

KAJIAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN JALAN BERDASARKAN KORELASI NILAI KERUSAKAN TERHADAP NILAI ROUGHNESS JALAN BERBASIS ROADLAB-PRO

ROAD MAINTENANCE MANAGEMENT STUDY BASED ON THE CORRELATION BETWEEN DAMAGE VALUES AND ROAD ROUGHNESS VALUES USING ROADLAB-PRO

Wiki Yulandi¹, Elsa Eka Putri^{1*}, Purnawan¹

¹ Departemen Teknik Sipil Universitas Andalas

*elsaeka@eng.unand.ac.id

Abstrak

Pemeliharaan jalan penting dilakukan untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Survei diperlukan untuk mengetahui kondisi jalan lintas. Manajemen pemeliharaan jalan beserta anggaran biaya berdasarkan hasil korelasi antara nilai metode IRI (International Roughness Index) berbasis Software Roadlab Pro terhadap nilai kerusakan permukaan jalan dengan metode PCI (Pavement Condition Index) dan Bina Marga dapat dilakukan untuk tujuan mempermudah proses survei dalam mengevaluasi kondisi jalan dan cara penanganan kerusakan yang tepat pada ruas Jalan Pondok-pulau sangkar di kabupaten kerinci. Nilai IRI berdasarkan Roadlab Pro dapat digunakan untuk menilai kondisi ruas jalan berdasarkan metode PCI karena mempunyai nilai yang saling mempengaruhi satu sama lain berdasarkan hasil analisis regresi korelasi dengan nilai koefisien 88,7%. Penetapan anggaran pemeliharaan jalan dibuat berdasarkan 3 usulan skenario yang meliputi pemeliharaan sesuai dengan kebutuhan atau saat terjadi kerusakan, pemeliharaan setiap tahun, dan pemeliharaan secara berkala berupa peningkatan pada tahun pertama, pemeliharaan rutin pada tahun kedua, serta pemeliharaan berkala dari tahun ketiga sampai kelima.

Kata kunci: Anggaran, IRI, PCI, Roadlab-pro, Roughness

Abstract

Road maintenance is important to maintain the safety and comfort of road users. Surveys are needed to determine the condition of cross-country roads. Road maintenance management along with budget costs based on the results of the correlation between the IRI method values (International Roughness Index) Software-based Roadlab Pro against the value of road surface damage by the PCI method (Pavement Condition Index) and Bina Marga can be done for the purpose of simplifying the survey process in evaluating road conditions and how to properly handle damage to the Pondok-Pulau Sangkar road section in Kerinci Regency. IRI value based on Roadlab Pro can be used to assess road conditions based on the PCI method because it has values that influence each other based on the results of correlation regression analysis with a coefficient value of 88.7%. Determination of the road maintenance budget is made based on 3 proposed scenarios which include maintenance according to needs or when damage occurs, maintenance every year, and periodic maintenance in the form of improvements in the first year, routine maintenance in the second year, and periodic maintenance from the third to the fifth year.

Keywords: Budget, IRI, PCI, Roadlab-pro, Roughness

PENDAHULUAN

Pemerintah menjadi satu-satunya pelaksana penyediaan dan pengelolaan jalan yang merupakan kewajibannya dalam penyediaan pelayanan publik (Oglesby, 1954 dalam Devithri, 2014). Akses jalan raya yang baik akan sangat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, sosial, budaya, dan politik suatu wilayah. Jaringan jalan yang menghubungkan

antar wilayah harus memenuhi standar Syarat Pelayanan Minimal (SPM). Syarat Pelayanan Minimal (SPM) yang baik harus menyediakan kenyamanan, keselamatan, pelayanan kepada pengguna jalan dan kemampuan struktur dalam menahan beban lalu lintas serta pengaruh kondisi lingkungan yang ada (Soelistijo dan Hadi, 2019).

Untuk menjamin keselamatan dan kenyamanan pengemudi, sangat penting untuk menjaga kondisi

perkerasan jalan supaya selalu dalam keadaan baik sehingga pelayanan ruas jalan selalu dalam keadaan optimal sehingga diperlukan tata kelola jalan atau pemeliharaan yang benar dan efektif. Oleh karena itu, pengelolaan pemeliharaan jalan menjadi sangat penting, mengingat jalan yang dibangun tanpa pemeliharaan yang efektif dan tepat akan menimbulkan kerusakan sehingga memerlukan perkerasan baru. Pemeliharaan dan perbaikan juga dianggap sebagai serangkaian tindakan yang diperlukan untuk mempertahankan struktur perkerasan pada tingkat pelayanan yang diharapkan dan untuk menjaga stabilitas jalan sesuai umur yang diharapkan.

Untuk mewujudkan jalan yang handal, diperlukan rencana pemeliharaan jalan yang berkelanjutan dan tepat. Sebelum memutuskan tindakan pemeliharaan, kualitas jalan harus dievaluasi terlebih dahulu dengan melakukan survei terhadap kondisi jalan. Hasil survei dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk menentukan lokasi yang perlu dipertimbangkan lebih lanjut. Evaluasi kinerja fungsional jalan dapat ditentukan dengan 2 (dua) cara, yaitu secara objektif dan subjektif. Secara objektif, kinerja perkerasan diperoleh dari suatu pengukuran dengan menggunakan alat ukur roughness, sedangkan untuk cara subjektif didasarkan pada hasil pengamatan beberapa ahli langsung di lapangan (Hasibuan & Surbakti, 2019).

