

JURNAL PENELITIAN TEKNIK SIPIL

Intensip

Informasi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH:

ABDI AHMADI BURHANI

312 19 001

AZHAR BAYU SATRIA JATMIKO

312 19 013

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

2022

Sistem Informasi Geografis Tingkat Ketidakrataan Permukaan Jalan di Kecamatan Sinjai Utara

Abdi Ahmadi Burhani^{1,a)}, Azhar Bayu Satria Jatmiko^{2,b)}

Program Studi D3 Teknik Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRAK

Jalan merupakan salah satu komponen penting yang harus dimiliki dalam infrastruktur suatu negara. beberapa kegunaan jalan mencakup pertahanan, politik, sosial dan budaya. Maka dari itu diperlukannya pemantauan dan pemeliharaan yang baik agar kualitas jalan dapat terjaga dan peran jalan dapat berjalan secara maksimal. Salah satu metode dalam menguji kualitas suatu ruas jalan adalah dengan menggunakan metode International Roughness Index (IRI), saat ini sudah banyak aplikasi yang dikembangkan untuk mengukur kualitas jalan dengan metode IRI namun data yang dihasilkan masih perlu ditinjau kembali mengenai konsistensi dan keakuratan yang dihasilkan. Pada penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat konsistensi yang dihasilkan oleh 2 aplikasi pengukur IRI dengan penggunaan 2 smartphone yang berbeda. Hasil yang didapatkan yakni terdapat perbedaan tingkat konsistensi yang dihasilkan antar 2 aplikasi dan pengaruh smartphone yang berbeda belum menunjukkan pengaruh yang signifikan pada penelitian ini.

Kata Kunci: IRI; Roadlab Pro; Bump Recorder; Smartphone; Kualitas Jalan

ABSTRACT

An important component that must be owned in a country's infrastructure. some of the uses of roads include defence, political, social and cultural. Therefore, good monitoring and maintenance is needed so that the quality of the road can be maintained and the role of the road can run optimally. One of the methods for testing the quality of a road section is to use the International Roughness Index (IRI) method. Currently, many applications have been developed to measure road quality using the IRI method, but the resulting data still needs to be reviewed regarding the consistency and accuracy produced. This study aims to test the level of consistency produced by 2 IRI measuring applications using 2 different smartphones. The results obtained are that there are differences in the level of consistency produced between the 2 applications and the influence of different smartphones has not shown a significant effect on this research.

Keywords : IRI; Roadlab Pro; Bump Recorder; Smartphone; Road Quantity

I. Pendahuluan

Jalan merupakan salah satu infrastruktur dasar yang dimiliki oleh setiap negara, kualitas suatu negara dapat dilihat dari seberapa baik jalan yang dimiliki. hal ini dikarenakan jalan merupakan objek vital negara yang memiliki peran penting seperti

pada bidang ekonomi, sosial, budaya, pertahanan, dan Keamanan. Kualitas jalan pun juga dijadikan sebagai salah satu poin penilaian oleh investor dalam memutuskan kegiatan investasi pada suatu negara. Jalan yang digunakan secara terus menerus akan mengalami titik-titik kerusakan yang akan

mengganggu dan menghambat fungsi serta peran jalan secara maksimal. Kerusakan yang terjadi pun dapat membahayakan pengendara di jalanan yang dapat berakibat pada kecelakaan lalu lintas.

Oleh sebab itu jalan memerlukan peninjauan dan penilaian rutin untuk menentukan kualitas jalan agar peran jalan dapat berjalan dengan maksimal, ada beberapa metode untuk menilai kualitas yang dimiliki oleh suatu ruas jalan seperti metode peninjauan langsung yang sampai saat ini masih digunakan oleh lembaga-lembaga negara dalam menilai kualitas jalan yakni dengan cara meninjau dan mengukur langsung kerusakan-kerusakan pada ruas jalan, namun metode ini memerlukan waktu yang lama dengan hasil yang bersifat subjektif sehingga dapat berubah-ubah tergantung lembaga yang mengukur atau meninjau. Sehingga dibutuhkan suatu metode yang lebih efektif dalam melakukan pengukuran salah satunya metode International Roughness Index (IRI) yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu jalan, IRI merupakan suatu metode yang pertama kali dikenalkan pada tahun 1986 oleh bank dunia, metode ini digunakan untuk menentukan seberapa baik kerataan yang dimiliki oleh suatu jalan dengan menggunakan gerak naik-turunnya roda

kendaraan yang kemudian akan di substitusi kedalam indeks penilaian IRI. Metode ini banyak digunakan oleh negara-negara adidaya seperti amerika serikat dalam menilai kualitas jalan yang dimiliki, hal ini dikarenakan metode IRI tergolong lebih mudah dan cepat dalam menentukan kualitas jalan.

