

PEMETAAN KONDISI JALAN BERDASARKAN IRI ROADROID DI KABUPATEN GRESIK WILAYAH SELATAN

Roselina Rahmawati¹, Rendy Dwi Pangesti² dan Rifqi Aulia Abdillah³

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang

Email: roselina.rahmawati@polines.ac.id

²Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang

Email: rendy.dwi@polines.ac.id

³Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang

Email: rifqi.aulia@polines.ac.id

ABSTRAK

Pelaksanaan evaluasi dan pemeliharaan jalan merupakan salah satu kegiatan yang penting dengan tujuan menjaga kondisi jalan tetap terjaga sesuai dengan umur rencana. Perencanaan yang didasarkan pada data yang baik perlu dilaksanakan dalam rangka peningkatan pelayanan jalan. Pemerintah Kabupaten Gresik memiliki program salah satunya adalah meningkatkan kualitas penyelenggaraan jaringan jalan, untuk mendukung rencana tersebut maka diperlukan studi pengembangan jalan daerah, dalam mendukung terwujudnya pengembangan wilayah dan konektivitas jaringan jalan daerah. Penggunaan alat IRI *Roadroid* merupakan salah satu alat penilaian jalan, dimana alat tersebut tergolong alat yang sederhana dan relatif murah. Penelitian ini bertujuan menilai kondisi jalan Kabupaten Gresik Wilayah Selatan menggunakan IRI *Roadroid*, kemudian di ekspor ke dalam peta dengan menggunakan aplikasi GIS. Penggunaan alat IRI *Roadroid* dalam hasil survey didapatkan hasil yang menyatakan bahwa beberapa ruas tinjauan yang memiliki kondisi kerusakan jalan rusak ringan sampai berat, sehingga diperlukan penanganan pemeliharaan jalan yang serius. Rata-rata dari ruas jalan memperoleh nilai e-IRI 5,20, berdasarkan Pemen PU No. 13/PRT/M/2011 maka kondisi ruas jalan tinjauan dikategorikan sedang. Hasil analisis data eIRI tersebut dimasukkan kedalam pemetaan GIS dengan bantuan program QGIS 2.8.1 didapatkan gambaran nilai eIRI dalam bentuk peta *Roadroid*. Peta tersebut untuk memudahkan untuk mengetahui jenis dan lokasi kerusakan jalan yang terjadi di ruas jalan tinjauan.

Kata kunci: Kondisi Jalan, IRI *Roadroid*, Evaluasi Jalan

ABSTRACT

The implementation of road evaluation and maintenance is one of the important activities with the aim of maintaining road conditions in accordance with the planned age. Planning based on good data needs to be implemented in order to improve road services. The Government of Gresik Regency has a program, one of which is to improve the quality of road network operation. To support this plan, a study on regional road development is needed to support the realization of regional development and regional road network connectivity. The use of the IRI *Roadroid* tool is one of the road assessment tools, where the tool is classified as a simple and relatively inexpensive tool. This study aims to assess the road conditions of the South Gresik Regency using IRI *Roadroid*, then export it to a map using the GIS application. The use of the IRI *Roadroid* tool in the survey results showed that several review sections had minor to severe road damage conditions, so that serious road maintenance was needed. The average of the roads obtained an e-IRI value of 5.20, based on Pemen PU No. 13/PRT/M/2011, the condition of the review road is categorized as moderate. The results of the eIRI data analysis were entered into GIS mapping with the help of the QGIS 2.8.1 program, an image of the eIRI value was obtained in the form of a *Roadroid* map. The map is to make it easier to find out the type and location of road damage that has occurred on the road under review.

Keywords: Road Condition, IRI *Roadroid*, Road Evaluation

Corresponding Author

E-mail Address : roselina.rahmawati@polines.ac.id

1. PENDAHULUAN

Jaringan jalan memiliki peran penting dalam perkembangan semua aspek dalam suatu wilayah. Jalan tersebut harus terintegrasi antara satu dengan yang lainnya, maka dari itu jaringan jalan dituntut untuk memenuhi standar pelayanan minimal yang dipersyaratkan yaitu Syarat Pelayanan Minimum (SPM). Penyelenggaraan evaluasi dan pemeliharaan jalan merupakan kegiatan yang sangat penting guna menjaga kemantapan jalan tetap terjaga sesuai umur rencana yang sudah ditetapkan sebelumnya. Syarat pelayanan minimum pada perkerasan jalan harus memberikan kenyamanan, keamanan, pelayanan bagi pengguna jalan, dan memiliki kapasitas struktural yang mampu menahan beban lalu lintas serta dampak dari kondisi lingkungan yang ada. Evaluasi perkerasan jalan harus dilakukan secara teratur untuk mengetahui kinerja sebuah perkerasan pada titik tertentu dan pada masa yang akan datang. Evaluasi ini akan menentukan kemampuan sebuah perkerasan jalan dalam memenuhi tiga fungsi dasar perkerasan jalan (kenyamanan, keamanan, dan efisiensi pelayanan).

