

Efektivitas Aplikasi Smartphone Roadbump Pro dan Roadroid Dengan Nilai Kekasaran Jalan Pada Perkerasan Kaku

Ida Farida¹⁾, Muhammad Zaini Hamid²⁾

^{1, 2)}Institut Teknologi Garut, Jl. Mayor Syamsu No 1, Jayaraga
Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat, 44151
Email: idadfarida@itg.ac.id¹⁾, 11711058@itg.ac.id²⁾

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v12i2.737>

(Received: March 2022 / Revised: July 2022 / Accepted: August 2022)

Abstrak

Tingkat ketidakrataan jalan merupakan parameter untuk mengukur kekasaran ruas permukaan jalan dengan *International Roughness Index*. Alat pengujian lain yang lebih ekonomis dan objektif terdapat aplikasi *smartphone* Roadbump Pro dan Roadroid. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan penilaian kekasaran permukaan jalan dan membandingkan tingkat efektivitas dalam perhitungan nilai kekasaran pada ruas perkerasan kaku. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan analisis nilai kekasaran permukaan berdasarkan variasi kecepatan antara aplikasi *smartphone* Roadbump Pro dan Roadroid. Penelitian dilakukan pada perkerasan kaku di ruas Jalan Bypass Nagreg - Cicalengka dengan variasi kecepatan 20, 40, dan 60 km/jam menggunakan jenis kendaraan tipe *Multi Purpose Vehicle*. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan hasil aplikasi roadbump pro dengan roadroid pada ruas jalan perkerasan kaku menghasilkan nilai koefisien korelasi terbesar senilai R^2 sebesar 0.5183. Terdapat hubungan kuat antara aplikasi Roadroid dengan Roadbump Pro pada lajur 1 di kecepatan 60 km/jam. Hasil nilai rata-rata kekasaran jalan pada kedua aplikasi disimpulkan aplikasi Roadroid lebih akurat dalam menentukan nilai kekasaran IRI, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk menilai kondisi permukaan kekasaran jalan.

Kata kunci: *International roughness index*, kekasaran permukaan jalan, *road conditions*, *roadroid*, *roadbump pro*.

Abstract

The level of road unevenness is a parameter to measure the roughness of the road surface using the *International Roughness Index*. Another test tool that is more economical and objective is the Roadbump Pro and Roadroid smartphone applications. The purpose of the study was to determine differences in road surface roughness assessment and to compare the level of effectiveness in calculating the roughness value on rigid pavement sections. The research method used is a quantitative method with an analysis of surface roughness values based on speed variations between the Roadbump Pro and Roadroid smartphone applications. The research was conducted on rigid pavement on the Nagreg - Cicalengka Bypass Road section with variations in speed of 20, 40, and 60 km/hour using a *Multi Purpose Vehicle* type vehicle. The results showed that the comparison of the results of the roadbump pro application with the roadroid on the rigid pavement resulted in the largest correlation coefficient value of R^2 is 0.5183.

There is a strong relationship between the Roadroid application and Roadbump Pro in lane 1 at a speed of 60 km/hour. The results of the average value of road roughness in both applications concluded that the Roadroid application was more accurate in determining the IRI roughness value, so that it could be used as a tool to assess road surface roughness in determining the IRI roughness value. So that it can be used as a tool to assess road surface roughness conditions.

Keywords: *International roughness index, road conditions, roadroid, roadbump pro, road surface roughness*

1. Latar Belakang

Jalan sebagai bagian prasarana transportasi memiliki peran penting dalam perkembangan wilayah atau daerah, sebagai prasarana dalam mendistribusikan barang dan jasa untuk mendukung pergerakan sektoral maupun antar zona. Selain perencanaan geometrik harus sesuai dengan kondisi jalan, perkerasan jalan merupakan salah satu struktur utama pada suatu konstruksi jalan, sehingga sangat penting diperhitungkan dan dipelihara (Kementrian PUPR, 2017).

