

PEMANFATAN APLIKASI ROADROID UNTUK SURVEY KONDISI JALAN DI KOTA MAKASSAR

Hasmar Halim¹⁾, Ismail Mustari¹⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This study aims to evaluate the functional road pavement conditions based on this method International Roughness Index (IRI), which is used as a basis for knowing the type of road maintenance handling. To retrieve IRI values used car vehicles that have good performance when recording IRI values. IRI values are recorded using Roadroid software that has been installed on an Android-based phone. The results of data processing from this study indicate that the Veteran Utara street only requires routine maintenance along the road. Whereas on the A.P. Pettarani street and Veteran Selatan street need regular maintenance and periodic maintenance. For Perintis Perintis street, Urip Sumiharjo street and St. Alauddin street needs routine maintenance, periodic maintenance, and road upgrading especially those that have large eIRI values.

Keywords: *International Roughness Index, Roadroid, road condition.*

1. PENDAHULUAN

Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Kerusakan jalan disebabkan antara lain karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloaded*), panas/suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan rutin maupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan jalan bagi pengguna dan menjaga daya tahan/keawetan sampai umur rencana.

Kenyamanan pengemudi dipengaruhi oleh tingkat ketidakrataan permukaan jalan, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan kondisi jalan secara berkala. Survei kondisi perkerasan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun non struktural untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan yang ada. Pemeriksaan nonstruktural (fungsional) antara lain bertujuan untuk memeriksa kerataan (*roughness*), kekasaran (*texture*), dan kekesatan (*skid resistance*). Pemeriksaan tersebut dimaksudkan untuk mengetahui nilai tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Pengukuran ini digunakan dalam program perencanaan pemeliharaan atau peningkatan jalan.

Salah satu parameter kondisi jalan yang dapat digunakan adalah IRI (*International Roughness Index*). IRI adalah kerataan permukaan jalan yang dinyatakan dengan jumlah perubahan vertikal permukaan jalan untuk setiap satuan panjang jalan (mm/km). Untuk mengetahui tingkat kerataan permukaan jalan dapat dilakukan pengukuran dengan menggunakan berbagai cara/metode yang telah direkomendasikan oleh Binamarga maupun AASHTO [1].

Dalam pelaksanaannya, pengukuran tingkat kekasaran jalan memerlukan biaya yang cukup tinggi. Mengingat keterbatasan alokasi dana survey pada dinas-dinas pekerjaan umum di daerah maka sebagai alternatif dapat digunakan aplikasi pengukuran tingkat kerataan permukaan berbasis android yaitu *Road Roid*. Aplikasi menjadi pilihan praktis yang memiliki kelebihan dari segi harganya yang relatif murah, menghasilkan data yang akurat, dan mudah dalam pengoperasiannya. *Road Roid* adalah program yang dikembangkan di Swedia oleh Lars Forsfloh dengan *prototype* pertama yang muncul di tahun 2002 dan dikembangkan hingga saat ini.

Dari beberapa penelitian terdahulu terkait dengan kajian tentang kerusakan jalan dan seperti yang dikemukakan antara lain oleh [2] dan [3]. Sedangkan metode pengukuran tingkat kerataan permukaan jalan [4], [5], [6], [7] dan [8]. Sedangkan kebaruan dari penelitian ini adalah pendekatan terhadap metode/alat pengukuran tingkat kerataan permukaan jalan. Pendekatan dilaksanakan untuk mengkaji tingkat kerataan permukaan jalan dengan menggunakan aplikasi Roadroid.

¹ Korespondensi penulis: Hasmar Halim, Telp. 08124180242, hasmar29@poliupg.ac.id

Berdasarkan hal tersebut, maka studi ini untuk menentukan nilai tingkat ketidakrataan permukaan jalan (IRI) berdasarkan rentang pembacaan pada alat Road Roid yang secara umum menggunakan rentang 100 m.

2. METODE PENELITIAN

Tujuan metodologi ini adalah menjelaskan tata cara dalam mendapatkan data-data pokok baik data primer maupun data lain yang diperlukan, yang selanjutnya akan digunakan dalam pengolahan dan juga analisa data dalam rangka mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan, yaitu menilai kondisi perkerasan jalan untuk mengukur ketidakrataan permukaan perkerasan jalan.

