

Analysis Of Iri And Sdi Methods As A Basis For Determining Road Functional Conditions

Syarifah Nur Octavia^{*1}, Liana Dwi Yulistiyanti², Nunuk Chandra Setyanta³, Reza Husain Wicaksono, Risang Setyobudi

^{1,2,3}Universitas Sunan Bonang; Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 789, Telp. (0356)322025
Jurusan sipil, FTEKNIK USB

e-mail: ^{*1}syarifahnuroctavia@gmail.com, ²lianadwiulistiyanti@gmail.com,
³nunukcandrs@gmail.com, rezahusainw@gmail.com, setyobudirisang@gmail.com

Abstract

This river flows in Central Java and the Special Region of Yogyakarta, Indonesia. With a flow area of around 243,833,086 hectares, this river has its headwaters at Mount Sindoro, with a main river length of around 138 km. The Progo River has tributaries that originate at several mountains, including Mount Merapi, which is still an active volcano. The Bedog River, Krasak River, Apu River, Bebeng River, Batang River, White River, Pabelan River and Blongkeng River are some of the tributaries that originate at Mount Merapi. The research was carried out by calculating the amount of sand mining, sediment transport, degradation or aggradation at the observation point. This is done using primary and secondary data from laboratory measurements and tests.

The research was carried out at three locations, namely Bantar Bridge, Sapon Bend and Srandakan Bridge. The results show that in pias 1, namely in the Bantar to Sapon locations, the river bed has decreased or degraded with a value of -0.465041 meters per year. This is shown by viewing per pias or along the Bantar to Sapon pias and at pias 2, at the Sapon to Srandakan location, there is aggradation, or accumulation of sand on the river bed, with a value of 0.18765477 meters per year with a view per pias or along the Sapon to Srandakan.

Keywords : *Sand Mining, Sediment Transport, Degradation or Aggradation*

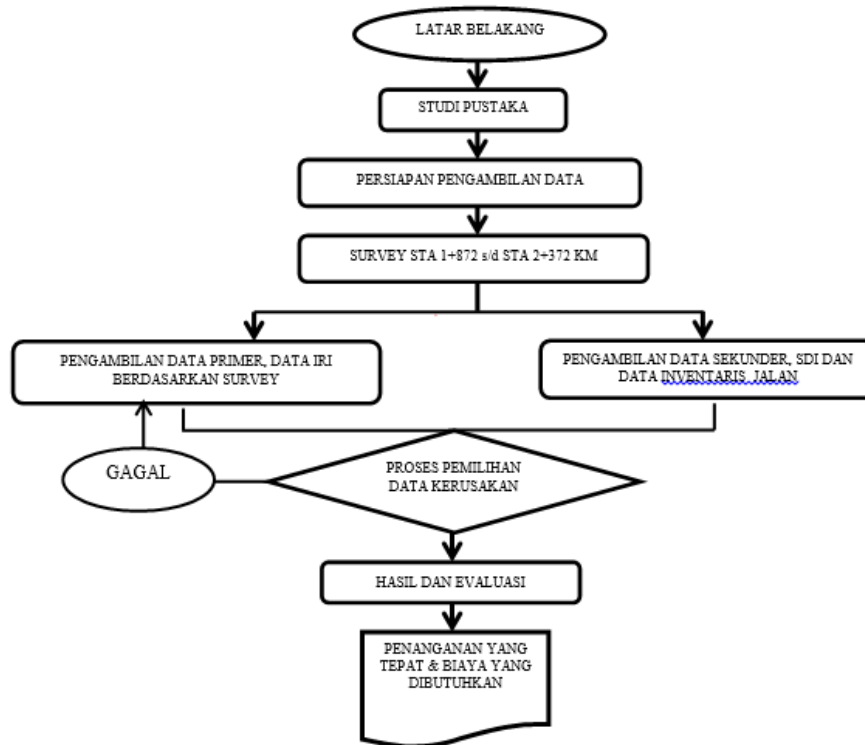
1. PENDAHULUAN

Sebagai bagian dari sistem transportasi nasional, jalan memainkan peran penting terutama dalam mendukung sektor ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan. Jalan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah untuk mencapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, dan membentuk struktur ruang untuk mencapai sasaran pembangunan nasional.

