, and a final kilometer at KM 810 + 000. Based on data obtained from the East Java - Bali National Road Implementation Center, there are 5 types of damage, namely, holes, cracks, L1 and L2 holes, transverse cracks, longitudinal cracks. And using the Hawkeye Tool shows that on Gempol-Pasuruan Road Section A KM 776+000 to 810+000 82.61% of the pavement surface is in good condition, 13.04% of the pavement surface is in moderate condition and 4.35% of the pavement surface is pavement has a slightly damaged condition and 0% of the pavement surface has a severely damaged condition. Thus, another way is needed to get the percentage of road damage by manual calculation to get a comparison, with the International Roughness Index (IRI) method so that the results for the pavement surface are 78.26%, the pavement surface is in good condition, 17.39% is the pavement surface. the pavement has a moderate condition and 4.35% of the pavement surface has a slightly damaged condition and 0% of the pavement surface has a severely damaged condition. From the 2 results of the IRI values there is a difference where the difference is very small so that the IRI results obtained with the tool there is a possibility that there is an error because a calibration check was not carried out while the results of the IRI values from manual calculations may be inaccurate due to the calculation results from the roughness value which is still wrong in reading the numbers where the average value of road damage indicates good condition, so only subscriptions are needed, such as routine maintenance.*

**Keywords:** *Toll Road, types of road Damage, Percentage of road damage, Hawkeye, International Roughness Inde*

## PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di berbagai bidang, maka harus didukung oleh Lembaga – Lembaga penunjang. Salah satunya adalah infrastruktur transportasi. Oleh karena itu, kebutuhan infrastruktur transportasi sangat penting untuk mendukung proses pelaksanaan pembangunan.[1]

Peningkatan lalu lintas, beban lalu lintas lintas batas (*overload*), kondisi tanah yang buruk, material yang tidak sesuai menyebabkan berbagai kerusakan yang dapat terjadi pada permukaan jalan.[2]

Faktor penyebab kerusakan jalan antara lain umur layan yang melebihi ambang batas perencanaan, sistem *drainase* jalan yang buruk, beban kendaraan dan lalu lintas yang berlebihan (*overload*), yang membuat umur layan jalan lebih pendek dari pada jalan peraturan. jadwal yang ditentukan..[3]

Jalan Tol Gempol – Pasuruan yang terhitung 6 tahun lamanya beroperasi yang dimulai pada maret 2017 ini memiliki 2 jalur/arah, memiliki bentang panjang dengan jumlah keseluruhan sepanjang 34,50 kilometer, dengan kilometer awal pada KM 776+000, dan kilometer akhir pada KM 810+000. Jalan tol ini memiliki beberapa catatan kerusakan jalan di antaranya kerusakan seperti kekesatan, ketidakrataan, lubang, rutting yang terdapat di beberapa lokasi pada Ruas Jalan Tol tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis kerusakan apa saja yang terdapat pada lapis permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan metode *International Roughness Index* (IRI), mendapatkan perbandingan hasil rata – rata kondisi kerusakan dari hasil pengukuran menggunakan *hawkeye* dan menggunakan alat *roughness* dan melakukan perhitungan manual dengan pengolahan data menggunakan metode *International Roughness Index* (IRI), dan juga menganalisis jenis penanganan seperti apa yang layak dilakukan terhadap kondisi kerusakan yang terjadi sepanjang Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 sampai dengan 810+000 sepanjang 34,50 KM.