Terkait dengan peningkatan pelayanan jalan, perlu adanya suatu perencanaan yang didasarkan data yang baik. Sehingga alokasi biaya yang diperuntukkan dalam penyelenggaraan jalan dapat tepat sasaran. Data yang baik bisa diperoleh melalui pelaksanaan survei dengan menggunakan peralatan yang sederhana namun dapat memberikan informasi yang akurat. Hasil evaluasi dan penilaian yang menggunakan alat diantaranya penilaian menggunakan IRI (*International Roughness Index*). IRI merupakan nilai kerataan permukaan jalan yang dinyatakan dengan jumlah perubahan vertikal permukaan jalan untuk setiap satuan panjang jalan (m/km). Kerataan permukaan perkerasan merupakan indikator penting dari kenyamanan dan keamanan berkendara. Ada beberapa alat bantu untuk mencari nilai IRI jalan, antara lain: NAASRA Roughness-meter, Rolling-straight Edges, Merlin, *Roadroid* (Aplikasi Smartphone Android), dan lain-lain. IRI yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan IRI *Roadroid*, dimana kedepan alat *Roadroid* tersebut dijadikan acuan nasional untuk mendapatkan nilai IRI, dikarenakan biaya yang relatif murah dan efektif.

Pemerintah Kabupaten Gresik akan meningkatkan kualitas penyelenggaraan jaringan jalan untuk mendukung rencana pengembangan jalan dalam rangka pengembangan wilayah sesuai dengan RTRW Kabupaten Gresik. Pemahaman mengenai pengembangan jalan diantaranya terkait dengan jaringan jalan, kondisi jalan, lalu lintas, lingkungan dan sosial, dan sebagainya.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka dibuat suatu kegiatan studi pengembangan jalan daerah dalam mendukung terwujudnya pengembangan wilayah dan konektivitas jaringan jalan daerah. Jalan sebagai sarana penunjang transportasi memiliki peranan penting dalam menunjang perekonomian khususnya untuk transportasi darat. Berdasarkan data dari Dinas SDA dan Bina Marga Kabupaten Gresik tahun 2017, Kabupaten Gresik memiliki total panjang jalan 512,18 km. Maka dari itu peningkatan pemeliharaan jalan perlu ditingkatkan guna memperlancar transportasi khususnya angkutan darat. Evaluasi penilaian jalan sangat diperlukan mendapatkan prioritas penanganan pemeliharaan jalan yang diperlukan. Penggunaan alat IRI *Roadroid* merupakan salah satu alat penilaian jalan, dimana alat tersebut tergolong alat yang sederhana dan relatif murah dalam penilaian jalan.

Pelaksanaan penelitian ini memiliki pembatasan yaitu jalan yang ditinjau adalah jalan dengan perkerasan aspal yang dilakukan pada tahun 2018, penelitian hanya menilai kerusakan jalan pada lapis atas perkerasan, kecepatan survey mobil yang menggunakan alat *Roadroid* yang digunakan dalam penelitian adalah 20, 40 dan 60 km/jam dengan hipotesis peneliti adalah dengan mengambil kecepatan yang berbeda maka memiliki korelasi linier.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penilaian kondisi jalan kabupaten Gresik wilayah selatan menggunakan IRI *Roadroid* kemudian dibuatkan dalam bentuk peta untuk memudahkan para *stakeholder* dalam menilai kerusakan jalan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Perubahan bentuk pada perkerasan jalan merupakan salah satu contoh dari kerusakan fungsional. Menurut Sukirman (2010), lapisan permukaan non struktural berfungsi sebagai lapisan aus dan kedap air yang dapat menambah daya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu, sehingga umur layan jalan dapat bertambah. Struktur perkerasan jalan dapat mengalami penurunan kinerja akibat berbagai sebab diantaranya adalah repetisi beban lalu lintas, air yang berasal dari air hujan, sistem drainase yang kurang baik, perubahan temperatur dan intensitas hujan, kondisi geologi lingkungan, kondisi tanah dasar yang kurang stabil dan proses pelaksanaan yang kurang baik. Kerusakan dini pada perkerasan jalan yang dapat mengurangi umur layan jalan disebabkan oleh akibat adanya pelanggaran batas muatan maksimum yang diperkenankan, pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai dengan perencanaan, dan kurangnya pengetahuan tentang pembuatan jalan sehingga banyak faktor yang mempengaruhi perencanaan diabaikan (Lubis dan Mochtar, 2008).

Prediksi nilai IRI yang diperoleh untuk mengetahui jenis perawatan jalan secara fungsional dilakukan bila nilai IRI melebihi nilai 4 dengan *overlay* bahan HRS WC 30 mm. Pemeliharaan jalan secara struktural dilakukan berbagai skenario, konstruksi bertahap dan konstruksi langsung. Jenis material dan ketebalan trotoar pada skenario konstruksi bertahap untuk umur desain 15-20 tahun dan konstruksi langsung memberikan hasil yang lebih baik daripada skenario konstruksi bertahap untuk umur desain 5-20 tahun dan 10-20 tahun (Hermawan, 2017).

