



Penilaian Kondisi Permukaan Jalan Menggunakan Aplikasi Roadroid pada Jalan Veteran - Bandung Kota Malang

Marjono^{1*}, Burhamtoro², R. Sasongko³

^{1*,2,3}Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

Email: ^{1*}marjono@polinema.ac.id, ²burhamtoro@polinema.ac.id, ³rintosasongko@polinema.ac.id

ARTICLE INFO

Article history :

Artikel masuk : 13 – 09 – 2022
Artikel revisi : 27 – 09 – 2022
Artikel diterima : 21 – 10 – 2022

Keywords :

International Roughness Index,
Remaining Service Life, Roadroid,
Road Surface Conditions.

Style IEEE dalam mensitasi artikel ini:

Marjono, Burhamtoro, and R. Sasongko, "Penilaian Kondisi Permukaan Jalan Menggunakan Aplikasi Roadroid pada Jalan Veteran - Bandung Kota Malang," *Jurmateks*, vol. 5, no. 2, pp 178-189, 2022, doi: 10.30737/jurmateks.v5i2.3334.

ABSTRACT

Roads are the most important infrastructure in supporting community activities. Damage that occurs to the road surface can cause congestion, inconvenience, and even accidents. One of the roads that was damaged was Veteran Street to Bandung City Malang Street. The purpose of this research is to evaluate the condition of the road surface and determine the appropriate repair efforts. The research was conducted by conducting a direct survey using the Roadroid application. The data obtained is in the form of eIRI, cIRI, vehicle speed, object position, distance from the initial position and temperature. Furthermore, an analysis of Remaining Structural Life and Road Condition Index was carried out. From this analysis can be used to determine the right improvement efforts. The results showed that the road conditions after being repaired by patching were still in poor condition with a percentage of poor road conditions of 65.43%. For this reason, it is necessary to carry out repair efforts by re-coating with a minimum thickness of 40 mm, for the type of LTBA-A material at a cost per ton of Rp. 1,106,723. The results of this study can be used as a reference and reference in efforts to repair roads and can be used as a database for road conditions for city governments.

1. Pendahuluan

Jalan merupakan infrastruktur terpenting dalam menunjang kegiatan masyarakat. Kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan akan memberikan berbagai dampak bagi penggunaannya. Salah satunya adalah pada Jalan Veteran sampai Jalan Bandung Kota Malang, jalan tersebut merupakan akses menuju pusat kota dan berada pada kawasan pendidikan dan niaga, yang sudah mengalami kerusakan, terutama pada jalur disisi selatan, yang sangat dirasakan oleh pengguna jalan ketika melewati ruas jalan tersebut [1]. Kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan akan berpengaruh langsung terhadap arus lalu lintas, kebanyakan dari pengemudi akan memperlambat kecepatan saat berkendara, sehingga akan timbul beban berlebih.

Kondisi Permukaan jalan dengan kualitas yang buruk akan meningkatkan peluang terjadinya angka kecelakaan. Selain itu kekasaran permukaan jalan juga merupakan faktor penting dalam proses perencanaan maupun proses evaluasi dari konstruksi perkerasan jalan yang ada, hal ini terkait dengan keamanan dan kenyamanan ketika berkendara pada ruas jalan [2][3]. Oleh karena itu, penting untuk pemeliharaan permukaannya secara berkala. Agar kegiatan pemeliharaan dapat dilaksanakan dengan benar dan tepat, maka diperlukan keakuratan survey terkait kondisi jalan tersebut. Parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan dapat dinyatakan dalam nilai *International Roughness Index* (IRI). IRI dinyatakan sebagai rasio akumulasi gerakan vertikal standar kendaraan (mm atau inci) terhadap jarak yang ditempuh kendaraan selama pengukuran (m, km, atau mil).

Ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk mencari nilai IRI (*International Roughness Index*), antara lain: NAASRA Roughness-meter, Rolling-straight Edges, Hawkeye 2000, *built trucks or wagons with laser scanners* dan lainnya. Namun dari beberapa Peralatan pengukuran tersebut dinilai lebih membutuhkan biaya oprasional yang tinggi dan kurang efisien, dikarenakan perangkat kerasnya yang berat dan kompleks. Ini menunjukkan bahwa perlu adanya peralatan yang lebih murah dan efisien untuk mencari nilai IRI (*International Roughness Index*), seperti halnya Roadroid. Roadroid merupakan program berbasis *smartphone accelerometer* untuk mengukur kekasaran permukaan jalan. Roadroid didasarkan pada hasil penelitian selama beberapa tahun untuk The Swedish National Road Administration (SNRA) [4][5][6]. Mengukur tingkat perkerasan jalan dengan *smartphone* merupakan metode yang sederhana, efisien, terukur, dan hemat biaya. Data yang didapatkan dari aplikasi ini antara lain, data spasial berupa peta, data visual berupa foto dan data numerik berupa nilai IRI. Ditinjau dari akurasi data dan kepraktisan penggunaannya, maka Aplikasi Roadroid, dapat dijadikan pilihan[7][8].