Metode yang sering digunakan sebagai evaluasi kondisi jalan pada metode IRI (*International Roughness Index*) adalah dengan alat ukur NAASRA (Hasrudin & Maha, 2024). Akan tetapi alat NAASRA ini masih jarang tersedia, karena tidak semua daerah di wilayah Indonesia memilikinya. Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi telah banyak dilakukan inovasi terbaru dalam mempermudah pengukuran kerataan jalan ini, salah satunya adalah dibuatnya alat pengukuran kerataan jalan berbasis *smartphone* yaitu Aplikasi Roadlab Pro. Roadlab pro termasuk alat pengukuran IRI kelas 3, klasifikasi ini didasarkan pada penggunaan sensor *smartphone* (*gyroscope* dan akselerasi), yang umumnya tidak lebih baik dari kelas 1 dan 2. Aplikasi ini sangat mudah untuk digunakan karena hanya membutuhkan perangkat *smartphone*, *Software* Roadlab Pro dan kendaraan untuk melakukan pergerakan sehingga biaya yang dibutuhkan tidak sebesar dari survei berbasis alat yang lain seperti NAASRA (Widianto dkk., (2022).

Selain itu penilaian secara subjektif juga dapat membantu untuk melakukan penilaian kondisi kerusakan perkerasan. Metode subjektif adalah metode yang menilai kerusakan perkerasan secara visual langsung kelapangan sehingga menghasilkan

penilaian yang detail dan mengurangi resiko kesalahan saat penilaian. Adapun metode subjektif yang sering digunakan di Indonesia diantaranya adalah Metode *Pavement Condition Index* (PCI) (Termimi dkk., 2021) dan Bina Marga (Muryanto, 2019). PCI adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama, yaitu: tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, jumlah atau kerapatan kerusakan (Yamali dkk., 2020, Yunardi dkk., 2018). Metode subjektif ini digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail untuk masing-masing kerusakan yang terjadi pada struktur perkerasan sehingga penerapannya lebih efektif dari metode yang lain, Akan tetapi pelaksanaannya kurang efisien karena membutuhkan waktu yang lama (Nashruddin dan Buana, 2021).

Baik metode objektif IRI (*International Roughness Index*) dengan menggunakan *Software* Roadlab Pro maupun metode subjektif PCI (*Pavement Condition Index*) dan Bina Marga, mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Penggunaan metode IRI (*International Roughness Index*) dengan menggunakan *Software* Roadlab Pro yang dipasang pada suatu kendaraan hanya dapat mencatat nilai kerataan permukaan jalan yang dilewati oleh kendaraan yang menunjukkan tingkat kenyamanan bagi pengguna jalan, sedangkan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Bina Marga dapat menggambarkan kerusakan jalan secara keseluruhan, namun pelaksanaannya membutuhkan waktu yang lama. Disamping itu metode PCI dan Bina Marga kurang cocok untuk lalu lintas yang ramai karena menimbulkan problem lalu lintas seperti kemacetan maupun resiko keselamatan (Rahmanto, 2016).

Dengan adanya kelebihan dan kekurangan dari kedua metode tersebut, maka dibutuhkan hubungan antara nilai ketidakerataan jalan dengan nilai kerusakan permukaan jalan. Sehingga hasil pemodelan yang diperoleh dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi jalan untuk menentukan penanganan pemeliharaan jalan secara efektif dan efisien.

Rumah Sakit Tipe D Bukit Kerman adalah salah satu fasilitas kesehatan penting yang terletak di Kabupaten Kerinci. Dibangun pada tahun 2023, rumah sakit ini menjadi bagian integral dari infrastruktur kesehatan di wilayah tersebut. Lokasinya yang strategis, tepat di sepanjang Ruas Jalan Pondok-Pulau Sangkar, menjadikannya akses utama bagi masyarakat menuju layanan kesehatan di rumah sakit ini. Sebagai rumah sakit tipe D, fasilitas ini menyediakan layanan kesehatan yang luas dan komprehensif, termasuk pelayanan rawat inap dan

rawat jalan, serta fasilitas diagnostik dan terapi. Ketersediaan akses yang lancar dan aman menuju rumah sakit ini sangat penting untuk memastikan pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien bagi masyarakat Kerinci dan sekitarnya. Oleh karena itu, pemeliharaan yang optimal terhadap Ruas Jalan Pondok-Pulau Sangkar menjadi prioritas, dengan tujuan untuk memastikan akses yang lancar dan aman bagi pasien, keluarga, dan petugas medis yang menuju atau meninggalkan rumah sakit ini. Salah satu langkah dini yang bisa dilakukan sebelum rumah sakit ini beroperasi pada tahun 2024/2025 adalah melakukan survei terhadap kerusakan ruas jalan ini sehingga diperoleh manajemen penanganan yang tepat dan rancangan anggaran biaya.

Berdasarkan dari latar belakang permasalahan ini maka penulis mencoba menetapkan manajemen pemeliharaan jalan beserta anggaran biaya berdasarkan hasil korelasi antara nilai metode IRI (*International Roughness Index*) berbasis Software Roadlab Pro terhadap nilai kerusakan permukaan jalan dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Bina Marga. Dengan tujuan agar dapat mempermudah proses survei dalam mengevaluasi kondisi jalan dan cara penanganan kerusakan yang tepat pada ruas Jalan Pondok-pulau sangkar di kabupaten kerinci sehingga dapat diperoleh manajemen pemeliharaan dan anggaran biaya berdasarkan korelasi antara nilai Roughness dan kerusakan permukaan jalan pada ruas jalan Pondok-pulau sangkar Kecamatan Bukit Kerman Kabupaten Kerinci.

