

ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA DAN *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX* (IRI) PADA RUAS JALAN RAYA WINDURAJA – WARUNGDOYONG (STA 4+500 – STA 6+500)

Restu Adhimara¹, Uu Saepudin², Dedi Sutrisna³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Email : restuadhimara358@gmail.com, uusaepudin20@gmail.com, dedisutrisna@unigal.ac.id

ABSTRACT

Roads are infrastructure in supporting the pace of the economy and play a major role in the progress and development of a region. The ease of accessing transportation modes makes humans fast in moving. Finally, the road as an infrastructure to change places is filled with vehicle traffic, so it is possible that problems such as road damage occur. An assessment of road conditions needs to be carried out to determine the type of evaluation program that must be carried out, whether it is an improvement program, periodic maintenance or routine maintenance. The selection of the form of road maintenance is carried out by assessing the damage to the road pavement. The assessment of road pavement damage can be done using the Highway Method and the International Roughness Index (IRI) Method. The Bina Marga method is the implementation of a survey that is carried out visually on the assessment of road conditions. As for the IRI method, it is a parameter used to determine the level of unevenness of the road surface.

The results of the study on the Winduraja – Warungdoyong Highway section for the Bina Marga method obtained an average value of 3.65 with a severely damaged condition and damage handling, namely an improvement program, while for the IRI method it received an average value of 4.19 with a moderately damaged condition, which was included in Periodic Maintenance. Both methods show different stability results in each segment of the segment.

Keywords: Road Condition Assessment, Bina Marga, International Roughness Index

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung laju perekonomian serta berperan besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah. Indonesia sebagai salah satu negara yang berkembang sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian baik itu aksesibilitas maupun perpindahan barang dan jasa. Adanya kemudahan dalam mengakses moda transportasi menjadikan manusia cepat dalam bergerak. Akhirnya jalan sebagai prasarana untuk berpindah tempat dipenuhi oleh lalu lalang kendaraan, sehingga tidak menutup kemungkinan permasalahan seperti kerusakan jalan terjadi.

Kerusakan jalan yang terjadi di berbagai daerah saat ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks. Kerusakan tersebut mengakibatkan kerugian, seperti waktu

tempuh yang semakin lama, kemacetan, kecelakaan lalu-lintas, dan lain-lain. Tingkat kerusakan pada jalan seringkali disebabkan oleh pengaruh cuaca, volume lalu lintas, serta kualitas bahan konstruksi. Begitu pun yang terjadi pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong yang mengalami kerusakan berupa jalan berlubang, tambalan dan keretakan jalan.

Penilaian kondisi jalan perlu dilakukan untuk menentukan jenis program evaluasi yang harus dilakukan, apakah program peningkatan, pemeliharaan berkala atau pemeliharaan rutin. Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kerusakan perkerasan jalan. Penilaian kerusakan perkerasan jalan bisa menggunakan Metode Bina Marga dan Metode *International Roughness Index* (IRI).

Metode Bina Marga adalah pelaksanaan survei yang dilakukan secara visual terhadap penilaian kondisi jalan. Metode ini meninjau volume lalu lintas, serta pada metode Bina Marga jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur dan ambblas. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan. Sedangkan untuk metode IRI 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. Semakin tinggi nilai IRI, semakin buruk kondisi jalan. Nilai IRI dapat diambil menggunakan perangkat *Roadlab Pro*, perangkat ini mengevaluasi ketidakrataan jalan, kondisi jalan dan jaringan jalan peta. Untuk menggunakan aplikasi ini, perangkat *mobile* harus ditempatkan pada permukaan yang stabil di dalam kendaraan dan sebaiknya dipasang vertikal dan erat pada kaca depan kendaraan.

Ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) mengalami beberapa kerusakan jalan, baik kerusakan ringan, sedang ataupun kerusakan berat. Kerusakan ini tidak hanya mengganggu bagi kenyamanan lalu lintas tapi juga beresiko mengakibatkan kecelakaan, meskipun di berbagai titik Ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong sudah dilakukan perbaikan jalan seperti tambalan, tetapi mengakibatkan kondisi jalan bergelombang dikarenakan tambalan tersebut tidak rata dengan permukaan jalan. Dengan demikian, Metode Bina Marga cukup tepat untuk penelitian ini dikarenakan dalam metode ini tidak hanya menghitung kerusakan jalan seperti lubang, retak, dan kekasaran permukaan tetapi menghitung juga tambalan pada jalan. Dalam penelitian ini juga menggunakan Metode *International Roughness Index* (IRI), kedua metode tersebut digunakan untuk mengetahui nilai kondisi permukaan Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500).

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode survei lapangan untuk mengevaluasi kerusakan permukaan jalan Bina Marga dan untuk mengukur tingkat kekasaran jalan *International Roughness Index* (IRI). Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan raya Winduraja - Warungdoyong, tepatnya pada STA 4+500 hingga STA 6+500.

1. Metode Bina Marga

Metode Bina Marga adalah pelaksanaan survei yang dilakukan secara visual terhadap penilaian kondisi jalan. Metode ini meninjau volume lalu lintas serta metode Bina Marga lebih cepat dalam perhitungan karena tidak banyak menggunakan grafik yang harus memasukan data satu persatu, namun pelaksanaan survei dengan menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang lama karena survei dilakukan dengan cara visual.