Penilaian kondisi perkerasan jalan, baik struktural maupun non-struktural, perlu dilakukan secara teratur agar menjadi acuan dalam menentukan jenis program evaluasi jalan yang harus dilakukan (Ginting, 2019).

Tingkat ketidakrataan jalan merupakan parameter yang sering digunakan untuk mengukur kekasaran suatu ruas permukaan jalan (Bolla, 2012). Metode yang digunakan untuk mengukur permukaan kekasaran jalan adalah *International Roughness Index/ IRI* (Simamora, Trisnoyuwono and Muda, 2018; Pembuain, Priyanto and Suparma, 2019).

Teknologi lain yang digunakan untuk mengukur kekasaran jalan yaitu dengan menggunakan aplikasi *smartphone* sebagai alat bantu untuk menentukan nilai kekasaran (Setiawan, Pradani and Masoso, 2020).

Nilai kekasaran jalan dapat dilakukan melalui aplikasi berbasis android. Aplikasi berbasis *smartphone* telah muncul dalam beberapa tahun terakhir untuk menyelesaikan masalah lama dengan pendekatan baru yang lebih efisien dan murah diantaranya Roadbump Pro dan Roadroid (Pangesti, Mahbub and Rahmawati, 2021).

Aplikasi *smartphone* seperti Roadbump Pro dan Roadroid untuk mengumpulkan data dengan cara lebih ekonomis atau hemat biaya dan objektif, sehingga keputusan yang didapat bisa sama baiknya dengan alat pengujian lain (Pangesti and Roselina, 2020).

Penelitian ini diharapkan memberi informasi tentang pemanfaatan aplikasi mana yang paling baik untuk menghitung nilai kekasaran dalam menilai kondisi permukaan jalan (Nugraha, 2021).

Penggunaan nilai IRI untuk mengevaluasi kondisi kekasaran jalan telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Berdasarkan proses studi pustaka yang dilakukan, setidaknya ada 6 penelitian dalam rentang waktu 2016 sampai 2020 yaitu terdapat penelitian dengan menggunakan indikator IRI, SDI, dan PCI, (Umi, Setyawan and Suprpto, 2016; Sari, Sukmawati and Hasanuddin, 2019),

menggunakan indikator IRI, Roughometer dan Roadroid (Ginting, 2019), menggunakan indikator IRI, SDI, dan Roadlab Pro (Octavia, 2020), menggunakan indikator IRI dan SDI (Irianto and Rochmawati, 2020), dan penelitian yang menggunakan indikator IRI, SDI, Hawkeye, PCI dan Roadbump Pro (Nugraha, 2021).

Perbedaan utama penelitian yang dilakukan saat ini dengan 6 penelitian-penelitian yang sudah dilakukan adalah terletak pada jumlah indikator yang digunakan untuk evaluasi kondisi kekasaran jalan dan penggunaan perbandingan alat aplikasi *smartphone*.

Penelitian ini berfokus pada evaluasi kondisi kekasaran jalan dengan membandingkan nilai IRI yang dihasilkan dari aplikasi *smartphone* Roadbump Pro dengan aplikasi *smartphone* Roadroid sebagai indikator penentuan penanganan kekasaran permukaan jalan. Selain itu untuk mengetahui aplikasi mana yang mempunyai tingkat keakuratan data yang baik pada perhitungan kekasaran permukaan jalan. Sehingga penelitian ini dilakukan dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan yang paling tepat pada saat pengambilan data dalam menentukan nilai kekasaran jalan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 25 september 2021 dengan Lokasi penelitian di Ruas Jalan Nasional III. Target penelitian ini selama 4 bulan.

Nilai IRI untuk mengevaluasi kondisi kekasaran jalan dan pengujiannya dilakukan berdasarkan kecepatan kendaraan untuk melihat kondisi kerataan tiap lajur pada jenis jalan dengan perkerasan kaku.