METODE

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

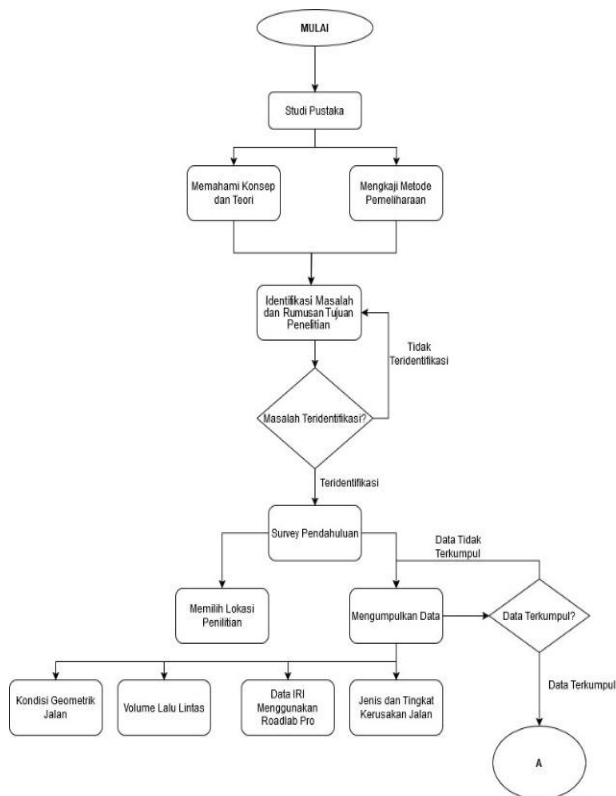
Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif, Menurut sugiyono (2017) metode penelitian deskriptif dilakukan untuk mengetahui pengaruh keberadaan variabel, baik pada satu atau lebih variabel tanpa melakukan perbandingan dari variabel itu dan mencari hubungan suatu variabel dengan variabel lainnya. Sehingga strategi pada penelitian kali ini bertujuan untuk memberikan penjelasan apakah nilai IRI

Roadlab yang digunakan menunjukkan pengaruh terhadap nilai kerusakan jalan PCI dan Bina Marga.

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Pondok sampai Jalan Pulau Sangkar, Kecamatan Bukit Kerman, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Penelitian ini mencakup sepanjang ± 3000 meter, dengan lebar jalan 5 meter, dimulai dari Kantor Camat Kecamatan Bukit Kerman sebagai STA awal hingga perbatasan Desa Pulau Sangkar-Pondok Kecamatan Bukit Kerman. Jalan ini menggunakan jenis perkerasan lentur aspal, dan waktu pengambilan data berlangsung selama 1 minggu. Selain itu, di sekitar lokasi penelitian, terdapat Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) tipe D Kabupaten Kerinci yang telah selesai dibangun pada tahun 2024

Pertama, dilakukan studi pustaka untuk memahami konsep dan teori terkait evaluasi kondisi jalan serta metode pemeliharaan yang ada. Setelah itu, dilakukan identifikasi masalah dan merumuskan tujuan penelitian, yang mencakup pemahaman hubungan antara metode evaluasi objektif dan subjektif dalam menilai kondisi jalan terhadap akses ke layanan kesehatan di sekitar Rumah Sakit Tipe D Bukit Kerman. Selanjutnya, dilakukan survei pendahuluan untuk memilih lokasi penelitian dan mengumpulkan informasi tentang kondisi jalan, termasuk data geometrik jalan, volume lalu lintas, dan data IRI menggunakan aplikasi Roadlab Pro, serta data jenis tingkat kerusakan jalan. Setelah data terkumpul, data jenis dan tingkat kerusakan diolah menggunakan metode PCI dan Bina Marga (Gambar 3.1). Survei yang dilakukan untuk pengumpulan data di lapangan berupa survei geometrik jalan, survei volume lalu lintas, dan survei kerusakan jalan.

Peneliti menetapkan hasil PCI sebagai variabel Y1 (dependen 1), hasil Bina Marga sebagai Y2 (dependen 2), dan data IRI dari Roadlab sebagai variabel X (independen) untuk dilakukan regresi linear sederhana. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas, linearitas, dan heterodasitas pada data Y1 terhadap X dan Y2 terhadap X. Jika data tersebut normal dan tidak ada masalah pada heterodasitas, maka dilanjutkan dengan regresi korelasi Pearson untuk mengetahui tingkat hubungan variabel Y1 terhadap X dan Y2 terhadap X. Hasil yang diharapkan adalah jika hubungan korelasi variabel Y1 terhadap X atau Y2 terhadap X setidaknya memiliki kekuatan korelasi yang bernilai moderat (sedang).