2.1. Lokasi Penelitian

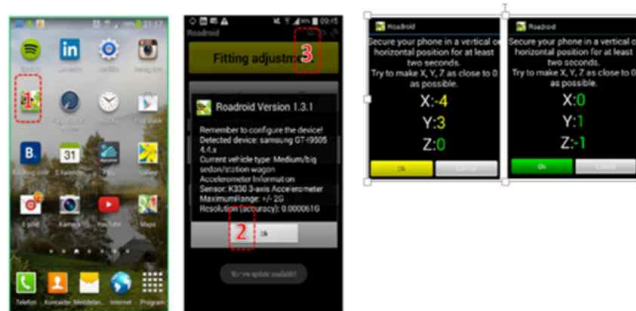
Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan nasional di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan, Jalan Urip Sumiharjo, Jalan A.P. Pettarani, Jalan St. Alauddin, jalan Veteran Utara dan Jalan Veteran Selatan.

2.2. Pengaturan Aplikasi Road Roid

Hal utama yang perlu dipersiapkan untuk pengoperasian Road Roid yaitu media device berupa Handphone Android yang mempunyai spek yang lebih tinggi dengan sistem Operasi Android minimal versi 4.4. Tiap ponsel hanya mendapatkan Satu username dan password untuk Mengakses website, berdasarkan No IMEI ponsel tersebut.

Selain itu, diperlukan car holder untuk meletakkan ponsel diatas dashboard mobil. Mobil yang digunakan masih dalam performa terbaik (biasanya usia mobil maksimal 5 tahun). Performa mobil sangat mempengaruhi akurasi data IRI yang didapat. Semakin buruk performa mobil, guncangan/getaran dalam mobil semakin besar sehingga mengakibatkan data IRI yang terbaca lebih besar dari seharusnya. Peralatan lain yang dibutuhkan adalah daftar peta jalan yang akan disurvei dan stabilo untuk menandai jalan yang sudah disurvei agar tidak disurvei lebih dari sekali.

Tahapan berikutnya adalah Kalibrasi devices. Langkah-langkah kalibrasi adalah dengan meletakkan ponsel pada dashboard dalam posisi stabil. Mengacu pada Gambar 1, (1) klik ikon aplikasi Road Roid, (2) klik ok, (3) klik fitting adjustment, lalu akan muncul nilai X,Y,Z dalam warna kuning. Tunggu sampai seluruh nilai X,Y,Z berwarna hijau setelah itu klik OK.



Gambar 1. Pengaturan awal Aplikasi Road Roid

Aplikasi Road Roid dalam ponsel perlu diatur menyesuaikan kondisi medan dan jenis kendaraan yang akan digunakan ketika survey. Beberapa parameter yang diatur diantaranya adalah email pribadi, tipe ponsel, tipe kendaraan, sensitivitas cIRI, panjang tiap segmen cIRI, pengambilan foto otomatis, batas minimum kecepatan kendaraan, tombol polisi tidur, dan orientasi ponsel, dll. Untuk mengambil data suatu ruas jalan, survey dimulai dari ujung pangkal ruas dan mulai pengambilan data dengan klik (Start/stop sampling), kemudian memberi nama ruas jalan tersebut dengan kode yang mudah dan terintegrasi dengan ruas jalan lain. Setelah itu, membiarkan Road Roid bekerja hingga ujung akhir ruas. Ketika sampai di ujung akhir ruas maka pengambilan data diberhentikan dengan klik (Start/Stop Sampling) sekali lagi. Data kondisi dan dokumentasi ruas jalan tersebut sudah tercatat dalam devices, dan surveyor bisa memulai survey untuk ruas lainnya dan begitu seterusnya. Ketika ada sinyal internet, sebaiknya data ini segera diunggah ke internet mengingat memori ponsel terbatas.

Data survey ini selanjutnya akan tersimpan di Internet dan dapat dicek dengan masuk ke alamat roadroid.com. Selanjutnya, login dengan user dan password devices untuk pengambilan data. Data yang dapat

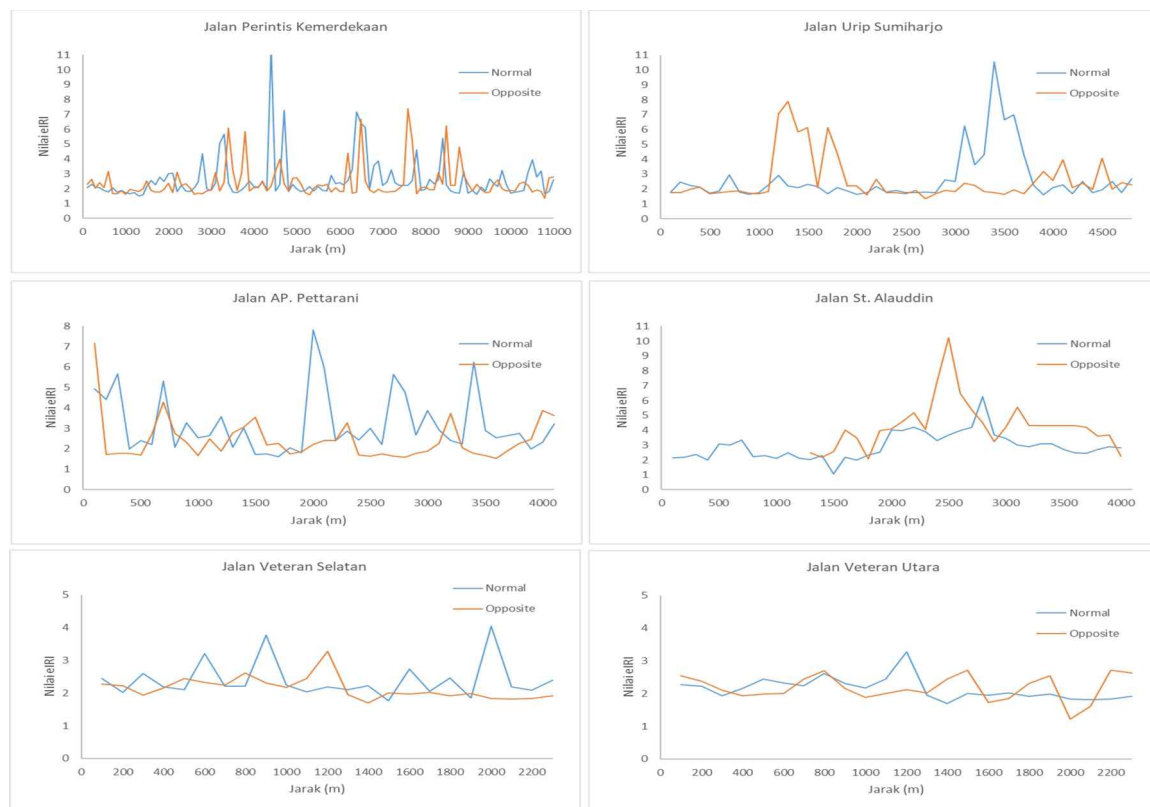
diperoleh dari survey ini adalah: KML File dan Shape File yang dapat di-generate pada aplikasi peta seperti Google Earth, Google Map dll. Data dalam bentuk file (*.txt) yang dapat di -generate untuk setiap ruas jalan dengan segmen minimal setiap 20m, 50m, dst. Data tersebut berisi : (i) waktu dan tanggal survei (ii) Nama ruas (iii) posisi GPS (iv) KM/jarak (v) Kecepatan (vi) perubahan alinyemen vertikal jalan (vii)eIRI dan (viii) cIRI. Berdasarkan pengalaman dan hasil analisis, sebaiknya eIRI yang digunakan sebagai acuan. [10]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai ketidakrataan jalan yang ditinjau dipengaruhi oleh besarnya nilai Roadroid yang didapat pada saat survei, dimana semakin besar nilai Roadroid yang dihasilkan maka semakin besar pula nilai ketidakrataan (IRI) jalan tersebut yang akan menghasilkan kondisi rusak ringan dan rusak berat semakin panjang. Faktor penyebab nilai Roadroid bertambah ialah kuantitas dan letak dari jenis kerusakan aspal yang semakin meluas, dimana dengan tidak adanya penanganan serius maka tingkat kualitas dari jalan akan menurun drastis yang disebabkan oleh lalu lintas harian yang membebani jalan nasional cenderung dilewati oleh kendaraan berat, mengingat lokasi studi merupakan nasional yang berada di Kota Makassar.

