

JURNAL PENELITIAN TEKNIK SIPIL

Intensip

Informasi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH:

SITTA DZULISNAYNI

312 19 025

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

2024

ANALISIS TINGKAT KETIDAKRATAAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI ROADLAB PRO BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN MAKASSAR)

Sitta Dzulisnayni

*¹⁾Program Studi D3 Teknik Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung
Pandang, Makassar
dzulissitta@gmail.com*

ABSTRAK

Tingkat ketidakrataan jalan merupakan parameter yang sering digunakan untuk mengukur kekerasan suatu ruas jalan. Alat dan metode yang digunakan yaitu Mata Garuda dan aplikasi RoadlabPro. Kedua alat tersebut menghasilkan nilai IRI yang selanjutnya digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi jalan menurut Kementerian Pekerjaan Umum 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji tingkat ketidakrataan (IRI) dan memperoleh hasil analisis aplikasi Roadlab Pro dengan data sekunder (Matagaruda) terhadap tingkat ketidakrataan permukaan jalan di ruas jalan Perintis Kemerdekaan Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kode jembatan menunjukkan perbedaan nilai IRI yang dihasilkan oleh kedua alat, pada aplikasi Roadlab Pro menghasilkan data dengan kondisi jalan sangat baik 100%, sedangkan pada alat Mata Garuda menghasilkan data dengan kondisi jalan baik 93% dan data dengan kondisi jalan sangat baik hanya 4%. Berbeda dengan kode Jembatan, pada kode Patung Ayam menunjukkan bahwa alat Mata Garuda menghasilkan data dengan kondisi jalan baik lebih dominan, sedangkan pada Roadlab Pro menghasilkan data dengan kondisi jalan baik hanya 62% dan data dengan kondisi jalan sangat baik 34%.

Kata Kunci : Konstruksi, Kondisi Jalan, International Roughness Index (IRI), Roadlab Pro

ABSTRACT

The level of road unevenness is a parameter that is often used to measure the hardness of a road section. The tools and methods used are Mata Garuda and the RoadlabPro application. These two tools produce IRI values which are then used to classify road conditions according to the Ministry of Public Works 2011. The aim of this research is to test the level of unevenness (IRI) and obtain the results of the analysis of the Roadlab Pro application with secondary data (Matagaruda) on the level of unevenness of the road surface on sections Makassar Independence Pioneer Road. The results of the research show that the bridge code shows differences in the IRI values produced by the two tools, the Roadlab Pro application produces data with 100% very good road conditions, while the Mata Garuda tool produces data with 93% good road conditions and data with very good road conditions. well only 4%. In contrast to the Bridge code, the Chicken Statue code shows that the Mata Garuda tool produces data with good road conditions more dominantly, whereas Roadlab Pro produces data with good road conditions only 62% and data with very good road conditions 34%.

Keywords: Construction, Road Condition, International Roughness Index (IRI), Roadlab Pro.

1. Pendahuluan

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung laju perekonomian dan berperan besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah. Indonesia membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian baik itu aksesibilitas dan perpindahan barang dan jasa. Perkembangan pembangunan dan ekonomi dalam suatu daerah tidak lepas dari peran prasarana jalan. Jalan Perintis Kemerdekaan merupakan jalan terpanjang di Makassar dengan jarak ± 11 Km. Terbentang dari batas kota hingga di pertigaan bekas tugu Adipura. Di sepanjang Jalan Perintis Kemerdekaan, terdapat banyak akses penting. Dalam mendukung akses pergerakan masyarakat, Makassar sendiri mempunyai tiga akses utama jaringan jalan yang diklasifikasikan sebagai jaringan jalan primer. Dalam penilaian kondisi jalan, tingkat ketidakrataan jalan dapat diketahui dengan pengujian menggunakan metode IRI (International Roughness Index). Roadlab Pro memudahkan peneliti untuk menggunakan aplikasi Roadlab Pro sebagai alat pengujian evaluasi kondisi permukaan jalan.

