

ANALISIS PREDIKSI KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR BERBASIS IRI (INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX) DENGAN METODE IRMS-V3, RONET

Sarah Maghfirah, Muhammad Ridwan Anas, Emma Patricia Bangun

Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Email: sarahmaghfirah.pu@gmail.com, ridwan.anas@usu.ac.id, emma.patricia@usu.ac.id

Abstrak:

Penyusunan anggaran yang dilakukan secara tahunan oleh BBPJJN SUMUT sebagai stake holder terkait, berdasarkan nilai FWD dengan program back calculation. Hal ini menyebabkan pendanaan menjadi tidak berkelanjutan sehingga berpengaruh terhadap penanganan yang tidak berkelanjutan juga. Terdapat beberapa metode untuk menghitung prediksi nilai kerusakan yang akan datang diantaranya IRMS-V3 dan RONET. Keduanya memiliki basis perhitungan nilai IRI sebagai variabel utama dalam memprediksi kerusakan. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan kedua metode tersebut dan membandingkannya untuk memprediksi nilai IRI, nilai pertumbuhan lalu lintas, dan juga nilai sisa umur rencana sehingga diperoleh skema pendanaan serta jenis penanganan yang tepat. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari BBPJJN Sumut. Analisis dilakukan dengan cara menghitung nilai IRI, volume lalu lintas, dan sisa umur rencana selama 5 tahun akan datang. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh adalah kerusakan jalan akan lebih cepat terjadi menggunakan metode RONET. Dana pemeliharaan jalan hasil metode IRMS-V3 lebih ekonomis. Kemudian dilakukan validasi menggunakan uji T statistik. Diperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan rata-rata prediksi nilai IRI, namun adanya perbedaan rata-rata dari prediksi nilai RSL untuk kedua metode tersebut.

Kata Kunci: IRI, IRMS-V3, HDM-4, RONET, budget planning

Abstract:

The preparation of the budget is carried out annually by BBPJJN SUMUT as the relevant stake holder, based on the FWD value with a back calculation program. This causes funding to become unsustainable so that it affects unsustainable handling as well. There are several methods for calculating predictions of future damage values including IRMS-V3 and RONET. Both have a basis for calculating the value of IRI as the main variable in predicting damage. The purpose of this study is to use both methods and compare them to predict IRI values, traffic growth values, and also the remaining planned life values in order to obtain a funding/budget planning scheme and the right type of treatment. The type of data used is secondary data sourced from North Sumatra BBPJJN. The analysis is carried out by calculating the IRI value, traffic volume, and the remaining planned life for the next 5 years. Based on the results of the analysis obtained, road damage will

occur more quickly using the RNET method. Road maintenance funds resulting from the IRMS-V3 method are more economical. Then validated using statistical t test. The results show that there is no difference in the average predicted IRI value, but there is a difference in the average predicted RSL value for the two methods.

Keywords: IRI; IRMS-V3; HDM-4; RNET; Budget Planning.

PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu aset publik yang terpenting karena merupakan urat nadi dalam distribusi barang dan jasa atau perpindahan manusia yang sampai saat ini dianggap paling mudah dan murah (Utama, 2013). Salah satu upaya agar perkerasan jalan dapat melayani lalu lintas sampai mencapai umur rencana adalah melakukan pemeliharaan jalan. Menurut Permen. PU No.13/PRT/M/2011 pemeliharaan jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan, dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai (Adityadharma et al., 2004).

Dalam kajian yang dilakukan oleh (_ Tranggono & _ Santosa, 2016; Tranggono & Santosa, 2016), diterangkan bahwa penanganan jalan dengan cara pemeliharaan merupakan hal yang efektif dan efisien karena konsep pekerjaan dilakukan secara periodik dan jenis perawatannya mudah dilaksanakan, sehingga biaya yang dibutuhkan lebih ekonomis dibandingkan dengan pekerjaan peningkatan struktur jalan. Pemeliharaan jalan berfokus pada preservasi perkerasan dengan memaksimalkan efisiensi ekonomi dari investasi (Winardi et al., 2019).

Pada praktiknya kegiatan pemeliharaan jalan di Indonesia selalu mengalami kendala antara lain program pangan yang tidak berkelanjutan. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Utara (BBPJN Sumut) selaku instansi terkait, melakukan penyusunan anggaran untuk program pemeliharaan jalan berdasarkan hasil survey kondisi jalan yaitu data lendutan dengan program back calculation (Susantio, 2015). Hasil dari perhitungan tersebut diperoleh anggaran pemeliharaan jalan secara tahunan (BBPJN Sumut, 2020). Hal inilah yang menyebabkan program pemeliharaan menjadi tidak berkesinambungan.