Permasalahan utama dalam menggunakan metode ini terletak pada terbatasnya alat pengukur IRI, Di Indonesia sendiri hanya terdapat 4 alat pengukur IRI kelas 1 yaitu alat Mata Garuda yang salah satunya terdapat di BBPJN Sulawesi. Keterbatasan alat ini disebabkan oleh mahalnya alat pengukur IRI kelas 1 yang merupakan alat pengukur dengan tingkat akurasi data tinggi sehingga hanya beberapa daerah saja di indonesia yang dapat menggunakan metode ini. Beruntung berkat kemajuan teknologi saat ini, para ilmuwan telah mengembangkan alat-alat pengukur IRI dengan teknologi berbasis smartphone. Alat pengukur IRI berbasis smartphone tersebut dalam mengukur nilai IRI suatu jalan menggunakan sensor akselerometer yang akan menangkap getaran-getaran yang dihasilkan. Walau alat pengukur IRI ini kebanyakan hanya berada di kelas 2 dan 3 namun hal tersebut sudah cukup sebagai gambaran untuk mengetahui kualitas suatu

jalan dan lebih mudah digunakan dikarenakan alat yang mudah didapatkan dibanding menggunakan alat pengukur kelas 2 atau 3 seperti NAASRA yang cukup sulit didapatkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan tingkat konsisten yang dihasilkan oleh alat pengukur IRI berbasis smartphone.

Beberapa referensi terkait penelitian ini sebagai faktor pendukung dan tambahan: Nilai IRI yang diukur dengan ponsel smartphone kemudian di validasi menggunakan rolling profiler dan laser profiler menghasilkan bahwa aplikasi Roadroid memberikan hasil data IRI yang lebih konsisten jika dibandingkan dengan aplikasi Roadbump (Hossain, M. I., Tutumluer, E., Nikita, & Grimm, C. 2019, August). Dari pengukuran yang dilakukan didapatkan bahwa sensor akselerometer dan GPS pada smartphone semakin penting pada bidang ini dikarenakan kemudahan dan hemat biaya serta stabilitas yang dimiliki (Chugh, G., Bansal, D., & Sofat, S. 2014). Data dari sensor akselerometer smartphone memiliki hubungan linier dengan kondisi kualitas jalan, sensor pada smartphone memiliki daya yang mumpuni untuk mengukur kondisi suatu jalan (Douangphachanh, V., & Oneyama, H. (2014). Aplikasi smartphone memberikan

hasil survei IRI yang baik sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat kualitas suatu jalan (Setiawan, A., Pradani, N., & Masoso, F. C. 2019). Metode pengukuran berbasis smartphone merupakan metode yang layak dalam mengevaluasi tingkat jaringan jalan pedesaan (Sandamal, R. M. K., & Pasindu, H. R. (2022). Sensor kinect v2 berpotensi digunakan dalam mengukur IRI sebagai sensor berbiaya rendah (Khalifeh, V., Golroo, A., & Ovaici, K. (2018). Aplikasi smartphone dapat dikembangkan sebagai alat pengukur IRI dengan hasil korespodensi yang baik dengan profiler inersia serta repetisi yang baik antar replikasi pengukuran namun masih memerlukan kalibrasi perkerasan dengan tingkat ketidakrataaan yang tinggi (Islam, S., Buttlar, W. G., Aldunate, R. G., & Vavrik, W. R. 2014). Metode pengukuran berbiaya rendah memiliki tingkat akurasi yang baik serta dapat meningkatkan efisiensi dalam melakukan pengukuran IRI (Du, Y., Liu, C., Wu, D., & Jiang, S. 2014). Smartphone merupakan suatu alat alternatif yang layak dalam mengevaluasi tingkat kerataan jalan (Bisconsini, D., Núñez, J. Y. M., Nicoletti, R., & Júnior, J. L. F. 2018). Aplikasi smartphone dapat lebih dikembangkan untuk mengukur nilai IRI yang di prediksi secara

langsung Aleadelat, W., Ksaibati, K., Wright, C. H., & Saha, P. (2018).

II. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, kami akan menguji tingkat konsistensi yang dihasilkan oleh dua alat pengukur IRI berbasis smartphone yaitu Roadlab Pro dan Bump Recorder. Roadlab Pro merupakan aplikasi pengukur IRI kelas 3 yang disarankan oleh bank dunia untuk mengukur tingkat rata-rata suatu jalan dan dapat digunakan dengan gratis sedangkan Bump Recorder merupakan aplikasi buatan jepang yang mengakui bahwa alat tersebut berada di kelas 2 dengan tingkat akurasi dan konsistensi lebih tinggi dibandingkan kelas 3, alat ini pun dapat digunakan secara gratis namun dalam pengambilan data hasil pengukuran akan dikenakan biaya sebesar 1 dolar per kilometer pengukuran. Lokasi penelitian ini berada di ruas jalan Persatuan Raya yang berada di kecamatan Sinjai Utara dan merupakan jalan strategis nasional dengan panjang lingkup penelitian +- 3,2Km.



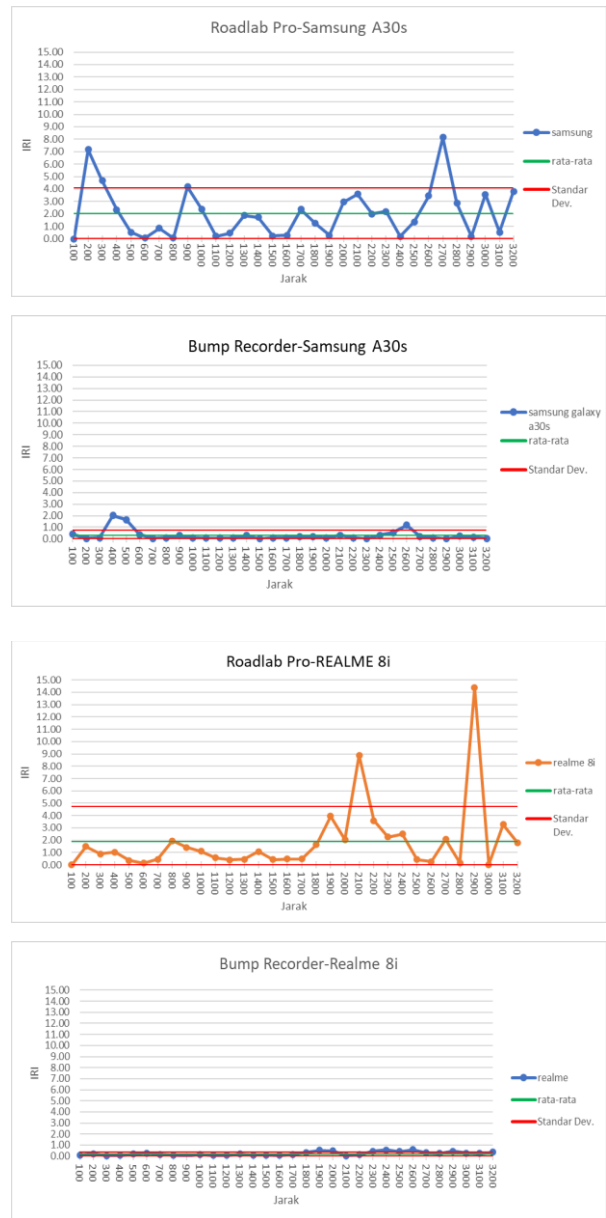
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengukuran akan dilakukan dua kali repetisi dengan aplikasi yang berbeda dan smartphone yang berbeda pula. Smartphone yang digunakan pada penelitian ini adalah Realme 8i dan Samsung Galaxy A30S. Penggunaan 2 smartphone pada penelitian ini untuk melihat apakah terdapat pengaruh smartphone pada hasil data yang didapatkan. Adapun spesifikasi kendaraan yang digunakan adalah kendaraan roda 4 (honda brio) yang memiliki soft suspense dengan pertimbangan dengan menggunakan kendaraan roda 4 ini memiliki luas area lebar dibanding menggunakan kendaraan roda 2.