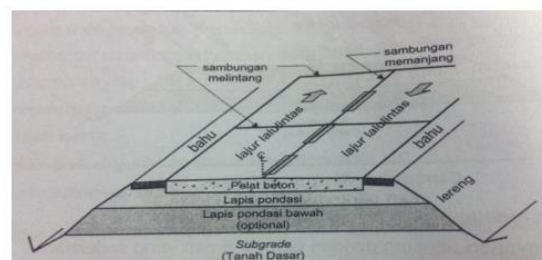
2. Tinjauan Pustaka

Perkerasan jalan raya adalah bagian jalan raya diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan

kekakuan serta kestabilan agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman. Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti.

Jenis konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas hal berikut:

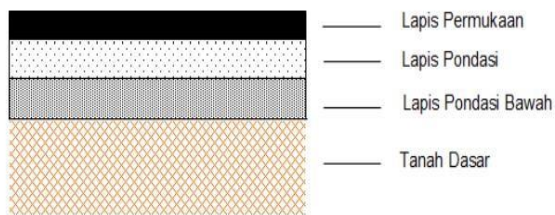
1. Perkerasan kaku adalah suatu konstruksi (perkerasan) dengan baku agregat dan menggunakan semen sebagai bahan ikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Komponen perkerasan kaku dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1- Komponen Perkerasan Kaku

2. Perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipampatkan dan menggunakan aspal sebagai bahan ikatnya. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu-lintas dan menyebarkan ke lapisan di bawahnya.

Komponen perkerasan komposit dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Komponen Perkerasan Lentur

3. Kondisi dan Kemantapan Jalan adalah suatu hal yang sangat perlu diperhatikan dalam menentukan program pemeliharaan jalan. Menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga (1992), kondisi jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Jalan dengan kondisi baik adalah jalan dengan permukaan perkerasan yang benar-benar rata, tidak ada gelombang dan tidak ada kerusakan permukaan.
2. Jalan dengan kondisi sedang adalah jalan dengan kerataan permukaan perkerasan sedang, mulai ada gelombang tetapi tidak ada kerusakan permukaan.
3. Jalan dengan kondisi rusak ringan adalah jalan dengan permukaan perkerasan sudah bergelombang, mulai ada kerusakan permukaan dan penambalan.

Direktorat Jenderal Bina Marga menggunakan parameter International Roughness Index (IRI) dalam menentukan kondisi konstruksi jalan, yang dibagi atas empat kelompok. Tabel 2. 2 - Penentuan kondisi ruas jalan dan kebutuhan penanganannya adalah tabel 2.2 -

kondisi ruas jalan dan kebutuhan penanganannya.

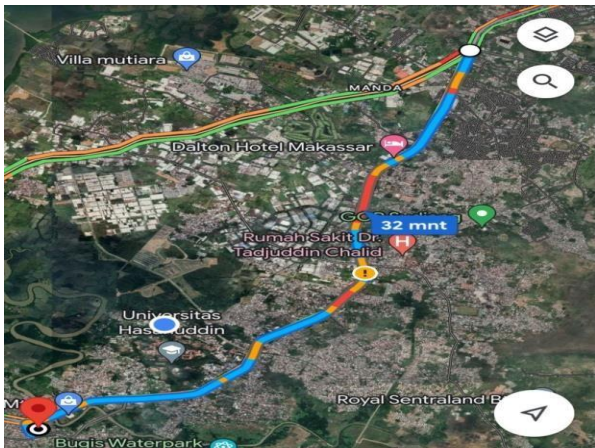
Tabel 2. 2 - Penentuan Kondisi Ruas Jalan dan Kebutuhan Penanganan

Kondisi Jalan	Iri (M/Km)	Kebutuhan Penanganan	Tingkat Kemantapan
Baik	$IRI \text{ rata-rata} \leq 4.0$	pemeliharaan rutin	jalan mantap
Sedang	$4.1 \leq IRI \text{ rata-rata} \leq 8.0$	pemeliharaan berkala	
Rusak Ringan	$8.1 \leq IRI \text{ rata-rata} \leq 12$	peningkatan jalan	jalan tidak mantap
Rusak Berat	$IRI \text{ rata-rata} > 12$	peningkatan jalan	