3.1 Penilaian Kondisi Jalan

Berdasarkan hasil survey diperoleh nilai kondisional terkini dari keenam ruas jalan maka nilai kondisi berdasarkan metode IRI masing-masing dijabarkan pada dalam grafik pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Grafik Nilai eIRI

Dari Gambar 2 diketahui nilai eIRI ruas Jalan Perintis Kemerdekaan arah Normal (arah meninggalkan Kota Makassar) diketahui bahwa nilai IRI terendah sebesar 1.52 di STA 1+300, dan nilai eIRI tertinggi sebesar 11,56 pada STA 4+400. eIRI rata-rata diperoleh 2,61. Sedangkan pada ruas yang sama akan tetapi dalam arah berlawanan (opposite) diketahui bahwa nilai eIRI tertinggi terjadi di STA 7+600 dengan nilai sebesar 7,39 dan nilai terendah terjadi di STA 10+800 dengan nilai eIRI sebesar 1,35. IRI rata-rata untuk ruas ini diperoleh sebesar 2,41. Pada Jalan Urip Sumiharjo nilai eIRI rata-rata diperoleh sebesar 2,65 dan 2,60 pada arah normal dan opposite, sedangkan untuk Jalan A.P. Pettarani diperoleh nilai eIRI rata-rata masing-masing untuk arah normal sebesar 3,20 dan sebesar 2,42 untuk aral opposite. Pada Jalan St. Alauddin terdapat perbedaan panjang jalan antara arah normal dan arah opposite, hal ini dikarenakan diberlakukan sistem satu arah dari perempatan Jalan Veteran dan St. Alauddin hingga pertigaan Jalan A. Tonro. Nilai eIRI pada Jalan

St. Alauddin diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,92 arah normal dan sebesar 4,32 arah opposite. Jalan Veteran merupakan salah satu jalan yang terpanjang di Kota Makassar, Pada Jalan ini dibagi dua menjadi jalan Veteran Utara dan Jalan Veteran Selatan. Untuk jalan Veteran Utara nilai eIRI rata-rata yang dihasilkan dari aplikasi Roadroid adalah sebesar 2,15 pada arah normal dan pada arah opposite sebesar 2,18. Sedangkan pada Jalan Veteran Selatan nilai eIRI rata-rata diperoleh sebesar 2,40 arah normal dan pada arah opposite sebesar 2,18.

Sesuai ketentuan dari Direktorat Jenderal Bina Marga menggunakan parameter International Roughness Index (IRI) dalam menentukan kondisi konstruksi jalan dan berdasarkan nilai eIRI yang diperoleh dari aplikasi Roadroid sebagaimana yang digambarkan pada Gambar 2 maka prosentase kondisi Jalan dari keanaman ruas jalan yang disurvei sebagaimana disajikan pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Grafik Prosentase Kondisi jalan

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata kondisi kerataan permukaan Jalan Perintis Kemerdekaan dalam keadaan baik. Hal ini dapat dilihat dari prosentase kerataan jalan yaitu arah Normal kondisi kerataan jalan kategori baik mencapai 90,91% atau setara 10 km sedangkan pada arah opposite kategori baik mencapai 92,73%. Untuk Jalan Urip Sumiharjo kondisi permukaan jalan dalam kategori baik mencapai 87,5% sedang pada arah normal sedangkan pada arah berlawanan sebesar 85,42%. Adapun pada Jalan A.P. Pettarani kondisi baik diperoleh sebesar 78,5% lebih kecil dibandingkan pada arah yang berlawanan yaitu sebesar 95,12%. Kondisi Permukaan Jalan pada Jalan St. Alauddin Hasil diketahui sebesar 90% kategori baik pada arah normal dan pada arah opposite sebesar 35,71%. Prosentase tertinggi kondisi jalan untuk kategori baik dicapai oleh Jalan Veteran. Pada di Jalan Veteran Selatan diperoleh kondisi baik mencapai 95,65% untuk arah normal dan arah opposite sebesar 100%. Adapun di jalan Veteran Utara nilai kategori baik sebesar 100% untuk masing-masing arah.