Pengambilan data di sepanjang Ruas jalan Bypass Nagreg - Cicalengka sepanjang 2.5 km titik nol Mesjid/ Rumah Makan Kurma sampai titiik akhir di SPBU 34.403.29 dilakukan per 100 meter untuk mendapatkan informasi relatif detail.

Nilai IRI menetapkan kondisi kerataan jalan yang terdiri atas 4 kategori umum di mana:

- nilai $IRI \leq 4$ dengan kategori baik,
- nilai $4 < IRI \leq 8$ kategori sedang,
- nilai $8 < IRI \leq 12$ kategori rusak ringan, dan
- nilai $IRI > 12$ kategori rusak berat.

Penentuan kondisi jalan secara visual ditetapkan nilai IRI antara 24 - 17 termasuk sangat rusak berat di mana kondisi jalan tidak bisa dilalui (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012):

- nilai antara 17 - 12 kondisi rusak berat,
- nilai antara 12 - 9 kondisi rusak,
- nilai antara 9 - 7 kondisi agak rusak,
- nilai antara 7 - 5 kondisi perkerasan cukup,
- nilai antara 5 - 3 kondisi baik,
- nilai antara 3 - 2 kondisi sangat baik, dan
- nilai antara 2 - 0 kondisi permukaan perkerasan sangat rata dan teratur

Subjek menggunakan kendaraan roda empat dengan jenis MPV dengan parameter kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam dengan mengumpulkan data yang meliputi survei lapangan dan membandingkan penilaian kekasaran permukaan jalan dengan menggunakan alat ukur yaitu aplikasi *Smartphone* Roadbump Pro dan Aplikasi *Smartphone* Roadroid.

Penggunaan aplikasi Roadbump Pro dilakukan dengan *Smartphone* yang sudah terinstal aplikasi Roadbump Pro diletakkan pada *dashboard* kendaraan pengujian dengan alas anti slip, aplikasi Roadbump Pro dimulai dan *setting* aplikasi berdasarkan kebutuhan seperti *minimum speed*, *device factor*, *unit of measure*, dan *accelerometer rate*.

Tahapan pelaksanaan survei dimulai pada titik awal jalan yang akan diukur di mana mobil berjalan dengan kecepatan sesuai kecepatan rencana sampai mencapai titik akhir ruas jalan yang ditinjau dan aplikasi Roadbump Pro akan menampilkan data nilai IRI dari titik lokasi perhitungan.

Langkah-langkah survei dalam pengambilan data menggunakan aplikasi Roadroid diawali dengan mempersiapkan mobil survei, *smartphone* android yang dipasang aplikasi Roadroid, *holder*, dan lain-lainnya. *Holder* dipasang pada kaca mobil sebelah dalam untuk mengaitkan *smartphone* dalam posisi horizontal maupun vertikal.

Dalam memulai perhitungan di menu roadroid dilakukan setting posisi *smartphone* dengan masuk ke dalam menu setting, kemudian pilih menu fitting adjustment. Setelah setting terpasang kemudian atur posisi *smartphone* sampai nilai x, y, dan z dalam keadaan berwarna hijau.

Pengaturan penting pada menu setting Roadroid harus dilakukan dengan benar/sesuai kebutuhan untuk *User Email (Equipment ID)* sudah terisi email yang benar. Email digunakan untuk aktivasi aplikasi, *vehicle type* dipilih sesuai jenis kendaraan yang akan dipakai survei, *auto photo capture segment length* diisi sesuai kebutuhan jarak foto yang akan diambil (misalnya: setiap 100 m, 200 m, atau 500 m), *low speed lat/lng threshold* atau batas kecepatan minimal kendaraan saat survei, dan pengaturan lainnya menjadi standar dari aplikasi Roadroid.

Survei dilakukan pada permulaan ruas jalan dan memberikan keterangan nama ruas jalan yang disurvei. Pastikan saat kendaraan survei berjalan selalu menjaga batas minimal kecepatan untuk menjaga kestabilan nilai hasil survei kondisi jalan, sampai pada titik akhir ruas jalan.