Sumber ; *Kementerian Pekerjaan Umum. 2011*

3. Metode Penelitian

Studi penelitian ini dilakukan di Jalan Perintis Kemerdekaan di Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia, dengan periode penelitian selama 11 bulan dari Juli 2022 hingga Juni 2023. Penelitian ini akan menggunakan berbagai alat dan data, antara lain aplikasi seluler, Roadlab Pro, smartphone atau kamera digital, dan laptop. Penelitian tersebut meliputi kajian proposal yang diajukan, tugas administrasi, dan penggunaan metode International Roughness Index (IRI). Kajian ini juga akan melibatkan survei lapangan, pengumpulan data, dan analisis data. Penelitian ini akan menggunakan aplikasi Roadlab Pro untuk mengumpulkan data dari setiap jalan dan jalan, dengan pengambilan data dilakukan setiap 4 jam sekali.



Gambar 3.1. Tampilan Peta Jalan Perintis Kemerdekaan, Kota Makassar

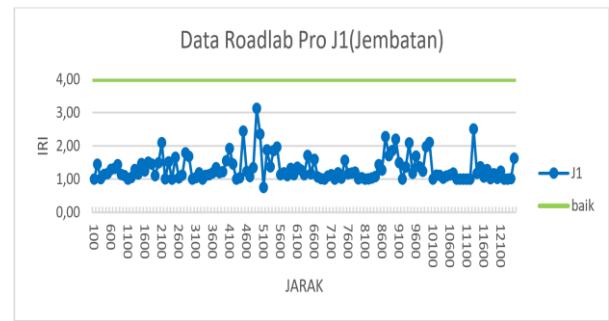
Data yang terkumpul akan dianalisis dengan metode IRI, dengan data yang terkumpul dianalisis per 100 meter. Penelitian juga akan menggunakan aplikasi Roadlab Pro untuk memvalidasi datanya. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan perangkat lunak Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Kajian tersebut bertujuan untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai kekasaran jalan di Indonesia.

4. Hasil Dan Pembahasan

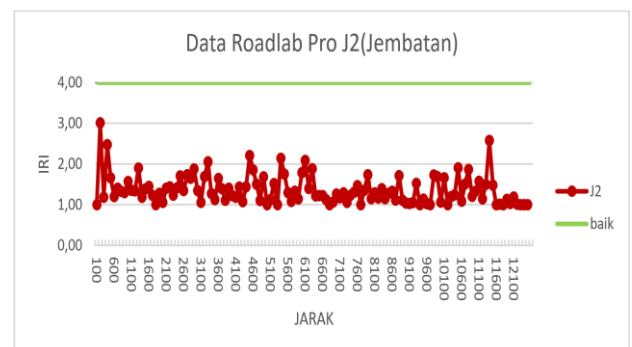
4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Data Roadlab Pro

Setelah dilakukan survei terhadap tingkat ketidakrataan jalan pada lokasi penelitian maka diperoleh data hasil pengukuran menggunakan aplikasi Roadlab Pro seperti yang disajikan pada Gambar 4.1 s.d 4.4.

