

PEMANFAATAN APLIKASI SMARTPHONE ROADBUMP PRO SEBAGAI ALAT UNTUK PENENTUAN NILAI INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) SEBAGAI KINERJA FUNGSIONAL JALAN

MUHAMMAD IQBAL NUGRAHA

Institut Teknologi Nasional
Email: mohammediqbal.work@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian kondisi fungsional jalan diperlukan untuk menentukan program evaluasi jalan yang tepat. Baik struktural maupun non-struktural, penilaian kondisi fungsional jalan perlu dilakukan secara periodik untuk menjadi acuan dalam menentukan jenis program evaluasi jalan. Salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui kondisi fungsional jalan adalah nilai International Roughness Index atau IRI. Saat ini perkembangan teknologi mendorong penggunaan aplikasi smartphone sebagai alat bantu untuk menentukan nilai IRI. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara nilai IRI yang diperoleh dari pengukuran alat Roughometer III, metode pengamatan visual Road Condition Index atau RCI, dan hasil aplikasi Roadbump Pro. Penelitian dilakukan di dua ruas perkerasan, perkerasan kaku pada ruas Jalan Tol Soroja dan perkerasan lentur pada ruas Jalan Pasteur, dengan panjang segmen 8,4 km pada Jalan Tol Soroja, dan dengan panjang segmen 2 km pada Jalan Pasteur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi smartphone Roadbump Pro memberikan hasil pengukuran IRI yang baik jika dilakukan pada kecepatan antara 20 hingga 40 km/jam sehingga dapat digunakan dalam penilaian kondisi fungsional jalan. Jenis kendaraan survey tidak memberikan pengaruh yang signifikan dalam pengujian menggunakan aplikasi Roadbump Pro.

Kata Kunci: *International Roughness Index, Roadbump Pro, Road Condition Index, Roughometer*

1.PENDAHULUAN

Penilaian kondisi permukaan jalan diperlukan untuk menentukan program evaluasi jalan yang tepat. Baik struktural maupun non-struktural, penilaian kondisi permukaan jalan perlu dilakukan secara periodik untuk menjadi acuan dalam menentukan jenis program evaluasi jalan yang harus dikerjakan. Pada dasarnya, kondisi permukaan jalan dihitung dengan mengukur gerakan suspensi kendaraan. Metode yang dapat digunakan untuk menilai kondisi permukaan jalan adalah metode *International Roughness Index* (IRI). Saat ini, perkembangan teknologi mendorong penggunaan aplikasi *smartphone* sebagai alat bantu untuk menentukan nilai IRI. Aplikasi *smartphone* seperti Roadbump Pro hadir dengan menyediakan cara yang ekonomis untuk mengumpulkan data yang objektif sehingga keputusan yang didapat bisa sama baiknya dengan alat pengujian lain namun hemat secara biaya. Penelitian ini juga diharapkan memberi informasi tentang pemanfaatan aplikasi dalam menilai kondisi permukaan jalan.

3.METODE PENELITIAN

Metode pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *International Roughness Index* (IRI) berupa 3 pengujian, menggunakan metode aplikasi *smartphone* Roadbump Pro, metode alat *Roughometer III*, dan metode pengamatan visual *Road Condition Index* (RCI). Jenis perkerasan jalan yang ditinjau pada pengujian ini adalah perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Lokasi pengujian pada perkerasan lentur dilakukan di jalan Djundjuran (Pasteur) hanya menggunakan dua metode yaitu metode Roadbump Pro dan pengamatan visual RCI. Lokasi pengujian perkerasan kaku dilakukan di jalan Tol Soroja menggunakan ketiga metode secara bersamaan. Pengujian nilai IRI menggunakan alat *Roughometer III* dilakukan pada kecepatan konstan antara 40-60 km/jam, sedangkan pada metode aplikasi Roadbump Pro dilakukan pada kecepatan bervariasi dimulai dari 20 km/jam, 40 km/jam, 60 km/jam, dan 80 km/jam. Parameter jenis kendaraan yang digunakan pada pengujian Roadbump Pro adalah kendaraan tipe *hatchback* dan MPV. Sedangkan pada pengujian *Roughometer III*, kendaraan yang digunakan adalah kendaraan jenis MPV. Pedoman dan standar yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada pedoman Bina Marga, NAASRA, AASHO, dan Permen PU No.13 Tahun 2011.

4.HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Data Pengujian

Semua data pengujian nilai IRI menggunakan metode Roadbump Pro, metode *Roughometer III*, dan metode pengamatan visual *Road Condition Index* (RCI) disajikan dalam grafik persamaan korelasi antara setiap hasil pengujian.