Sejak tahun 1980-an penyusunan anggaran telah dilakukan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat selaku pengelola jalan nasional. Di masa itu pemerintah menggunakan jasa konsultan dengan alat bantu pengambil keputusan yaitu Road Maintenance Management System (RMMS). Pada tahun 1992 RMMS dikembangkan menjadi Indonesia Road Management System (IRMS). Pengembangan terus dilakukan di tahun-tahun berikutnya karena versi pengoperasian harus mengikuti sistem operasi computer yang juga ikut berkembang. IRMS 1992 menjadi IIRMS 2003, kemudian menjadi IIRMS 2006 (Rifai et al., 2018)

Dalam penelitian yang dilakukan Hede (2010), diungkapkan IIRMS 2006 memiliki banyak masalah. Salah satu yang menjadi masalah utama adalah sistem pengumpulan data yang masih dapat dimanipulasi (Rosyidi, 2021). Oleh karena itu, IIRMS 2006 perlu direvisi ulang seluruhnya atau tidak lagi digunakan. Pada tahun 2020 IIRMS dikembangkan menjadi sistem terbaru yang disebut dengan IRMS-V3.

Jika di Indonesia digunakan alat bantu berupa IRMS-V3, maka di negara berkembang lainnya seperti Vietnam, India, Filipina juga digunakan alat bantu berupa Highway Development

Management (HDM) versi 4. HDM-4 merupakan alat bantu yang diciptakan oleh The World Bank berdasarkan persamaan empiris yang diteliti berdasarkan karakteristik perkerasan jalan dan lalu lintas (Maisyarah, 2015). Dalam tulisan yang dibuat oleh (Tranggono & Santosa, n.d.), diungkapkan bahwa HDM-4 dapat digunakan oleh pemerintah sebagai alat dukung penerapan Sistem Manajemen Jalan (SMJ) serta alat bantu pengambil keputusan dalam investasi jalan. HDM-4 memiliki beberapa pengembangan tools, salah satunya adalah Road Network Evaluation Tool (RONET). RONET ini pertama kali dikembangkan untuk menganalisis nilai investasi di negara Afrika namun dapat juga digunakan oleh negara berkembang lainnya. Dalam bukunya Callao, A., R., (2009) menyatakan perlunya dikembangkan RONET karena sistem aplikasi yang lebih simpel dan tidak berbayar sehingga lebih ramah bagi pengguna.

Diantara banyaknya penelitian tentang penyebab kerusakan jalan, salah satunya adalah pemodelan kerusakan/deteriorasi yang terjadi selama umur masa layan. Dalam kajian yang dilakukan oleh (Rosyidi, 2021), dikemukakan ciri khas dalam pemodelan kerusakan jalan adalah penggunaan variabel International Index Roughness (IRI), yang berfungsi sebagai parameter kerataan permukaan jalan. Menurut (Utama, 2013), IRI adalah skala nilai yang digunakan dalam menentukan kondisi fungsional perkerasan jalan dan berdampak terhadap rencana penanganan suatu ruas jalan.

Permasalahan inilah yang mendasari pemikiran untuk melakukan analisis terhadap prediksi kerusakan jalan menggunakan metode IRMS-V3 dan RONET sehingga dapat memodelkan kerusakan jalan berdasarkan nilai IRI. Tahap selanjutnya adalah perencanaan kebutuhan anggaran sesuai dengan penanganan yang dibutuhkan. Metode penelitian ini adalah studi komparasi pemodelan kerusakan jalan antara IRMS-V3 dengan RONET.

METODE

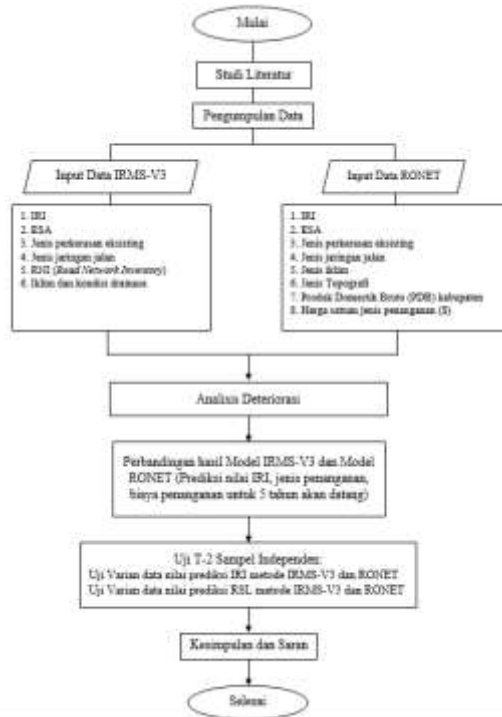
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa metode Gabungan (kualitatif dan kuantitatif) dengan analisis menggunakan IRMS-V3 dan RONET. Lokasi penelitian ini berada pada Ruas Jalan Nasional No Link. 002 dimulai dari Simpang Pangkalan Susu sampai Tanjung Pura sepanjang 29, 40 km. Ruas jalan ini berlokasi di Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. Dipilihnya ruas ini karena terletak di lintas timur yang merupakan jalur utama ekonomi penghubung Provinsi Aceh dan Provinsi Sumut sehingga volume kendaraan sangat tinggi. Sementara penanganan selama 5 tahun terakhir hanya penambalan lubang (patching). Kondisi di lapangan berdasarkan data IRI rata-rata menunjukkan nilai 4 hingga >7, bahwa penanganan tidak dapat dilakukan hanya dengan penambalan lubang (BBPJNSU, 2021).