Tahap akhir mengupload hasil survei selama 2 kali dalam bentuk data dan media. Data yang dihasilkan merupakan keterangan IRI hasil survei dan media berisi foto-foto hasil survei.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian dan pengolahan data nilai IRI dengan menggunakan aplikasi roadbump pro di lapangan dilakukan dengan menghindari berhenti sepanjang rencana pengukuran dan tidak melakukan pengereman mendadak agar mendapatkan data yang konsisten, waktu pengujian dilakukan bukan pada jam puncak agar kecepatan kendaraan konstan.

Pengujian dilakukan pada jenis jalan perkerasan kaku yang terdapat di Jalan Bypass Nagreg – Cicalengka. Kendaraan yang digunakan untuk digunakan sebagai alat bantu pengujian yaitu jenis kendaraan MPV (*Multi Purpose Vehicle*). Pengujian nilai IRI aplikasi Roadbump Pro disetting pada 3 kecepatan yang berbeda, yaitu pada kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam dengan total Panjang jalan 2.5 km.

Hasil survei data nilai IRI khususnya menggunakan aplikasi Roadbump pro dan aplikasi Roadroid yang dilakukan pada 4 lajur dengan dengan masing-masing pada dua arah Nagreg sebanyak 2 lajur dan arah Cicalengka sebanyak 2 lajur. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan rata-rata kerataan perkerasan permukaan jalan secara menyeluruh.

Pada Tabel 1 tertera di lajur 2 arah Garut dan lajur 4 arah Cicalengka memiliki kondisi rusak berat dengan nilai IRI 12.7 pada lajur 2 arah Nagreg dan nilai IRI 12.8 pada lajur 4 arah Cicalengka.

Pada nilai lajur 2 dan lajur 4 didominasi nilai melebihi dari standar yang ditentukan, berarti jalan dalam kondisi rusak berat. Untuk Kecepatan 40 km/jam bahwa lajur 4 arah Cicalengka memiliki kondisi rusak berat dengan nilai IRI 12.4, di mana nilai tersebut terdapat pada kategori $IRI > 12$.

Nilai yang didominasi nilai lebih dari standar yang ditentukan dalam kategori baik adalah nilai $IRI \leq 4$. Sedangkan untuk kecepatan 60 km/jam didapatkan bahwa di lajur 4 arah Cicalengka memiliki kondisi rusak ringan dengan nilai IRI 11.5. Tampak pada lajur 4 didominasi dengan nilai lebih dari standar yang ditentukan, yang berarti jalan tersebut dalam kondisi rusak ringan, sesuai dengan standar nilai $8 < IRI \leq 12$ kategori rusak ringan.

Tabel 1 Data IRI dengan roadbump pro pada interval 100 meter

Sta	Nilai IRI (m/km) per Lajur											
	Kecepatan 20 km/jam, arah:				Kecepatan 40 km/jam, arah:				Kecepatan 60 km/jam, arah:			
	Nagreg		Cicalengka		Nagreg		Cicalengka		Nagreg		Cicalengka	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0+000	10.3	10.7	9	9.2	9.4	8.2	8.7	10.5	9.2	7.2	10.7	9.4
0+100	11.2	12.4	10.3	13.3	9.7	11.2	8.3	12.3	10	11.5	12.3	15.2
0+200	9.3	15.7	9.1	12.5	11.5	14.5	10.1	14.2	12.3	16.3	12.5	15.4
0+300	9.5	13.3	13.2	15.6	11.2	10.8	9.3	14.3	12.5	11.5	10.2	15.2
0+400	9.3	12.1	14.2	12.3	9.5	9.4	7.3	9.2	10.3	10.2	9.6	9.1
0+500	8	12.3	10.2	12.8	9.3	9.1	8.2	10.3	9.6	8.2	10.3	10.3
0+600	7.9	14.5	10.4	12.7	9.8	9.7	8.1	11.5	9.4	8.5	8.9	11.2
0+700	9.2	12.4	9.4	10.8	8.4	9.3	8.3	12.4	9.3	8.3	9.6	10.3
0+800	8.9	12.3	10.2	10.4	8.1	8.4	8.6	12.3	10.2	8.2	11.6	9.1
0+900	10.7	12.5	9.2	14.7	8.8	10.6	8.1	15.3	8.4	9	10.4	10.2
1+000	9.3	13.1	9.4	15.7	9	9.2	6.2	12.4	9	7.5	10.3	18.1
1+100	9.2	10.8	12	12.6	9.1	7.2	8.3	12.5	9.1	9.2	9.6	10.2
1+200	9.5	12.7	11.3	12.9	9.9	9.1	7.4	11.5	9.2	10.3	8.7	9.4