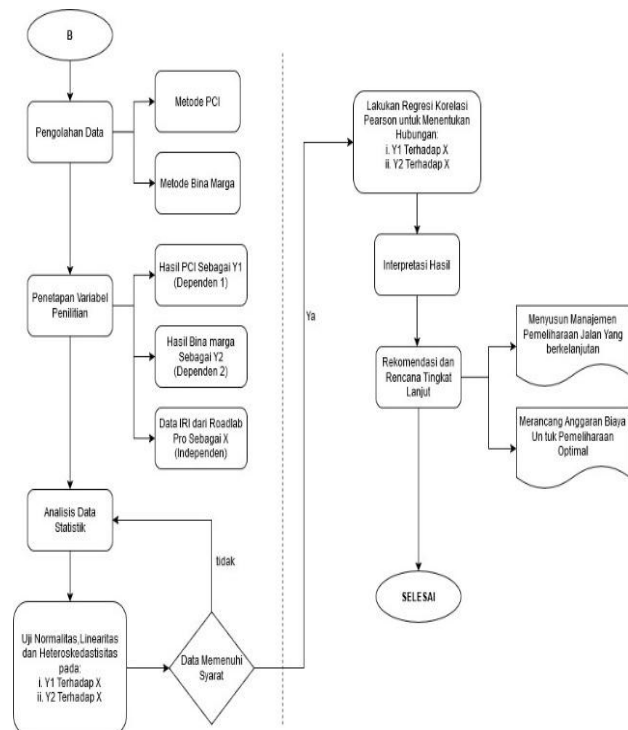
Gambar 1. Bagan Alir Penelitian Tahap Awal

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian, akan disusun manajemen pemeliharaan jalan yang berkelanjutan dan tepat, serta rancangan anggaran biaya yang memadai untuk memastikan pemeliharaan yang optimal terhadap Ruas Jalan Pondok-Pulau Sangkar, sehingga akses yang lancar dan aman bagi pasien, keluarga, dan petugas medis Rumah Sakit Tipe D Bukit Kerman dapat terjamin (Gambar 3.2). Data yang dihasilkan terdiri dari dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data dianalisis menggunakan SPSS versi 26 untuk menganalisis data yang sudah didapatkan dari hasil survei yang telah diolah dengan metode IRI Roadlab, PCI, dan Bina marga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan kondisi perkerasan lentur (*flexible pavement*) secara visual menggunakan metode Bina Marga (Tabel 1) dan PCI (Tabel 2) serta pengambilan data IRI terlihat pada Tabel 3.

Menurut metode pengukuran Bina marga dibutuhkan pemeliharaan rutin sebanyak 26 titik (86,6%), pemeliharaan berkala 4 titik (13,3%) dan Peningkatan 0 titik (0%). Distribusi jenis pemeliharaan jalan pondok – pulau sangkar menurut metode Bina marga disajikan pada Tabel 4.19.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian Tahap Analisis data

Tabel 1. Kondisi Penanganan berdasarkan metode Bina Marga

Jenis Pemeliharaan	Jumlah titik	Persen (%)
Pemeliharaan Rutin	26	86.6
Pemeliharaan Berkala	4	13.3
Peningkatan	0	0.00
Total	30	100.00

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei kerusakan jalan adalah retak, alur, tambalan, lubang, kerusakan permukaan dan ambblas. Tahap awal perhitungan tingkat kerusakan jalan dengan metode Bina Marga yaitu dengan menentukan nilai kelas jalan dengan menghitung jumlah LHR pada jalan tersebut, lalu menghitung angka kerusakan jalan sehingga mendapatkan nilai kondisi jalan, dan hitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan rumus urutan prioritas. Berdasarkan urutan prioritas yang telah dihitung didapatkan nilai prioritas kondisi jalan adalah minimum 4 dan maksimum 11.

Tabel menunjukkan distribusi jenis pemeliharaan jalan pondok – pulau sangkar menurut metode PCI disajikan pada tabel 4. Total nilai PCI yang didapat yaitu sebesar 1031, dengan nilai PCI_f 34,37. Dengan demikian berdasarkan analisis kondisi jalan dengan menggunakan metode PCI pada ruas jalan tersebut tergolong buruk (*Poor*).

Menurut metode pengukuran PCI dibutuhkan pemeliharaan rutin sebanyak 0 titik (0%), pemeliharaan berkala preventif 2 titik (6,7%) dengan kondisi “good”, pemeliharaan korektif 10 titik (33,3%) dengan kondisi “Fair”, Rehabilitasi 11 titik (36,7%) dengan kondisi “Poor”, dan Peningkatan 7 titik (23,3%) dengan kondisi “Very poor” hingga “Failed”.

Tabel 2 Kondisi Penanganan berdasarkan metode PCI

Jenis pemeliharaan	Jumlah titik	Persentase Jumlah Titik
Pemeliharaan Rutin	0	0,00%
Pemeliharaan Berkala Preventif	2	6,70%
Pemeliharaan Berkala Korektif	10	33,30%
Rehabilitasi	11	36,70%
Pembangunan Kembali/Peningkatan	7	23,30%
Total	30	100%

Tabel 4.21 Distribusi frekuensi kerataan jalan dengan metode IRI berdasarkan titik pengamatan mayoritas titik pengamatan menunjukkan kerataan jalan kategori sangat buruk yaitu 10% dan kategori buruk yaitu mencapai 60%. Walaupun demikian masih terdapat 9 titik (30%) dengan kerataan jalan cukup baik (Fair).

Tabel 3 Distribusi frekuensi kerataan jalan pondok – Pulau sangkar.