Jalan tol merupakan jalan alternatif bagi pengguna jalan sebagai pilihan jalan nontol. Perbedaanannya terdapat pada pelayanan yang diberikan. Pengguna jalan tol memiliki kelebihan dalam hal waktu tempuh perjalanan yang lebih hemat, terdapat tempat istirahat bagi pengguna antarkota, tersedia unit darurat yang dapat memberikan bantuan dalam waktu singkat, namun pengguna jalan tol dibebankan tarif tol atas keuntungan tersebut. Diatas kelebihan tersebut, masih ada ruas jalan tol di Indonesia yang masih ada kerusakan jalan seperti jalan umum atau jalan nontol.[4]

Secara umum terdapat hal yang menyebabkan kerusakan jalan seperti halnya umur rencana jalan yang sudah melewati batas ketentuan, genangan air yang terdapat di permukaan jalan Disisi lain minimnya biaya pemeliharaan, keterlambatan biaya yang dikeluarkan, penanganan yang masih kurang sebagai hal utama yang dikendalikan, suhu udara yang tinggi, curah hujan yang tinggi, serta mutu perencanaan yang tidak sesuai spesifikasi dinilai mempengaruhi pertumbuhan lalu lintas dalam perencanaan umur rencana jalan tersebut.[5]

Menurut fungsinya jalan dapat dikelompokkan dalam beberapa kelompok jalan sebagai berikut :

1. Jalan Arteri
2. Jalan Kolektor
3. Jalan Lokal
4. Jalan Lingkungan

Menurut administrasi pemerintah jalan dapat dikelompokkan dalam beberapa kelompok jalan sebagai berikut [6]:

1. Jalan Nasional
2. Jalan Provinsi
3. Jalan Kabupaten
4. Jalan Kota
5. Jalan Desa

Karakteristik jalan memiliki beberapa hal yang terbagi di dalamnya, sebagai contoh informasi mengenai segmen jalan, yaitu [7]:

- Tipe jalan yang digunakan merupakan tipe potongan melintang berdasarkan lajur maupun arah suatu segmen
- Lebar jalur lalu lintas merupakan lebar jalur yang dilewati
- Karakteristik bahu, berada pada kapasitas dan kecepatan dalam suatu arus tertentu
- Median, direncanakan untuk peningkatan kapasitas, hal lain apabila suatu median tidak diinginkan dikarenakan kurangnya tempat, anggaran, jalan masuk dari samping jalan tersebut
- Lengkung Vertikal, suatu jalan yang makin berbukit maka hal tersebut menyebabkan lambat kendaraan bergerak dan mengurangi jarak pandang dimana hal tersebut menyebabkan kapasitas kinerja ruas jalannya
- Lengkung Horizontal, kendaraan dapat bergerak lebih lambat saat berada di jalan berbentuk tikungan tajam dibandingkan ketika kendaraan berada di jalan lurus, hal ini diyakini ban kendaraan dapat mempertahankan gesekan pada permukaan jalan tersebut
- Jarak Pandang, suatu kendaraan dinyatakan dapat menyalip lebih mudah dengan kecepatan lebih tinggi apabila jarak pandangnya panjang tanpa penghalang tumbuhan, pagar, dan bangunan.

Penyelenggaraan jalan tol bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan distribusi guna mendukung peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di daerah yang memiliki tingkat perkembangan yang tinggi. Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian dari sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar.[8]

Kerusakan jalan pada perkerasan dibagi menjadi dua kategori yaitu kerusakan struktural dan kerusakan fungsional. Kerusakan pada permukaan jalan yang dapat mencegahnya berfungsi dengan baik dikenal sebagai kerusakan fungsional. Kerusakan pada struktur jalan, baik seluruhnya maupun sebagian, menyebabkan perkerasan tidak mampu menahan gaya yang bekerja padanya. Ini dikenal sebagai kerusakan struktural. Retak, distorsi, cacat permukaan (disintegrasi), keausan (agregat yang dipoles), kegemukan (pendarahan atau penggelontoran), dan

penurunan utilitas penanaman di masa lalu merupakan contoh kerusakan jalan.[9]

Adapun faktor penyebab kerusakan – kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan, diantaranya adalah :

1. Peningkatan beban dan repetisi beban yang diakibatkan oleh meningkatnya lalu lintas.
2. Kapilaritas menyebabkan air yang dapat berasal dari air hujan dan sistem drainase jalan yang buruk naik.
3. Material yang digunakan kurang baik, hal ini dapat disebabkan oleh sifat dari material itu sendiri ataupun cara pengolahan material yang kurang baik.
4. Suhu dan curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan, hal ini diakibatkan karena iklim Indonesia yang beriklim tropis.
5. Situasi yang tidak stabil di tanah dasar. Kemungkinan besar disebabkan oleh penerapan sistem yang buruk, tetapi mungkin juga akibat dari kualitas umum tanah yang rendah.
6. Pemadatan lapisan di atas tanah pondasi yang kurang baik. Kerusakan dapat diakibatkan oleh sejumlah penyebab yang saling berhubungan, bukan hanya satu, berlawanan dengan satu komponen tunggal.