1+300	8.3	12.8	10.2	10.8	8.2	9	8.4	12.4	9.3	10.1	9.3	10.7
1+400	7.1	12.7	11.3	12.3	8.4	8.4	7.2	12.5	8.2	9.3	9.1	10.3
1+500	9.3	13.3	9.5	12.7	8.1	9.7	8.2	12.5	7.2	11.2	10.1	9.3
1+600	9.2	12.5	11.3	12.3	9.2	10.4	8.1	12.6	7.1	11.1	10.3	10.2
1+700	10.3	11.5	10.2	12.5	10.1	9.7	8.1	12.4	8.1	9	10.1	9.4
1+800	9.7	12.3	11.5	11.7	8.5	9.1	7.1	12.5	8.2	9.3	9.2	9.5
1+900	9.2	12.2	10.7	12.5	9.3	9.2	8.4	12.2	7.1	10.3	9.1	11.2
2+000	7.2	12.6	10.2	13.2	10.3	9.4	7.2	13.8	10	8.1	10.1	11.3
2+100	9.6	13.5	9.2	12.4	11.8	8.1	8.2	14.1	9.2	8.3	10.2	11
2+200	9.7	13.3	10.2	14.5	10.5	9.3	9.5	12.3	9.4	11.1	9.4	10.3
2+300	9.3	13	7.3	12.7	11.6	10.5	11.1	10.3	9.5	11.3	13.1	17.2
2+400	8.2	12.3	10.4	13.3	13.1	11.6	8.3	14.5	14.1	12.5	11	15.3
2+500	9.3	12.4	7	15.2	12.3	10.7	8.1	10.5	14.2	11.2	10.8	9.4
Rata-rata	9.2	12.7	10.3	12.8	9.9	9.7	8.3	12.4	9.6	10	10.3	11.5

Nilai rata - rata IRI pada pengujian dengan aplikasi Roadbump Pro pada setiap lajur perkerasan kaku Jalan Bypass Nagreg - Cicalengka dengan kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, 60 km/jam.

Kekasaran jalan paling dominan terjadi pada lajur 4 arah Cicalengka dengan kondisi jalan rusak berat, karena nilai yang didapat data rata-rata hasil pengujian II dengan aplikasi Roadbump pro tertinggi di lajur 4 yang terjadi di kecepatan 20 sebesar 12.8 dan pada kecepatan 40 km/jam sebesar 12.4. Kedua nilai tersebut termasuk dalam rentang nilai antara 17 - 12 atau termasuk pada kategori nilai IRI > 12 yaitu kondisi rusak berat.