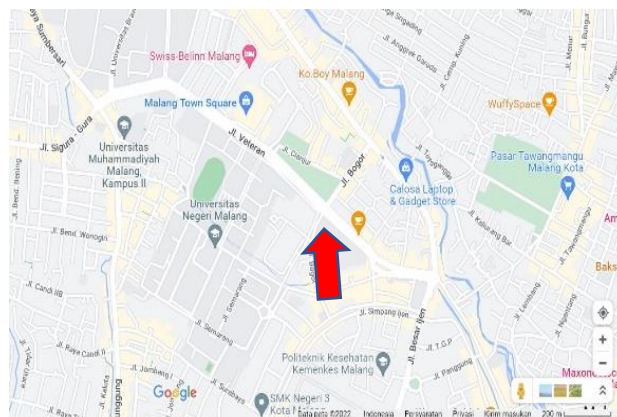
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi permukaan jalan dan menentukan upaya perbaikan yang tepat. Evaluasi kondisi permukaan jalan dilakukan menggunakan aplikasi Roadroid. Berdasarkan evaluasi tersebut akan didapatkan nilai IRI yang dapat digunakan untuk menentukan perbaikan yang paling tepat. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam proses penilaian kondisi permukaan perkerasan jalan, dapat dijadikan masukan bagi instansi terkait sebagai basis data kondisi jalan, serta dapat dijadikan sebagai referensi dalam upaya perbaikan jalan.

2. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian survey yaitu melakukan penelitian dalam bentuk pengamatan dan pengukuran langsung pada permukaan perkerasan jalan, dengan menggunakan aplikasi pada *Smartphone* (Roadroid), yang dipasang pada kendaraan roda empat. Data yang Didapat dari aplikasi tersebut berupa nilai eIRI, cIRI, kecepatan kendaraan, posisi objek, jarak dari posisi awal dan temperature. Dari data tersebut selanjutnya dianalisis, dan diperoleh hasil kriteria kondisi permukaan perkerasan, yang dapat digunakan sebagai data dukung untuk menentukan bentuk penanganan pada jalan yang diteliti. Pengambilan data dilakukan 2 kali (sebelum ada perbaikan dan setelah ada perbaikan) dengan melakukan survey pada kondisi lalu-lintas yang mendekati sama. Analisis yang dilakukan meliputi IRI, RCI, RSL sehingga berdasarkan analisis tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan perbaikan yang tepat serta pemilihan bahan dan perhitungan biaya.

2.1 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Sumber : Google Maps

Gambar 1. Lokasi Penelitian

Gambar 1 menunjukkan lokasi dari jalan yang akan diteliti yaitu Jalan Veteran – Jalan Bandung Kota Malang.

2.2 International Roughness Index (IRI)

International Roughness Index (IRI) digunakan oleh para profesional jalan raya di seluruh dunia sebagai standar untuk mengukur kekasaran permukaan jalan. Profil permukaan perkerasan sepanjang jalan diukur dan dianalisis untuk merangkum perbedaan permukaan perkerasan yang berdampak pada pergerakan suspensi kendaraan. Pengukuran dicatat dalam satuan inci per mil, besaran nilai IRI menggambarkan berapa banyak gerakan vertikal total yang akan dialami oleh kendaraan penumpang jika dikendarai pada segmen jalan sepanjang 1 mil dari titik awal objek dengan kecepatan 50 mph [9][10][6].

Nilai IRI dipakai untuk mengukur kualitas dari perkerasan secara keseluruhan, nilai IRI yang lebih tinggi menunjukkan permukaan jalan yang lebih kasar, merujuk pada Departemen Transportasi Michigan (MDOT). Pengukuran yang dikumpulkan dilaporkan ke Federal Highway Administration, sebagaimana diperlukan, dan digunakan oleh MDOT untuk memantau kondisi jaringan jalan secara keseluruhan, menilai kinerja perawatan sebelumnya, dan membantu dalam menentukan lokasi proyek serta jenis perawatan yang dibutuhkan di masa depan. MDOT telah menetapkan kategori IRI sebagai berikut [9][11][8][10]:

- a) Baik : IRI kurang dari 95 inci/mil
- b) Sedang : IRI antara 95 dan 170 inci/mil
- c) Buruk : IRI lebih besar dari 170 inci/mil

2.3 Sisa Umur Perkerasan (RSL)

Berdasarkan Pedoman Perencanaan dan Pemrograman Pekerjaan Preservasi Jaringan Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga, No. 07 / P / BM / 2021, sisa umur perkerasan (Remaining Structural Life/RSL) dapat dihitung dari data lendutan atau ketidakrataan permukaan jalan (bila data lendutan tidak tersedia) nilai sisa umur struktur perkerasan, dapat diperoleh dengan pendekatan terhadap nilai IRI sesuai dengan formula berikut [12][13][14][15]

$$RSL = \text{Max}\left(\left(\frac{\left\{\text{Ln}\left[\frac{IRI-1.52}{6.480}\right]\right\}}{-0.047}\right), 0\right)$$

Dimana:

Untuk IRI = 0 atau tidak ada data, maka RSL ditentukan 9 tahun

Jika IRI < 2, nilai RSL diambil 35 tahun

Bila nilai RSL kurang dari 0, maka diambil nilai RSL = 0

2.4 Road Condition Index (RCI)

Berdasarkan Lampiran I Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 47/PRT/M/2015, nilai RCI diformulasikan dalam persamaan [16][17][18].

$$RCI = 10 \text{ EXP}(1) - 0.0948 * IRI$$

Dimana:

IRI : International Roughness Index.