Truk penambang batu kapur tidak dapat berjalan dengan lancar di ruas jalan Pakah–Pucangan–Gesikharjo karena kualitas jalan menurun. Jalan berlubang, tidak rata, lubang, dan retak adalah beberapa tanda bahwa kualitas jalan ini menurun. Untuk menggunakan metode binamarga untuk menilai kondisi jalan, penilaian kondisi jalan harus dilakukan secara teratur. Parameter yang berhubungan dengan kondisi fungsional termasuk tingkat kerataan, atau ketebalan, dan tingkat kerusakan yang sebenarnya di lapangan, termasuk luasan, lebar retakan, jumlah lobang, dan kedalaman alur bekas roda. Langkah berikutnya adalah menentukan biaya yang diperlukan untuk konstruksi atau membuat rencana anggaran biaya konstruksi (RAB) berdasarkan tingkat ketidakrataan dan kerusakan jalan setelah memperoleh nilai IRI dan SDI.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian memiliki panjang ± 500 m, yaitu Kecamatan Plumpang dan Kecamatan Palang. dari STA 1+872 s/d STA 2+372 km.



Gambar 1. Diagram Alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

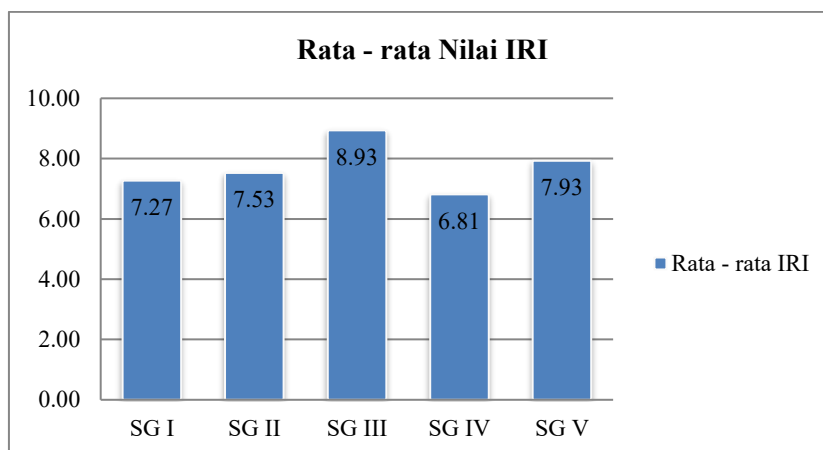
A. *International Roughness Index (IRI)*

Nilai IRI rata-rata dari ketiga jenis kendaraan digambarkan di bawah ini dalam tabel.

Tabel 1. Nilai IRI 3 Jenis Kendaraan

Segmen	STA	IRI Vixion	IRI Vario	IRI Mio	Rata - rata IRI
SG I	1+872 s/d 1+972	4,80	6,25	10,77	7,27
SG II	1+972 s/d 2+072	5,00	6,36	11,22	7,53
SG III	2+072 s/d 2+172	6,50	7,80	12,50	8,93
SG IV	2+172 s/d 2+272	4,55	5,48	10,41	6,81
SG V	2+272 s/d 2+372	5,55	6,78	11,47	7,93

segmen I memiliki nilai IRI rata-rata 7,27 m/km, segmen II 7,53 m/km, segmen III 8,93 m/km, segmen IV 6,81 m/km, dan segmen V memiliki nilai IRI rata-rata 7,93 m/km.



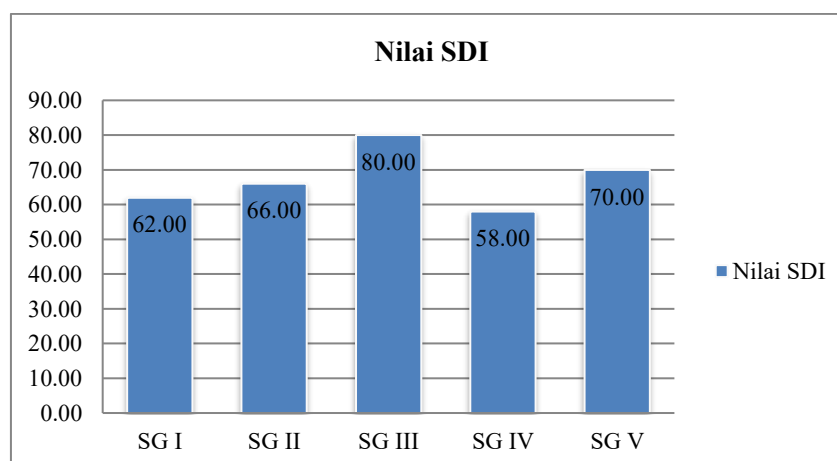
Gambar 2. Nilai IRI 3 jenis Kendaraan
Segmen III memiliki nilai IRI tertinggi sebesar 8,93 m/km, segmen IV sebesar 6,81 m/km. Segmen I sebesar 7,27 m/km, segmen II sebesar 7,53 m/km, dan segmen V sebesar 7,70 m/km.