Kerusakan biasanya diakibatkan oleh kombinasi keadaan daripada satu penyebab tunggal, yang biasa terjadi. Menurut Pedoman Pemeliharaan Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga No. 03/MN/B/1983, terdapat jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada perkerasan jalan. Diantaranya adalah sebagai berikut[10]:

1. Retak Kulit Buaya

Bahan perkerasan yang kurang stabil di bawah lapisan perkerasan atau keadaan saturasi air lapisan pondasi dalam (air tanah baik) adalah penyebab retakan ini.



**Gambar 1.** Retak Buaya [11]

2. Retak Memanjang/Melintang

Celah memanjang pada perkerasan jalan. Retakan ini memiliki banyak celah yang membentuk paralel. Hal ini disebabkan perbedaan kekuatan/daya dukung perkerasan pada jalan pelebaran dengan jalan lama.

3. Alur (*Rutting*)

Air hujan statis yang jatuh di permukaan jalan dan menjadi alur, sehingga dapat membuat permukaan jalan muncul retakan dan akhirnya menyebabkan ketidaknyamanan berkendara. Hal ini karena lapisan perkerasan kurang padat, yang menyebabkan lebih

banyak pemadatan akibat beban lalu lintas yang konstan pada lintasan roda.

4. Ambblas (*Depression*)

Kerusakan yang biasanya ditunjukkan dengan menurunnya permukaan jalan dan sedikit retakan. Air yang tergenang menunjukkan bahwa jalan itu ambblas, penyebab utamanya adalah lebihnya beban kendaraan yang lewat dari sebuah perencanaan awal ataupun kondisi tanah dasar yang mengalami penurunan.



**Gambar 2.** Retak Melintang [12]



**Gambar 3.** Alur (*Rutting*) [13]



**Gambar 4.** Ambblas [14]

*International Roughness Index* (IRI) merupakan gambaran profil tepi jalan yang menjadi tolok ukur kualitas permukaan jalan. Jumlah naik turunnya dalam arah profil longitudinal dibagi dengan jarak/panjang permukaan digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan suatu jalan. Dalam metode ini tentunya diperlukan suatu alat, dan alat tersebut adalah *roughmeter*. IRI adalah istilah yang digunakan untuk mendefinisikan profil memanjang jalan dan digunakan sebagai ukuran

ketidakrataan jalan. Satuan ukuran yang digunakan dalam metode ini adalah meter per kilometer (m/km).

Proses kalibrasi alat *Roughness* dilakukan sebelum melakukan survei, guna untuk mendapatkan hasil hubungan korelasi antara Bump Integretor (BI) yang nantinya akan diukur menggunakan alat *roughmeter* dengan nilai *International Roughness Index* (IRI m/km) yang di dapatkan dari hasil alat kalibrasi (*dipstick*).

Defleksi suspensi sistem mekanis dimodelkan dan memiliki reaksi yang sebanding dengan mobil penumpang. Nilai IRI dihitung dengan menjumlahkan gerakan suspensi yang disimulasikan dan membaginya dengan jarak total yang ditempuh.