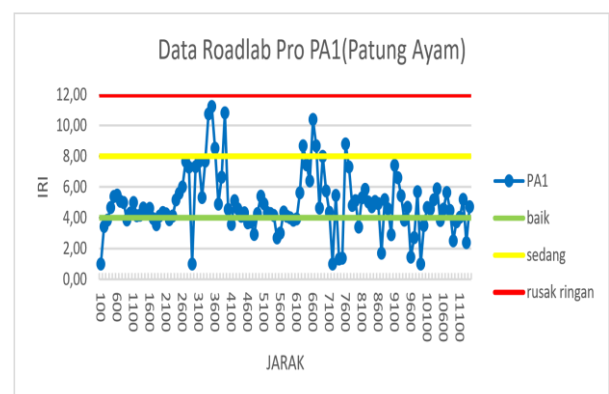


Gambar 4. 1 Data pengukuran IRI Roadlab Pro kode J1

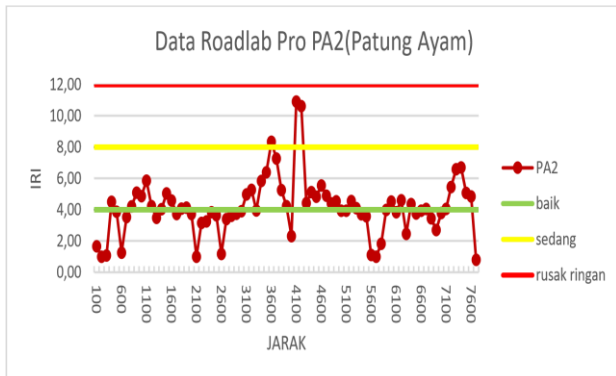


Gambar 4. 2 Data pengukuran IRI Roadlab Pro kode J2

Pengambilan data Roadlab Pro pada Gambar 4.1 dan 4.2 kode J (Jembatan) memperlihatkan persentase data yang diperoleh yaitu jalan dengan kondisi baik, dimana yang tertera pada tabel Penentuan kondisi jalan dengan IRI rata-rata <4 adalah jalan mantap.



Gambar 4. 3 Data pengukuran IRI Roadlab Pro kode PA1

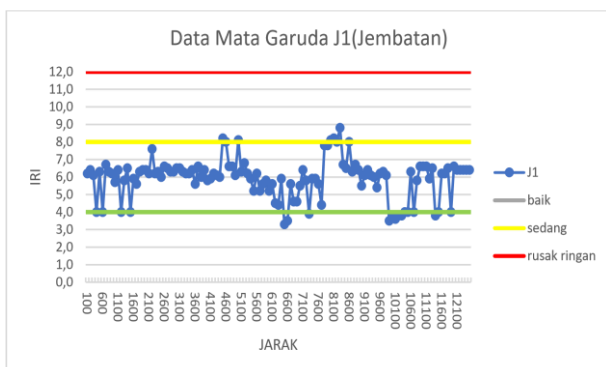


Gambar 4. 4 Data pengukuran IRI Roadlab Pro kode PA2

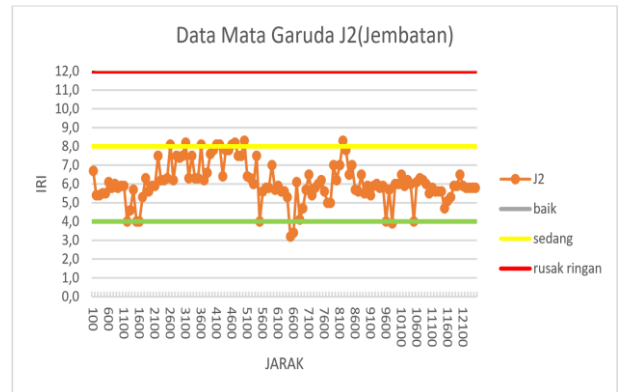
Pengambilan data Roadlab Pro pada Gambar 4.3 dan 4.4 kode PA(Patung Ayam) memperlihatkan persentase data yang diperoleh yaitu jalan dengan kondisi rusak ringan dimana yang tertera pada tabel Penentuan kondisi jalan dengan IRI rata-rata <12 adalah jalan tidak mantap.

4.1.2 Data Mata Garuda

Sama halnya dengan data hasil Roadlab Pro, data hasil survei tingkat ketidakrataan jalan dengan menggunakan Mata Garuda disajikan pada Gambar 4.5 s.d 4.8.