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari kantor Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumut. Data sekunder diperoleh dari kegiatan survei kondisi jalan nasional tahun 2021. Kedua metode menggunakan masukan data yang sama terdiri dari: nilai IRI, volume lalu lintas, jenis jaringan jalan, tipe perkerasan eksisting, dan iklim. Kemudian terdapat perbedaan input data pada kedua metode, pada IRMS-V3 dibutuhkan data inventori kondisi jalan atau disebut dengan RNI dan juga kondisi drainase. Sedangkan pada RONET diperlukan data topografi dan nilai pendapatan domestik bruto.

Setelah semua data di input kedalam masing-masing metode, tahapan selanjutnya adalah menganalisa setiap metode. Bagaimana hasil prediksi IRI dan volum lalu lintas setiap metode dihasilkan dan pengaruhnya terhadap sisa umur rencana. Perbedaan mendasar metode analisa antara IRMS-V3 dan RONET. Tahapan selanjutnya adalah dengan memvalidasi hasil dari kedua

metode, menggunakan uji T 2 sampel bebas (independent). Seluruh tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 Bagan Alir Penelitian.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Teknis Jalan

Berikut disajikan data teknis ruas jalan Sp. Pangkalan Susu – Tanjung Pura yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Teknis Ruas Jalan

No	Uraian	Data Teknis Jalan
1	Nama Ruas	Sp. Pangkalan Susu – Tanjung Pura
2	Panjang Ruas Jalan (km)	29,70 km
3	Jumlah Jalur	2
4	Jumlah Lajur	4
5	Lebar Lajur (m)	3,5
6	Tipe Jalan	2/4 UD
7	Status Jalan	Nasional
8	Fungsi	Arteri Primer
9	Jenis perkerasan jalan	Hotmix

Sumber: BBPJN Sumut, 2022.

Analisis Prediksi Nilai IRI

Untuk mendapatkan nilai IRI pada tahun mendatang, IRMS-V3 menggunakan data yang bersumber dari SMD. Perhitungan analisa dilakukan untuk prediksi kondisi di tahun 2022-2026, sehingga data yang digunakan adalah hasil survei tahun 2021 semester I (Januari-Juni). Sistem dalam IRMS-V3 dapat menganalisa prediksi nilai IRI, volume lalu lintas, dan sisa umur rencana dalam satu kali proses analisis. Keluaran yang dihasilkan berupa segmentasi dalam jarak per 100 m. Sehingga untuk mendapatkan prediksi nilai dalam satu tahun, diambil nilai rata-rata dari ruas yang dianalisis.

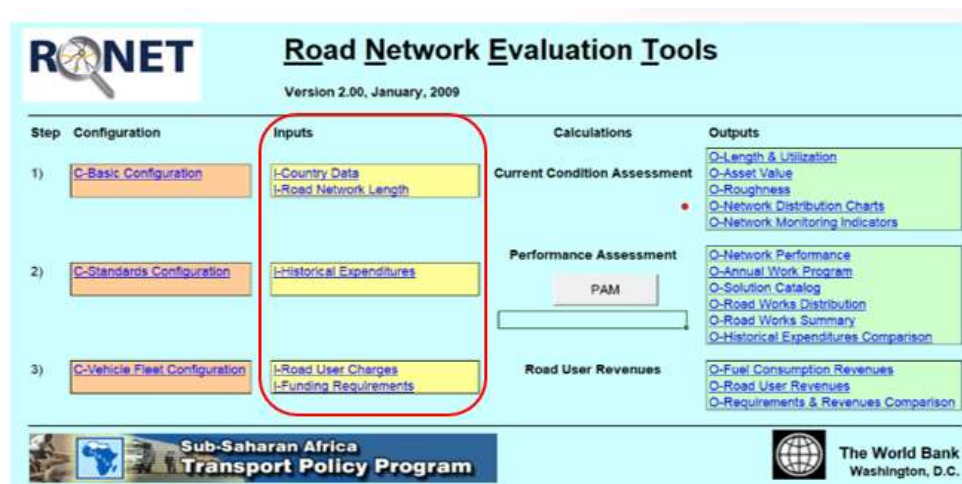
Langkah awal untuk memulai proses analisis yaitu memilih data tahun 2021 dari SMD sesuai dengan tahun dimulai analisis atau disebut dengan Years of Condition. Tahap ini adalah membuat satu skenario analisis yang diinginkan. Kemudian dipilih lamanya durasi analisis/Analysis Length selama 5 tahun. Analisis segmentasi per 100 m.

Data yang dipilih dari SMD merupakan satu kumpulan data yang terdiri dari nilai IRI tahun aktual, volume lalu lintas, RNI, jenis jaringan jalan, iklim dan kondisi drainase. Selanjutnya dipilih kondisi skenario dana yang terdiri dari skenario dana tanpa batas atau dengan dana yang terbatas. Pada penelitian ini dipilih kondisi dana tanpa batas, dengan tujuan agar mengetahui kebutuhan anggaran sebenarnya.