Kondisi kerataan/ kekasaran permukaan jalan dalam kategori rusak berat, dapat dilihat secara visual secara keseluruhan dan dapat ditinjau dengan beberapa kondisi lapangan di mana permukaannya terdapat kerusakan berupa banyak lubang, rusak, bergelombang dan dengan kondisi sebagian besar daerah perkerasan mengalami kerusakan. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rata-rata hasil data pengujian IRI dengan roadbump pro

Kecepatan (Km/Jam)	Nilai Rata-Rata IRI			
	Arah Nagreg (m/km)		Arah Cicalengka (m/km)	
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Lajur 4
20	9.2	12.7	10.3	12.8
40	9.9	9.7	8.3	12.4
60	9.6	10.0	10.3	11.5

Sebagai pembandingan penilaian efektivitas, selanjutnya dilakukan pengujian untuk data nilai IRI dengan menggunakan aplikasi lain yaitu roadroid pada ruas jalan dan perlakuan penerapan kecepatan yang sama di 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam. Data menggunakan Roadroid pada interval 100 m dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Data IRI dengan roadroid dengan pada interval 100 meter

Sta	Nilai IRI (m/km) Per Lajur											
	Kecepatan 20 km/jam, arah:				Kecepatan 40 km/jam, arah:				Kecepatan 60 km/jam, arah:			
	Nagreg		Cicalengka		Nagreg		Cicalengka		Nagreg		Cicalengka	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0+000	1.7	1.5	2.3	2	1.2	1.5	1.6	2.5	1.4	1.5	2	2.9
0+100	2.2	2.8	2.9	3.5	1.3	1.5	2.9	3.2	1.6	1.7	2.4	4.6
0+200	1.5	4.4	2.9	5	1.7	3	2.3	5.1	2.3	4.1	2.8	4.4
0+300	3.5	5.3	1.5	3	1.3	4.3	2.6	3.7	2.7	5.8	5	4.5
0+400	2	2.1	1.3	3.1	3.5	3	1.3	2	3.1	3.7	2.6	4.2
0+500	2.2	1.9	1.8	2.8	1.7	1.9	1.5	2.9	2.7	1.9	1.5	2.9
0+600	2.1	2.6	2.7	1.8	1.5	1.6	1.7	1.6	1.7	1.8	1.7	2.1
0+700	2.3	3.5	1.7	1.5	1.5	2.4	1.8	2	1.7	2.5	1.5	1.6
0+800	2.4	3.5	1.7	2.2	1.8	2.2	1.8	3.1	2.3	3.1	2.4	2.1
0+900	1.8	1.6	1.5	5.2	2	3.4	1.7	6.2	2.8	5.2	2.8	2.7
1+000	1.2	1.4	1.3	3.7	1.4	2.1	1.4	2.9	1.4	1.7	4.6	5.6
1+100	1.5	1.5	1.4	3.4	1.3	1.5	1.4	2.7	1.7	1.9	1.7	2.2
1+200	1.7	2.3	1.3	1.7	1.5	1.5	1.6	2.1	1.7	1.7	2.7	2.8
1+300	1.5	2.7	1.3	2.7	1.3	2.6	1.4	2.9	1.6	3.3	3.4	3.9
1+400	1.6	1.7	2.4	2.8	1.3	2.7	2.9	3.1	1.6	2.5	1.8	3.7
1+500	1.9	2.1	1.8	1.6	1.2	1.5	1.6	1.8	1.8	1.5	3.7	3.2
1+600	1.3	2.7	2.4	2	1.5	2.3	1.7	2.6	1.7	3.7	1.5	2.2
1+700	1.4	2.1	2.8	2.6	1.3	2.4	3.3	3.8	1.6	2.8	2.6	3.3
1+800	1.7	1.7	1.5	3.5	1.4	1.8	2.1	4.1	1.8	1.7	3.6	4.1
1+900	1.4	2.3	1.3	4.4	2.4	2.2	1.4	4.9	2.4	2.2	1.7	5
2+000	1.9	2.4	1.5	2.2	1.4	1.8	1.4	2.7	1.6	1.8	1.6	7.4
2+100	2	3.3	2.9	1.9	2.4	1.6	1.9	3.2	1.9	1.8	1.4	1.9
2+200	1.8	2.6	3.1	5.3	1.3	2.4	4.5	8.5	1.6	2.7	3	5
2+300	2.6	3.6	1.8	6.7	1.7	2.2	1.7	6.8	1.9	2.3	5.4	7.7
2+400	4.7	3.6	1.4	3.2	2.6	4.7	1.4	1.9	4.1	7.2	1.6	4.4
2+500	3.5	1.8	1.3	1.9	3.1	2.8	1.2	1.6	5.9	2.7	1.6	2
Rata-rata	2.1	2.6	1.9	3.1	1.7	2.3	1.9	3.4	2.2	2.8	2.6	3.7

Berdasarkan Tabel 3 rata-rata kondisi jalan tiap lajur pada kecepatan 20 km/jam termasuk pada tingkat kategori baik karena nilai kekasaran jalan tiap lajur berada pada kisaran nilai IRI 2 - 4.

Rata-rata pada kecepatan 40 km/jam termasuk pada tingkat kategori baik, karena nilai kekasaran jalan tiap lajur berada pada kisaran nilai IRI 2 - 4. Rata-rata kondisi jalan tiap lajur pada kecepatan 60 km/jam termasuk pada tingkat kategori baik, karena nilai kekasaran jalan tiap lajur berada pada kisaran nilai IRI 2 - 4.

Nilai rata - rata IRI dihitung untuk pengujian dengan aplikasi Roadroid pada setiap lajur perkerasan kaku Jalan Bypass Nagreg - Cicalengka dengan kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, 60 km/jam. Rata-rata hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rata-rata hasil pengujian IRI dengan roadroid

Kecepatan (Km/Jam)	Nilai Rata-Rata IRI			
	Arah Nagreg (m/km)		Arah Cicalengka (m/km)	
	Lajur 1	Lajur 2	Lajur 3	Lajur 4
20	2.1	2.6	1.9	3.1
40	1.7	2.3	1.9	3.4
60	2.2	2.8	2.6	3.7

Dari hasil data yang telah diuji, didapat nilai rata-rata IRI dengan aplikasi Roadroid tiap lajur seperti pada Tabel 4 didapatkan hasil nilai rata-rata IRI pengujian pada setiap lajur perkerasan kaku jalan Bypass Nagreg - Cicalengka dengan nilai kekasaran jalan tiap lajur berada pada kategori kondisi jalan baik.

Pengujian tingkat korelasi pada nilai koefisien data di ruas jalan perkerasan kaku dengan perbandingan hasil data IRI dari aplikasi roadbump pro dengan aplikasi roadroid didapatkan nilai koefisien korelasi terbesar dengan nilai $R^2 = 0.5183$.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian mencari nilai kekasaran (IRI) menggunakan aplikasi *smartphone* Roadbump Pro dan aplikasi *smartphone* Roadroid dengan perhitungan dan analisis data, maka penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang kuat antara aplikasi Roadroid dengan Roadbump pro pada lajur 1 kecepatan 60 km/jam, dengan nilai koefisien korelasi baik pada R^2 sebesar 0.5183.
2. Perbedaan penilaian berdasarkan rata-rata kekasaran jalan pada aplikasi Roadbump Pro didapat nilai IRI pada ruas jalan lajur 1 sebesar 9.6 lajur 2 sebesar 10.8 lajur 3 sebesar 9.6 yang berada dalam kategori kondisi jalan rusak ringan dan pada lajur 4 sebesar 12.2 yang berada dalam kategori kondisi jalan rusak berat. Sedangkan dengan aplikasi Roadroid didapat nilai IRI pada ruas jalan lajur 1 sebesar 2.0 dan lajur 2 sebesar 2.6 berada dalam kategori kondisi jalan baik, sementara pada lajur 3 sebesar 2.1 dan lajur 4 sebesar 3.4 berada dalam kategori kondisi jalan baik.
3. Ditinjau dari tingkat efektivitas dalam perhitungan nilai kekasaran pada ruas perkerasan kaku dengan aplikasi Roadroid efektif, karena didapatkan dengan nilai lebih akurat dalam menentukan nilai kekasaran IRI, yang dihasilkan nilai IRI dari aplikasi Roadroid memiliki tingkat efektivitas keakuratan data yang baik.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai letak penyimpanan *smartphone* yang berbeda seperti pada bagasi, jok kendaraan ataupun lantai kendaraan. Melakukan penelitian dengan menggunakan aplikasi *smartphone* yang