Kondisi Jalan	Kerataan	Jumlah	Persen (%)
Very poor		3	10
Poor		18	60
Fair		9	30
Jumlah		30	100

Ruas jalan Pondok – Pulau sangkar memiliki nilai rata-rata kerataan jalan sebesar 8,92 (Poor/Buruk) berdasarkan metode IRI. Nilai tersebut menerangkan bahwa secara rata-rata jalan Pondok – Pulau sangkar tergolong kerataan buruk. Informasi tersebut hanya mewakili nilai rata, gambaran tentang kondisi real masing-masing segmen tentang kerataan jalan akan lebih kelihatan secara detail melalui distribusi frekuensi data.

Analisis kondisi jalan metode bina marga terdapat 26 titik yang harus dilakukan pemeliharaan rutin dan 4 titik masuk dalam pemeliharaan berkala.

Menurut analisis kondisi jalan metode PCI pada 26 titik yang perlu dilakukan pemeliharaan rutin menurut metode bina marga terdapat 1 titik tergolong Good, 8 titik tergolong Fair, 10 titik tergolong Poor, 3 titik tergolong Very Poor dan 4 titik tergolong Failed. Sehingga 26 titik tersebut sudah seharusnya dilakukan pemeliharaan Berkala preventif, pemeliharaan korektif, rehabilitasi dan peningkatan jalan. Menurut analisis kondisi jalan metode PCI pada 4 titik yang perlu dilakukan pemeliharaan berkala menurut metode bina marga terdapat 1 titik masuk kategori Good pemeliharaan berkala preventif, 2 titik masuk kategori Fair pemeliharaan korektif dan 1 titik masuk kategori Poor Rehabilitasi. Tabulasi silang perbandingan kondisi kerusakan jalan dengan metode bina marga dan PCI disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan perbedaan yang jelas antara analisis kondisi jalan metode bina marga dan metode PCI. Analisis Regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara metode visual dan kerataan jalan Roadlab pro.

Tabel 4 Tabulasi Silang Perbandingan kondisi jalan metode bina marga dan PCI

Bina Marga	PCI					Jumlah
	Failed	Very Poor	Poor	Fair	Good	
Pemeliharaan Rutin	4	3	10	8	1	26
Pemeliharaan Berkala	0	0	1	2	1	4
Jumlah	4	3	11	10	2	30

Hasil analisis regresi antara kerataan residual terhadap nilai absolut residual pada metode PCI diperoleh nilai sig. P sebesar 0,873 dan metode bina marga sebesar 0,588. Nilai signifikansi tersebut besar dari 0,05 yang berarti bahwa persamaan regresi yang terbentuk antara kerataan jalan terhadap kerusakan jalan bersifat *homokedastisitas*. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa baik metode PCI maupun metode bina marga memiliki persamaan regresi yang bebas dari bias atau persamaan tersebut dapat digunakan untuk memperkiraan kerusakan jalan melalui variabel kerataan jalan.

Hasil koefisien regresi pada metode PCI bernilai negatif yang artinya semakin baik kerataan jalan semakin menurun peluang tingkat kerusakan jalan atau semakin rata kondisi jalan maka semakin lambat jalan mengalami kerusakan. Sebaliknya bernilai positif pada metode PCI yang berarti bahwa semakin baik kerataan jalan semakin baik nilai prioritas penanganan kondisi jalan bina marga.

Analisis linearitas pengaruh tingkat kerataan jalan terhadap tingkat kerusakan jalan menurut metode PCI dan metode bina marga masing-masing

menunjukkan nilai F hitung 9,512 dan 1,520. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa tingkat kerataan jalan linear terhadap tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode PCI dan bina marga.

Peluang jalan rusak seiring dengan peningkatan kerataan jalan pada metode bina marga cenderung memberikan dampak kecil dibandingkan dengan

menggunakan metode PCI. Besarnya pengaruh tingkat kerataan jalan terhadap tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode PCI yaitu sebesar 0,887, sedangkan dengan menggunakan metode bina marga sebesar 0,374. Hal ini berarti dengan menggunakan metode PCI 88% tingkat kerusakan jalan dipengaruhi oleh faktor tingkat kerataan jalan. Sedangkan dengan menggunakan

metode bina marga menunjukkan 37,44% tingkat kerataan jalan mempengaruhi tingkat kerusakan jalan.

Setelah dilakukan perhitungan regresi diperoleh bahwa hubungan PCI cenderung kuat terhadap hasil IRI Roadlab Pro dengan tingkat koefisien determinasinya mencapai 87% dan membentuk suatu model persamaan berupa $PCI = 95,694 - 6,88 \times IRI$ Roadlab. Diharapkan dengan adanya persamaan ini dapat mempermudah kegiatan survei kerusakan jalan. Tabel 4.29 merupakan hasil PCI setelah persamaan regresi yang digunakan pada Roadlab survei.