Schlotjes (2014) *Roadroid* dapat membantu manajemen aset jaringan jalan dengan biaya yang murah untuk memantau dan melaporkan kondisi perkerasan jalan. Akurasi penilaian IRI dan *Roadroid* dimungkinkan mencapai $R^2 > 0,85$, tetapi juga tergantung kecepatan dan jenis jalan (Forslof, 2015).

International Roughness Index adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan. Parameter Roughness dipresentasikan dalam suatu skala yang menggambarkan ketidakrataan permukaan perkerasan jalan yang dirasakan pengendara. Ketidakrataan permukaan perkerasan jalan tersebut merupakan fungsi dari potongan memanjang dan melintang permukaan jalan (Mandala, 2016).

Pemetaan Jalan Desa menggunakan basis Web sehingga dapat diakses menggunakan komputer/laptop dan jaringan internet untuk mempermudah melakukan pendataan jalan desa karena tidak lagi dilakukan dengan cara manual (Handayani, 2015). Pemetaan tingkat kerusakan jalan dilakukan dengan membandingkan dua metode, yakni metode Bina Marga dan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) (Meisnahr, 2020). Penelitian oleh Adelino (2015) pemetaan berupa geodatabase menggunakan ArcGIS 9.2, dimana Pemodelan geodatabase ArcGIS memiliki keunggulan pada data jalan yang bersifat dapat diperbaharui dengan menghapus/meng-update data sebelumnya dan dapat segera divisualisasikan ke dalam bentuk peta digital.

Pengolahan data jaringan jalan, jembatan dan fasilitas umum pemerintahan Kabupaten Siak dengan menggunakan Microsoft Visual Basic.net untuk antar mukanya, Microsoft Office Access untuk penyimpanan data dan MapInfo MapX 5.0 untuk pengolahan data peta. Penelitian ini masih menggunakan basis desktop secara offline, sehingga data masih belum dapat diperbaharui secara online oleh petugas lapangan dan juga belum dapat diakses secara online oleh masyarakat umum yang ingin mengetahui informasi mengenai jaringan jalan di Kabupaten Siak (Warkita, 2018)

Jalan dan jembatan di Kecamatan Depok, Sleman, dimana penelitian ini menggunakan data grafis ArcView dalam menampilkan peta dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Avenue. Variabel pada penelitian ini meliputi nama jalan dan jembatan, panjang jalan dan jembatan, serta kondisi jalan dan jembatan, sehingga dapat memberikan informasi kepada Dinas Pekerjaan Umum untuk menentukan langkah selanjutnya yang harus dilakukan mengenai kondisi jalan dan jembatan Kecamatan Depok (Ratna, 2010)

Penelitian oleh Wibisana (2011) mengenai jaringan jalan di Kabupaten Batang dengan menggunakan basis web, dimana pengolahan data pada sistem ini menggunakan Arcview GIS 3.3 dan Extensions Mapview SVG. Penggunaan Extension Mapview SVG menyebabkan Sistem Informasi Geografis Jaringan Jalan di Kabupaten Batang dapat dibuat secara interaktif yang berbasis web dengan format HTML.

Standar Pelayanan Minimal (SPM) jalan adalah ukuran teknis jalan yang harus diwujudkan oleh penyelenggara jalan agar jalan dapat beroperasi dengan standar pelayanan yang ditetapkan. Kriteria SPM jaringan jalan ditetapkan oleh tiga indikator, yaitu: 1) Aksesibilitas; 2) Mobilitas; dan 3) Keselamatan. Sedangkan Kriteria SPM ruas jalan ditetapkan oleh dua indikator, yaitu: 1) Kondisi jalan; dan 2) Kecepatan (Iskandar, 2011)

Jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan UU. No 22 Tahun 2009, yaitu:

- a. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton;
- b. Jalan Kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, local, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton;
- c. Jalan Kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, local, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton;
- d. Jalan Kelas Khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan muatan sumbu terberat lebih dari 10 (sepuluh) ton.

Kemungkinan faktor-faktor penyebab kerusakan secara umum antara lain sistem drainase yang tidak baik, sifat material konstruksi perkerasan yang kurang baik, iklim, kondisi tanah yang tidak stabil, perencanaan lapis perkerasan yang tipis, proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi perkerasan yang kurang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam spesifikasi, yang saling terkait dan mempengaruhi (Yudaningrum, 2017). Penelitian telah mengeksplorasi penggunaan smartphone di pelaporan kondisi jalan. Satu studi difokuskan pada pemanfaatan akselerometer, mikrofon dan fitur GPS internal di ponsel cerdas untuk mendeteksi lubang dan gundukan di jalan (Schlotjec, 2014)

Douangphachananh dan Oneyama (2014) Akselerasi data *smartphone* android memiliki hubungan linier dengan kondisi kekasaran jalan dan signifikan dari hubungan pada kecepatan yang digunakan.