Teknis perbaikan dan Langkah - Langkah dari setiap jenis perbaikan yaitu [15]:

1. Penebaran pasir
2. Pengaspalan
3. Penutupan retak
4. Pengisian retak
5. Penambalan lubang
6. Perataan

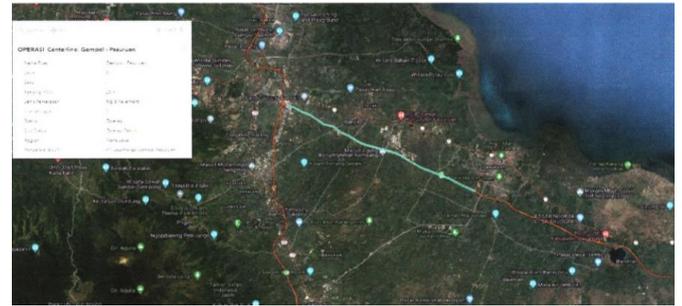
*Hawkeye* merupakan cara pengumpulan data untuk mengetahui bagaimana kondisi perkerasan jalan menurut survei *Interurban Road Management System (IRMS)* Adapun surveinya yaitu: survei *Road Condition Survey* (kondisi jalan), *International Roughness Index* (kekasaran permukaan jalan), *Road Condition Survey* (kondisi jalan), LHR (Lalu lintas harian rata-rata) dan Data *Reference Point* (referensi titik atau referensi jarak), *Road Network Inventory* (inventarisasi jalan). [18]



Gambar 5. Alat Survei Hawkeye Ditjen Bina Marga. [18]

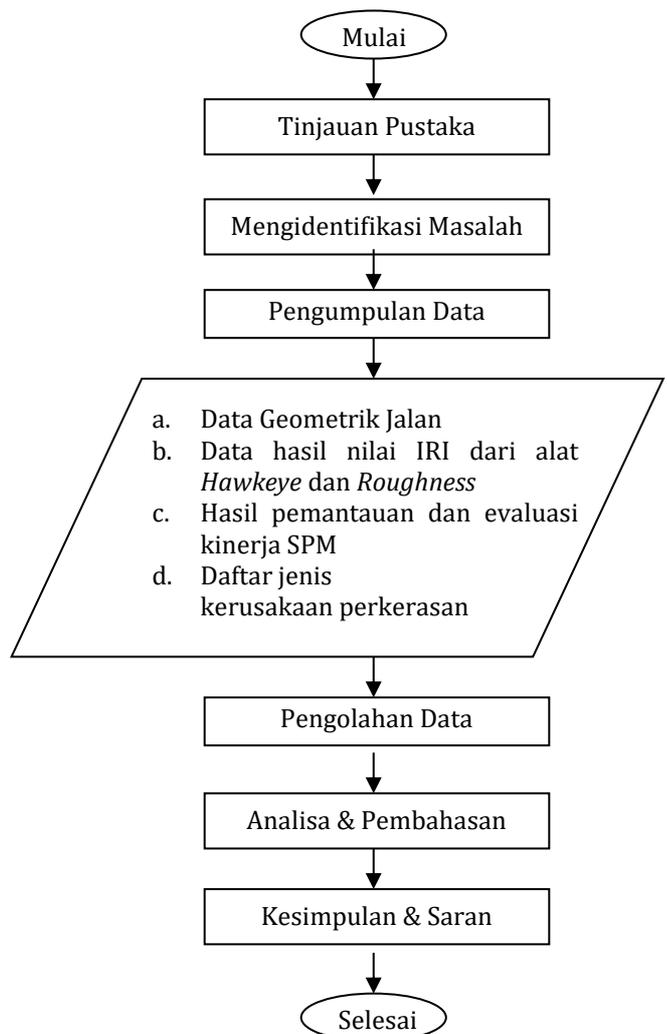
**METODE**

Lokasi penelitian yang diambil merupakan Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan yang menghubungkan daerah Gempol dengan Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan. Ruas Jalan Tol ini dibangun untuk menghubungkan kota – kota yang berada di Jawa Timur.



Gambar 6. Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan [19]

Adapun bagan alir penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Diagram alir penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data geometrik jalan, data hasil pemantauan dan evaluasi kinerja SPM, daftar jenis kerusakan perkerasan disertai dokumentasi kerusakan yang bersumber dari Kementerian PUPR Direktorat Jenderal Bina Marga.