berbeda selain aplikasi roadbump pro dan roadroid untuk menentukan nilai kekasaran jalan seperti aplikasi roadlab pro dan roadbounce. Selain itu, Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan korelasi yang lebih teliti, menentukan nilai kekasaran dengan pengambilan sampel per 50 meter, sehingga nilai kekasaran IRI akan lebih detail antara aplikasi roadbump pro dan Roadroid.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Institut Teknologi Garut dan semua pihak yang telah mendukung penelitian ini serta terbitnya artikel ini secara inspiratif.

Daftar Kepustakaan

- Bolla, M.E, 2012. Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode Pci (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang), Jurnal Teknik Sipil, 1(3), pp. 104-116–116.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012. Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 22.2/KPTS/Db/2012. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Ginting, P, 2019. Perbandingan Nilai Ketidakrataan Jalan Dengan Menggunakan Alat Roughometer III Dan Aplikasi Roadroid, pp. 1–104.
- Irianto and Rochmawati, R, 2020. Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI)(Studi Kasus Jalan Alternatif Waena _ Entrop), Dintek, 13(02), pp. 7–15.
- Kementerian PUPR, 2017. Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan. Kementerian PU PR, Jakarta.
- Nugraha, M.I, 2021. Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Roadbump Pro sebagai Alat Untuk Penentuan Nilai International Roughness Index (IRI) sebagai Kinerja Fungsional Jalan, Institut Teknologi Nasional, pp. 5–24.
- Octavia, S.N, 2020. Analisis Penerapan Metode International Roughness Index (Iri) Menggunakan Aplikasi Roadlab Pro Dan Surface Distress Index.
- Pangesti, R.D., Mahbub, J. and Rahmawati, R, 2021. Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Asphalt Paser (Pavement Surface Evaluation and Rating) Dan Iri (International Roughness Index) Roadroid, Bangun Rekaprima, 07(1), pp. 36–44.

- Pangesti, R.D. and Roselina, R, 2020. Evaluasi Penilaian Jalan Menggunakan IRI Roadroid di Ruas Jalan Kabupaten Banyumas, in Prosiding Snitt Poltekba, pp. 16–24.
- Pembuain, A., Priyanto, S. and Suparma, L.B, 2019. Evaluasi Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index Pada 14 Ruas Jalan di Kota Yogyakarta, Teknik, 39(2), p. 132. doi:10.14710/teknik.v39i2.21459.
- Sari, D., Sukmawati, S. and Hasanuddin, A, 2019. Perbandingan Nilai Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode PCI (Pavement Condition Index) dan Metode IRI (International Digital Repository Universitas Jember, Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan, Vol. 3; N(September 2019), pp. 113–122.
- Setiawan, A., Pradani, N. and Masoso, F.C, 2020. Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Untuk Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index, Jurnal Transportasi, 19(3), pp. 205–214. doi:10.26593/jt.v19i3.3673.205-214.
- Simamora, M., Trisnoyuwono, D. and Muda, A.H, 2018. Model Internatinal Roughness Index Vs Waktu pada Beberapa Jalan Nasional di Kota Kupang, JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil, 3(1), pp. 254–258.
- Umi, T., Setyawan, A. and Suprpto, M, 2016. Penggunaan Metode International Roughness Index (Iri), Surface Distress Index (Sdi) Dan Pavement Condition Index (Pci) Untuk Penilaian Kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri, Prosiding Semnastek, 0(0), pp. 1–9. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/685>.