B. Surface Distress Index (SDI)

Tabel. 2 Nilai SDI ruas Jalan Pakah – Pucangan – Gesikharjo

Nilai SDI			
Segmen	STA	Panjang (meter)	Nilai SDI
SG I	1+872 s/d 1+972	100	62,00
SG II	1+972 s/d 2+072	100	66,00
SG III	2+072 s/d 2+172	100	80,00
SG IV	2+172 s/d 2+272	100	58,00
SG V	2+272 s/d 2+372	100	70,00

Nilai SDI untuk setiap segmen ditunjukkan di tabel di atas. Nilai SDI untuk segmen I adalah 62, nilai SDI untuk segmen II adalah 66, nilai SDI untuk segmen III adalah 80, nilai SDI untuk segmen IV adalah 58 dan nilai SDI untuk segmen V adalah 70. Nilai SDI secara keseluruhan ditunjukkan di diagram di bawah ini.



Nilai SDI Ruas Jalan Pakah – Pucangan _ Gesikharjo Menurut diagram di atas, segmen III memiliki nilai SDI tertinggi 80, sedangkan segmen IV memiliki nilai SDI terendah 58, segmen I memiliki nilai SDI 62, segmen II memiliki nilai SDI 66, dan segmen V memiliki nilai SDI rata-rata 67,20.

C. Hasil Uji Analisis Prasyarat

1. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi metode IRI berdistribusi normal dengan signifikansi $> 0,05$. Uji ini dilakukan menggunakan Program SPSS 21. Hasilnya ditunjukkan di sini.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,49345517
Most Extreme Differences	Absolute	,170
	Positive	,145
	Negative	-,170
Kolmogorov-Smirnov Z		,380
Asymp. Sig. (2-tailed)		,999

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Nilai Kolmogorov-Smirnov untuk variabel X (IRI) dan variabel Y (SDI) masing-masing memiliki nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,999.

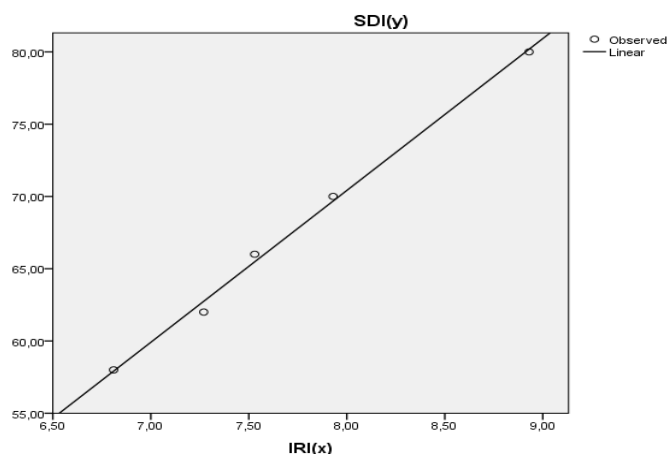
2. Hasil Uji Linearitas

Hasil uji linearitas yang dilakukan menggunakan SPSS for Windows 21 dengan taraf signifikansi $> 0,05$.

Tabel 4. Hasil Uji Linearitas
ANOVA Table

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	283,826	1	283,826	874,215	,580
	Residual	,974	3	,325		
	Total	284,800	4			

Uji linearitas tabel di atas, signifikansi sebesar 0,580 lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa variabel IRI (X) dan variabel SDI (Y) berkorelasi satu sama lain. Korelasi linear kedua variabel tersebut juga ditunjukkan pada kurva di bawah ini.



Gambar 5. Kurva Linearitas Nilai IRI dan SDI

3. Hasil Uji Heterosedastisitas

Hasil uji heterosedastisitas ditunjukkan pada tabel di bawah ini. Uji berhasil jika nilai signifikansi $> 0,05$.

Tabel 5. Uji Heterosedastisitas
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,894	1,443		,619	,580
	IRI(x)	-,068	,187	-,205	-,363	,741

Pengujian variabel IRI dan SDI tidak menunjukkan heterosedastisitas, dengan nilai signifikansi 0,741. Oleh karena itu, dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa tidak ada heterosedastisitas dalam penelitian ini.