Setelah menetapkan skenario dan skema dana penganggaran, tahap selanjutnya adalah sistem akan menganalisis deteriorasi Hasil prediksi IRI tahun pertama merupakan fungsi untuk perhitungan deteriorasi tahun berikutnya, hal inilah yang menjadi ciri khas dalam pemodelan deteriorasi IRMS-V3.

Prediksi IRI diperoleh segmentasi per 100 m, berbeda lajur kiri dan kanan. Sesuai dengan alur IRMS-V3 yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 maka langkah selanjutnya setelah prediksi nilai IRI adalah pengurutan penanganan. Tahap ini disebut juga dengan *Decision Tree* yaitu pengelompokkan jenis penanganan berdasarkan nilai IRI. Tahap terakhir adalah analisis solusi masalah, pada tahap ini digunakan data panjang ruas jalan, terbatasnya atau tidak terbatasnya pendanaan, serta metode pelaksanaan seperti kontrak tahun jamak atau kontrak tahun tunggal. Setelah tahapan ini selesai maka akan didapatkan hasil analisis berupa prediksi nilai IRI, prediksi nilai lalu lintas, jenis penanganan serta biaya yang dibutuhkan. Analisis prediksi IRI pada metode RNET *input* data dilakukan secara manual. RNET terdiri dari 3 tahapan yang harus dilakukan pengisian data seperti yang terlihat pada Gambar 2.

Gambar 2 Proses *Input* Data pada RNET



Dalam penelitian ini ruas yang akan dianalisa sepanjang 29,70 km, maka proses analisa prediksi IRI dilakukan berulang dengan batasan segmentasi per 100 m dengan alasan agar sama dengan metode IRMS-V3. Kemudian hasil setiap analisa di rata-ratakan untuk mendapatkan prediksi nilai IRI per tahun. Hasil prediksi IRI yang diperoleh dari kedua metode ini ditunjukkan pada Tabel 2.

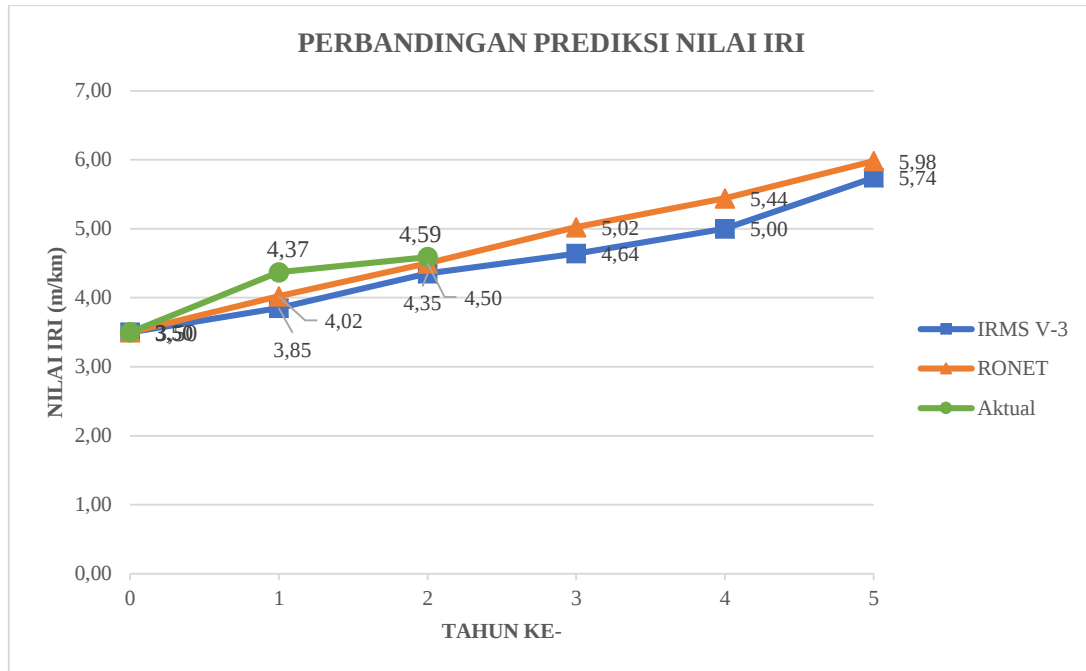
Tabel 2 Hasil Prediksi Nilai IRI Aktual Dengan Metode IRMS-V3 dan RNET

TAHUN		PREDIKSI NILAI IRI (m/km)				
KE-		AKTUAL	IRMS		RNET	
	NILAI	KENAIKA N (%)	NIL AI	KENAIKA N (%)	NILAI	KENAIKA N (%)
0	3,50	0	3,50	0	3,50	0
1	4,37	1,25	3,85	1,10	4,02	1,15
2	4,59	1,05	4,35	1,13	4,50	1,12
3	0	0	4,64	1,07	5,02	1,12
4	0	0	5,00	1,08	5,44	1,08
5	0	0	5,74	1,15	5,98	1,10

Dari Tabel 2 maka dapat diketahui bahwa nilai IRI aktual pada saat tahun dimulainya analisis adalah 3,5 m/km. Kenaikan nilai IRI antara kedua model relatif hampir sama. Pada metode IRMS-V3 tingkat kenaikan tertinggi terjadi pada tahun kelima yaitu sebesar 1,15%, sedangkan pada metode RNET terjadi pada tahun pertama sebesar 1,15%. Untuk keseluruhan, nilai prediksi IRI pada metode RNET lebih besar dibandingkan metode IRMS-V3. Perbedaan ini terjadi karena pemodelan deteriorasi pada IRMS-V3 sudah dirancang untuk secara otomatis responsif terhadap nilai pembebanan lalu lintas dan iklim yang telah diadopsi kepada kondisi Indonesia. Kuncinya adalah pemodelan yang didesain sesuai kondisi sebenarnya yang telah diuji dengan data-data empiris, bukan melalui kalibrasi nilai (Robert. J et al, 2021).