III. Hasil dan Pembahasan

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

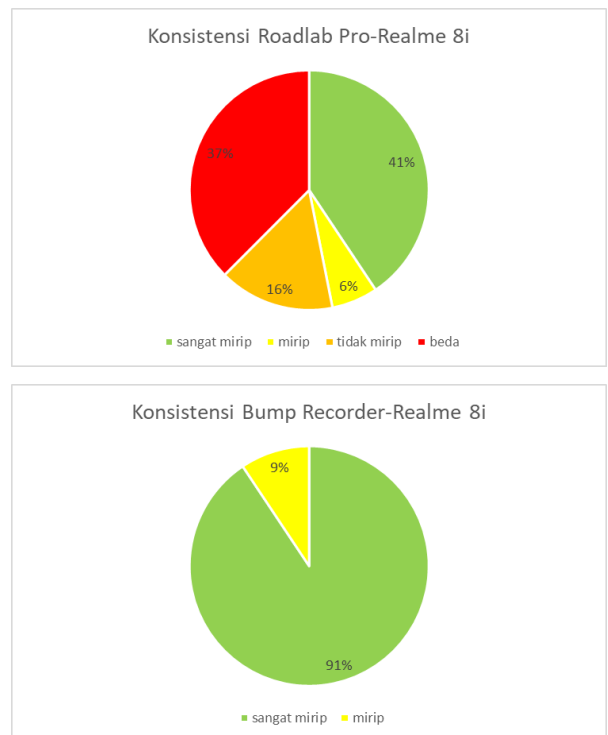
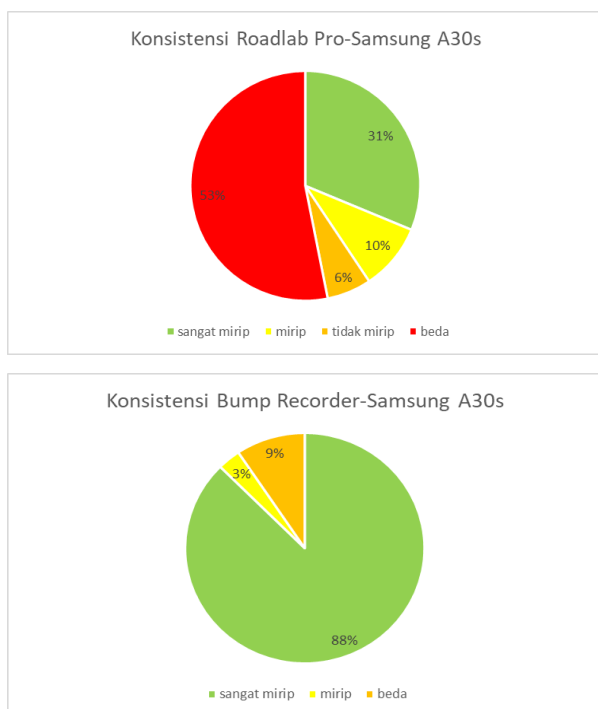
Pada gambar di atas memperlihatkan perbandingan standar deviasi yang dihasilkan oleh aplikasi Roadlab Pro dan Bump Recorder berdasarkan smartphone yang digunakan. Didapatkan bahwa data pada aplikasi Bump Recorder menghasilkan Standar deviasi lebih rendah dibandingkan dengan aplikasi Roadlab Pro, standar deviasi yang didapatkan oleh aplikasi Bump Recorder 0,46 dan 0,17 sedangkan pada aplikasi Roadlab Pro 2,03 dan 2,85. Hal ini menunjukkan bahwa jarak data antar repetisi dari aplikasi Bump Recorder berjarak dekat atau hampir mirip. data dari aplikasi Roadlab Pro juga lebih tinggi dibandingkan dengan data dari Bump Recorder, Rata-rata data yang didapatkan pada aplikasi Roadlab pro adalah 3,91 m/km dan 4,39 m/km sedangkan untuk aplikasi Bump Recorder adalah 2,41 m/km dan 2,44 m/km.



Gambar 2. Perbandingan Standar Dev. Yang dihasilkan dari kedua aplikasi pada 2 Smartphone.