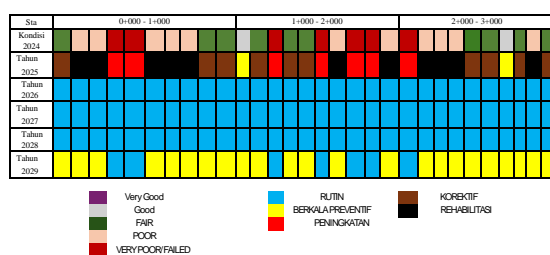
Tabel 5 Hasil implementasi persamaan terhadap PCI

No Sampel	IRI X	PCI Sebelum Regresi Y	PCI sesudah regresi Y'	Kondisi	Jenis pemeliharaan	Nilai
1	7	51	47	FAIR	Pemeliharaan Korektif	Mantap
2	8,94	38	34	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
3	10	32	27	POOR VERY	Rehabilitasi	Tidak Mantap
4	11	20	21	POOR	Peningkatan	Tidak Mantap
5	13	0	5	FAILED	Peningkatan	Tidak Mantap
6	9	38	35	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
7	10	36	30	POOR VERY	Rehabilitasi	Tidak Mantap
8	10,61	25	23	POOR	Peningkatan	Tidak Mantap
9	7,41	47	45	FAIR	Pemeliharaan Korektif	Mantap
10	8,73	40	36	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
11	4,42	66	65	GOOD	Pemeliharaan berkala preventif	Mantap
12	5,81	51	56	GOOD VERY	Pemeliharaan berkala preventif	Mantap
13	11,42	12	17	POOR	Peningkatan	Tidak Mantap
14	6,46	50	51	FAIR	Pemeliharaan Korektif	Tidak Mantap
15	4,99	53	61	GOOD VERY	Pemeliharaan berkala preventif	Mantap
16	11	21	21	POOR	Peningkatan	Tidak Mantap
17	9,68	35	29	POOR VERY	Rehabilitasi	Tidak Mantap
18	12	0	15	POOR VERY	Peningkatan	Tidak Mantap
19	12,15	0	12	POOR	Peningkatan	Tidak Mantap
20	10,14	31	26	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
21	13	0	3	FAILED VERY	Peningkatan	Tidak Mantap
22	10	25	24	POOR VERY	Peningkatan	Tidak Mantap
23	10	28	24	POOR	Peningkatan	Tidak Mantap

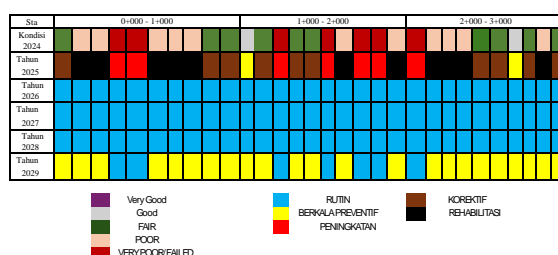
24	9,29	38	32	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
25	8	52	39	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
26	6	52	57	GOOD	Pemeliharaan berkala preventif	Mantap
27	4	58	65	GOOD	Pemeliharaan berkala preventif	Mantap
28	8	48	41	FAIR	Pemeliharaan Korektif	Mantap
29	9,73	32	29	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap
30	5,2	52	60	GOOD	Pemeliharaan berkala preventif	Mantap
Total	8,92	34,37	34,33	POOR	Rehabilitasi	Tidak Mantap

Berdasarkan hasil dari persamaan regresi yang diperoleh terlihat ada sedikit selisih yang masih dapat diterima dari angka PCI real dan PCI perhitungan, sehingga nilai IRI dengan menggunakan Roadlab bisa digunakan sebagai penilaian kondisi jalan dikarenakan nilainya sama dengan nilai PCI ketika menggunakan persamaan yang didapatkan .

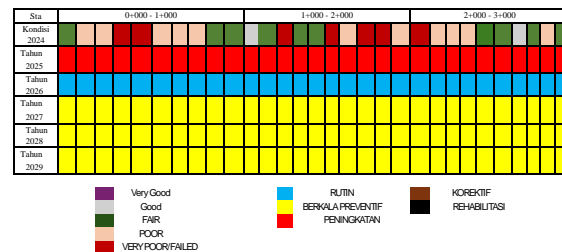
Berdasarkan analisis kedua metode maka didapatkan tiga skenario pemeliharaan jalan yaitu skenario 1, skenario 2, dan skenario 3. Skenario 1 melalui pemeliharaan dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan atau saat terjadi kerusakan (Gambar 4.31), skenario 2 melaksanakan pemeliharaan setiap tahun (Gambar 4.32), dan skenario 3 melakukan pemeliharaan pada tahun pertama, lalu pemeliharaan rutin pada tahun kedua, dan tahun berikutnya melakukan perbaikan terhadap kerusakan (Gambar 4.33).



Gambar 3 Rencana Skenario 1



Gambar 4 Rencana skenario 2



Gambar 5 Rencana skenario 3

Analisis regresi korelasi menunjukkan bahwa metode PCI mempunyai hubungan yang kuat terhadap hasil dari kerataan jalan dengan menggunakan *software* Roadlab Pro. maka sebab itu untuk perhitungan Rancangan anggaran biaya akan dihitung berdasarkan jenis dan volume kerusakan menurut metode PCI (Pratama & Suryanto, 2019). Berdasarkan perhitungan diperoleh total biaya untuk peningkatan jalan untuk 7 titik jalan yang diperlukan peningkatan jalan adalah sebesar Rp. 5.707.520.000.00, biaya tersebut berupa biaya umum ditambah dengan pekerjaan tanah dan pekerjaan perkerasan aspal serta telah termasuk PPN.

Rancangan biaya untuk peningkatan jalan per 1 sampel atau 100 meter dan terdapat item pekerjaan diantaranya adalah pada sub Umum terdapat item mobilisasi, sistem manajemen keselamatan konstruksi, alat pelindung diri, personil keselamatan konstruksi, fasilitas sarana prasarana alat P3K, rambu dan perlengkapan lalu lintas atau manajemen lalu lintas dan kegiatan dan peralatan pengendalian risiko keselamatan konstruksi. Pada sub pekerjaan tanah terdapat item galian, penyiapan badan jalan dan pondasi. Pada sub pekerjaan aspal terdapat item perkerasan penutup aspal yang terdiri dari latakton lapis aus (HRS- WC), latakton lapis pondasi (HRS-Base), Lapis *prime coat*, lapisan *Tack coat* dan cat marka jalan *thermoplastic*.