RCI : Road Condition Index (1- 10).

2.5 Roadroid

Roadroid adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data kondisi jalan, menganalisis data, dan mengekstrak data yang dikumpulkan untuk keperluan manajemen data jalan. Aplikasi ini menggunakan akselerometer, kamera, dan GPS ponsel untuk mengumpulkan data kekasaran, video, gambar, dan koordinat GPS. nilai IRI dihitung secara real-time berdasarkan data kekasaran yang diukur. Dengan kriteria Nilai IRI < 2 , kondisinya Excellent, $2 < \text{IRI} < 4$ Good, $4 < \text{IRI} < 6$ Fair, dan nilai IRI > 6 , kondisinya Poor [7][19][20].

Data hasil yang dihasilkan dari aplikasi Roadroid dapat ditransfer sesuai permintaan ke layanan Cloud Roadroid di mana pengguna dapat menganalisis dan mengekstrak informasi, atau melihat data yang dikumpulkan di peta. Fitur aplikasi Roadroid ditunjukkan seperti pada Gambar berikut [5][19][7][20]:



Sumber : *Essential Guide for Roadroid Pro 3*

Gambar 2. Fitur Aplikasi Roadroid [7]

3. Hasil dan Diskusi

Data yang didapatkan dari aplikasi Roadroid yaitu nilai eIRI, cIRI, kecepatan kendaraan, posisi objek, jarak dari posisi awal dan temperature. Pelaksanaan survei dilakukan 2 kali yaitu padahari pertama, dan hari kedua (setelah dilakukan beberapa perbaikan berupa penambalan). Adapun hasil penelitian yang didapatkan adalah sebagai berikut.

3.1 Hasil Survey Hari Pertama (Sebelum Perbaikan)

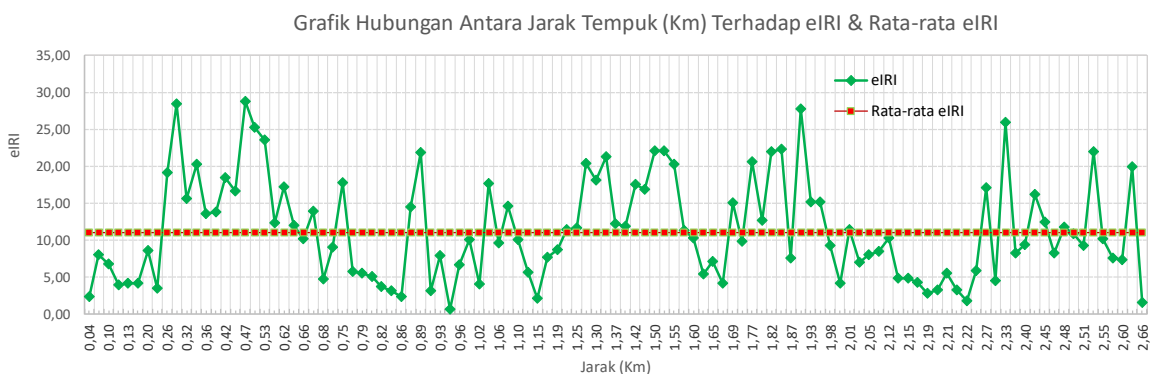
Hasil survey hari I atau pertama ditunjukkan pada gambar berikut:



Sumber: Tangkapan Layar dari Aplikasi Roadroid

Gambar 3. Data Hasil Survei Hari I

Berdasarkan Gambar 3. di atas, dapat diketahui bahwa kondisi permukaan jalan, mempunyai nilai eIRI yang beragam, pada jarak 0,04 km. dari titik awal survei nilai eIRI : 2,3 pada jarak 0,07 km dari titik awal nilai eIRI : 8. pada jarak 0,1 km dari titik awal nilai eIRI : 6,8. pada jarak 0,11 km dari titik awal nilai eIRI : 3,9. pada jarak 0,13 km dari titik awal nilai eIRI : 4,2. Dan pada jarak 0,17 km dari titik awal nilai eIRI : 4,1. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi permukaan jalan mempunyai kekasaran yang beragam. Bentuk hubungan antara nilai eIRI terhadap jarak/posisi jalan, selengkapnya digambarkan seperti pada Gambar berikut :



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4. Grafik Hubungan Jarak Terhadap Nilai IRI.