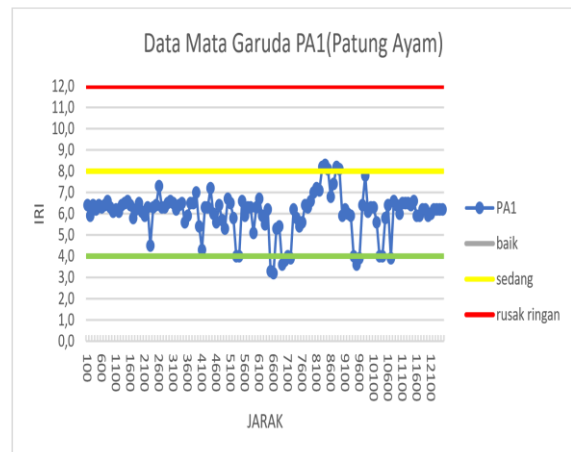


Gambar 4. 5 Data pengukuran IRI Mata Garuda kode J1

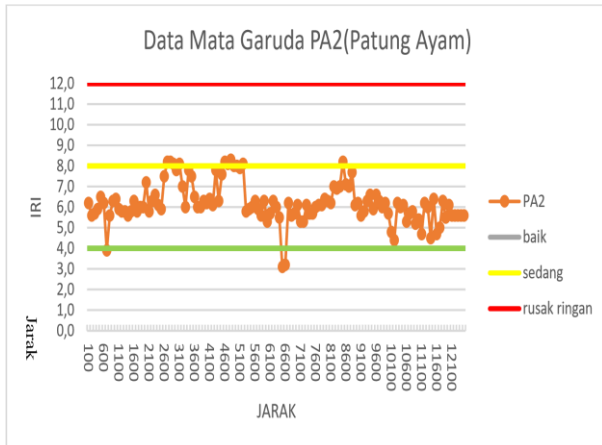


Gambar 4. 6 Data pengukuran IRI Mata Garuda kode J2

Pengambilan data Mata Garuda pada Gambar 4.5 dan 4.6 kode J (Jembatan) memperlihatkan persentase data yang diperoleh yaitu jalan dengan kondisi jalan sedang, dimana yang tertera pada tabel Penentuan kondisi jalan dengan IRI rata-rata <8 adalah jalan mantap.



Gambar 4. 7 Data pengukuran IRI Mata Garuda kode PA1



Gambar 4. 8 Data pengukuran IRI Mata Garuda kode PA2

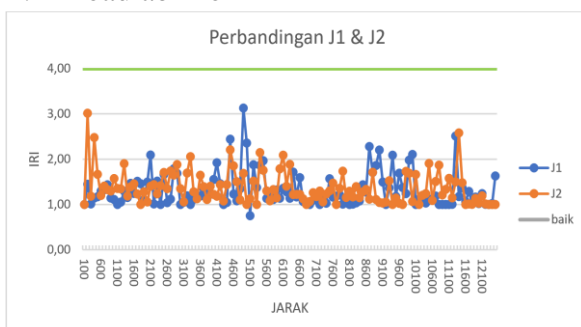
Sama halnya dengan pengambilan data Mata Garuda pada Gambar 4.7 dan 4.8 kode PA(Patung Ayam) memperlihatkan persentase data yang diperoleh yaitu jalan dengan kondisi jalan sedang, dimana yang tertera pada tabel Penentuan kondisi jalan dengan IRI rata-rata <8 adalah jalan mantap.

4.2 Analisis Hasil Data IRI

4.2.1 Perbandingan antar data

Perbandingan antar data yang dihasilkan oleh kedua alat pengukuran yang dipakai pada penelitian ini yakni Roadlab Pro dan Mata Garuda. Perbandingan data dilakukan dengan membandingkan data berdasarkan kode yang diambil dan disajikan pada grafik berikut:

1. Roadlab Pro

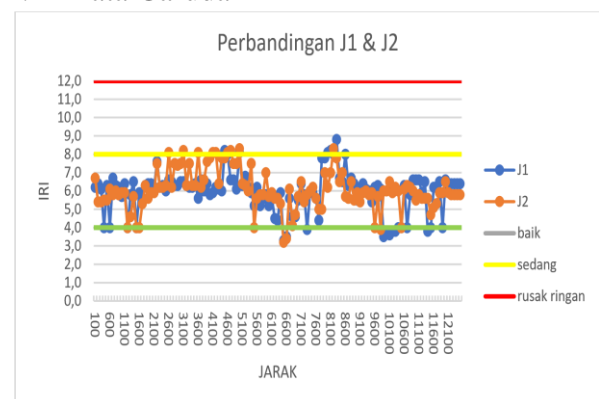


Gambar 4. 9 Perbandingan data aplikasi Roadlab Pro pada kode J

Seperti yang disajikan pada diagram diatas bahwa pengambilan data Roadlab Pro pada kode J1&J2 terlihat stabil pada IRI rata-rata <4 atau dengan kondisi jalan baik. Tidak terlihat adanya perbedaan yang signifikan antar kedua data.

Berbeda dengan data Roadlab Pro yang disajikan pada diagram diatas pada kode PA1&PA2 terlihat perbedaan yang sangat signifikan dimana data pada keduanya sangat berbeda atau tidak ada persamaan diantaranya.

2. Mata Garuda



Gambar 4. 11 Perbandingan data aplikasi Mata Garuda pada kode J

Pada alat Mata Garuda kode J1&J2 bahwa data dari keduanya tidak terlihat adanya perbedaan yang signifikan, melainkan stabil pada IRI rata-rata <8, yang dimana kondisi jalan dengan kondisi sedang.

Begitu juga pada kode PA1&PA2 bahwa data dari keduanya tidak terlihat adanya perbedaan yang signifikan, melainkan stabil pada IRI

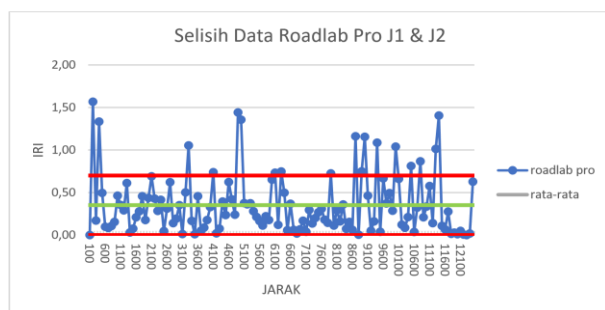
rata-rata < 8 , yang dimana kondisi jalan dengan kondisi sedang.

4.2.2 Selisih antar data

Selisih antar data dibuat untuk melihat perbedaan data yang dihasilkan antar alat dengan melihat standar deviasi yang dihasilkan kedua alat dengan mencari rata-ratanya terlebih dahulu pada tiap kode kemudian ditentukan standar deviasinya.

Selisih ini ditampilkan menggunakan grafik berikut:

1. Roadlab Pro



Gambar 4. 13 Selisih data Roadlab Pro Kode J1&J2

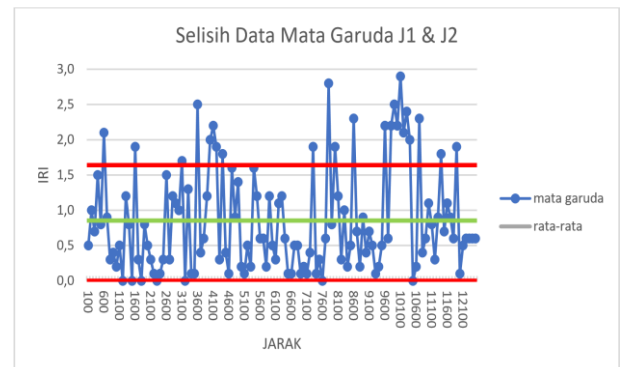
Pada data ini didapatkan rata-rata selisih yang dihasilkan dari Roadlab Pro kode J sebesar 0,35 dan standar deviasi yang didapatkan juga sama yaitu 0,35.