3.2 Penilaian Kemantapan Jalan

Dalam aspek kemantapan jalan pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan termasuk dalam kategori mantap dengan nilai kemantapan mencapai 99,09% untuk noraml bahkan untuk opposite mencapai 100%. Artinya ruas jalan ini berfungsi sebagaimana yang diharapkan dalam melayani pergerakan kendaraan baik dari arah Kota Makassar maupun dari arah menuju Kota Makassar. Sedangkan untuk Jalan Urip Sumiharjo nilai kemantapan jalan sebesar 97,92% dan 100% pada arah normal dan opposite. Untuk Jalan A.P. Pettarani kondisi kemantapan jalan mencapai 100% pada kondis mantap pada masing-masing arah, hal yang sama dijumpai pada Jalan Veteran Selatan. Adapun pada Jalan Veteran Utara nilai kemantapan jalan pada kondis mantap mencapai 100% pada arah normal akan tetapi pada arah opposite hanya mencapai 96,43%. Gambaran

tentang kemandapan jalan pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 1 berikut ini.

Table 1. Nilai Kemandapan Jalan

Nama Jalan	Arah	Kondisi Kemandapan Jalan			
		Mantap		Tidak Mantap	
		(m)	(%)	(m)	(%)
Perintis Kemerdekaan	<i>Normal</i>	10.900	99,09	100	0,91
	<i>Opposite</i>	11.000	100,00	0	0,00
Urip Sumiharjo	<i>Normal</i>	4.700	97,92	100	2,08
	<i>Opposite</i>	4.800	100,00	0	0,00
AP. Pettarani	<i>Normal</i>	4.100	100,00	0	0,00
	<i>Opposite</i>	4.100	100,00	0	0,00
St. Alauddin	<i>Normal</i>	4.000	100,00	0	0,00
	<i>Opposite</i>	2.700	96,43	100	3,57
Veteran Selatan	<i>Normal</i>	2.300	100,00	0	0,00
	<i>Opposite</i>	2.300	100,00	0	0,00
Veteran Utara	<i>Normal</i>	2.300	100,00	0	0,00
	<i>Opposite</i>	2.300	100,00	0	0,00

3.3 Kebutuhan Penanganan Jalan

Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan mantap sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Bertitik tolak dari kondisi mantap tersebut, pemeliharaan jalan perlu dilakukan secara terus-menerus/rutin dan berkesinambungan khususnya pada jenis konstruksi jalan yang menggunakan sistem perkerasan lentur (*flexible pavement*).

Pemeliharaan jalan secara rutin dilakukan secara terus-menerus sepanjang tahun dan dilakukan sesegera mungkin ketika kerusakan yang terjadi belum meluas. Perawatan dan perbaikan dilakukan pada tahap kerusakan masih ringan dan setempat. Hal ini dilakukan sehubungan dengan biaya perbaikannya yang relatif rendah dan cara memperbaikinya pun relatif mudah/ringan. Pemeliharaan jalan secara berkala dilakukan secara berkala dengan melakukan pula peremajaan terhadap bahan perkerasan maupun bahan lainnya. Selain itu pun, dilakukan perataan kembali terhadap permukaan jalan. Baik pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala, tidak dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan struktur.

Sebelum pengambilan keputusan terhadap tindakan terkait pemeliharaan jalan maka diperlukan suatu penilaian tentang kondisi jalan. Salah satu penilaian kondisi jalan adalah dengan melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan secara visual diperoleh dengan melakukan survey lapangan menggunakan metode eIRI diperoleh dengan survey menggunakan mobil dan memanfaatkan aplikasi Roadroid. Dalam menentukan kebutuhan penanganan jalan sangat terkait dengan nilai eIRI yang dihasilkan dari suatu survey. Dari hasil survey dan rujukan dari Direktorat Jenderal Bina Marga, maka model kebutuhan penanganan pada masing-masing ruas jalan yang disurvei seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Kebutuhan Penanganan Jalan