Banyak faktor yang menyebabkan kerusakan pada jalan sehingga sisa masa pakai perkerasan jalan dan pemeliharaan jalan jangka panjang tidak dapat diprediksi. Nilai korelasi antara nilai PCI dan umur pelayanan perkerasan adalah 0,88 yang berarti memiliki tingkat hubungan yang kuat (Setyawan, 2015).

3. METODE PENELITIAN

Dimulai dari mengidentifikasi masalah yang terkait dengan peningkatan jalan kemudian dirumuskan tujuan penelitian dan dilanjutkan dengan proses studi literatur, setelah itu tahap persiapan alat untuk pengambilan data primer dan sekunder. Adapun jenis data primer terdiri dari data IRI Jalan Kab Gresik wilayah selatan, data panjang jalan dan dokumentasi IRI Jalan. Untuk jenis data sekunder terdiri dari peta jalan Kab Gresik dan daftar ruas jalan kabupaten Gresik. Data tersebut kemudian dianalisis, analisis data terdiri dari analisis penilaian kondisi jalan menggunakan IRI *Roadroid* dan pemetaan kondisi jalan berdasarkan IRI *Roadroid*. Hasil analisis data dibahas dan ditarik kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Lokasi penelitian yang dijadikan obyek penelitian di Kabupaten Gresik wilayah selatan, yaitu: Mojopuro-Balong Panggang, Cerme lor-Pundtrate, Duduk Sampean-Metatu, Duduk Sampean-Betoyo Guci, Metatu-Benjeng, Benjeng-Morowudi, Banter-Kalipadang, Benjeng-Balong Panggang, Balong Panggang-Metatu, dan Balong Panggang-Dapet, sehingga panjang total jalan tinjauan adalah 62,50 km.

Penilaian kondisi perkerasan jalan metode IRI *Roadroid*

Survei dilakukan dengan bantuan *smartphone* yang sudah dipasang aplikasi *Roadroid*. Langkah-langkah survei menggunakan aplikasi *Roadroid* adalah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan diantaranya: mobil survei, *smartphone* android yang sudah dipasang aplikasi *Roadroid*, *holder*, dll.
- b. Memasang *holder* pada kaca mobil sebelah dalam untuk mengaitkan *smartphone*, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1. kemudian mengaitkan *smartphone* tersebut di *holder*. *Smartphone* bisa dalam posisi horizontal maupun vertikal. Setelah itu pastikan lagi bahwa GPS dan internet pada *smartphone* sudah aktif.



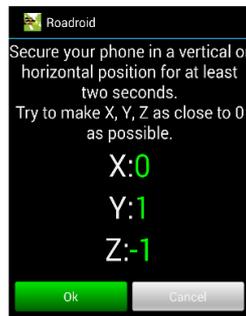
Gambar 1. Pemasangan Holder
(Sumber: *User Guide Roadroid*, 2014)

- c. Masuk ke dalam menu *Roadroid* dengan memilih *icon* seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.



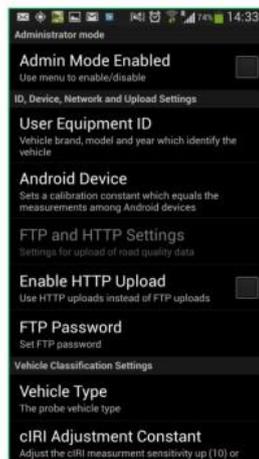
Gambar 2. Tampilan Icon *Roadroid*
(Sumber: *User Guide Roadroid*, 2014)

- d. Melakukan *setting* posisi *smartphone* dengan masuk ke dalam menu *setting*, kemudian pilih menu *fitting adjustment*. Setelah itu kemudian atur posisi *smartphone* sampai nilai x, y, dan z dalam keadaan berwarna hijau seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.



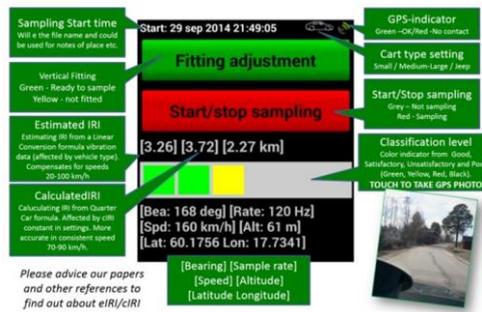
Gambar 3. Setting Posisi Smartphone
(Sumber: *User Guide Roadroid*, 2014)

- e. Memastikan bahwa beberapa pengaturan penting pada menu *setting Roadroid* sudah dilakukan dengan benar/sesuai kebutuhan seperti ditunjukkan dalam Gambar 4., antara lain:
- 1) *User Email (Equipment ID)* sudah terisi email yang benar. Email ini biasanya digunakan untuk aktivasi aplikasi.
 - 2) *Vehicle Type* dipilih sesuai jenis kendaraan yang akan dipakai survei.
 - 3) *Auto Photo Capture Segment Length* diisi sesuai kebutuhan jarak foto yang akan diambil (misalnya: setiap 100 m, 200m, atau 500m)
 - 4) *Low Speed Lat/Lng Threshold* yaitu batas kecepatan minimal kendaraan saat survei. Batas minimal kendaraan diisi 40 km/jam.
 - 5) Untuk pengaturan lain selain keterangan di atas biasanya sudah menjadi standar dari aplikasi *Roadroid* yang tidak perlu diubah-ubah lagi.