Berdasarkan perhitungan diperoleh total biaya untuk peningkatan jalan per 1 sampel atau 100 meter adalah untuk sub umum Rp. 98.110.030,00 dan untuk sub pekerjaan tanah Rp. 321.500.166,70

sedangkan untuk sub pekerjaan aspal sebesar Rp. 236.328.863,72.

Total biaya untuk pemeliharaan jalan untuk 11 titik jalan yang diperlukan rehabilitasi adalah sebesar Rp. 2.998.309.052,72. Biaya tersebut berupa biaya umum ditambah dengan biaya rehabilitasi serta telah termasuk PPN.

Rancangan biaya untuk rehabilitasi untuk setiap sampel, berdasarkan tabel diatas terdapat item pekerjaan diantara-Nya adalah pada sub Umum terdapat item mobilisasi, alat pelindung diri, fasilitas P3K, rambu dan perlengkapan lalu lintas atau manajemen lalu lintas. Pada sub pekerjaan tanah terdapat item galian, penyiapan badan jalan dan pondasi. Pada sub pekerjaan pemeliharaan berkala terdapat penutup aspal yang terdiri dari laston lapis aus (HRS- WC), laston lapis pondasi (HRS-Base), Lapis *prime coat*, lapisan *Tack coat* dan cat marka jalan *thermoplastic*.

Berdasarkan perhitungan diperoleh total biaya untuk adalah untuk sub umum Rp.23.700.030,00 dan untuk sub pekerjaan Pemeliharaan berkala untuk 11 titik Rp.2.599.617.500,91 sedangkan total setelah ditambahkan untuk PPN sebesar Rp. Rp.2.911.882.459,30.

Rancangan biaya untuk pemeliharaan korektif jalan untuk setiap sampel, berdasarkan tabel diatas terdapat item pekerjaan diantaranya adalah pada sub Umum terdapat item mobilisasi, alat pelindung diri, fasilitas P3K, rambu dan perlengkapan lalu lintas atau manajemen lalu lintas. Pada sub pekerjaan pemeliharaan korektif terdapat item perbaikan asbuton campuran panas hamparan dingin, residu bitumen (*crack seal/coat seal*) untuk pemeliharaan, pengabutan (*Fog seal*) dengan aspal emulsi yang mengikat lebih cepat (CQ8-1h A atau Q8-1h), penghamparan lapis penutup bubuk aspal (*Slurry seal*), lapis tambah (HRS-WC). Berdasarkan perhitungan diperoleh total biaya untuk sub umum adalah Rp. 32.085.030,00 dan untuk sub pekerjaan

Pemeliharaan Korektif untuk 10 titik Rp. 464.023.958,89 sedangkan total setelah ditambahkan untuk PPN sebesar Rp. Rp. 550.680.977,67.

Rancangan biaya untuk pemeliharaan berkala preventif jalan untuk setiap sampel, berdasarkan tabel diatas terdapat item pekerjaan diantara-Nya adalah pada sub Umum terdapat item mobilisasi, alat pelindung diri, fasilitas P3K, rambu dan perlengkapan lalu lintas atau manajemen lalu lintas. Pada sub pekerjaan pemeliharaan berkala terdapat item perbaikan asbuton campuran panas hamparan dingin, residu bitumen (*crack seal/coat seal*) untuk pemeliharaan, pengabutan (*Fog seal*) dengan aspal emulsi yang mengikat lebih cepat (CQ8-1h A atau Q8-1h), penghamparan lapis penutup bubuk aspal

(*Slurry seal*). Berdasarkan perhitungan diperoleh total biaya untuk adalah untuk sub umum Rp. 12.196.030,00 dan untuk sub pekerjaan Pemeliharaan Korektif untuk 2 titik Rp. 39.906.863,49 sedangkan total setelah ditambahkan untuk PPN sebesar Rp. Rp. 57.833.101,77. Untuk pemeliharaan rutin direncanakan berupa pembabatan rumput di sepanjang jalan.

Rancangan biaya untuk pemeliharaan berkala preventif jalan untuk setiap sampel, berdasarkan tabel diatas terdapat item pekerjaan yang meliputi sub Umum terdapat item mobilisasi, alat pelindung diri dan perlengkapan lalu lintas atau manajemen lalu lintas. Pada sub pekerjaan pemeliharaan rutin terdapat item pembabatan rumput hingga didapatkan total Rp. 928.512,00 untuk sub Umum dan sub pekerjaan Pemeliharaan rutin sebesar Rp. 3.951.032 sedangkan total setelah ditambahkan untuk PPN sebesar Rp.5.416.293,84.

Perhitungan RAB diatas menjadi acuan dalam memperoleh rekapitulasi biaya total pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala dan peningkatan jalan per 1 sampel atau 100 meter untuk skenario 1, 2, dan 3 terlihat pada Tabel 4.56. Hasil perkiraan biaya perbaikan jalan skenario 1, 2, dan 3 tahun 2025-2029.