Dari nilai tabel di atas kemudian diplot grafik perkembangan nilai IRI terhadap tahun untuk melihat tren peningkatan IRI seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3 Grafik Prediksi Nilai IRI Metode IRMS-V3 dan RONET



Dari grafik di atas dapat dilihat tren peningkatan prediksi nilai IRI pada masing-masing metode. Laju kenaikan nilai prediksi IRI berbanding lurus dengan kecepatan kerusakan jalan. Artinya prediksi kerusakan jalan akan terjadi lebih cepat pada metode RONET. Perbedaan nilai IRI tersebut akan berpengaruh terhadap kondisi dan penanganan jalan. Untuk metode IRMS-V3 pada tahun pertama dan kedua nilai IRI berada diantara angka 3 – 4. Sesuai dengan nilai tersebut masuk ke dalam kondisi sedang dan penanganannya adalah preventif ringan. Tahun ketiga hingga kelima nilai IRI berada diantara angka 4,5-6, masuk ke dalam kategori rusak ringan sehingga harus ditangani dengan pelapisan ulang struktural. Sementara itu untuk metode RONET, nilai IRI pada tahun pertama hingga kelima berada diantara 4-8.

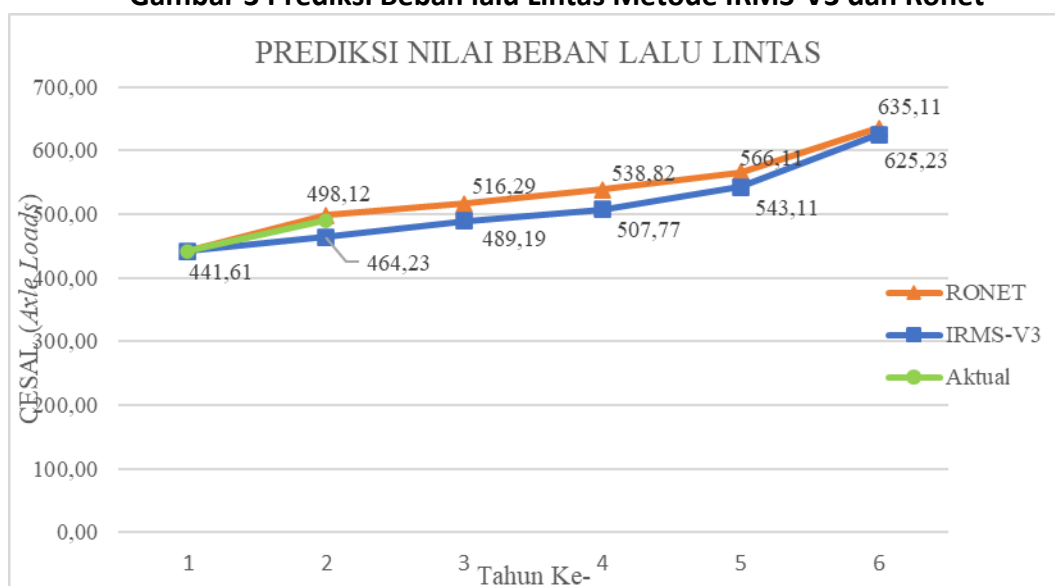
Analisis Beban Lalulintas

Untuk perkerasan fleksibel/aspal pemodelan untuk efek dari pembebanan volume lalu lintas menggunakan aturan dari desain tebal perkerasan yang telah ada, dalam hal ini Direktorat Jenderal Bina Marga masih mengacu kepada AASHTO. Nilai dari kapasitas struktur perkerasan akan mengalami penurunan karena efek dari lalu lintas yang melewatinya. Setiap perkerasan yang telah ada, dirancang sesuai dengan tingkat pembebanan lalu lintas sesuai dengan desain awal, sehingga diharapkan tingkat penurunan kondisi perkerasan juga seharusnya terjadi sesuai dengan rencana.

Dua metode baik IRMS-V3 maupun RONET memiliki pendekatan yang relatif sama yaitu mengacu kepada AASHTO. Perbedaannya adalah pada pemodelan prediksi lalu lintas IRMS-V3 menggunakan suatu nilai rasio yang disebut National Value (VLn).