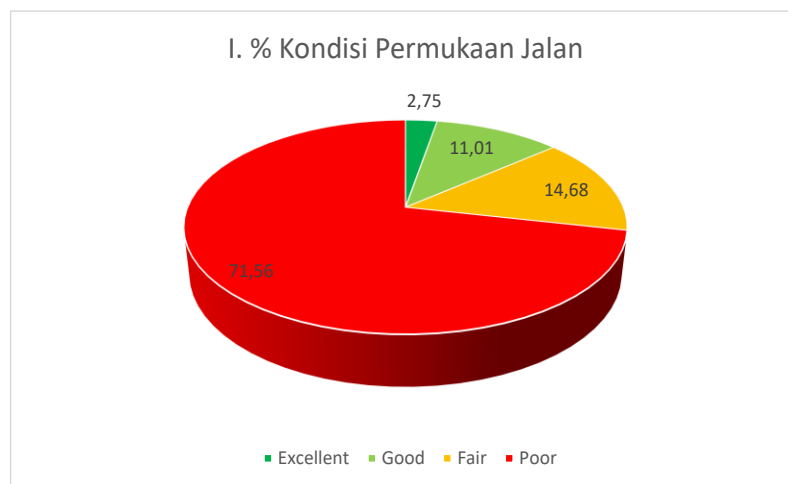
Berdasarkan Gambar di atas, dapat diketahui bahwa dengan bervariasinya nilai eIRI, menunjukkan kekasaran permukaan perkerasan juga bervariasi atau beragam. Dengan nilai eIRI maksimum 28,8 dan rata-rata 11, hal ini menunjukkan bahwa kondisi kekasaran permukaan perkerasan masuk kategori “Tidak baik/Poor” [21].

Penilaian kondisi permukaan perkerasan jalan, selengkapnya seperti pada Tabel dan Gambar berikut:

Tabel 1. Penilaian Kondisi Permukaan Perkerasan jalan Survei Hari I

| No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi | No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi | No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi | No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi |
|-----|---------------|-------|---------|-----|---------------|-------|-----------|-----|---------------|-------|---------|-----|---------------|-------|-----------|
| 1 | 0,04 | 2,30 | Good | 29 | 0,79 | 5,50 | Fair | 57 | 1,42 | 17,50 | Poor | 85 | 2,15 | 4,80 | Fair |
| 2 | 0,07 | 8,00 | Poor | 30 | 0,81 | 5,10 | Fair | 58 | 1,46 | 16,90 | Poor | 86 | 2,17 | 4,30 | Fair |
| 3 | 0,10 | 6,80 | Poor | 31 | 0,82 | 3,70 | Good | 59 | 1,50 | 22,10 | Poor | 87 | 2,19 | 2,80 | Good |
| 4 | 0,11 | 3,90 | Good | 32 | 0,84 | 3,10 | Good | 60 | 1,53 | 22,10 | Poor | 88 | 2,20 | 3,20 | Good |
| 5 | 0,13 | 4,20 | Fair | 33 | 0,86 | 2,30 | Good | 61 | 1,55 | 20,20 | Poor | 89 | 2,21 | 3,20 | Good |
| 6 | 0,17 | 4,10 | Fair | 34 | 0,87 | 14,50 | Poor | 62 | 1,58 | 11,30 | Poor | 90 | 2,21 | 5,50 | Fair |
| 7 | 0,20 | 8,60 | Poor | 35 | 0,89 | 21,80 | Poor | 63 | 1,60 | 10,30 | Poor | 91 | 2,22 | 1,80 | Excellent |
| 8 | 0,22 | 3,50 | Good | 36 | 0,91 | 3,10 | Good | 64 | 1,63 | 5,40 | Fair | 92 | 2,24 | 5,80 | Fair |
| 9 | 0,26 | 19,10 | Poor | 37 | 0,93 | 7,90 | Poor | 65 | 1,65 | 7,10 | Poor | 93 | 2,27 | 17,10 | Poor |
| 10 | 0,30 | 28,40 | Poor | 38 | 0,94 | 0,60 | Excellent | 66 | 1,67 | 4,10 | Fair | 94 | 2,30 | 4,50 | Fair |
| 11 | 0,32 | 15,60 | Poor | 39 | 0,96 | 6,70 | Poor | 67 | 1,69 | 15,00 | Poor | 95 | 2,33 | 25,90 | Poor |
| 12 | 0,34 | 20,30 | Poor | 40 | 0,99 | 10,00 | Poor | 68 | 1,71 | 9,80 | Poor | 96 | 2,37 | 8,20 | Poor |
| 13 | 0,36 | 13,60 | Poor | 41 | 1,02 | 4,00 | Good | 69 | 1,77 | 20,60 | Poor | 97 | 2,40 | 9,40 | Poor |
| 14 | 0,38 | 13,80 | Poor | 42 | 1,04 | 17,70 | Poor | 70 | 1,80 | 12,60 | Poor | 98 | 2,43 | 16,20 | Poor |
| 15 | 0,42 | 18,40 | Poor | 43 | 1,06 | 9,60 | Poor | 71 | 1,82 | 22,00 | Poor | 99 | 2,45 | 12,40 | Poor |
| 16 | 0,44 | 16,60 | Poor | 44 | 1,08 | 14,60 | Poor | 72 | 1,85 | 22,30 | Poor | 100 | 2,47 | 8,20 | Poor |
| 17 | 0,47 | 28,80 | Poor | 45 | 1,10 | 10,10 | Poor | 73 | 1,87 | 7,60 | Poor | 101 | 2,48 | 11,70 | Poor |
| 18 | 0,50 | 25,20 | Poor | 46 | 1,12 | 5,60 | Fair | 74 | 1,90 | 27,70 | Poor | 102 | 2,49 | 10,80 | Poor |
| 19 | 0,53 | 23,50 | Poor | 47 | 1,15 | 2,10 | Good | 75 | 1,93 | 15,20 | Poor | 103 | 2,51 | 9,20 | Poor |
| 20 | 0,60 | 12,30 | Poor | 48 | 1,16 | 7,70 | Poor | 76 | 1,94 | 15,10 | Poor | 104 | 2,54 | 22,00 | Poor |
| 21 | 0,62 | 17,20 | Poor | 49 | 1,19 | 8,70 | Poor | 77 | 1,98 | 9,20 | Poor | 105 | 2,55 | 10,20 | Poor |
| 22 | 0,64 | 12,00 | Poor | 50 | 1,22 | 11,40 | Poor | 78 | 2,00 | 4,10 | Fair | 106 | 2,57 | 7,50 | Poor |
| 23 | 0,66 | 10,20 | Poor | 51 | 1,25 | 11,60 | Poor | 79 | 2,01 | 11,40 | Poor | 107 | 2,60 | 7,30 | Poor |
| 24 | 0,67 | 13,90 | Poor | 52 | 1,27 | 20,40 | Poor | 80 | 2,03 | 7,00 | Poor | 108 | 2,63 | 19,90 | Poor |
| 25 | 0,68 | 4,70 | Fair | 53 | 1,30 | 18,10 | Poor | 81 | 2,05 | 8,00 | Poor | 109 | 2,66 | 1,60 | Excellent |
| 26 | 0,72 | 9,00 | Poor | 54 | 1,34 | 21,30 | Poor | 82 | 2,09 | 8,50 | Poor | | | | |
| 27 | 0,75 | 17,80 | Poor | 55 | 1,37 | 12,20 | Poor | 83 | 2,12 | 10,30 | Poor | | | | |
| 28 | 0,78 | 5,70 | Fair | 56 | 1,41 | 11,90 | Poor | 84 | 2,14 | 4,80 | Fair | | | | |