Hal ini pun sejalan dengan hasil konsistensi yang ditunjukkan oleh kedua aplikasi yang ditunjukkan pada gambar 6. Terlihat pada gambar tersebut bahwa konsistensi yang dihasilkan oleh aplikasi

Bump Recorder jauh lebih baik ketimbang aplikasi Roadlab Pro. Rentang konsistensi Bump Recorder berada hanya pada 2 jenis kategori data yang dihasilkan antar repetisi yakni sangat mirip dan mirip dan didominasi oleh kategori data sangat mirip sedangkan untuk aplikasi Roadlab Pro menghasilkan data yang lebih beragam dan didominasi pada kategori beda.



Gambar 3. Perbandingan tingkat konsistensi yang dihasilkan dari kedua aplikasi pada 2 smartphone.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa penggunaan smartphone yang berbeda memiliki pengaruh yang rendah pada data yang dihasilkan, terdapat beberapa perbedaan yang dihasilkan di kedua smartphone. Pada Realme 8i terlihat lebih stabil pada aplikasi Bump Recorder berbeda dengan Samsung A30s yang lebih stabil pada aplikasi Roadlab Pro sehingga pada penelitian ini kami melihat pengaruh yang berbeda dari penggunaan smartphone sehingga diperlukannya

penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh smartphone pada pengukuran IRI berbasis Smartphone.

IV. Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa aplikasi Bump Recorder memiliki tingkat konsistensi dan standar deviasi yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi Roadlab Pro, hal tersebut juga menjadi bukti mengenai pengakuan dari developer Bump Recorder bahwa alat mereka berada di level lebih tinggi dalam mengukur nilai IRI suatu jalan.
2. Penggunaan Smartphone pada penelitian kali ini belum menunjukkan pengaruh besar sehingga diperlukannya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh Smartphone pada pengukuran IRI.
3. Didapatkan perbedaan nilai pada rata-rata data yang dihasilkan oleh kedua aplikasi namun masih dalam tingkat kelas kategori kondisi jalan yang sama.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing kami yang telah membimbing dan membantu kami

dalam penyelesaian jurnal ini, yakni bapak Haeril Abdi Hasanuddin S.T., M.T dan ibu Erning Ertami Anton S.T., M.T yang keduanya merupakan dosen di Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Daftar Pustaka

Aleadelat, W., Ksaibati, K., Wright, C. H., & Saha, P. (2018). Evaluation of pavement roughness using an android-based smartphone. *Journal of Transportation Engineering, Part B: Pavements*, 144(3), 04018033.

Bisconsini, D., Núñez, J. Y. M., Nicoletti, R., & Júnior, J. L. F. (2018). Pavement roughness evaluation with smartphones. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, 7(22), 43-50.

Chugh, G., Bansal, D., & Sofat, S. (2014). Road condition detection using smartphone sensors: A survey. *International Journal of Electronic and Electrical Engineering*, 7(6), 595-602.

Douangphachanh, V., & Oneyama, H. (2014). A study on the use of smartphones under realistic settings to estimate road roughness condition. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2014(1), 1-11.

Du, Y., Liu, C., Wu, D., & Jiang, S. (2014). Measurement of international roughness index by using-axis accelerometers and GPS. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014.

Hossain, M. I., Tutumluer, E., Nikita, & Grimm, C. (2019, August). Evaluation of android-based cell phone applications to measure international roughness index of rural roads. In *International Conference on Transportation and Development 2019: Smarter and Safer Mobility and Cities* (pp. 359-370). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.

Islam, S., Buttlar, W. G., Aldunate, R. G., & Vavrik, W. R. (2014). Measurement of pavement roughness using android-based smartphone application. *Transportation Research Record*, 2457(1), 30-38.

Khalifeh, V., Golroo, A., & Ovaici, K. (2018). Application of an inexpensive sensor in calculating the international roughness index. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 32(4), 04018022.

Sandamal, R. M. K., & Pasindu, H. R. (2022). Applicability of smartphone-based roughness data for rural road pavement condition evaluation. *International journal of pavement engineering*, 23(3), 663-672.

Setiawan, A., Pradani, N., & Masoso, F. C. (2019). PEMANFAATAN APLIKASI SMARTPHONE UNTUK MENGUKUR KEMANTAPAN PERMUKAAN JALAN BERDASARKAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX. In *Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi* (pp. 551-551).