D. Hasil Uji Analisis Regresi Sederhana

Studi ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh atau tidak antara nilai IRI dan nilai SDI. Tabel berikut menunjukkan hasil pengujian regresi tunggal.

Tabel 6. Uji Regresi Sederhana
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-13,632	2,746		-4,965	,016		
	IRI(x)	10,506	,355	,998	29,567	,000	1,000	1,000

E. Uji Korelasi *Pearson Product Moment* Tiap Kendaraan Survey

Hasil pengujian korelasi antara masing-masing kendaraan terhadap nilai SDI ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi Kendaraan MIO dengan nilai SDI

Correlations		IRI MIO	SDI
IRI_MIO	Pearson Correlation	1	,998**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	5	5
SDI	Pearson Correlation	,998**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	5	5

Berdasarkan interpretasi di atas, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat, signifikan, dan searah antara IRI Mio (X) dan SDI (Y).

Tabel 8. Uji Korelasi Kendaraan Vario dengan nilai SDI

Correlations		IRI Vario	SDI
IRI Vario	Pearson Correlation	1	,986**
	Sig. (2-tailed)		,002
	N	5	5
SDI	Pearson Correlation	,986**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	
	N	5	5

Berdasarkan interpretasi di atas, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat, signifikan, dan searah antara IRI Vario (X) dan SDI (Y).

Tabel 9. Hasil Uji Korelasi Kendaraan Vixion dengan nilai SDI

Correlations		IRI VIXION	SDI
IRI VIXION	Pearson Correlation	1	,991**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	5	5
SDI	Pearson Correlation	,991**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	5	5

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hubungan yang sangat kuat, signifikan, dan searah antara IRI Vixion (X) dan SDI (Y) dapat disimpulkan dari interpretasi di atas.

F. Penentuan Penanganan

Hasil IRI dan SDI kemudian dianalisis menggunakan penilaian Binamarga pada tahun 2011.

Tabel 10. Penanganan yang tepat sesuai nilai IRI dan SDI

Segmen	STA	Nilai IRI	Nilai SDI	Kondisi	Penanganan
SG I -V	1+872 s/d 2+372	7,70	67,20	Sedang	Pemeliharaan Rutin

Tabel di atas menunjukkan bahwa jalan Pakah–Pucangan–Gesikharjo dirawat dengan cara yang tepat melalui pemeliharaan rutin.

G. Hasil Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Jalan Pakah - Pucangan - Gesikharjo, yang memiliki panjang 500 meter dan lebar 4 meter, cost Rp. 24.124.000,00.

Tabel. 11 RAB PAKAH – PUCANGAN - GESIKHARJO

DAFTAR		: RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)				
NAMA KEGIATAN		: PEMELIHARAAN RUTIN JALAN PAKAH - PUCANGAN - GESIKHARJO				
LOKASI		: KECAMATAN PALANG				
SUMBER DANA		: APBD				
TAHUN ANGGARAN		: 2020				
NO.	JENIS PEKERJAAN	ANALIS	VOLUME	HARGA SATUAN Rp.	UANG	JUMLAH
1	2	3	4	5	6	7
	KETERANGAN					
	Pekerjaan yang dilaksanakan					
	Pek.Jalan = 500 M' X 4,00 M'					
	I. PENDAHULUAN					
1.	Ukur Uang / uitzet		1,00 unit	1.000.000,00	1.000.000,00	
2.	Mobilisasi alat		1,00 unit	5.500.000,00	5.500.000,00	
3.	Pembersihan awal / akhir pekerjaan		1,00 unit	1.000.000,00	1.000.000,00	
						7.500.000,00
	II. PEKERJAAN JALAN ASPAL					
	B. PEK.JALAN STA 1+872 - STA 2+372 = 500 M' X 4,00 M'					
1	Pek.Normal Burda ± 15 %	6.2 (2)	277,50 M2	29.292,84	8.128.763,10	
2	Bahan Aspal untuk pek.pelaburan	6.2 (3a)	693,75 Liter	9.085,43	6.303.014,51	
3	Pek.Normal Lapen ± 15 %	6.6.(1.a)	277,50 M2	79.024,93	21.929.418,70	
						14.431.777,61
					Total	21.931.777,61
RE K A P I T U L A S I						
I.	PEK.PENDAHULUAN				Rp	7.500.000,00
I.	PEK.JALAN STA 1+872 - STA 2+372 = 500 M' X 4,00 M'				Rp	14.431.777,61
				JUMLAH TOTAL A + B		21.931.777,61
				PPN 10 %		2.193.177,76
				JUMLAH TOTAL		24.124.955,38
				BULAT		24.124.000,00
TERBILANG = DUA PULUH EMPAT JUTA SERATUS DUA PULUH EMPAT RIBU RUPIAH						