Sumber: Hasil Analisis



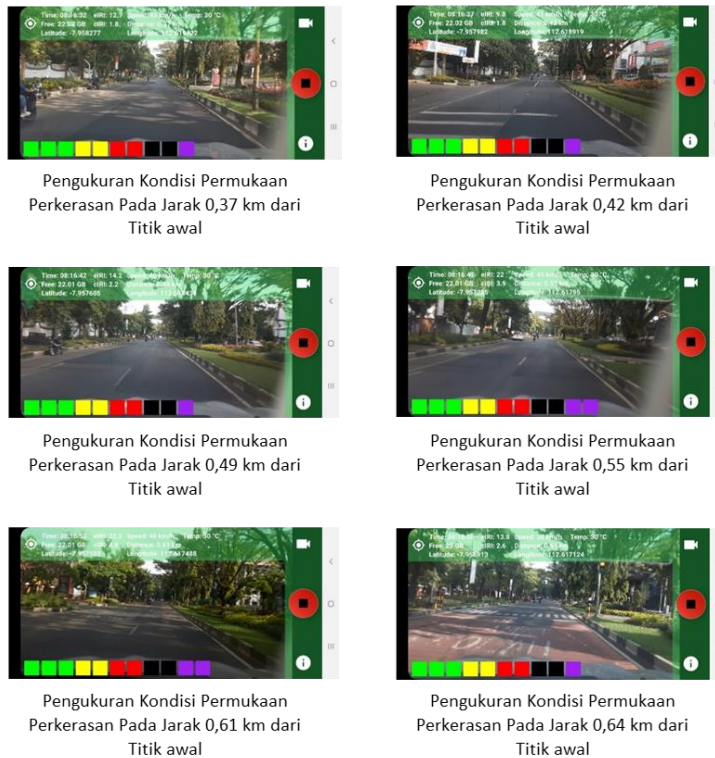
Sumber: Hasil Analisis

Gambar 5. Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan

Berdasarkan pada Tabel dan Gambar di atas, dapat diketahui bahwa kondisi permukaan perkerasan jalan, didominasi Kondisi Tidak baik/Poor sebesar 71,56 %. Kondisi Cukup/Fair sebesar 14,68 %. Kondisi Baik/Good 11,01 % dan Kondisi Sangat Baik/Excellent 2,75 %. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum kondisi permukaan perkerasan jalan masuk kategori “Tidak Baik/Poor”.