Sedangkan hasil selisih yang didapatkan dari alat Roadlab Pro kode PA memiliki rata-rata selisih antar data sebesar 2,16 dengan standar deviasi 1,96.

Dari selisih data diatas diperoleh standar deviasi yang cukup berbeda, pada kode J1&J2 diperoleh standar deviasi di angka 0,35

sedangkan pada kode PA1&PA2 memperoleh standar deviasi di angka 1,96. Sudah terlihat disini bahwa standar deviasi antar kedua data sangat jauh berbeda, yang dimana semakin besar angka standar deviasi maka semakin besar perbedaan antar datanya.

2. Mata Garuda



Gambar 4. 15 Selisih data Mata Garuda kode J1&J2

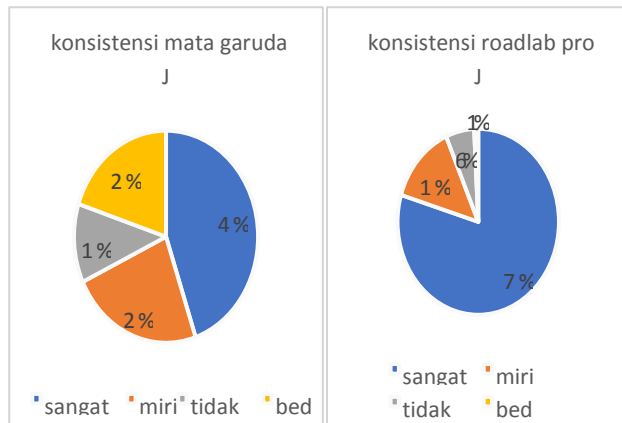
Pada data ini didapatkan rata-rata selisih yang dihasilkan dari Mata Garuda kode J sebesar 0,9 dan standar deviasi yang didapatkan yaitu 0,74.

Sedangkan hasil selisih yang didapatkan dari alat Mata Garuda kode PA memiliki rata-rata selisih antar data sebesar 0,9 dengan standar deviasi 0,75.

Dari selisih data diatas diperoleh standar deviasi yang cukup stabil, pada kode J1&J2 diperoleh standar deviasi di angka 0,74 sedangkan pada kode PA1&PA2 memperoleh standar deviasi di angka 0,75. Terlihat juga pada angka rata-rata selisih antar data yang diperoleh kedua data sama yaitu sebesar 0,9.

4.2.3 Konsistensi data

Adapun konsistensi yang dihasilkan kedua alat pada tiap kode dihasilkan pada diagram berikut:



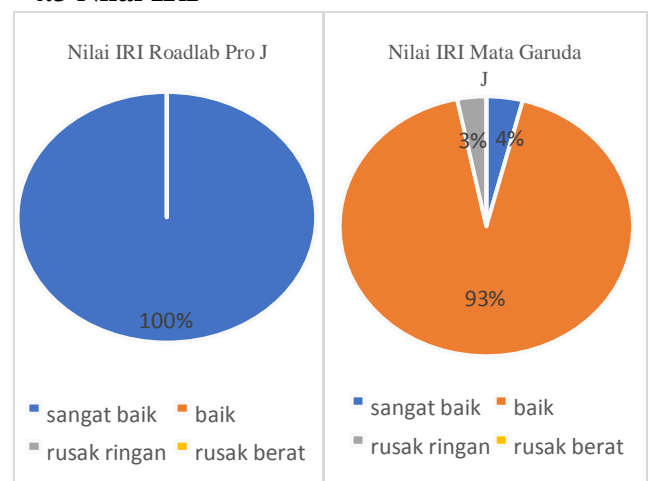
Gambar 4. 17 Konsistensi data Mata Garuda&Roadlab Pro kode J

Pada diagram diatas terlihat perbedaan konsistensi yang dihasilkan oleh kedua alat, pada aplikasi Roadlab Pro menghasilkan jumlah data sangat mirip lebih besar dibandingkan alat Mata Garuda yang menandakan aplikasi Roadlab Pro pada pengambilan data kode J lebih stabil dibanding alat Mata Garuda. Berbeda dengan kode J, pada kode PA terlihat dari diagram diatas bahwa alat Mata Garuda menghasilkan data yang lebih stabil dibandingkan aplikasi Roadlab Pro. Terlihat pula pada data kode PA, data Roadlab Pro lebih di dominasi oleh keterangan beda.