Skenario 1 diketahui pada tahun 2025 memerlukan biaya tertinggi untuk perbaikan jalan dikarenakan terdapat pembuatan jalan baru yang memerlukan biaya tinggi, tahun 2026 sampai 2028 dilakukan pemeliharaan rutin yang tidak memerlukan biaya sebanyak tahun 2025. di tahun 2029 terjadi pemeliharaan berkala akibat menurunnya kinerja jalan dengan biaya yang lebih tinggi dari tahun 2026 sampai 2028, tetapi tidak lebih tinggi dari tahun 2025.

Pada skenario 2 diketahui tahun 2025 menggunakan biaya tertinggi untuk masing-masing jenis perbaikan dengan pembagian merata. untuk pembuatan jalan baru biaya yang diperlukan masih sama dengan skenario 1, sedangkan untuk pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala preventif, pemeliharaan korektif mengalami peningkatan yang signifikan dikarenakan biaya yang dipakai adalah biaya tertinggi dari skenario 1 sebelumnya. adapun skema perbaikan masih sama seperti skenario 1 yang membedakan hanya dari segi biaya yang digunakan. Sedangkan skenario 3 diketahui pada tahun 2025 menggunakan peningkatan disemua sampel jalan. Sedangkan pada tahun 2026 dilakukan pemeliharaan rutin disemua sampel jalan dengan biaya merata dan 2027-2029 dilakukan pemeliharaan berkala untuk meremajakan jalan yang telah direkonstruksi pada tahun 2025.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data metode yang paling tepat untuk menggambarkan manajemen pemeliharaan jalan berdasarkan korelasi nilai kerusakan jalan terhadap nilai roughness jalan berbasis roadlab pro adalah metode PCI. Metode PCI mempunyai hubungan yang kuat terhadap hasil dari kerataan jalan dengan menggunakan software Roadlab Pro. Hasil analisis korelasi regresi PCI dan IRI pada ruas jalan Pondok- Pulau sangkar menunjukkan nilai PCI dan IRI memiliki hubungan yang sangat kuat yaitu memiliki hubungan berbanding terbalik. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai IRI berdasarkan Roadlab Pro dapat digunakan untuk menilai kondisi ruas jalan berdasarkan metode PCI karena mempunyai nilai yang saling mempengaruhi satu sama lain. Oleh karena itu, perhitungan Rancangan anggaran biaya dihitung berdasarkan jenis dan volume kerusakan menurut metode PCI. Rancangan anggaran yang dibuat terdiri dari 3 skenario usulan yaitu skenario 1 pemeliharaan dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan atau saat terjadi kerusakan, skenario 2 pemeliharaan dilakukan setiap tahun, dan skenario 3 memiliki skema berupa pemeliharaan peningkatan pada tahun pertama, pemeliharaan rutin pada tahun kedua, serta pemeliharaan berkala dari tahun ketiga sampai kelima.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. 2017. “*Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017.*”
- Devithri, H. 2014.. “Peran Serta Masyarakat Dalam Pembiayaan Pemeliharaan Jalan (Studi Kasus Jalan Lingkungan Di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.” *Thesis*. Universitas Andalas.
- Hasibuan, R. P., & Surbakti, M. S. 2019. “Study Of Pavement Condition Index (Pci) Relationship With International Roughness Index (Iri) On Flexible Pavement.” *Matec Web of Cenferences*, 03019: 1-6.
- Hasrudin, L., Maha, I. 2024. “Analisis Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Metode Pci (Pavement Condition Index), Sdi (Surface Distress Index) Dan Iri (International Roughness Index).” *Journal Syntac Idea*, 6(04):1881-1898.
- Muryanto, D., & Dwi, R. S. 2019. “Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Kalimas Baru Kota Surabaya Dengan Menggunakan Metode Bina Marga.” *Jurnal Mitsu*, 7(1): 24-30.
- Nashruddin, A.Z., Buana, C. 2021. “Analisis Penilaian Kerusakan Jalan dan Perbaikan Perkerasan pada Jalan Raya Roomo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.” *Jurnal Teknik ITS*, 10(01): 27-34.
- Pratama, T.O., Suryanto, H.S.M. 2019. “Analisa Kerusakan Jalan Dan Teknik Perbaikan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (Pci) Beserta Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Gempol – Pandaan.” *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 7(3): 1-12.
- Rahmanto, A. 2016. “Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo – Ngawen.” *Simetris*, 10(1): 17-24.
- Soelistijo, A., Hasi, P.L. 2019. “Penyusunan Standar Pelayanan Minimal Jalan Nasional.” *Jurnal HPJI*, 5(2): 85-96.
- Temimi, A. R., Hadi M. Ali, F. A., & H. F. Obaidi, A. 2021. “The Pavement Condition Index (PCI) method for evaluating pavement distresses of the roads in Iraq - A case study in Al-Nasiriyah city.” *University of Thi-Qar Journal for Engineering Sciences*, 11(2): 17-23.
- Widianto, B. W., Elkhassnet, Rifky, A. 2022. “Kondisi dan Penanganan Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode SDI, RCI dan IRI dengan Menggunakan Aplikasi Roadlab Pro”. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 8(02):100-110.
- Yamali, F. R., Handayani, E., Sirait, E. E. 2020. “Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Pci (Pavement Condition Index)”. *Jurnal Talenta Sipil*, 3(1):47-50.
- Yunardi, H., Alkas, M. J., Sutanto, H. 2018. “Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Ruas Jalan D.I. Panjaitan).” *Jurnal Teknologi Sipil*, 2(2): 38-47.