3.2 Hasil Survey Hari Kedua (Setelah Perbaikan)

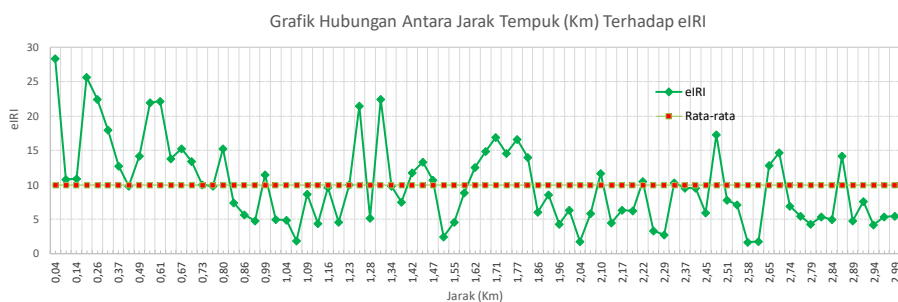
Data hasil survei pada hari II, dimana kondisi permukaan jalan sudah dilakukan beberapa penambalan atau perbaikan, didapatkan data seperti Gambar berikut :



Sumber: Tangkapan Layar dari Aplikasi Roadroid

Gambar 6. Data Hasil Survei Hari II

Berdasarkan Gambar di atas, dapat diketahui bahwa kondisi permukaan jalan, mempunyai nilai eIRI yang beragam, pada jarak 0,37 km. dari titik awal survei nilai eIRI : 12,7 pada jarak 0,42 km dari titik awal nilai eIRI : 9,8. pada jarak 0,49 km dari titik awal nilai eIRI : 14,2. pada jarak 0,55 km dari titik awal nilai eIRI : 22. pada jarak 0,61 km dari titik awal nilai eIRI : 22,2. Dan pada jarak 0,64 km dari titik awal nilai eIRI : 13,8. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi permukaan jalan mempunyai kekasaran yang beragam. Bentuk hubungan antara nilai eIRI terhadap jarak/posisi jalan, selengkapnya digambarkan seperti pada Gambar berikut :



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 7. Grafik Hubungan Jarak Terhadap Nilai IRI.

Berdasarkan Gambar di atas, dapat diketahui bahwa dengan bervariasinya nilai eIRI, menunjukkan kekasaran permukaan perkerasan juga masih bervariasi atau beragam. Dengan nilai eIRI maksimum 28,4 dan rata-rata 10, hal menunjukkan bahwa kondisi kekasaran permukaan perkerasan setelah dilakukan beberapa perbaikan/penambalan, kondisinya lebih baik dibandingkan pada kondisi sebelumnya, tetapi berdasarkan nilai eIRI maksimum dan rata-rata, kondisi permukaan perkerasan jalan masih tetap berada pada tingkatan “Tidak baik/Poor”. Penilaian kondisi permukaan perkerasan jalan, selengkapnya seperti pada Tabel dan Gambar berikut :

Tabel 2. Penilaian Kondisi Permukaan Perkerasan jalan Survei Hari II

| No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi | No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi | No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi | No. | Distance (km) | eIRI | Kondisi |
|-----|---------------|------|---------|-----|---------------|------|-----------|-----|---------------|------|-----------|-----|---------------|------|-----------|
| 1 | 0,04 | 28,4 | Poor | 21 | 0,99 | 11,5 | Poor | 41 | 1,62 | 12,5 | Poor | 61 | 2,37 | 9,5 | Poor |
| 2 | 0,09 | 10,8 | Poor | 22 | 1,01 | 5 | Fair | 42 | 1,67 | 14,9 | Poor | 62 | 2,40 | 9,5 | Poor |
| 3 | 0,14 | 10,9 | Poor | 23 | 1,04 | 4,9 | Fair | 43 | 1,71 | 16,9 | Poor | 63 | 2,45 | 5,9 | Fair |
| 4 | 0,20 | 25,7 | Poor | 24 | 1,07 | 1,9 | Excellent | 44 | 1,74 | 14,6 | Poor | 64 | 2,48 | 17,3 | Poor |
| 5 | 0,26 | 22,5 | Poor | 25 | 1,09 | 8,7 | Poor | 45 | 1,77 | 16,6 | Poor | 65 | 2,51 | 7,8 | Poor |
| 6 | 0,30 | 18 | Poor | 26 | 1,12 | 4,4 | Fair | 46 | 1,81 | 14 | Poor | 66 | 2,54 | 7,1 | Poor |
| 7 | 0,37 | 12,7 | Poor | 27 | 1,16 | 9,6 | Poor | 47 | 1,86 | 6 | Fair | 67 | 2,58 | 1,7 | Excellent |
| 8 | 0,42 | 9,8 | Poor | 28 | 1,20 | 4,6 | Fair | 48 | 1,89 | 8,6 | Poor | 68 | 2,61 | 1,8 | Excellent |
| 9 | 0,49 | 14,2 | Poor | 29 | 1,23 | 10 | Poor | 49 | 1,96 | 4,3 | Fair | 69 | 2,65 | 12,8 | Poor |
| 10 | 0,55 | 22 | Poor | 30 | 1,25 | 21,5 | Poor | 50 | 2,00 | 6,3 | Poor | 70 | 2,70 | 14,7 | Poor |
| 11 | 0,61 | 22,2 | Poor | 31 | 1,28 | 5,2 | Fair | 51 | 2,04 | 1,8 | Excellent | 71 | 2,74 | 6,9 | Poor |
| 12 | 0,64 | 13,8 | Poor | 32 | 1,32 | 22,5 | Poor | 52 | 2,07 | 5,8 | Fair | 72 | 2,76 | 5,5 | Fair |
| 13 | 0,67 | 15,3 | Poor | 33 | 1,34 | 9,8 | Poor | 53 | 2,10 | 11,7 | Poor | 73 | 2,79 | 4,3 | Fair |
| 14 | 0,70 | 13,4 | Poor | 34 | 1,38 | 7,5 | Poor | 54 | 2,13 | 4,5 | Fair | 74 | 2,83 | 5,4 | Fair |
| 15 | 0,73 | 10 | Poor | 35 | 1,42 | 11,8 | Poor | 55 | 2,17 | 6,3 | Poor | 75 | 2,84 | 5 | Fair |
| 16 | 0,76 | 9,8 | Poor | 36 | 1,44 | 13,3 | Poor | 56 | 2,19 | 6,2 | Poor | 76 | 2,86 | 14,2 | Poor |
| 17 | 0,80 | 15,3 | Poor | 37 | 1,47 | 10,7 | Poor | 57 | 2,22 | 10,5 | Poor | 77 | 2,89 | 4,8 | Fair |
| 18 | 0,83 | 7,4 | Poor | 38 | 1,51 | 2,4 | Good | 58 | 2,25 | 3,3 | Good | 78 | 2,91 | 7,6 | Poor |
| 19 | 0,86 | 5,6 | Fair | 39 | 1,55 | 4,6 | Fair | 59 | 2,29 | 2,7 | Good | 79 | 2,94 | 4,2 | Fair |
| 20 | 0,91 | 4,8 | Fair | 40 | 1,60 | 8,9 | Poor | 60 | 2,34 | 10,3 | Poor | 80 | 2,96 | 5,4 | Fair |
| | | | | | | | | | | | | 81 | 2,99 | 5,5 | Fair |