1. Hasil perbandingan Aplikasi Roadbump Pro dengan metode alat *Roughometer III* pada ruas perkerasan kaku Jalan Tol Soroja menghasilkan nilai koefisien korelasi terbesar senilai $R^2 = 0,885$ yang berarti memiliki tingkat kepercayaan sebesar 88%;
2. Hasil perbandingan Aplikasi Roadbump Pro dengan metode *Road Condition Index* (RCI) pada ruas perkerasan kaku Jalan Tol Soroja menghasilkan nilai koefisien korelasi terbesar senilai $R^2 = 0,470$ yang berarti memiliki tingkat kepercayaan sebesar 47%; Hal ini menunjukkan hasil pengujian yang kurang memuaskan disebabkan oleh subjektivitas penilaian pengamatan visual RCI;
3. Hasil perbandingan Aplikasi Roadbump Pro dengan metode *Road Condition Index* (RCI) pada ruas perkerasan lentur Jalan Pasteur menggunakan kendaraan *hatchback* menghasilkan nilai koefisien korelasi terbesar senilai $R^2 = 0,630$ yang berarti memiliki tingkat kepercayaan sebesar 63%;

4. Hasil perbandingan Aplikasi Roadbump Pro dengan metode Road Condition Index (RCI) pada ruas perkerasan lentur Jalan Pasteur menggunakan kendaraan MPV menghasilkan nilai koefisien korelasi terbesar senilai $R^2 = 0,661$ yang berarti memiliki tingkat kepercayaan sebesar 66%;
5. Hasil perbandingan Aplikasi Roadbump Pro dengan metode *Hawkeye* pada ruas perkerasan lentur Jalan Pasteur menghasilkan nilai koefisien korelasi terbesar senilai $R^2 = 0,677$ yang berarti memiliki tingkat kepercayaan sebesar 67%;

4.2 Kondisi Fungsional Jalan Berdasarkan Nilai IRI Roadbump Pro

Hasil dari perhitungan dan Pengelompokan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai IRI dapat dibaca dari Hubungan antara nilai IRI dengan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan pedoman Bina Marga (2011).

4.2.1 Kondisi Fungsional Jalan Tol Soroja Berdasarkan IRI Roadbump Pro

Berdasarkan data nilai IRI hasil pengujian menggunakan aplikasi Roadbump Pro pada ruas perkerasan kaku Jalan Tol Soroja, didapatkan data nilai IRI pada Tabel 4.1 dengan nilai rata-rata IRI pada setiap lajur. Setelah mendapatkan nilai IRI rata-rata dari setiap lajur, nilai tersebut digunakan untuk menentukan kondisi fungsional Jalan Tol Soroja beserta jenis penanganannya yang disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data Nilai IRI Roadbump Pro Tol Soroja.

Kecepatan (km/jam)	Nilai IRI	Arah Pasir Koja Lajur 1	Arah Pasir Koja Lajur 2	Arah Soreang Lajur 3	Arah Soreang Lajur 4
20	Nilai IRI	3,6	4,1	4,2	4,4
40	Nilai IRI	3,8	4,1	4,2	3,9
60	Nilai IRI	3,9	4,0	3,7	4,0
Rata-Rata		3,8	4,1	4,0	4,1

Tabel 4.2 Kondisi Jalan dan Penentuan Jenis Penanganan Jalan Tol Soroja.

Jalan Tol Soroja Lajur 1			Jalan Tol Soroja Lajur 2		
Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan	Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan
3,8	Baik	Pemeliharaan Rutin	4,1	Sedang	Pemeliharaan Rutin
Jalan Tol Soroja Lajur 3			Jalan Tol Soroja Lajur 4		
Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan	Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan
4	Baik	Pemeliharaan Rutin	4,1	Sedang	Pemeliharaan Rutin

4.2.2 Kondisi Fungsional Jalan Pasteur Berdasarkan IRI Roadbump Pro

Berdasarkan data nilai IRI hasil pengujian menggunakan aplikasi Roadbump Pro pada ruas perkerasan lentur Jalan Pasteur, didapatkan data nilai IRI pada Tabel 4.3 dengan nilai rata-rata IRI pada setiap lajur. Setelah mendapatkan nilai IRI rata-rata dari setiap lajur, nilai tersebut digunakan untuk menentukan kondisi fungsional Jalan Tol Soroja beserta jenis penanganannya yang disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Data Nilai IRI Roadbump Pro Jalan Pasteur.