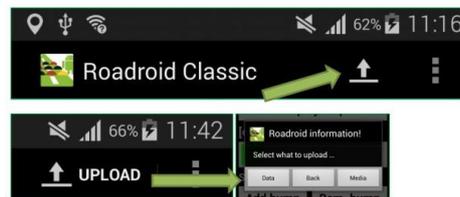
Gambar 4. Setting pada *Roadroid*
(Sumber: *User Guide Roadroid*, 2014)

- f. Survei dilakukan pada permulaan ruas jalan dengan menekan menu *Start/stop sampling* kemudian memberikan keterangan nama ruas jalan yang akan disurvei lalu tekan OK. Memastikan bahwa saat kendaraan survei berjalan selalu menjaga batas minimal kecepatan untuk menjaga nilai hasil survei selalu stabil sesuai kondisi jalan. Setelah sampai pada titik akhir ruas jalan kemudian tekan menu *Start/stop sampling*. Proses ini ditunjukkan seperti Gambar 5.



Gambar 5. Mulai Survei
 (Sumber: User Guide Roadroid, 2014)

- g. Mengupload hasil survei selama 2 kali dalam bentuk data dan media. Data merupakan keterangan IRI hasil survei, sedangkan media berisi foto-foto hasil survei. Pada saat proses ini pastikan bahwa sinyal internet dalam kondisi baik. Proses ini ditunjukkan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Proses Upload Hasil Survei
 (Sumber: User Guide Roadroid, 2014)

- h. Untuk mengulangi survei pada ruas jalan yang lain dapat dilakukan dengan mengulangi proses f dan g.

Pengumpulan dan pengolahan data

Pengukuran IRI didasarkan perbandingan akumulasi pergerakan suspensi kendaraan standar (dalam mm, inchi, dll) dengan jarak yang ditempuh oleh kendaraan selama penilaian berlangsung (dalam m,km,dll). Skala kerataan dari IRI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Kondisi Ruas Jalan dan Kebutuhan Penanganan

Kondisi Jalan	IRI (m/km)	Kebutuhan Penanganan
Baik	IRI rata-rata $\leq 4,0$	Pemeliharaan Rutin
Sedang	$4,1 \leq$ IRI rata-rata $\leq 8,0$	Pemeliharaan Berkala
Rusak Ringan	$8,1 \leq$ IRI rata-rata ≤ 12	Peningkatan Jalan
Rusak Berat	IRI rata-rata ≥ 12	Peningkatan Jalan

Sumber: Kementerian PU, 2011

Data yang dikumpulkan adalah data hasil dari unduhan web IRI Roadroid dengan alamat www.roadroid.com, data tersebut dengan format .txt selanjutnya diolah dengan bantuan software Microsoft Excel 2013 dengan langkah sebagai berikut:

- a. Soft file dengan format .txt hasil dari unduhan tersebut dibuka dengan program Microsoft Excel 2007, lalu nilai eIRI diakumulasikan ke dalam range sesuai dengan Tabel 1, sehingga didapat penilaian Baik, Sedang, Rusak Ringan, dan Rusak Berat.
- b. Data yang diolah dengan bantuan Microsoft Excel 2007 tersebut di simpan kembali dalam bentuk txt. Soft file hasil olahan tersebut dimasukkan kedalam pemetaan GIS dengan bantuan program QGIS 2.8.1, sehingga didapat gambaran nilai IRI Roadroid ruas jalan yang sudah disurvei.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

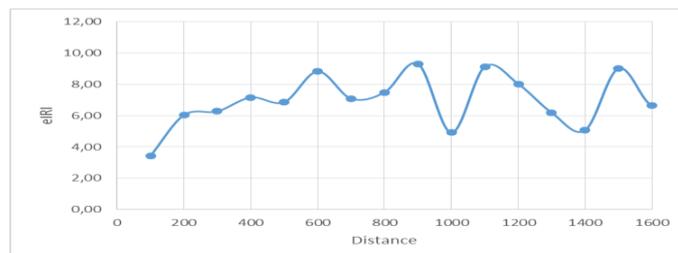
Kondisi jalan berdasar IRI Roadroid

Salah satu kelebihan dari *Roadroid* adalah kemudahan survei pada setiap kondisi baik siang maupun malam, hujan ataupun terang. Survei *Roadroid* memberikan hasil nilai IRI pada setiap ruas jalan yang terkoneksi dengan maps. Dengan adanya koneksi tersebut memudahkan terlacaknya posisi suatu jalan yang mengalami kerusakan. Penggunaan alat ini menggunakan mobil yang sebagai alat kendaraan pada saat survei berlangsung. Contoh dari penilaian IRI *Roadroid* di Ruas (1) Mojopuro-Balong Panggang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian IRI *Roadroid* di Ruas (1) Mojopuro-Balong Panggang