Tabel 3 Hasil Prediksi Beban lalu Lintas Metode IRMS-V3 dan RONET

TAHUN KE-	BEBAN LALU LINTAS AKTUAL		PREDIKSI BEBAN LALU LINTAS IRMS-V3		PREDIKSI BEBAN LALU LINTAS RONET	
	NILAI	KENAIKAN (%)	NILAI	KENAIKAN (%)	NILAI	KENAIKAN (%)
0	441,61	0,00	441,61	0,00	441,61	0,00
1	490,50	1,04	464,23	1,05	498,12	1,13
2	-	-	489,19	1,05	516,29	1,04
3	-	-	507,77	1,04	538,82	1,04
4	-	-	543,11	1,07	566,11	1,05
5	-	-	625,23	1,15	635,11	1,12

Gambar 3 Prediksi Beban lalu Lintas Metode IRMS-V3 dan Ronet

Pada gambar di atas dapat dilihat laju kenaikan beban lalu lintas sejalan dengan laju kenaikan nilai IRI yang ditunjukkan pada Gambar 3. Seiring dengan peningkatan beban lalu lintas akan mengakibatkan peningkatan nilai IRI, hal tersebut akan mengakibatkan berkurangnya umur rencana jalan dan peningkatan biaya penanganan jalan. Untuk mempertahankan kondisi jalan tersebut, maka perencanaan awal untuk jenis sumbu kendaraan haruslah tepat serta dibutuhkan pengawasan terhadap tonase kendaraan.

Analisis Sisa Umur Rencana (RSL)

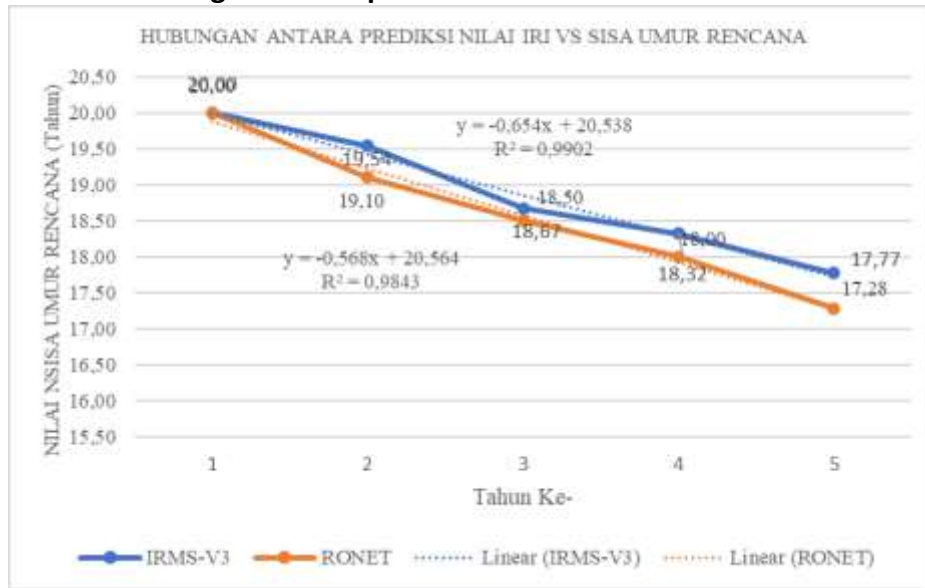
Setelah diperoleh prediksi nilai IRI dan beban lalu lintas, maka selanjutnya adalah mengalisa sisa umur rencana. Tabel 4 menunjukkan nilai prediksi IRI dan sisa umur rencana untuk masing-masing metode.

Tabel 4 Hubungan Nilai IRI Prediksi dan RSL

Tahun	IRMS-V3	RONET
-------	---------	-------

	PREDIKSI IRI (m/km)	PREDIKSI RSL (TAHUN)	PREDIKSI IRI (m/km)	PREDIKSI RSL (TAHUN)
1	3,85	20,00	4,02	20,00
2	4,35	19,54	4,50	19,10
3	4,64	18,67	5,02	18,50
4	5,00	18,32	5,44	18,00
5	5,74	17,77	5,98	17,28

Gambar 4 Hubungan antara prediksi nilai IRI dan sisa umur rencana



Pada tahun pertama untuk kedua metode memiliki nilai sisa umur rencana sebesar 20 tahun, sesuai dengan nilai IRI IRMS-v3 sebesar 3,85 dan 4,02 untuk RNET. Pada tahun kedua seiring meningkatnya nilai IRI maka nilai RSL semakin kecil, metode IRMS-V3 diperoleh nilai RSL sebesar 19,54 tahun dan metode RNET sebesar 19,10 tahun. Hingga pada tahun kelima Ketika nilai IRI mencapai 5 maka nilai RSL metode IRMS-V3 adalah 17,77 tahun dan nilai RSL metode RNET adalah 17,28 tahun. Artinya kerusakan yang akan terjadi dari prediksi sisa umur rencana akan lebih cepat terjadi pada metode RNET.