Penghitungan nilai IRI secara manual dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menjumlahkan angka – angka yang berada pada alat dan yang sudah terbaca angka dialnya untuk

mendapatkan nilai dari *Bump Integreter* (BI).  
 $BI = D1 + D2 + D3 + D4$  .....(1)

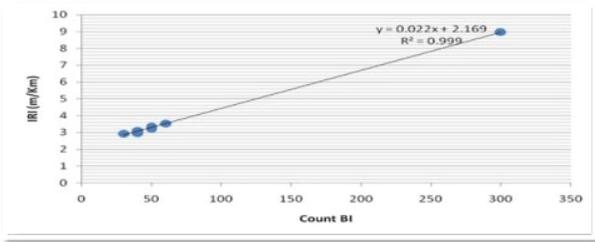
Dimana:

$BI = Bump Integreter$

D = Nilai dial yang dihasilkan oleh alat roughmeter

- Menghitung nilai IRI dengan persamaan hubungan IRI dan BI [16]:

$$IRI = a2 (BI) + a1$$
 .....(2)



**Gambar 8.** Kalibrasi IRI dan Count BI

- International Roughness Index

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa nilai pada sumbu x adalah *Bump Integreter* (BI) dan nilai yang terdapat pada sumbu y adalah *International Roughness Index* (IRI) dengan nilai R2 yang berada antara (0,95-1) dapat diartikan bahwa proses kalibrasi sudah mendekati kebenaran, dan didapatkan nilai untuk persamaan sebagai berikut ini [16]:

$$IRI = 0,022 X (BI) + 2,169$$
 .....(3)

**Tabel 1.** Hubungan Nilai IRI dengan Klasifikasi Kondisi Jalan [17]

Nilai IRI	Kondisi
< 4	Baik
4 - 8	Sedang
8 - 12	Rusak Ringan
> 12	Rusak Berat

**Tabel 2.** Penentuan kondisi ruas jalan dan kebutuhan penanganannya [17]

Kondisi Jalan	IRI (m/km)	Kebutuhan Penanganan	Tingkat Kemantapan
<b>Baik</b>	IRI rata-rata ≤ 4.0	Pemeliharaan Rutin	Jalan Mantap
<b>Sedang</b>	4.1 ≤ IRI rata-rata ≤ 8.0	Pemeliharaan Berkala	Jalan Tidak Mantap
<b>Rusak Ringan</b>	8.1 ≤ IRI rata-rata ≤ 12	Peningkatan Jalan	Jalan Tidak Mantap
<b>Rusak Berat</b>	IRI rata-rata ≥ 12	Peningkatan Jalan	Jalan Tidak Mantap

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut akan disajikan Tabel 3 kerusakan jalan yang terdapat pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 sampai dengan 810+000 pada April 2023

**Tabel 3.** Pengelompokan jenis kerusakan pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A

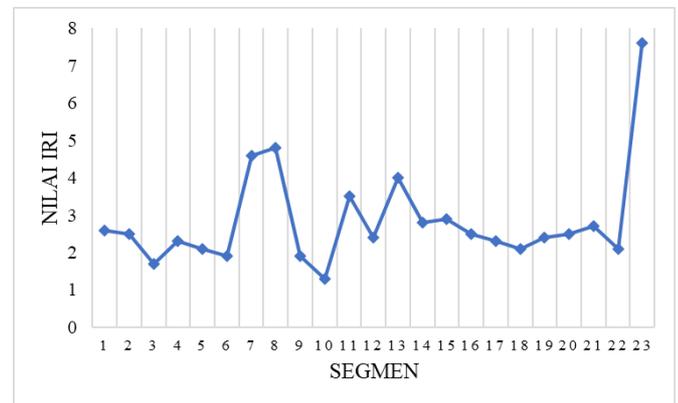
No	Jenis Kerusakan	Jumlah Segmen
1	Lubang L1 dan L2	8

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Segmen
2	Retak	8
3	Lubang L1 dan L2	1
4	Retak Melintang	3
5	Retak memanjang	3