Distance (m)	Speed (km/h)	eIRI	Kondisi	cIRI	Distance (m)	Speed (km/h)	eIRI	Kondisi	cIRI
100	27,81	3,43	Baik	2,22	2000	37,24	4,83	Sedang	4,01
200	36,32	6,04	Sedang	4,44	2100	38,55	10,85	Rusak ringan	7,78
300	36,14	6,28	Sedang	5,73	2200	37,32	8,38	Rusak ringan	6,94
400	35,68	7,17	Sedang	6,9	2300	41,52	7,88	Sedang	7,12
500	37,76	6,87	Sedang	6,69	2400	41,05	8,50	Rusak ringan	8,83
600	40,7	8,83	Rusak ringan	7,39	2500	40,79	4,01	Sedang	4,41
700	43,12	7,09	Sedang	7,53	2600	39,13	9,15	Rusak ringan	7,74
800	42,52	7,49	Sedang	7,05	2700	33,87	6,33	Sedang	6,5
900	40,41	9,32	Rusak ringan	5,92	2800	34,84	7,37	Sedang	6,22
1000	39,28	4,92	Sedang	6,28	2900	27,28	5,61	Sedang	3,42
1100	37,22	9,14	Rusak ringan	8,11	3000	24,27	3,39	Baik	3,14
1200	36,47	8,03	Rusak ringan	6,58	3100	30,22	6,50	Sedang	3,63
1300	39,72	6,19	Sedang	6,18	3200	37,6	6,61	Sedang	6,78
1400	36,95	5,07	Sedang	4,71	3300	36,07	6,54	Sedang	5,16
1500	36,7	9,03	Rusak ringan	6,58	3400	40,03	8,14	Rusak ringan	7,18
1600	41,52	6,64	Sedang	6,86	3500	37,35	9,38	Rusak ringan	6,33
1700	38,75	7,21	Sedang	5,75	3600	35,21	6,50	Sedang	6,96
1800	32,87	3,33	Baik	4,19	3700	26,01	4,69	Sedang	2,87
1900	26,36	3,07	Baik	1,95					

Apabila dilihat dari nilai eIRI rata-rata yang diperoleh pada ruas Jalan (1) Mojopuro-Balong Panggang memiliki nilai 6,75 maka dapat disimpulkan ruas Jalan (1) Mojopuro-Balong Panggang memiliki kondisi jalan Sedang, berdasarkan peraturan yang terkait, eIRI (*extensive IRI*) dimana penggunaan eIRI sangat sensitif terhadap kekasaran jalan. eIRI tersebut memiliki *range* kecepatan dalam pengumpulan data antara 20-100 km/Jam, sedangkan cIRI (*Calculated IRI*) memerlukan kecepatan antara 60-90 km/jam dengan kecepatan stabil. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan eIRI yang terdapat dalam IRI *Roadroid*. Pengukuran nilai IRI *Roadroid* pada ruas jalan sesuai Tabel 2. dapat digambarkan tingkat ketidakrataan jalan atau *road roughness* yang dapat dilihat dalam gambar 7.



Gambar 7. Nilai IRI *Roadroid* Ruas (1) Mojopuro-Balong Panggang

Selanjutnya untuk ruas jalan tinjauan yang lain, disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Nilai IRI *Roadroid* tiap Ruas Jalan Tinjauan

Nomor Ruas	Nama Ruas	Panjang Jalan (km)	eIRI	Kondisi
1	Mojopuro-Balong Panggang	3.70	6,75	Sedang
2	Cerme lor-Pundtrate	7.70	8,45	Rusak ringan
3	Duduk Sampean-Metatu	7.75	4,04	Sedang
4	Duduk Sampean-Betoyo Guci	4.60	4,88	Sedang
5	Metatu-Benjeng	4.50	2,67	Baik
6	Benjeng-Morowudi	6.80	3,12	Baik
7	Banter-Kalipadang	6.60	8,31	Rusak ringan
8	Benjeng-Balong Panggang	6.30	2,58	Baik
9	Balong Panggang-Metatu	10.00	5,32	Sedang
10	Balong Panggang-Dapet	4.80	5,88	Sedang

Pembahasan

Hasil dari survei IRI *Roadroid* diolah kedalam bentuk peta, yaitu dengan menggunakan aplikasi QGIS 2.8.1. Nilai IRI *Roadroid* di tinjauan secara berurutan ditunjukkan pada Gambar 8 sampai 17 Gambar peta tersebut terdapat empat warna yang menggambarkan kondisi jalan pada masing-masing ruas jalan. Ruas jalan warna hijau menggambarkan bahwa ruas jalan memiliki kondisi yang baik, warna kuning menggambarkan bahwa ruas jalan memiliki kondisi yang sedang, warna merah ruas jalan memiliki kondisi yang rusak ringan dan apabila terdapat warna hitam menandakan rusak berat. Berikut adalah hasil pemetaan kondisi jalan berdasarkan IRI *Roadroid* di Kabupaten Gresik Wilayah Selatan untuk 10 ruas jalan yang telah ditinjau



Gambar 8. Ruas Jalan Tinjauan (1) Mojopuro-Balong Panggang

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (1) Mojopuro-Balong Panggang memiliki kondisi yang sedang (Nilai eIRI = 6,75). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna merah dan kuning, yang berarti jalan tersebut dalam kondisi sedang sampai rusak ringan.