Sumber: Hasil Analisis



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 8. Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan.

Berdasarkan pada Tabel dan Gambar di atas, dapat diketahui bahwa kondisi permukaan perkerasan jalan, didominasi Kondisi Tidak baik/Poor sebesar 65,43 %. Kondisi Cukup/Fair sebesar 25,93 %. Kondisi Baik/Good 3,70 % dan Kondisi Sangat Baik/Excellent 4,91 %. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum kondisi permukaan perkerasan jalan masuk kategori “Tidak Baik/Poor. Sehingga ada perubahan kondisi permukaan, untuk kategori "Poor",

dari 71,56 % menjadi 65,43 % atau berkurang 6,13 %, kondisi permukaan dengan kategori "Excellent" dari 2,75 % menjadi 4,94 % atau naik 2,19 %. Dan berdasarkan Pedoman Perencanaan dan Pemrograman Pekerjaan Preservasi Jaringan Jalan No.07/P/BM/2021 [12]. Jika ditinjau terhadap "Sisa umur perkerasan" (RSL), dengan nilai IRI : 10. Diperoleh nilai RSL = - 3,7 (Dianggap nilai umur perkerasan 0), sehingga diperlukan Tindakan "Rekonstruksi" untuk menghindari kerusakan tidak semakin parah. Strategi penanganan dilakukan pelapisan ulang tebal minimum 40 mm, untuk jenis bahan "Lapis Tipis Beton Aspal-A (LTBA-A)" biaya per ton Rp. 1.106.723,- [18][22][23][24][25].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil survey, didapatkan kondisi jalan yang berada pada kondisi tidak baik (*poor*) sebesar 71,56% dan dari hasil tersebut dapat dikategorikan jalan masih dalam kondisi tidak baik (*poor*). Untuk itu dilakukan perbaikan jalan dengan beberapa penambalan dan didapatkan hasil berkurangnya persentase kondisi jalan poor sebesar 6,13% dan menjadi 65,43%. Dengan hasil perbaikan tersebut, kondisi jalan masih tetap dalam kondisi tidak baik (*poor*). Untuk itu, langkah yang dapat diambil mengacu pada Pedoman Perencanaan dan Pemrograman Pekerjaan Preservasi Jaringan Jalan No.07/P/BM/2021 yaitu dengan melakukan rekonstruksi dengan pelapisan ulang tebal minimum 40 mm, untuk jenis bahan Lapis Tipis Beton Aspal-A (LTBA-A) dengan biaya per ton Rp. 1.106.723. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dan referensi dalam upaya perbaikan jalan serta dapat digunakan sebagai basis data kondisi jalan untuk pemerintah kota.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Politeknik Negeri Malang, yang telah memberikan kesempatan dan pendanaan pada kegiatan penelitian Skema Reguler Tahun Anggaran 2022. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat, bagi pengembangan ilmu bidang Transportasi dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan materi pembelajaran di Jurusan Teknik Sipil, bermanfaat untuk para peneliti, serta Instansi terkait.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang,” 2014.
- [2] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Pekerjaan UMUM Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan,” *Menteri Pekerj. Umum Republik Indones.*, 2011.
- [3] P. Pusat, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan,” *LN.2004/ No.132, TLN NO.4444 , LL SETNEG 34 HLM*, 2004.
- [4] R. D. Pangesti and R. Rahmawati, “Evaluasi Penilaian Jalan Menggunakan IRI Roadroid di Ruas Jalan Kabupaten Banyumas,” *SNITT - Politek. Negeri Balikpapan 2020*, vol. 4, pp. 16–24, 2020.
- [5] Roadroid, “Roadroid Reference Projects,” *Roadroid Dev.*, 2014.
- [6] R. Rahmawati, R. D. Pangesti, and R. A. Abdillah, “Pemetaan Kondisi Jalan Berdasarkan Iri Roadroid Di Kabupaten Gresik Wilayah Selatan,” *J. Ris. Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 2, p. 83, 2021, doi: 10.20961/jrrs.v4i2.44230.
- [7] Roadroid, *Essential Guide for Roadroid Pro 3. Road Surveys using smartphones Essentials for professionals, App version 2.4.1*. Roadroid Developer, 2021.
- [8] Irianto and R. Rochmawati, “Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI)(Studi Kasus Jalan Alternatif Waena Entrop),” *Dintek*, vol. 13, no. 02, pp. 7–15, 2020.
- [9] Michigan Department of Transportation, “Programs Planning Asset Management International Roughness Index,” 2017.
- [10] T. Umi, A. Setyawan, and M. Suprpto, “Penggunaan Metode International Roughness Index (IRI), Surface Distress Index (Sdi) Dan Pavement Condition Index (PCI) untuk Penilaian Kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri,” *Pros. Semnastek*, vol. 0, no. 0, 2016.
- [11] M. A. Setiadharna, J. Arliansyah, and E. Buchari, “Evaluation Of Functional Conditions Of The Road Based On The Value Of Naasra Roughmeter Ii And Iri Roadroid (A Case Study Of The Western Ring Road, Southern Ring Road, And The Main Road Of Palembang City),” *CSID J. Sustain. City Urban Dev.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–76, 2018.
- [12] Kementrian PUPR, “Pedoman Perencanaan dan Pemrograman Pekerjaan Preservasi Jaringan Jalan,” 2021.
- [13] H. Ratnasari and L. B. Suparma, “Prediksi Present Serviceability Index Untuk Analisis Sisa Umur Layan Perkerasan Lentur,” *J. HPJI*, vol. 7, no. 2, pp. 153–162, 2021, doi: 10.26593/jhpji.v7i2.5059.153-162.