Persamaan regresi linear yang menggambarkan hubungan antara nilai IRI dan sisa umur rencana diperoleh untuk masing-masing metode. Untuk metode RNET diperoleh persamaan $y = -0,654x + 20,538$ dengan nilai koefisien determinansi $R^2 = 0,9902$. Koefisien determinansi (R^2) adalah merupakan suatu nilai yang memperlihatkan seberapa besar variabel independen (eksogen) mempengaruhi variabel dependen (endogen). Nilai R^2 sebesar 0,9902 artinya 99% nilai RSL dipengaruhi dari nilai prediksi IRI. Pada metode IRMS-V3 diperoleh persamaan regresi linear $y = -0,568x + 20,564$, dan nilai $R^2 = 0,9843$ yang artinya 98% nilai RSL dipengaruhi oleh nilai IRI Prediksi.

Analisis Biaya Penanganan

Setelah dilakukan analisis prediksi nilai IRI, volume lalu lintas, dan juga sisa umur rencana, maka tujuan terakhir dari penelitian ini adalah menganalisis skema pendanaan agar dapat berkelanjutan terhadap tahun-tahun berikutnya. Jenis penanganan adalah faktor utama yang mempengaruhi biaya, untuk IRMS-V3 mengacu kepada decision tree untuk menentukan penanganan. Rekapitulasi jenis penanganan dan kebutuhan biaya metode IRMS-V3 ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 ulasi Jenis dan Nilai Penanganan Metode IRMS-V3

THN	Rehabilitasi Mayor		Rehabilitasi Minor		Rehabilitasi		Rutin Preventif		Rutin Kondisi		Rutin		Jumlah		IRI (m/km)
	(Rp)	(km)	(Rp)	(km)	(Rp)	(km)	(Rp)	(km)	(Rp)	(km)	(Rp)	(km)	(Rp)	(km)	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	8.050.000	29	50.000	1	8.100.000	30	3,85
2	-	-	-	-	8.644.500	15	1.300.000	10	249.200	4	-	-	10.193.700	30	4,35
3	4.941.000	3	-	-	1.494.000	3	-	-	6.832.000	24	-	-	12.350.000	30	4,64
4	-	-	-	-	10.000.000	20	-	-	3.607.500	10	-	-	13.607.500	30	5,00
5	5.490.000	3	840.000	6	3.875.000	8	5.215.103	13	-	-	-	-	15.420.103	30	5,74
TOTAL	10.431.000	6	840.000	6	24.013.500	46	6.515.103	23	18.738.700	67	50.000	1	59.671.303		

(dalam ribu rupiah)

Dari hasil rekapitulasi di atas, bahwa nilai tertinggi untuk dana pemeliharaan jalan terjadi pada tahun kelima. Hal ini merupakan indikasi bahwa semakin tinggi nilai IRI maka penanganan yang dilakukan juga semakin berat pula. Pada penelitian ini prediksi nilai IRI pada tahun kelima adalah 5,74 maka diperoleh penanganan Rehabilitasi Mayor. Dalam hal ini penyebab tersebut adalah beban lalu lintas yang melewati ruas tersebut (lihat kembali tabel 3). Total kebutuhan biaya penanganan jalan selama 5 tahun dengan menggunakan metode IRMS-V3 adalah sebesar Rp. 59.671.303.000,-

Kondisi Very high standart adalah kondisi dimana tidak ada batasan anggaran dengan jenis kalsifikasi penanganan rehabilitasi dan rutin berkala, untuk kondisi high-medium-very low standart adalah kondisi adanya keterbatasan dana sehingga klasifikasi penanganan dibawah tingkatan Very high standar. Sementara kondisi Do Minimum adalah kondisi penanganan hanya dapat dilakukan saat dimulainya analisis, ini terjadi saat dana yang tersedia sangat terbatas. Jenis penanganan hanya 1 yang dapat dilakukan yaitu ulapis ulang tipis tanpa adanya pemeliharaan rutin. Dan yang terakhir adalah kondisi Do Nothing adalah kondisi tidak adanya sumber dana untuk melakukan pemeliharaan jalan. Total kebutuhan dana pada metode RNET adalah sebesar Rp. 74.976.000.000,-.

Nilai dari masing-masing rekapitulasi kemudian diplot ke dalam grafik yang ditunjukkan pada Gambar 6.

Gambar 5 Perbandingan Kebutuhan Dana metode IRMS-V3 dan RNET



Dari grafik terlihat kebutuhan dana pemeliharaan jalan dengan metode RNET lebih besar dibandingkan dengan metode IRMS-V3. Analisis penanganan pada metode RNET tetap memperhitungkan jenis penanganan rutin sepanjang ruas yang dianalisis, sementara pada ruas jalan tersebut sudah ditangani dengan penanganan lain. Dalam analisis biaya IRMS-V3, pembagian klasifikasi penanganan dilakukan untuk tiap segmen per km. Apabila dalam satu segmen mendapatkan penanganan rehabilitasi maka pada segmen tersebut tidak ada lagi penanganan rutin.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa secara statistik prediksi nilai IRI IRMS-V3 tidak ada perbedaan signifikan dengan prediksi nilai IRI RNET. Secara umum prediksi nilai IRI RNET lebih besar daripada prediksi nilai IRI IRMS-V3.