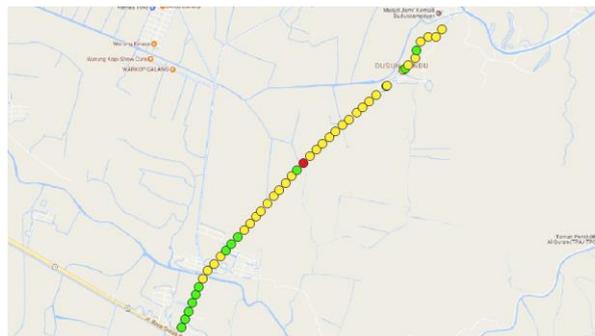
Gambar 9. Ruas Jalan Tinjauan (2) Cerme lor-Pundtrate

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (2) Cerme lor-Pundtrate memiliki kondisi yang rusak ringan (Nilai eIRI = 8,45). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna kuning sampai hitam.



Gambar 10. Ruas Jalan Tinjauan (3) Duduk Sampean-Metatu

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (3) Duduk Sampean-Metatu memiliki kondisi yang sedang (Nilai eIRI = 4,04). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna hijau.



Gambar 11. Ruas Jalan Tinjauan (4) Duduk Sampean-Betoyo Guci

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (4) Duduk Sampean-Betoyo Guci memiliki kondisi yang sedang (Nilai eIRI = 4,88). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna kuning dan beberapa ruas titik berwarna hijau.



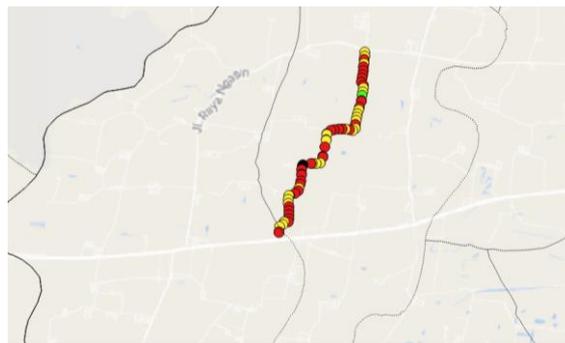
Gambar 12. Ruas Jalan Tinjauan (5) Metatu-Benjeng

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (5) Metatu-Benjeng memiliki kondisi yang baik (Nilai eIRI = 2,67). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna hijau.



Gambar 13. Ruas Jalan Tinjauan (6) Benjeng-Morowudi

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (6) Benjeng-Morowudi memiliki kondisi yang baik (Nilai eIRI = 3,12). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna hijau.



Gambar 14. Ruas Jalan Tinjauan (7) Banter-Kalipadang

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (7) Banter-Kalipadang memiliki kondisi yang rusak ringan (Nilai eIRI = 8,31). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna merah, hanya terdapat satu titik ruas jalan yang berwarna hijau dan terdapat titik ruas berwarna hitam dimana pada ruas tersebut memiliki kondisi jalan yang rusak berat.



Gambar 15. Ruas Jalan Tinjauan (8) Benjeng-Balong Panggang

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (8) Benjeng-Balong Panggang memiliki kondisi yang baik (Nilai eIRI = 2,58). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna hijau, akan tetapi dan hanya titik ruas berwarna merah.



Gambar 16. Ruas Jalan Tinjauan (9) Balong Panggang-Metatu

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (9) Balong Panggang-Metatu memiliki kondisi yang sedang (Nilai eIRI = 5,32). Terdapat variasi kondisi ruas jalan tersebut, terdapat satu titik hitam di ruas jalan.



Gambar 17. Ruas Jalan Tinjauan (10) Balong Panggang-Dapet

Pada Gambar peta *Roadroid* diatas dapat dilihat bahwa ruas jalan Ruas Jalan Tinjauan (10) Balong Panggang-Dapet memiliki kondisi yang sedang (Nilai eIRI = 5,88). Tampak pada ruas jalan tersebut didominasi dengan warna kuning.

5. KESIMPULAN

Hasil dari penilaian jalan menggunakan IRI *Roadroid*, rata-rata dari ruas jalan memperoleh nilai eIRI 5,20. Dikategorikan kondisi jalan sedang, akan tetapi terdapat beberapa ruas yang mengalami kerusakan ringan sampai berat. Kondisi tersebut pemerintah khususnya DPU Gresik perlu penanganan pemeliharaan jalan supaya dalam penggunaan jalan nyaman digunakan. Serta hasil pemetaan yang diperoleh dari data IRI *Roadroid* dapat

menggambarkan kondisi jalan, sehingga masyarakat dan *stakeholder* dapat melihat dan memantau kondisi jalan yang ada di Kabupaten Gresik.

6. SARAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, terdapat beberapa saran dalam penelitian ini, yaitu: perlu analisis lanjut tentang pengambilan keputusan ruas jalan yang memerlukan pemeliharaan, sehingga dapat diketahui dari penilaian kondisi jalan ruas jalan mana saja yang perlu diperhatikan, penilaian kondisi jalan tidak hanya kondisi di permukaan jalan saja, akan tetapi bangunan pelengkap jalan juga sarana jalan dapat dinilai sekaligus, dan perlu pemrograman database jalan, sehingga mempermudah dalam pengelolaan kondisi jalan, khususnya jalan daerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Gresik atas data sekunder, serta Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang. Beberapa pendapat, temuan, dan kesimpulan atau rekomendasi dalam materi ini adalah dari penulis dan tidak selalu mencerminkan dari pandangan universitas atau perguruan tinggi khususnya Politeknik Negeri Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelino, Sheiza Ahryko. "Pemetaan Untuk Pemeliharaan Jalan Lingkungan Di Kota Surakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografis". e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL/Maret 2015/17.
- Ary Setyawan, Jolis Nainggolan, Arif Budiarto. (2015). Predicting the remaining service life of road using pavement condition index. *The 5th International Conference of Euro Asia Civil Engineering Forum (EACEF-5)*, pp 417
- BPS Gresik. (2016). *Statistik Daerah Kabupaten Gresik*. Gresik: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1995). *Pedoman Teknis Perencanaan Teknis dan Perencanaan program Jalan Kabupaten (No.013/T/Bt/1995)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum RI.
- Douangphachanh, V. & Oneyama, H. (2014). *Using Smartphones to Estimate Road Pavement Condition*. SMART Infrastructure Facility, University of Wollongong, Australia.
- F. Yudaningrum, Ikhwanudin. (2017). Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan. Universitas PGRI Semarang.
- Forslöf, Jones. (2014). *Continuous Road Condition Monitoring with Smartphones*. Roadroid AB
- Gunawan Wibisana, "Penyediaan Sistem Informasi Geografis Jaringan Jalan di Kabupaten Batang Berbasis Web", Under Graduates Thesis. Semarang: Universitas Negeri Semarang(UNNES), 2011.
- H. Iskandar. (2011). *Kajian Standar Pelayanan Minimal Jalan untuk Jalan Umum Non- Tol*. Pusat Litbang Jalan dan Jembatan. Bandung.
- Handayani, Luh Gede Sri. Et al. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jalan Desa Berbasis Web". *Jurnal Lontar Komputer* Vol. 6, No. 2, Agustus 2015
- Hermawan, M. Suppto, A. Setyawan. (2017). The Use of International Roughness Index and Structural Number for Rehabilitation and Maintenance Policy of Local Highway. *International Conference on Advanced Materials for Better Future*
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan*. Jakarta: Kementerian. Pekerjaan Umum
- Lubis, Z., Mochtar, B. (2008). Evaluasi Rumusan Damage Factor (Equivalent Axle Load) dalam Perancangan Sistem Perkerasan Lentur Jalan Raya Akibat Adanya Muatan Berlebihan, *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil*. Torsi, Surabaya
- Mandala, Rangga dan Ida Farida. "Evaluasi Kondisi Struktural Pada Jalan Berdasarkan Hubungan Antara Ketidakrataan Permukaan Jalan (IRI) dan Indeks Kondisi Jalan (RCI) (Studi Kasus Ruas Jalan Selajambe-Cibogo-Cibeet, Cianjur)". *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Vol. 14 No. 1 2016.
- Meisnnehr, Devyan. Et al. "Evaluasi dan Pemetaan Tingkat Kerusakan Jalan di Kelurahan Kadumerak, Kecamatan Karang Tanjung, Kabupaten Pandeglang". *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. Juni 2020, Vol 2 (4) 2020
- M. R. Schlotjes, A Visser, C Bennet. (2014). Evaluation of a smart phone roughness meter. University of Pretoria
- Ratna, Anggita, "Sistem Informasi Geografis Kondisi Jaringan Jalan dan Jembatan (Studi Kasus: Kecamatan Depok, Sleman)", Yogyakarta: J STMIK AMIKOM YOGYAKARTA; 2010.
- Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara RI Tahun 2009, No. 96. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Sukirman Silvia. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Penerbit Nova, Bandung
- Wartika, Mahfud Abdul Ghoni, "Sistem Informasi Geografis Jaringan Jalan Kabupaten Siak Propinsi Riau", Universitas Komputer Indonesia, 2018.