4. KESIMPULAN

1. Nilai SDI ruas jalan Pakah – Pucangan – Gesikharjo adalah 67,20 dengan kondisi kerusakan sedang, dan nilai SDI memiliki efek positif pada IRI.
2. Ada korelasi yang kuat, signifikan, dan konsisten antara nilai IRI masing-masing kendaraan dan nilai SDI.
3. Mobil Mio GT 113cc disarankan untuk digunakan sebagai kendaraan survei.
4. Jalan Pakah - Pucangan - Gesikharjo harus dirawat dengan baik dengan pemeliharaan rutin.
5. Jalan Pakah - Pucangan - Gesikharjo memiliki anggaran yang diproyeksikan sebesar 24.124.000,00.

5. SARAN

Peneliti lain perlu melakukan penelitian tambahan tentang komponen tambahan (PCI dan RCI) yang berdampak pada kondisi fungsional jalan yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Misalnya, untuk meningkatkan model hubungan regresi, sampel jalan harus dipilih dari kondisi sangat baik, baik, sedang, rusak ringan, dan rusak berat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada xxx yang telah mendukung penelitian ini secara keuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM.E.867.2012. Standart Terminology Relating To Vehicle Pavement Systems. West Conshohocken, PA : ASTM International.
- Sunjoto, Danang dan Setiawan, Ari.2013. Buku Ajar: *Statistik kesehatan Paramatrik, Non Paramatik, Validitas, Realibilitas*. Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011. Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor : SMD-03RCS, Jakarta
- Nazaruddin, Letje dan Basuki, Agus Tri.2015. *Analisis Statistik Dengan SPSS*. Yogyakarta
- Feng, X.H. 2004. Development Of A Direct Type Road Roughness Evaluation System. University of South Florida.
- Limpat, Ovi Haryoko. 2013. *Evaluasi dan Rencan Pengembangan Sistem Drainase di Kecamatan Tanjungkarang Pusat Bandar Lampung*. Lampung
- Heriyanto, A. T. 2020. Penyandingan Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI) Pada Identifikasi Kerusakan Jalan (Studi Kasus : Jalan Nasional Ruas Simpang Penawar – Gedong Aji Baru, Tulang Bawang Lampung). Tesis. Lampung : Universitas Lampung.
- Ilmuddin. 2017. Evaluasi Kondisi Jalan Kabupaten Secara Visual Dengan Kombinasi Nilai IRI dan SDI. Jurnal. Sulawesi Tengah : Universitas Madako.
- Joko, Tri. 2018. Rencana Anggaran Biaya. Bandung : Kementerian Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pusat Pendidikan dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman dan Perkembangan Infrastruktur Wilayah.
- MnDOT. 2007. Pavement Design Manual Chapter 5 : Design, Sections. Reykjavik, Iceland.
- Peterson, W. D. O. 1987. Road Detenotation and Maintenance Effects, The World Bank Publication.
- Roberts, J.D., dan Martin, T.C. 1999. Recommendations For Monitoring Pavement Perfomance, ARRB, Australia.
- Samosir, D.M., dan Mulyono, A. T. 2017. Biaya Preservasi Jalan Nasional Berdasarkan Analisis Nilai Kerataan Permukaan dan Nilai Lendutan Perkerasan Terhadap Program Pendanaan Proyek Pemeliharaan Jalan. Yogyakarta :Universitas Gadjah Mada.
- Setiawan,A., Pradani, N., Masoso, F.C. 2019. Pemanfaatan Aplikasi Smartphone Untuk Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index. Jurnal Transportasi. Sulawesi Tengah : Universitas Tadulako.
- Siahaan, D.A. dan Surbakti, M. S. 2011. Analisis Perbandingan Nilai IRI Berdasarkan Variasi Rentang Pembacaan NAASRA. J. Tek. Sipil. USU, Vol.3, no. 3.
- Soedrajat, I. A. 1984. Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan. Bandung : NOVA.
-