Tabel 4. 1 Hasil Analisis Data

No.	Alat	Kode	Konsistensi				Standar Deviasi
			Sangat Mirip	Mirip	Tidak Mirip	Beda	
1	Mata Garuda	J	56	29	15	25	0.74
		Pa	53	28	16	28	0.75
2	Roadlab Pro	J	98	17	7	1	0.35
		Pa	16	13	9	36	1.96

4.3 Nilai IRI



Gambar 4. 19 Nilai IRI Roadlab Pro&Mata Garuda kode J

Pada diagram diatas terlihat perbedaan nilai IRI yang dihasilkan oleh kedua alat, pada aplikasi Roadlab Pro menghasilkan data dengan kondisi jalan sangat baik 100%, sedangkan pada alat Mata Garuda menghasilkan data dengan kondisi jalan baik 93% dan data dengan kondisi jalan sangat baik hanya 4%.

Berbeda dengan kode J, pada kode PA terlihat dari diagram diatas bahwa alat Mata Garuda menghasilkan data dengan kondisi jalan baik lebih dominan, sedangkan pada Roadlab Pro menghasilkan data dengan kondisi jalan baik

hanya 62% dan data dengan kondisi jalan sangat baik 34%.

5. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis yang didapatkan dari kedua alat pengukur IRI yakni Mata Garuda dan Roadlab Pro memiliki perbedaan dari segi nilai dan tingkat konsistensi data, data Mata Garuda terlihat lebih stabil dibanding Roadlab Pro walau pada satu pengambilan data Roadlab Pro memiliki data lebih baik.
2. Nilai IRI yang dihasilkan kedua alat terdapat perbedaan, yang di mana aplikasi Roadlab Pro pada kode Jembatan memperoleh data dengan kualitas jalan sangat baik, sedangkan pada kode Patung Ayam menghasilkan data dengan kualitas jalan baik dan kondisi jalan mantap. Sedangkan data dari alat Mata Garuda pada kode Jembatan dan Patung Ayam menghasilkan data cukup stabil pada persentase jalan dengan kualitas jalan baik dan kondisi jalan mantap.

Daftar Pustaka

- [1] Anton, Erning Ertami, Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020 "PEMODELAN HAMBATAN SAMPING TERHADAP KAPASITAS RUAS JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN KOTA MAKASSAR"
- [2] Dirjen Binamarga. 1990. Petunjuk Teknis Perencanaan Dan Penyusunan Program Jalan Kabupaten.
- [3] Grimmer Software. 2019. Measure the Roughness of A Road with Your Phone's GPS and Accelerometer Sensors.
- [4] Hu, F. 2004. Development of a direct type road roughness evaluation system. Tesis. University of South Florida.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum. 2011. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 13/PRT/M/ 2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Jakarta.
- [6] Pembuain, A., Priyanto, S., & Suparma, L. B. 2018. Evaluasi Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index Pada 14 Ruas Jalan di Kota Yogyakarta. Jurnal Teknik. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [7] Sayer, M.W., Gillespie T.D dan Queiroz C.A.V., 1986, The International Road Riding Quality Experiment: Establishing Correlative and Calibration Standard for Measurement, Technical Paper 45, World Bank, Washington DC.
- [8] Setiawan, A., Pradani, N., & Masoso, F. C. 2019. Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Untuk Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index. Jurnal Transportasi 19 (3): 205-214. Sulawesi Tengah: Universitas Tadulako.
- [9] Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung: Nova.
- [10] Tho'atin, U., Setyawan, A., & 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 Seminar Nasional
Sains Dan Teknologi. Surakarta:
Universitas Sebelas Maret