Kecepatan (km/jam)	Nilai IRI	Arah Sukajadi Lajur 1	Arah Sukajadi Lajur 2	Arah Tol Pasteur Lajur 3	Arah Tol Pasteur Lajur 4
20	Nilai IRI	3,9	3,8	3,7	3,5
40	Nilai IRI	3,4	3,4	3,8	3,3
60	Nilai IRI	3,3	3,4	3,4	3,4
80	Nilai IRI	3,4	3,2	3,1	3,2
Rata-Rata		3,5	3,5	3,6	3,4

Tabel 4.4 Kondisi Jalan dan Penentuan Jenis Penanganan Jalan Pasteur.

Jalan Pasteur Lajur 1			Jalan Pasteur Lajur 2		
Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan	Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan
3,5	Baik	Pemeliharaan Rutin	3,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
Jalan Pasteur Lajur 3			Jalan Pasteur Lajur 4		
Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan	Nilai IRI	Kondisi	Jenis Penanganan
3,6	Baik	Pemeliharaan Rutin	3,4	Baik	Pemeliharaan Rutin

5.KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian mencari nilai International Roughness Index (IRI) menggunakan metode Roadbump Pro, *Roughometer III* dan metode pengamatan visual *Road Condition Index* (RCI) serta analisis perhitungannya, maka dapat diambil kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut:

6. Berdasarkan metode, Aplikasi Roadbump Pro lebih mendekati hasilnya dengan metode *Roughometer III* dengan tingkat kepercayaan sebesar 88%;
7. Berdasarkan parameter kecepatan pada penelitian ini, Aplikasi Roadbump Pro lebih memiliki korelasi data yang akurat jika digunakan pada kecepatan 20 km/jam.
8. Faktor jenis kendaraan tidak memiliki pengaruh yang signifikan saat menggunakan aplikasi Roadbump Pro untuk pengukuran IRI, karena dilihat dari hasil perhitungan antara kendaraan *hatchback* dan MPV keduanya memiliki hasil yang cukup mendekati. Akan tetapi kendaraan MPV memiliki nilai korelasi yang lebih besar, ini disebabkan oleh faktor suspensi pada kendaraan MPV. Hal yang perlu diperhatikan lagi adalah *setting vehicle/device factor* pada aplikasi Roadbump Pro dan pemilihan kondisi kendaraan pengujian;
9. Berdasarkan parameter perkerasan pada pengujian ini, Aplikasi Roadbump Pro lebih akurat jika digunakan di perkerasan kaku;
10. Aplikasi Roadbump Pro dapat digunakan sebagai alat untuk menilai kondisi fungsional jalan berdasarkan nilai International Roughness Index (IRI).

DAFTAR RUJUKAN

- Affandi, Muhammad Furqon. (1989). *Dasar Dasar Penentuan Kalibrasi dan Standarisasi Rouhometer*. Indonesia.
- Canstisani, G. Loprencipe, G. (2010). *Road Roughness and Whole Body Vibration: Evaluation Tools and Comfort Limits*. Sapienza Universita di Roma. Italy.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2011). *Pedoman Konstruksi dan Bangunan. No. 0014/P/BM/2011 tentang Survei Kondisi Jalan*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- Gillespie, T.D., Sayers, M.W., dan Segel, L. (1980). *Calibration of Response-Type Road Roughness Measuring Systems*. NCHRP Report 228. Transportation Research Board, National Research Council. Washington, DC.
- Gillespie, T.D. (1992). *Everything You Always Wanted To Know About The IRI, But Were Afraid to Ask*. Transportation Research Board, National Research Council. Washington, DC.
- Grimmer Software. (2019). *Measure the Rouhness of A Road with Your Phone's GPS and Accelerometer Sensors*. <http://www.grimmersoftware.com/roadbump.html>
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. Jakarta.
- Paterson W.D.O. (1986). *International Roughness Index Relationship to Other Measures of Roughness and Riding Quality*. Transportation Research Record 1084: Pavement Roughness and Skid Resistance, United States of America.
- Suherman. (2008). *Studi Persamaan Korelasi Antara Ketidakrataan Permukaan Jalan dengan Indeks Kondisi Jalan*. Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Sukirman, Silvia. (2003). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Cetakan 6. Nova. Bandung.
- Sukirman, Silvia. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Cetakan 5. Nova, Bandung.
- Saputro, D.A. (2015). *Perbandingan Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga Dan Metode Paver (Studi Kasus : Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang Dan Sekitarnya)*. <http://ejurnal.wusnuwardhana.ac.id>