Hasil prediksi nilai IRI pada metode IRMS-V3 nilai IRI prediksi terbesar yaitu 5,74, sementara pada metode RNET nilai IRI paling besar adalah 5,98. Hasil prediksi nilai beban lalu lintas (CESAL) terbesar pada IRMS-V3 adalah 625,233, dan pada RNET adalah 635,11. Dapat disimpulkan kenaikan beban lalu lintas akan sejalan dengan kenaikan nilai IRI, dan akan berpengaruh kepada jenis dan biaya penanganan.

Pada IRMS-V3 nilai IRI paling besar sebesar 5,74, menghasilkan RSL sebesar 17,77 tahun. Pada RNET dengan nilai IRI terbesar 5,98 menghasilkan RSL 17,28 tahun. Disimpulkan masa layan perkerasan hasil analisis IRMS-V3 lebih panjang dibandingkan dengan analisis RNET.

Kebutuhan dana pemeliharaan jalan selama 5 tahun kedepan, diperoleh hasil analisis IRMS-V3 lebih ekonomis yaitu sebesar Rp. 59.671.303.000, -. Rehabilitasi mayor diperoleh pada tahun ketiga dan kelima, dimana pekerjaan rehabilitasi dapat menambah tingkat kemantapan jalan. Hasil analisis RNET diperoleh total kebutuhan biaya Rp74.976.000.000,- dengan dominasi pekerjaan adalah pemeliharaan. IRMS-V3 masih dalam tahap pengembangan, analisis prediksi hanya dapat dilakukan selama 5 tahun. Sementara RNET dapat menganalisis prediksi maksimal untuk 20 tahun mendatang.

Kelebihan metode IRMS-V3 adalah terintegrasinya seluruh data yang ada dalam SMD kedalam geospasial data. Analisa dapat dilakukan segmental per 100 m hanya dalam sekali analisis. Sementara RNET memiliki kelebihan akses dapat dilakukan dengan mudah dan dapat diunduh secara gratis, waktu analisi yang singkat, data yang diperlukan tidak banyak, dan sudah

dapat menganalisis perhitungan studi kelayakan. IRMS-V3 tidak dapat diakses secara umum, karena kepemilikan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga yang hingga saat ini sudah digunakan untuk penyusunan biaya penanganan jalan. Waktu untuk menganalisis cukup lama, dan penilaian kondisi jalan per segmental setiap 100 m, sehingga berdampak kepada penyesuaian pelaksanaan di lapangan.

Kekurangan metode RNET yaitu sistem yang sangat sederhana dan analisis dilakukan secara homogen menerus sepanjang ruas jalan yang di analisis sehingga keluaran menghasilkan nilai yang sama sepanjang ruas. Untuk mendapatkan hasil yang tidak homogen maka analisis harus dilakukan secara berulang mengikuti jumlah pembagian segmen

Use the "Insert Citation" button to add citations to this document.

BIBLIOGRAFI

-
- _ Tranggono, M., & _ Santosa, W. (2016). Prediksi Umur Sisa Perkerasan Lentur Jalan Tol Surabaya-Gempol Berdasarkan IRI. *Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, 2(1).
- Adityadharma, C., Joewono, T. B., & Santosa, W. (2004). Kajian Sistem Manajemen Pemeliharaan Jalan Rel Daerah Operasi 2 Bandung: Studi Kasus Distrik 23c Kiaracondong. *Jurnal Transportasi*, 4(1).
- Maisyarah, M. (2015). Dukungan sosial, kecerdasan emosi dan resiliensi guru sekolah luar biasa. *Persona: Jurnal Psikologi Indonesia*, 4(03).
- Rifai, A. I., Hadiwardoyo, S. P., & Correia, A. G. (2018). *Model Decision Support System Berbasis Data Mining Optimasi Manajemen Perkerasan Jalan dengan Muatan Berlebih*.
- Rosyidi, S. A. P. (2021). Evaluasi Variabilitas Kinerja Struktur Perkerasan Jalan Berbasis Pengujian Seismik. *Semesta Teknika*, 24(2), 69–83.
- Susantio, L. (2015). Pemilihan Metode Penilaian Kondisi Jalan Yang Mendekati Perkiraan Kondisi Jalan Saat Pemeliharaan. *Surabaya: ITS*.
- Tranggono, M., & Santosa, M. (2016). Prediksi Umur Sisa Perkerasan Lentur Berdasarkan Ketidakrataan Permukaan Jalan (Remaining Service Life of Flexible Pavement Based on Surface Pavement Roughness). *Jurnal Jalan Jembatan*, 33(1).
- Tranggono, M., & Santosa, W. (n.d.). *PREDIKSI UMUR SISA PERKERASAN LENTUR BERDASARKAN KETIDAKRATAAN PERMUKAAN JALAN (REMAINING SERVICE LIFE OF FLEXIBLE PAVEMENT BASED ON SURFACE PAVEMENT ROUGHNESS)*.
- Utama, Y. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Saw Berbasis Mobile Web. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 5(1).

Winardi, W. A., Mulyono, A. T., & Utomo, S. H. T. (2019). PENILAIAN KONDISI PERKERASAN JALAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PADA RUAS JALAN YOGYAKARTA– MAGELANG. *Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, 5(2), 109–118.

Copyright holder:

Nama Author (Tahun)

First publication right:

[Jurnal Syntax Transformation](#)

This article is licensed under:

