

EVALUASI NILAI TINGKAT KETIDAKRATAAN PERMUKAAN JALAN RAYA MENGGUNAKAN ALAT ROUGHMETER (STUDI KASUS: RUAS JALAN NASIONAL BANJAR - PANGANDARAN)

Adhi Herdiaman^{1*}, Fauzia Mulyawati¹, dan Eko Wahyu Utomo¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Langlangbuana, Bandung
*Email: adhi.herdiamannn@gmail.com

Abstract

The stability of highway construction cannot be separated from a series of natural activities and a burden that is received in the form of vehicles that pass by the road. In highway construction, maintenance or preservation is needed for the next few years so that the road remains good and suitable for use. The method of collecting data for maintenance or preservation uses the IRI (International Roughness Index) method. This research was conducted on the national route, namely the Banjar – Pangandaran, and Pangandaran – Banjar sections, which aims to determine the road surface unevenness's value in order to get maintenance or road preservation to get a solution for handling asphalt road pavements. The data obtained from the road surface roughness survey using this rough meter are stationing per 100 m, coordinates per 100 m, IRI value per 100 m, landmarks of a location per 100 meters, and street maps describing IRI values. The results of the evaluation of the road surface unevenness survey using a rough meter on the Banjar-Pangandaran section obtained an average value of 4.6% which means that it is in moderate condition and 4.7% which means that it is in moderate condition.

Keywords: IRI (International Roughness Index) method, STA, Lat, Long, Landmark

Abstrak

Kematanpan suatu konstruksi jalan raya tidak lepas serangkaian aktivitas alam dan suatu beban yang diterima yaitu berupa kendaraan yang dilewati jalan tersebut. Dalam konstruksi jalan raya diperlukan pemeliharaan atau preservasi untuk beberapa tahun kedepan agar jalan tersebut tetap baik dan layak untuk digunakan. Metode pengambilan data – data untuk pemeliharaan atau preservasi ini yaitu menggunakan metode IRI (*International Roughness Index*). Penelitian ini dilakukan pada jalur nasional yaitu ruas Banjar – Pangandaran dan Pangandaran – Banjar yang bertujuan untuk mengetahui berapa nilai ketidakrataan permukaan jalan raya guna mendapatkan pemeliharaan atau preservasi jalan raya untuk mendapat solusi penanganan pada perkerasan jalan beraspal. Data – data yang didapatkan dari survey kekasaran permukaan jalan raya menggunakan alat roughmeter ini adalah stationing per 100 m, koordinat per 100 m, nilai IRI per 100 m, landmark suatu lokasi per 100 meter, dan streetmaps keterangan nilai IRI. Hasil evaluasi dari survey ketidakraataan permukaan jalan raya menggunakan alat roughmeter pada ruas Banjar – Pangandaran didapatkan nilai rata-rata 4,6% yang berarti dalam kondisi sedang dan pangandaran-banjar 4,7% yang berarti dalam kondisi sedang.

Kata kunci: Metode IRI (*International Roughness Index*), STA, Lat, Long, Landmark

I. PENDAHULUAN

Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya aksesibilitas dan mobilitas wilayah dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Ruas jalan Banjar - Pangandaran merupakan konektivitas jalan antar daerah. Hal ini tentu saja menuntut penyelenggaraan jalan untuk dapat mempertahankan dan

bahkan meningkatkan kinerja perkerasan, untuk itu perlu dilakukan manajemen penanganan jalan dengan baik. Pengaruh dari volume lalu lintas dan beban overload akan mempengaruhi kondisi perkerasan jalan, untuk itu perlu dilakukan pemeliharaan agar kondisi jalan tetap dalam kondisi mantap. Dalam melaksanakan penanganan jalan agar tepat sasaran, maka perlu dilakukan perencanaan terlebih dahulu berdasarkan data

hasil survei kondisi perkerasan yang akurat[1].

Salah satu cara menentukan kondisi perkerasan jalan diperoleh dengan menggunakan alat ukur *roughness* yaitu roughmeter. Alat ini untuk mengetahui keseragaman dalam memperoleh nilai kerataan permukaan jalan yang dinyatakan dalam nilai *International Roughness Index* (IRI). Dalam penelitian bermaksud untuk mencari nilai ketidakrataaan jalan dengan alat dan studi penelitian yang berbeda dan alat yang berbeda yaitu menggunakan alat roughmeter dan aplikasi roadlab pro.

Penilaian kondisi perkerasan jalan perlu dilakukan setiap tahun untuk menentukan program peningkatan jalan seperti pemeliharaan, pelapisan ulang, rehabilitasi dan rekonstruksi. Jenis perbaikan perkerasan jalan ditentukan berdasarkan tingkat kesulitan penanganan [2].

1.2 Kemantapan jalan

Dari beberapa studi yang pernah dilakukan dan diskusi yang berkembang dilingkungan Depkimpraswil dapat disimpulkan bahwa definisi jalan mantap terdiri dari 2 pengertian, yakni kemantapan konstruksi dan kemantapan layanan lalu lintas jalan. Kemantapan jalan merupakan definisi dalam penanganan jalan yang menyatakan kualitas fisik dan layanan jalan dianggap cukup untuk memenuhi syarat minimal bahwa suatu ruas jalan dapat dioperasikan dalam menjalankan fungsinya secara optimal.

Penilaian terhadap kondisi pelayanan jalan didasarkan jalan kepada tingkat kemantapannya yang dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

1. Jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Termasuk ke dalam kondisi pelayanan mantap adalah jalan dengan kondisi baik dan sedang.
2. Jalan dengan kondisi pelayanan tidak mantap. Termasuk ke dalam kondisi pelayanan tidak mantap adalah jalan dengan kondisi rusak ringan.
3. Jalan dengan kondisi pelayanan kritis. Termasuk ke dalam kondisi pelayanan kritis adalah jalan dengan kondisi rusak berat.

Adapun pengertian dari kemantapan konstruksi jalan dan kemantapan layanan lalu lintas jalan yang berkembang sampai dengan

saat ini secara umum disampaikan sebagai berikut:

1. Kemantapan Konstruksi Jalan
 - a. Jalan mantap konstruksi hanya membutuhkan nilai rutin atau maksimum struktur konstruksi yang ada.
 - b. Jalan tak mantap konstruksi adalah pemeliharaan berkala dan maksimum peningkatan jalan dengan tujuan untuk menambah nilai struktur konstruksi.
2. Kemantapan Layanan Lalu Lintas Jalan
 - a. Jalan mantap layanan adalah jalan dengan kondisi lalu lintas dalam koridor (mantap) yang mana penanganannya diperlukan penambah lebar jalan.
 - b. Jalan tak mantap layanan adalah jalan dengan kondisi lalu lintas diluar koridor (mantap) yang mana untuk penanganannya diperlukan penambah lebar jalan.

1.3 Kerusakan Pada Perkerasan

Kerusakan pada perkerasan konstruksi jalan dapat disebabkan oleh:

1. Material konstruksi perkerasan. Dalam hal itu dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh system pengolahan yang tidak baik.
2. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan cuaca hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
3. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh system pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasar yang memang tidak baik.
4. Proses pemadatan di atas lapisan tanah dasar yang kurang baik.

Umumnya kerusakan – kerusakan yang timbul salah satu contohnya adalah retak pinggir, pada awalnya dapat diakibatkan oleh tidak baiknya sokongan dari samping[3].

1.4 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan

secara umum jenis kerusakan jalan dibagi menjadi dua kategori, yaitu: kerusakan struktural dan kerusakan fungsional. Menurut manua pemeliharaan jalan No:03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas:

1. Retak (*cracking*)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan raya dapat dibedakan menjadi: retak halus (*Smooth Crack*), retak

kulit buaya (*Alligator Crack*), retak pinggir (*Edge Crack*), retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (*Edge Joint Crack*), dan retak Sambungan Jalan (*Lane Joint Crack*)

2. Distorsi (*distortion*)

Distorsi atau perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapisan pondasi sehingga terjadi penambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Distorsi dapat dibedakan menjadi: alur (*ruts*), keriting (*corrugation*), sungkur (*shoving*), amblas (*grade depressions*), dan jembul (*Upheavel*).

3. Cacat permukaan (*disintegration*)

Yang mengarah kepada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan, yang termasuk dalam cacat permukaan ini adalah: lubang (*photoles*), dan pelepasan butir (*raveling*).

4. Pengausan (*polished aggregate*)

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak bentuk cubical.

5. Kegemukan (*bleeding or flushing*)

Permukaan jalan menjadi licin. Pada temperature aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan prime coat atau tack coat.

6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas (*utility cut depression*)

Penurunan yang terjadi di sepanjang bekas penanaman utilitas. Hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat.

1.5 Preservasi Jalan/Pemeliharaan Jalan

Preservasi perkerasan jalan merupakan pendekatan pro-aktif dalam mempertahankan kondisi jaringan jalan yang ada. Penerapannya memungkinkan mengurangi pelaksanaan proyek-proyek rehabilitasi dan rekonstruksi yang mahal, lama dan mengganggu kelancaran lalu lintas. Dengan menerapkan kegiatan preservasi secara tepat waktu, pembina jalan dapat menyediakan kinerja pelayanan jaringan jalan, dengan mobilitas yang tinggi, keselamatan jalan yang lebih baik, penurunan kemacetan, serta perkerasan yang lebih baik dan berumur lebih panjang.

Suatu program preservasi perkerasan jalan pada dasarnya terdiri dari 3 komponen, yaitu: pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*), rehabilitasi minor/non-struktural (*minor rehabilitation/non-structural*), and beberapa kegiatan pemeliharaan rutin lainnya (*routine maintenance*).

1.6 Jenis Kegiatan Pemeliharaan Preverentif

Kegiatan preservasi terutama lebih dititikberatkan pada kegiatan pemeliharaan preventif, disamping kegiatan rehabilitasi minor dan pemeliharaan rutin. Teknologi pemeliharaan preventif pada jenis perkerasan lentur telah banyak tersedia beberapa diantaranya adalah:

1. Chip Seals
2. Fog Seals
3. Slurry Seals
4. Micro-Surfacing
5. Thin Overlays
6. Crack Sealing

AASHTO mendefinisikan pemeliharaan preventif sebagai strategi penanganan yang terencana dan efisien, pada suatu system jalan eksisting dan perlengkapannya, yang dapat mempreservasi sistem, memperlambat penurunan kondisi jalan di masa yang akan datang, dan mempertahankan atau meningkatkan kondisi fungsional dari sistem, tanpa harus meningkatkan kapasitas strukturalnya (seperti yang dikutip FHWA dari AASHTO *Standing Committee on Highway* 1997).

Jenis-jenis kegiatan penanganan (*treatment*) yang termasuk pada pemeliharaan preventif pada dasarnya dapat dikelompokkan atas teknologi penanganan untuk perkerasan *hot-mix asphalt* (HMA), perkerasan *Portland-cement concrete* (PCC).

1.7 Definisi Termologi Pemeliharaan Jalan

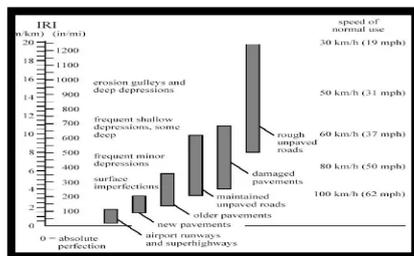
Pemeliharaan Preventif Jalan adalah rencana strategi penanganan yang efektif biaya pada jalan eksisting dengan menjaga kondisi jalan yang ada, menunda kerusakan, dan memelihara atau meningkatkan kondisi fungsional jalan (tanpa meningkatkan kapasitas structural secara signifikan). Rehabilitasi Perkerasan Jalan terdiri dari peningkatan struktural yang memperpanjang umur pelayanan perkerasan eksisting dan/atau

meningkatkan kapasitas beban lalu lintas yang dapat ditampung.

1.8 Metode IRI (*International Roughness Index*)

International Roughness Index (IRI) merupakan penggambaran suatu profil memanjang dari suatu jalan dan digunakan sebagai standar ketidakrataan permukaan jalan. Ketidakrataan suatu jalan di hitung dari jumlahnya kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan. Untuk mengetahui tingkat ketidakrataan permukaan jalan dapat menggunakan pengukuran salah satunya menggunakan alat roughmeter[4]. IRI digunakan untuk menggambarkan suatu profil memanjang dari suatu jalan dan digunakan sebagai standar ketidakrataan jalan raya. Satuan yang direkomendasikan adalah meter per kilometer (m/km).

Menghitung defleksi suspense system mekanis simulasi dengan respons yang mirip dengan mobil penumpang. Gerakan suspensi simulasi diakumulasi dan dibagi oleh jarak yang ditempuh untuk memberikan nilai IRI. Untuk menunjukkan kisaran perkerasan nilai IRI pada berbagai jenis jalan ditunjukkan pada gambar berikut[5].



Gambar 1. Skala International Roughness Index

Tabel 1. Penentuan Kondisi Jalan Menurut Metode IRI (*International Roughness Index*)

Kondisi Jalan	IRI (m/km)	Kebutuhan Penanganan	Tingkat Kemantapan
Baik	IRI rata rata < 4	Pemeliharaan Rutin	Jalan Mantap
Sedang	4.1 < IRI rata rata < 8	Pemeliharaan Berkala	
Rusak Ringan	8.1 < IRI rata rata < 12	Peningkatan Jalan	Jalan Tidak Mantap
Rusak Berat	IRI rata rata > 12	Peningkatan Jalan	

Salah satu standar acuan dalam pemeriksaan ketidak rataan adalah ASTM E 1926 – 98, *Standar Practice for Computing International Roughness Index of Roads from Longitudinal Profil Measurements*. Dalam standar ini, skala IRI untuk perkerasan jalan

lentur dinyatakan dalam angka mulai 0 – 10. Berikut adalah estimasi nilai IRI untuk jalan beraspal.

Untuk menghitung nilai rata-rata IRI (*International Roughness Index*) menggunakan rumus mencari nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \tag{1.1}$$

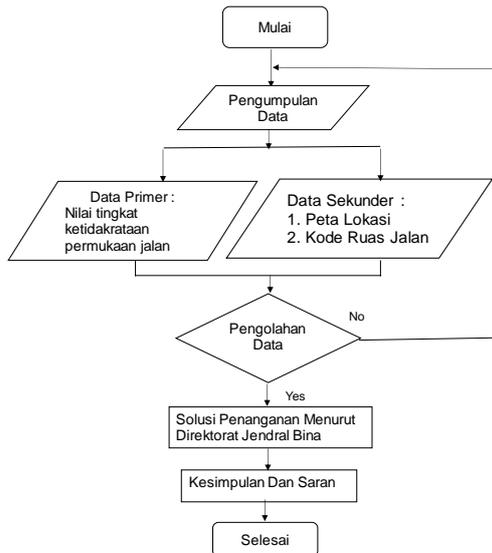
II. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan ialah metode kuantitatif dengan melakukan melakukan pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, penafsiran data yang diperoleh, serta pemaparan hasilnya.

Metode pengumpulan data yang dilakukan ialah menggunakan data primer dengan menggunakan alat roughmeter yang menghasilkan nilai IRI (*International Roghness Index*), dan menggunakan data sekunder berupa kode ruas peta jalan Banjar – Pangandaran dan juga lebar jalan.

Pengolahan data dilakukan menggunakan Matlab, Visual Basic, Piton dan Microsoft excel, guna menganalisis hasil dari IRI dalam bentuk grafik angka. Hasil yang didapatkan berupa kategori pemeliharaan permukaan jalan raya berdasarkan metode Bina Marga.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengumpulan data primer dan data sekunder yang dibutuhkan. Kemudian melakukan pengolahan data, kemudian melakukan analisis solusi penanganan menurut Direktorat Jendral Bina Marga. Berikut bagan alir penelitian yang dilakukan:



Gambar 2. Bagan Alir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan dijelaskan hasil penelitian yang dilakukan, mulai dari survei, pengumpulan data, pengolahan data sampai pembahasannya. Hasil survei ketidakrataan permukaan jalan raya akan dievaluasi dan diberikan solusi penanganannya menurut Direktorat Jendral Bina Marga.

3.1 Data Penelitian

Data penelitian ini diambil dengan melakukan survei kekasaran permukaan jalan raya menggunakan alat roughmeter yang dipasang didalam mobil dengan beberapa perangkat. Pada lokasi penelitian jalan raya yang dilakukan adalah type jalan Class III B karena jalan Banjar – Pangandaran termasuk jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar kurang lebih 2.5 m, ukuran Panjang kurang lebih 12 m, dan berat maksimalnya adalah 8 ton.

Pengambilan data tersebut diambil mulai dari Jalan Raya Banjar – Pangandaran sampai memasuki gerbang masuk pantai Pangandaran, data inipun diambil dengan rata – rata kecepatan 30 – 50 km/jam dan kecepatan maksimal sampai 60 km/jam. Begitu pun juga jalur Pangandaran – Banjar.

3.2 Pengumpulan Data Banjar – Pangandaran

Data yang diambil dari survei ketidakrataan permukaan jalan raya Banjar-Pangandaran disajikan kedalam bentuk tabel

yang berisikan nilai IRI (*International Roughness Index*) stasioning dan koordinat per 100 m, data pada tabel ini diberikan keterangan per 15 km, jumlah panjang banjar – pangandaran yaitu 64 km.

Tabel 2. Nilai IRI 0-15km banjar-pangandaran

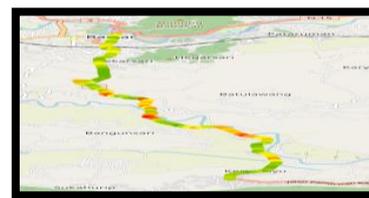
Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	56	Pemeliharaan Rutin
Sedang	65	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	10	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,8



Gambar 3. Kondisi Jalan Banjar-Pangandaran KM 0-15

Nilai rata-rata *roughness* dari kategori kondisi jalan banjar-pangandaran km 0-15 yaitu 4,8 yang berarti dalam kondisi sedang.

Titik 0 km banjar yang berlokasi didekat alun-alun banjar yang mana 147 km jarak ke kota bandung dari lokasi tersebut dan 21 km jarak ke banjarsari dari lokasi tersebut. Titik ini adalah titik dimulainya survei dan berhenti di km 15 lalu dilanjutkan terus per 15 km sampai pangandaran.



Gambar 4. Keterangan IRI 0-15km Banjar-Pangandaran

Berdasarkan hasil yang di dapat bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data 0-15km banjar-pangandaran rata-rata memiliki keterangan baik dan sedang.

Tabel 3. Nilai IRI 15-30km Banjar - Pangandaran

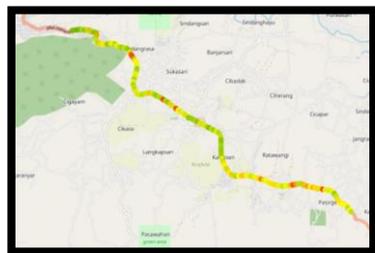
Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	40	Pemeliharaan Rutin
Sedang	104	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	5	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		5



Gambar 5. Kondisi Jalan Banjar-Pangandaran KM 15 – 30

Nilai rata-rata *roughness* dari kategori kondisi jalan Banjar – Pangandaran pada km 15-30 yaitu 5,0 yang berarti dalam kondisi sedang.

Titik 15 km banjar yang mana 162 km jarak ke kota Bandung dari lokasi tersebut dan 6 km jarak ke Banjarsari dari lokasi tersebut. Titik ini adalah titik dimulainya survei km 15 dan berhenti di km 30 lalu dilanjutkan terus per 15 km sampai Pangandaran. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps Banjar – Pangandaran km 15-30.

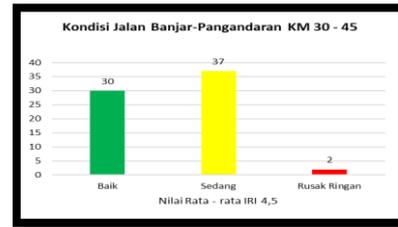


Gambar 6. Keterangan IRI 15-30km Banjar-Pangandaran

Pada peta yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik, lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data 15-30 km Banjar - Pangandaran rata-rata memiliki keterangan sedang.

Tabel 4. Nilai IRI 30-45km Banjar – Pangandaran

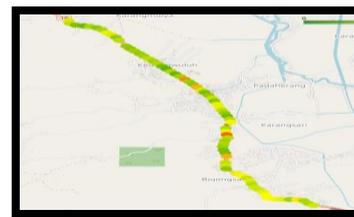
Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	30	Pemeliharaan Rutin
Sedang	37	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	2	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,5



Gambar 7. Kondisi Jalan Banjar-Pangandaran KM 30 – 45

Diketahui bahwa nilai rata-rata *roughness* dari kategori kondisi jalan Banjar - Pangandaran pada km 30-45 yaitu 4,5 yang berarti dalam kondisi sedang.

Titik 30 km dari banjar yang mana 177 km jarak ke kota Bandung dari lokasi tersebut dan 9 km jarak ke Banjarsari dan 3 km ke padaheran daari lokasi tersebut. Titik ini adalah titik dimulainya survei km 30 dan berhenti di km 45 lalu dilanjutkan terus per 15 km sampai pangandaran.

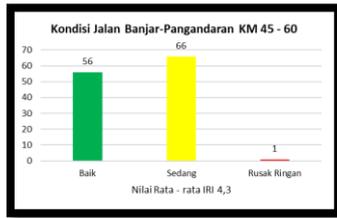


Gambar 8. Keterangan IRI KM 30-45 Banjar – Pangandaran

Diketahui bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data 30-45km banjar-pangandaran rata-rata memiliki keterangan baik dan sedang.

Tabel 5. Nilai IRI KM 45-60 Banjar – Pangandaran

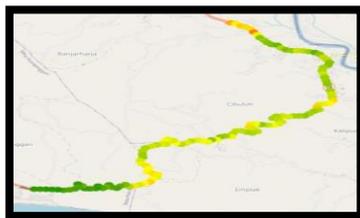
Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	56	Pemeliharaan Rutin
Sedang	66	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	1	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,3



Gambar 9. Kondisi Jalan Banjar-Pangandaran KM 45 – 60

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan banjar-pangandaran pada km 45-60 yaitu 4,3 yang berarti dalam kondisi sedang.

Diketahui titik 45 km dari banjar yang mana 192km jarak ke kota bandung dari lokasi tersebut dan 11 km jarak ke padaheran dan 4 km ke kalipucang daari lokasi tersebut. Titik ini adalah titik dimulai nya survey km 45 dan berhenti di km 60 lalu dilanjutkan terus 4 km sampai pangandaran. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps banjar-pangandaran km 45-60.



Gambar 10. Keterangan IRI KM 45-60 Banjar-Pangandaran

Diketahui bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data 45-60km banjar-pangandaran rata-rata memiliki keterangan baik dan sedang.

Tabel 6. Nilai IRI KM 60-64 Banjar-Pangandaran

Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	26	Pemeliharaan Rutin
Sedang	6	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	0	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		3,2



Gambar 11. Kondisi Jalan Banjar-Pangandaran KM 60 – 64

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan banjar-pangandaran pada km 60-64 yaitu 3,2 yang berarti dalam kondisi baik.

Diketahui titik 60 km dari banjar yang mana 208 km jarak ke kota bandung dari lokasi tersebut dan 13 km jarak ke kalipucang dan 4 km ke pangandaran dari lokasi tersebut. Titik ini adalah titik dimulai nya survey km 60 dan berhenti di km 64. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps banjar-pangandaran.



Gambar 12. Keterangan IRI KM 60-64 Banjar-Pangandaran

Diketahui bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data 60-64 km Banjar - Pangandaran rata-rata memiliki keterangan baik.

3.3 Persentase Nilai Kondisi Fungsional Jalan (IRI) Banjar – Pangandaran

Dari hasil survey menggunakan alat roughmeter mendapatkan 3 kondisi fungsional jalan yaitu baik, sedang dan rusak ringan.

Tabel 7. Persentase Kondisi Fungsional Jalan Raya Banjar-Pangandaran

Kondisi Jalan	Km 0-15	Km 15-30	Km 30-45	Km 45-60	Km 60-64	Total Kondisi Jalan
Baik	56	40	30	56	26	208
Sedang	65	104	37	66	6	278
Rusak Ringan	10	5	2	1	0	18
Jumlah						504

3.4 Pengumpulan Data Pangandaran – Banjar

Data yang diambil dari survey ketidakrataan permukaan jalan raya pangandaran-banjar sama seperti banjar-pangandaran hanya saja dimulai dari km 64-0 yang disajikan kedalam bentuk tabel yang berisikan nilai IRI (*International Roughness Index*) stasioning dan koordinat per 100 m, data pada tabel ini diberikan keterangan per 15 km, jumlah panjang pangandaran-banjar yaitu 64 km.

Tabel 8. Tabel IRI KM 64 - 49 Pangandaran-Banjar

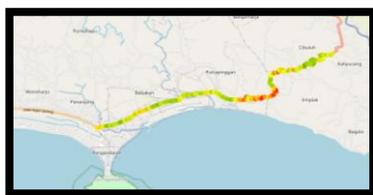
Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	48	Pemeliharaan Rutin
Sedang	90	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	8	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,9



Gambar 13. Kondisi Jalan Pangandaran-Banjar KM 64 – 49

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan pangandaran-banjar km 64-49 yaitu 4,9 yang berarti dalam kondisi sedang.

Diketahui titik 64 km dari banjar yang mana dekat dengan gerbang masuk pangandaran. Titik ini adalah titik dimulainya survey dan berhenti di km 15 lalu dilanjutkan terus per 15 km sampai banjar. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps banjar-pangandaran km 64-49 .



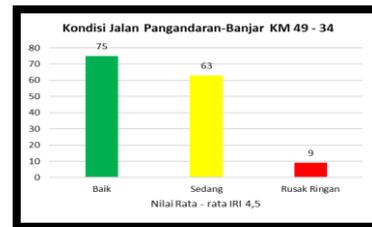
Gambar 14. Keterangan IRI KM 64-49 Pangandaran-Banjar

Dijelaskan bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki

keterangan rusak ringan, untuk perolehan data km 64-49 pangandaran-banjar rata-rata memiliki keterangan sedang.

Tabel 9. Tabel IRI KM 49-34 Pangandaran-Banjar

Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	75	Pemeliharaan Rutin
Sedang	63	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	9	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,5



Gambar 15. Kondisi Jalan Pangandaran-Banjar KM 49 – 34

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan pangandaran-banjar km 49-34 yaitu 4,5 yang berarti dalam kondisi sedang.

Diketahui titik 49 km dari banjar yang mana 196 km ke arah kota bandung, 1 km ke kalipucang dan 15 km ke pangandaran. Titik ini adalah titik dimulainya survey dan berhenti di km 15 dengan acuan km 0 pangandaran lalu dilanjutkan terus per 15 km sampai banjar. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps banjar-pangandaran km 49-34.



Gambar 16. Keterangan IRI KM 49-34 Pangandaran-Banjar

Dijelaskan bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data km 49-34 pangandaran-banjar rata-rata memiliki keterangan baik dan sedang.

Tabel 10. Tabel IRI KM 34-19 Pangandaran-Banjar

Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	18	Pemeliharaan Rutin
Sedang	62	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	8	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		5,6



Gambar 17. Kondisi Jalan Pangandaran-Banjar KM 34 – 19

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan pangandaran-banjar km 34-19 yaitu 5,6 yang berarti dalam kondisi sedang.

Diketahui titik 34 km dari banjar yang mana 181 km ke arah kota bandung, 1 km ke padaheran dan 14 km ke kalipucang. Titik ini adalah titik dimulai nya survey dan berhenti di km 30 dengan acuan titik 0 km di pangandaran lalu dilanjutkan terus per 15 km sampai banjar. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps banjar-pangandaran km 34-19.



Gambar 18. Keterangan IRI KM 34-19 Pangandaran-Banjar

Diketahui bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data km 34-19 pangandaran-banjar rata-rata memiliki keterangan baik dan sedang.

Tabel 11. Tabel IRI KM 19-4 Pangandaran-Banjar

Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	13	Pemeliharaan Rutin
Sedang	23	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	1	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,8



Gambar 19. Kondisi Jalan Pangandaran-Banjar KM 19 – 4

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan pangandaran-banjar km 19-4 yaitu 4,8 yang berarti dalam kondisi sedang.

Diketahui titik 19 km dari banjar yang mana 166 km ke arah kota bandung, 19 km ke banjar dan 2 km ke banjarmasin. Titik ini adalah titik dimulai nya survey dan berhenti di km 45 dengan acuan titik 0 km di pangandaran lalu dilanjutkan terus 19 km sampai banjar. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps banjar-pangandaran km 19-4.

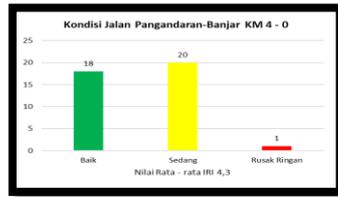


Gambar 20. Keterangan IRI KM 19-4 Pangandaran-Banjar

Dijelaskan bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data km 19-4 pangandaran-banjar rata-rata memiliki keterangan sedang.

Tabel 12. Tabel IRI KM 4-0 Pangandaran-Banjar

Kondisi Jalan	Total kondisi Jalan	Kebutuhan Penanganan
Baik	18	Pemeliharaan Rutin
Sedang	20	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	1	Peningkatan Jalan
Nilai Rata - Rata IRI		4,3



Gambar 21. Kondisi Jalan Pangandaran-Banjar KM 4 – 0

Diketahui bahwa nilai rata-rata roughness dari kategori kondisi jalan pangandaran-banjar km 4-0 yaitu 4,3 yang berarti dalam kondisi sedang.

Diketahui titik 4 km dari banjar yang mana 151 km ke arah kota bandung, 4 km ke banjar dan 17 km ke banjarmasin. Titik ini adalah titik dimulainya survey dan berhenti di km 60 dengan acuan titik 0 km di pangandaran lalu dilanjutkan terus 4 km sampai banjar. Lalu data selanjutnya didapatkan streetmaps pangandaran-banjar terakhir km 4-0.



Gambar 22. Keterangan IRI KM 4-0 Pangandaran-Banjar

Dijelaskan bahwa yang berwarna hijau berarti memiliki keterangan baik lalu yang berwarna kuning memiliki keterangan sedang dan yang berwarna merah memiliki keterangan rusak ringan, untuk perolehan data km 4-0 pangandaran-banjar rata-rata memiliki keterangan baik dan sedang.

3.5 Persentase Nilai Kondisi Fungsional Jalan (IRI) Pangandaran – Banjar

Dari hasil survey menggunakan alat roughmeter mendapatkan 3 kondisi fungsional jalan yaitu baik, sedang dan rusak ringan.

Tabel 13. Persentase Kondisi Fungsional Jalan Raya Pangandaran-Banjar

Kondisi Jalan	Km 64-49	Km 49-34	Km 34-19	Km 19-4	Km 4-0	Total Kondisi Jalan
Baik	48	75	18	13	18	172
Sedang	90	63	62	23	20	258
Rusak Ringan	8	9	8	1	1	27
	Jumlah					457

Berdasarkan tabel tersebut Total kondisi jalan sebesar 457, dengan total jalan baik 172, total jalan sedang 258 dan total jalan rusak ringan 27.

3.6 Nilai Rata - Rata IRI Jalan Banjar – Pangandaran

Dari hasil data tabel hasil survey keseluruhan segmen banjar-pangandaran maka didapatkan nilai rata-rata IRI sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{2299,3}{504} = 4,6$$

Maka didapatkan nilai rata – rata dan dikorelasikan dengan ketentuan ASTM E 1926-8 bahwa nilai rata – rata roughness 4,6 yang berarti kondisi jalan jalur banjar – pangandaran dalam kategori kondisi jalan sedang.

3.7 Nilai Rata – Rata ITI Jalan Pangandaran – Banjar

Dari hasil data tabel survey keseluruhan segmen pangandaran-banjar maka didapat hasil nilai rata – rata kekasaran permukaan jalan raya sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{2218,8}{457} = 4,9$$

Dari hasil nilai perhitungan diatas, maka didapatkan nilai rata – rata dan dikorelasikan dengan ketentuan ASTM E 1926-8 bahwa nilai rata – rata roughness 4,7 yang berarti kondisi jalan jalur pangandaran-banjar dalam kategori kondisi jalan sedang.

3.8 Koordinat Per Stationing

Data yang dimaksud koordinat awal dan koordinat akhir adalah koordinat awal stasioning dan akhir stasioning, oleh karena itu setiap stationing memiliki koordinat awal dan akhir.

Tabel 14. Sebagian Koordinat Perstationing

Sta	Lat	Lon
0.1	-7.368.541.658	1.085.423.833
0.2	-736.929.667	1.085.419.617
0.3	-7.370.154.977	1.085.419.284
0.4	-7.371.961.653	1.085.417.233
0.5	-7.372.865.021	10.854.158
0.6	-7.373.710.006	1.085.413.533
0.7	-7.374.543.339	1.085.410.134
0.8	-7.375.398.308	1.085.407.333
0.9	-7.376.273.334	10.854.068
1.0	-7.377.090.007	1.065.408.884

Survei ketidakrataan permukaan jalan raya menggunakan alat roughmeter diperoleh juga koordinat per-stationing:

1. Lat/Latitude adalah garis maya yang melingkari bumi dan ditarik dari arah barat hingga timur atau garis yang berfungsi menentukan lokasi di bumi yang berpusat terhadap garis khatulistiwa, atau juga bisa disebut nilai x pada titik koordinat cartesius. Pada tabel diatas menentukan dimana titik interval garis lintang itu dimulai (per-stationing).
2. Lon/Longitude adalah garis maya yang melingkari bumi dan ditarik dari arah kutub utara sampai kutub selatan, garis bujur ini mengikuti bentuk bumi yang bulat, atau juga bisa disebut nilai y pada titik koordinat cartesius. Pada tabel diatas menentukan dimana titik interval dari bujur itu dimulai (per-stationing).

Lalu selanjutnya adalah contoh untuk mencari titik koordinat berupa data diatas yang mana akan diinputkan ke dalam google maps, berikut contohnya:

1. -7.368.541.658 menjadi -7.368541
2. 1.085.423.833 menjadi 108.542383
3. Lalu digabungkan menjadi: -7.368541, 108542383

Setelah itu bisa diinputkan kedalam menu search dalam google maps yang terlihat pada nomor 3 seperti contoh diatas.

3.9 Solusi Penanganan Jalan Banjar – Pangandaran

Solusi penanganan jalan raya jalur banjar-pangandaran yaitu pemeliharaan berkala/rehabilitasi minor sepanjang tahun sebagaimana mestinya seperti melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pemeliharaan dan pembersihan bahu jalan
2. Pemeliharaan system drainase dengan tujuan untuk memelihara fungsi dan memperkecil kerusakan pada struktur atau permukaan jalan dan harus dibersihkan terus menerus dari lumpur, tumpukan kotoran dan sampah
3. Pengembalian kondisi bahu lama pada perkerasan berpenutup aspal pemeliharaan perlengkapan jalan.
4. Pemeliharaan perlengkapan jalan, dan
5. Mengatasi kegemukan dikarenakan jalan nasional banjar-pangandaran banyak tambalan yang mengalami kegemukan karena pelaksanaan rehabilitasi tidak sesuai dengan perencanaan atau data-data yang ada sebelumnya.

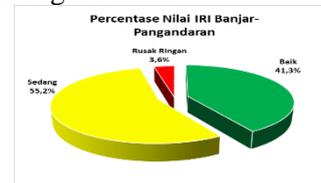
3.10 Solusi Penanganan Jalan Pangandaran – Banjar

Solusi penanganan jalan raya jalur pangandaran – banjar yaitu pemeliharaan berkala/rehabilitasi minor dikarenakan memiliki kategori sedang. Berikut adalah hal – hal yang harus dilakukan sepanjang tahun dalam kategori jalan kondisi baik:

1. Pengembalian kondisi perkerasan lama
2. Pemeliharaan system drainase dengan tujuan untuk memelihara fungsi dan memperkecil kerusakan pada permukaan jalan akibat genangan air
3. Pengembalian kondisi bahu lama pada perkerasan berpenutup aspal pemeliharaan perlengkapan jalan.
4. Mengatasi kegemukan/bleeding dikarenakan jalan nasional banjar-pangandaran banyak tambalan yang mengalami kegemukan karena pelaksanaan rehabilitasi tidak sesuai dengan perencanaan atau data-data yang ada sebelumnya.

3.11 Resume

Berdasarkan pengolahan data menggunakan Microsoft Excel didapatkan kriteria sebagai berikut:



Gambar 23. Persentase Nilai IRI Banjar-Pangandaran

Dijelaskan bahwa kondisi fungsional jalan yang disajikan kedalam bentuk grafik 41,3% baik, 55,2% sedang, dan 3,6% rusak ringan. Lalu setelah itu persentase nilai IRI pangandaran-banjar seperti gambar berikut ini:



Gambar 24. Persentase Nilai IRI Pangandaran-Banjar

Dijelaskan bahwa kondisi fungsional jalan yang disajikan kedalam bentuk grafik

37,6% baik, 56,5% sedang, dan 5,9% rusak ringan.

Dari kedua grafik tersebut yaitu banjar-pangandaran dan pangandaran banjar mendapatkan nilai IRI (International Roughness Index) yang berbeda, banjar-pangandaran mendapatkan nilai rata-rata IRI 4,6 dan pangandaran-banjar mendapatkan nilai rata-rata IRI 4,9 yang berarti keduanya mendapatkan kebutuhan penanganan yang sama yaitu pemeliharaan berkala/rehabilitasi minor.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi data dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata jalan raya banjar – pangandaran dan pangandaran adalah sedang karena mendapatkan hasil banjar – pangandaran dengan nilai IRI (International Roughness Index) 4,6 dan pangandaran – banjar dengan nilai IRI (International Roughness Index) 4,9 dengan nilai rata – rata tersebut sebagai mana pemeliharaan yang dapat dilakukan menurut metode jendral bina marga yaitu pemeliharaan berkala/rehabilitasi minor, dengan adanya hasil kriteria pemeliharaan berkala atau mendapatkan hasil nilai IRI sedang dikarenakan ruas jalan banjar-pangandaran dan pangandaran-banjar kerusakan yang dialami yaitu kegemukan (bleeding or flushing), kerusakan tersebut dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan, atau lapisan aspal diangkat dan kemudian diberi lapisan penutup.

4.2 Saran

Evaluasi hasil dari survey ketidakrataan permukaan jalan raya jalur banjar – pangandaran dan jalur pangandaran – banjar dengan alat roughmeter dapat menjadi tolak ukur para ahli untuk menjadi salah satu data perencanaan ulang perkerasan jalan raya.

Evaluasi nilai tingkat kekasaran permukaan jalan raya dalam penelitian ini memilih alat roughmeter dengan lokasi studi jalan raya banjar – pangandaran, penelitian ini dapat dikembangkan untuk menjadi salah satu data perencanaan ulang/preservasi perkerasan jalan raya dengan lokasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Ginting, P. A., & Surbakti, “Perbandingan Nilai Ketidakrataan Jalan Dengan Menggunakan Alat Roughometer III Dan Aplikasi Roadroid,” 2018.
- [2] Universita Tarumanegara, “Evaluasi Kondisi Jalan Kabupaten Secara Visual,” 2017.
- [3] Kementrian Pekerjaan Umum, “Pelaksanaan Konstruksi Jalan (Issue 264),” 2012.
- [4] A. Prabowo, G. A., Rahmawati, V. D., Djakfar, L., & Wicaksono, “Studi Hubungan Antara Nilai Kerusakan Permukaan Jalan (Pci) Dengan Nilai Ketidakrataan Jalan (Iri) (Studi Kasus : Jalan Provinsi Di Upt Mojokerto),” 2012.
- [5] L. B. Pembuain, A., Priyanto, S., & Suparma, “Evaluasi Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index Pada 14 Ruas Jalan Di Kota Yogyakarta,,” 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.14710/Teknik.V39i2.21459>