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa terdapat 8 kerusakan lubang, 8 kerusakan retak, 1 kerusakan untuk lubang di lajur L1 dan L2, 3 kerusakan untuk Retak Melintang, 3 Kerusakan untuk retak memanjang

## International Roughness Index (IRI) Dengan Alat Hawkeye

Data International Roughness Index (IRI) pada ruas Jalan tol Gempol-Pasuruan Kecamatan Gempol Kabupaten Pasuruan diambil menggunakan bantuan Hawkeye yang melakukan pengukuran ketidakrataan permukaan Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan pada Jalur A KM 776 + 000 sampai dengan 810 + 000. dengan pembacaan alat seperti yang sudah ditentukan disajikan dengan grafik



**Gambar 9.** Grafik Nilai IRI dengan Alat Hawkeye

## Pembahasan Hasil Nilai Iri Dengan Alat Hawkeye

Dari hasil penilaian kondisi perkerasan dengan menggunakan metode IRI didapatkan nilai ketidakrataan rata-rata pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan KM pada Jalur A KM 776+000 sampai dengan 810+000.

**Tabel 4.** Persentase Permukaan Jalan Berdasarkan Nilai IRI dengan alat Hawkeye

Kondisi Permukaan	Jumlah segmen	Persentase(%)
Baik	19	82,61
Sedang	3	13,04
Rusak Ringan	1	4,35
Rusak Berat	0	0

Pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa pada Ruas Jalan Gempol-Pasuruan sebesar 82,61% permukaan perkerasan memiliki kondisi baik, 13,04% permukaan perkerasan memiliki kondisi sedang dan sebesar 4,35% permukaan perkerasan memiliki kondisi rusak ringan dan sebesar 0% permukaan perkerasan memiliki kondisi rusak berat.

**Data Dan Analisis Perhitungan *International Roughness Index* (IRI) Dengan Perhitungan Manual**

Setelah didapatkan angka *roughness* D1,D2,D3,D4 maka dilakukan perhitungan per segmennya untuk mendapatkan nilai *Bump Integrete* (BI) dengan memasukan kedalam persamaan yang mana nilai BI akan digunakan untuk menghitung nilai IRI. Berikut contoh perhitungan untuk mencari nilai BI dan IRI:

- Perhitungan nilai BI pada segmen 1  
 $D1 = 14; D2 = 9; D3 = 7; D4 = 2$   
 $BI = D1 + D2 + D3 + D4$   
 $BI = 14 + 9 + 7 + 2$   
 $BI = 32$

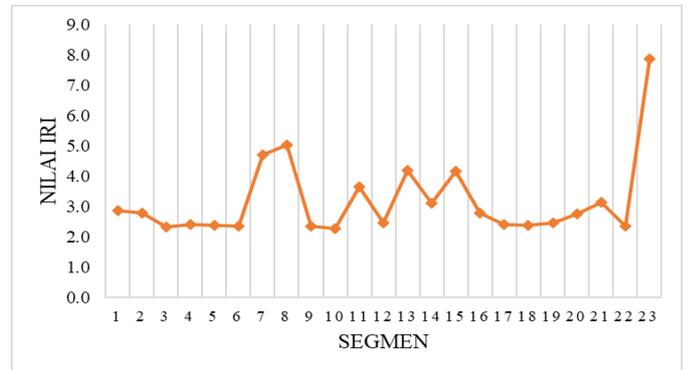
menghitung nilai IRI  
 $IRI = 0,022 (BI) + 2,169$   
 $IRI = 0,022 (32) + 2,169$   
 $IRI = 2,873$  (Baik)

Untuk perhitungan IRI pada segmen berikutnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5.** Nilai BI dan IRI pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 - 810+000

<i>Countering</i>				BI	IRI
D1	D2	D3	D4		
14	9	7	2	32	2,873
10	8	5	5	28	2,785
4	2	1	0	7	2,323
5	3	2	1	11	2,411
5	2	1	1	9	2,367
5	2	1	0	8	2,345
45	35	20	15	115	4,699
55	37	28	10	130	5,029
6	1	1	0	8	2,345
2	1	1	1	5	2,279
29	18	12	8	67	3,643
6	3	2	2	13	2,455
42	23	16	11	92	4,193
18	11	8	5	42	3,093
23	10	7	4	44	3,137
12	7	6	3	28	2,785
6	2	2	1	11	2,411
4	3	2	0	9	2,367
7	4	2	0	13	2,455
14	6	4	3	27	2,763
19	9	4	1	33	2,895
4	3	1	0	8	2,345
148	65	34	11	258	7,845

Data yang di dapatkan disajikan dengan grafik seperti di bawah ini:



**Gambar 10.** Grafik hasil nilai IRI perhitungan dengan Manual

Setelah didapat nilai IRI semua sengmen selanjutnya di hitung nilai rata – rata setiap segmen untuk nilai IRI mendapatkan sepanjang Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan KM pada Jalur A KM 776 + 000 sampai dengan 810 + 000. Presentase angka ketidakrataan kondisi permukaan perkerasan jalan pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan KM pada Jalur A KM 776 + 000 sampai dengan 810 + 000 dari segmen 1 sampai dengan segmen 23 tersebut dapat dilihat dari tabel berikut ini:

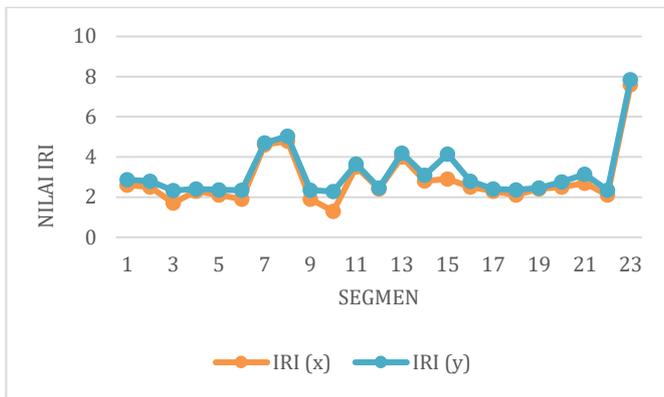
**Tabel 6.** Persentase Permukaan Jalan Berdasarkan Nilai IRI dengan perhitungan manual pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 - 810+000

Kondisi Permukaan	Jumlah segmen	Persentase(%)
Baik	18	78,26
Sedang	4	17,39
Rusak Ringan	1	4,35
Rusak Berat	0	0
Total	23	100

Pada Tabel di atas menunjukkan bahwa pada ruas Jalan Gempol-Pasuruan sebesar 78,26 % permukaan perkerasan memiliki kondisi baik, 17,39 % permukaan perkerasan memiliki kondisi sedang dan sebesar 4,35 % permukaan perkerasan memiliki kondisi rusak ringan dan sebesar 0 % permukaan perkerasan memiliki kondisi rusak berat.

**Rekapitulasi Hasil Nilai Iri Dengan Alat *Hawkeye* Dan Perhitungan Manual**

Disajikan grafik yang memperlihatkan perbandingan antara kedua nilai IRI pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 sampai dengan 810+000



**Gambar 11** . Grafik perbandingan Hasil Nilai IRI dengan Alat Hawkeye dan Perhitungan Manual pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776+000 - 810+000

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode *International Roughness Index* (Studi Kasus : Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan Jalur A KM 776 + 000 sampai dengan 810 + 000 ) yaitu terdapat 4 Jenis kerusakan yang terjadi seperti retak biasa, retak melintang, retak memanjang, dan lubang. Mendapatkan Rata - rata antara nilai IRI yang sudah di dapatkan memiliki nilai rata - rata sebesar 2,847 dengan rata - rata kondisi permukaannya yaitu baik, dengan nilai IRI yang dihitung secara manual mendapatkan nilai rata - rata sebesar 3,178 dengan rata - rata kondisi permukaannya yaitu baik.

Untuk masing - masing jenis kerusakan seperti kondisi rusak ringan dapat dilakukan dengan penanganan pemeliharaan rutin, untuk kerusakan sedang, bisa dilakukan pemeliharaan berkala dengan melakukan penambalan lubang (*patching*), melaburkan *prime coat* dengan menggunakan *asphalt sprayer*, menaburkan campuran aspal dingin di atas permukaan, dan memadatkan dengan *Baby roller* sedangkan untuk penanganan kerusakan retak bisa dilakukan dengan pengaspalan, penutupan retak dengan *sealant* atau *Grouting* dan untuk kerusakan berat dapat dilakukan penanganan dengan cara rehabilitasi/ rekonstruksi (perbaikan dan/perkuatan).

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] T. O. Pratama, D. Jurusan, T. Sipil, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "Analisa Kerusakan Jalan Dan Teknik Perbaikan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index ( PCI ) Beserta Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Gempol – Pandaan," vol. 100, no. 2.

[2] D. A. N. Badan, U. Jalan, and T. A. S. D, "Republik Indonesia Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Dki Jakarta , Jawa Barat , Jawa Tengah Dan Banten," no. 31, 2018.

[3] Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma. "Bina Darma Conference on Engineering Science Analisis Kerusakan Di Jalan Mangku Bumi Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus

Jalan Mangku Bumi Palembang) Bina Darma Conference on Engineering Science," pp. 240–252.

[4] H. T. Zuna, B. Pengatur, J. Tol, and K. Baru, "Penentuan atribut pelayanan jalan tol prioritas dengan pendekatan customer experience," vol. 2, no. 1, pp. 25–34, 2016.

[5] E. Yuliandra, A. Abrar, and N. Abdillah, "Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode Pavement Condition Index ( PCI ) ( Studi Kasus : Jalan Sudirman dan Jalan Soekarno- Hatta Kota Dumai )," vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2022.

[6] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning, "Analisis Karakteristik Dan Indeks Tingkat," vol. 2, no. 1, pp. 67–76, 2016.

[7] B. A. B. li and S. Pustaka, "li - 1," pp. 1–119, 2005.

[8] A. Budiharjo, D. W. Haryoko, and K. Jepriadi, "Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Tol," *Teras J.*, vol. 11, no. 1, p. 157, 2021, doi: 10.29103/tj.v11i1.417.

[9] G. M. Zelinan, A. Boham, and L. J. H. Lotulung, "Faktor-faktor penyebab kerusakan bahan pustaka di dinas perpustakaan dan kearsian daerah provinsi sulawesi utara," pp. 1–10, 2019.

[10] K. P. U. Direktorat Jenderal Bina Marga, "Survey Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin," no. 001-01/M/BM/2011, 2011.

[11] S. L. Chen, C. Lin, C. W. Tang, and H. A. Hsieh, "Evaluation of Pavement Roughness by the International Roughness Index for Sustainable Pavement Construction in New Taipei City," *Sustain.*, vol. 14, no. 12, 2022, doi: 10.3390/su14126982.

[12] T. Hidayat, "Penanganan Jalan Berdasarkan Metode Psi Dan Rci Di Jalan Raya Tanjungsari Sumedang," *Dr. Diss. Inst. Teknol. Nas. Bandung*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2020.

[13] A. Taheri and A. Malekjafarian, "An Alternative Roughness Index to IRI for Flexible Pavements An Alternative Roughness Index to IRI for Flexible Pavements," no. January 2019, 2018, doi: 10.1139/cjce-2017-0443.

[14] A. Setiawan, U. Tadulako, N. Pradani, U. Tadulako, and F. C. Masoso, "Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan," no. January, 2020, doi: 10.26593/jt.v19i3.3673.205-214.

[15] A. Yunus, L. B. Said, and A. Alifuddin, "Analisis Penentuan Penanganan Jalan Nasional Metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) ( Studi Kasus : Ruas Jalan Kalukku - Bts Kota Mamuju )," vol. 01, no. 01, pp. 10–21, 2022.