- [14] D. K. Sari, A. Setyawan, and S. Suryoto, "Analisis Kondisi Fungsional Jalan Dengan Metode Psi Dan Rci Serta Prediksi Sisa Umur Perkerasan Jalan Studi Kasus : Jalan Milir - Sentolo," *Matriks Tek. Sipil*, vol. 6, no. 1, pp. 105–119, 2018, doi: 10.20961/mateksi.v6i1.36603.
- [15] W. Morisca, "Evaluasi Beban Kendaraan Terhadap Derajat Kerusakan Dan Umur Sisa Jalan (Studi Kasus : Ppt. Simpang Nibung Dan Ppt. Merapi Sumatera Selatan)," *J. Tek. Sipil dan Lingkung.*, 2016.
- [16] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur," 2015.
- [17] T. Triyanto, S. Syaiful, and R. Rulhendri, "Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Ruas Jalan Tegar Beriman Kabupaten Bogor," *Astonjadro*, vol. 8, no. 2, pp. 70–79, 2020, doi: 10.32832/astonjadro.v8i2.2628.
- [18] S. F. Badaron, W. Watono, S. Abd. Muin, M. R. C.A, and D. Firdaus, "Analisa Biaya Penanganan Berdasarkan Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Road Condition Index (RCI) pada Ruas Jalan Hertasning," *PENA Tek. J. Ilm. Ilmu-Ilmu Tek.*, vol. 5, no. 1, p. 11, 2020, doi: 10.51557/pt_jiit.v5i1.599.
- [19] K. Pratama, M. Z. Arifin, and A. Wicaksono, "The Identification Of Road Condition Using Smartphone Roadroid Application Based On Correlation Method (Case Study : Bypass Lombok International Airport)," *Rekayasa Sipil*, vol. 16, no. 1, pp. 53–59, 2022, doi: <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2022.016.01.8>.
- [20] P. A. Ginting, "Perbandingan Nilai Ketidakrataan Jalan Dengan Menggunakan Alat Roughometer III Dan Aplikasi Roadroid," *Repos. USU*, 2019.
- [21] Kementrian PUPR, "Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan No.07/SE/Db/2017," *Direktorat Jenderal Bina Marga*, 2017.
- [22] Kementrian PUPR, "Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017)," *Direktorat Jenderal Bina Marga*, 2017.
- [23] Kementerian PUPR, "Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)," 2003.
- [24] Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi dan Lingkungan, "Pedoman bahan konstruksi bangunan dan rekayasa sipil," *Kementeri. Pekerj. Umum*, 2012.
- [25] K. D. Hall, S. Beam, and M. Lee, "AASHTO 2002 Pavement Design Guide Design Input Evaluation Study," *Univ. Arkansas*, 2006.