Nama Jalan	Kebutuhan Penanganan					
	Pemeliharaan Rutin		Pemeliharaan Berkala		Peningkatan Jalan	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
Perintis Kemerdekaan	10.000	90,91%	900	8,18%	100	0,91%
	10.200	92,73%	800	7,27%	0	0,00%
Urip Sumiharjo	4.200	87,50%	500	10,42%	100	2,08%
	4.100	85,42%	700	14,58%	0	0,00%
AP. Pettarani	3.200	78,05%	900	21,95%	0	0,00%
	3.900	95,12%	200	4,88%	0	0,00%
St. Alauddin	3.600	90,00%	400	10,00%	0	0,00%
	1.000	35,71%	1.700	60,71%	100	3,57%
Veteran Selatan	2.200	95,65%	100	4,35%	0	0,00%
	2.300	100,00%	0	0,00%	0	0,00%
Veteran Utara	2.300	100,00%	0	0,00%	0	0,00%
	2.300	100,00%	0	0,00%	0	0,00%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil olah data dari studi ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut dari enam ruas jalan yang disurvei dari nilai eIRI yang diperoleh maka pada Jalan Perintis Kemerdekaan diperlukan pemeliharaan rutin sebesar 91,82%, pemeliharaan berkala sebesar 7,73% dan sebesar peningkatan jalan sebesar 0,45% dari panjang total ruas jalan. Di Jalan Urip Sumiharjo diperlukan penanganan jalan berupa pemeliharaan rutin sebesar 84,46%, 12,5% untuk pemeliharaan berkala dan 1,04% untuk peningkatan jalan, sedangkan di jalan A.P. Pettarani untuk peningkatan jalan tidak diperlukan akan tetapi untuk pemeliharaan rutin diperlukan sebesar 86,59% dan pemeliharaan berkala sebesar 13,41%. Hal yang sama terjadi pada Jalan Veteran Selatan pemeliharaan rutin diperlukan sebesar 97,83% dan pemeliharaan berkala sebesar 2,17%. Pada Jalan St. Alauddin diperlukan perhatian khusus karena pada jalan ini tingkat kerusakan jalan lebih besar dibandingkan yang lainnya. Pada jalan ini diperoleh pemeliharaan rutin sebesar 62,86%, pemeliharaan berkala sebesar 35,36% dan peningkatan jalan diperlukan diketahui sebesar 1,79%. Sedangkan pada Jalan Veteran Utara hanya memerlukan pemeliharaan rutin sepanjang jalan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. T. Hermani, A. Setyawan and B. Yulianto, "Kondisi Kemantapan Jalan Berdasarkan Beban Lalu Lintas Dan Ketersediaan Dana Penanganan," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. I, no. 1, pp. 89-95, 2013.
- [2] H. C. Hardiyatmo, *Pemeliharaan Jalan Raya, Perkerasan, Drainage, Longsoran*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2007.
- [3] Wibono, Sony Sulaksono; Frazila, Russ Bona; Kusumawati, Aine; Rahman, Harmein; Pengantar Rekayasa Jalan, Bandung: Sub Jurusan Rek. Transportasi Jur. tek. Sipil ITB, 2001.
- [4] S. Sukirman, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Bandung: Nova, 1993.
- [5] Suwardo and Sugiharto, "Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Kondisi Pelayanan Jalan (PSI Dan RCI)," in *Simposium IV FSTPT*, Bandung, 2004.
- [6] R. Fatra, Purnawan and E. E. Putri, "Analisa Kondisi Kemantapan Jalan Nasional Provinsi Riau Terhadap Volume Lalu Lintas Dan Alokasi Anggaran," *Jurnal Rab Construction Reserch*, vol. 2, no. 1, pp. 145-157, 2017.
- [7] D. A. Siahaan and M. S. Surbakti, "Analisis Perbandingan Nilai IRI Berdasarkan Variasi Rentang Pembacaan Naasra".
- [8] H. Iskandar, "Kajian Standar Pelayanan Minimal Jalan Untuk Jalan Umum Non-Tol," Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Jakarta, 2011.
- [9] M. S. Saleh, A. Sjafruddin, O. Z. Tamin and R. B. Frazila, "Pengaruh Muatan Truk Berlebih Terhadap Biaya Pemeliharaan Jalan," *Jurnal Transportasi*, vol. 9, no. 1, pp. 79-89, 2009.
- [10] D. Rudjito, D. Gunawan and H. C. Putra, "Pemanfaatan Teknologi Murah Untuk Survey Kondisi Jalan Daerah," *Buletin Infrastruktur Daerah*, vol. I, no. II, pp. 9-12, 2016.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih banyak kepada Muh. Abrorhanif Paisal dan M.Syuaib yang telah membantu proses pengambilan data dan penginputan data Roadroid.