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan ambblas. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan. Berikut beberapa tahap dalam penilaian kerusakan jalan berdasarkan metode Bina Marga diantaranya:

a. Tetapkan nilai kelas jalan berdasarkan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) untuk jalan yang disurvei berdasarkan Tabel 1

Tabel 1 LHR dan Nilai Kelas Jalan

LHR (smp/hari)	Nilai Kelas Jalan
< 20	0
20 – 50	1
50 – 200	2
200 – 500	3
500 – 2000	4
2000 – 5000	5
5000 – 20000	6
20000 – 50000	7
> 12	8

(Sumber: Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan)

b. Mentebalkan hasil survei dan mengelompokan data sesuai dengan jenis

II. METODOLOGI PENELITIAN

kerusakan dan memberi angka sesuai dengan tabel penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2 Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan jalan

Retak-retak (<i>Cracking</i>)	
Tipe	Angka
Kulit Buaya	5
Acak	4
Melintang	3
Memanjang	1
Tidak Ada	1
Lebar	Angka
>2 mm	3
1 - 2 mm	2
<1	1
Tidak Ada	0
Luas Kerusakan	Angka
>30%	3
10% - 30%	2
<10%	1
Tidak Ada	0
Alur	
Kedalaman	Angka
>20 mm	7
11 - 20 mm	5
6 - 10 mm	3
0 - 5 mm	1
Tidak Ada	0
Tambalan dan Lubang	
Luas	Angka
>30%	3
20 - 30%	2
10 - 20%	1
<10%	0
Kekasaran Permukaan	
Jenis	Angka
<i>Disintegration</i>	4
Pelepukan Butir	3
<i>Rough</i>	2
<i>Fatty</i>	1
<i>Close Texture</i>	0

Amblas

	Angka
>5/100 m	4
2 - 5/100 m	2
0 - 2/100 m	1
Tidak Ada	0

(Sumber: Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaanab Jalam Kota)

c. Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan. Lalu menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan. Penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Penetapan Nilai Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 6	2
0 – 4	1

(Sumber: Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaanab Jalam Kota)

d. Menghitung nilai urutan prioritas (UP) kondisi jalan menggunakan Persamaan 1.

Urutan prioritas = $17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$ (1)

e. Setelah melakukan perhitungan utama prioritas (UP) dapat menghambil tindakan berdasarkan hasil urutan prioritas. Tindakan yang diambil berdasarkan urutan prioritas (UP) dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Tindakan Yang Diambil Berdasarkan Hasil Urutan Prioritas (UP)

Urutan Prioritas (UP)	Kondisi Jalan	Penanganan Kerusakan
------------------------------	----------------------	-----------------------------

0 – 3	Berat	Peningkatan Jalan
4 – 6	Sedang	Pemeliharaan Jalan
>7	Rongan	Pemeliharaan Rutin

(Sumber: Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaanab Jalam Kota)

2. Metode IRI (*International Roughness Index*)

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. Roughness juga dipengaruhi oleh parameter-parameter operasional kendaraan, yang meliputi suspension roda, bentuk kendaraan, kedudukan kerataan kendaraan serta kecepatan. Syarat utama jalan yang baik adalah kuat, rata, kedap air, tahan lama dan ekonomis sepanjang umur yang direncanakan, untuk memenuhi syarat-syarat tersebut perlu dilakukan monitoring dan evaluation secara periodik atau berkala sehingga dapat ditentukan metode perbaikan konstruksi yang tepat. Menurut Wambold (1981) dalam Tanan (2005) menyampaikan secara umum roughness jalan dapat didefinisikan sebagai deviasi permukaan jalan diukur dari satu bidang datar, ditambah parameter lain yang dapat mempengaruhi hal-hal sebagai berikut: gerakan dinamis kendaraan, kualitas perjalanan, beban dinamis konstruksi serta pengaliran air di permukaan.

Untuk pengumpulan data dari metode IRI (*international roughness index*) ini menggunakan aplikasi *Roadlab Pro*. Aplikasi ini dirancang sebagai alat pengumpul data untuk insinyur oleh *The World Bank* dalam kolaborasi dengan *Beldor Center Softeco and Progress Analytics LLC*. Aplikasi ini mengevaluasi ketidakrataan jalan dengan IRI, kondisi jalan, jaringan jalan peta. Untuk menggunakan aplikasi, perangkat mobile harus ditempatkan pada permukaan yang

stabil didalam kendaraan, sebaiknya dipasangakan vertikal dan erat pada kaca depan kendaraan.

International Roughness Index (IRI) digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan jalan, kekasaran yang diukur pada setiap lokasi diasumsikan mewakili semua fisik di lokasi tersebut. Kekasaran permukaan jalan adalah nama yang diberikan untuk ketidakrataan memanjang pada permukaan jalan. Skala terhadap pengaruh permukaan pada kendaraan yang bergerak di atasnya. Tingkat kerataan jalan (IRI) ini merupakan salah satu faktor/fungsi pelayanan (*functional performance*) dari suatu perkerasan jalan yang sangat berpengaruh pada kenyamanan (*riding quality*)

Tabel 5 Penentuan Kondisi Nilai Jalan dan Kebutuhan Penanganan

Nilai IRI	Kondisi Jalan	Penanganan Kerusakan
<4	Baik	Pemeliharaan Rutin
4–8	Sedang	Pemeliharaan Berkala
8–12	Rusak Ringan	Peningkatan jalan
>12	Rusak Berat	Peningkatan Jalan/Rekonstruksi

(Sumber: Bina marga 2011)

Hasil penilaian kondisi kerusakan jalan yang diperoleh menentukan jenis perawatan jalan meliputi pemeliharaan rutin (nilai IRI <4), pemeliharaan rutin (nilai IRI 4-8), pemeliharaan berkala (nilai IRI 8-12) dan peningkatan atau rekonstruksi (nilai IRI >12), Jenis perawatan jalan ditentukan berdasarkan hasil penilaian kondisi kerusakan jalan dan hasil penilaian kondisi perkerasan, seperti terlihat pada Tabel 5.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas pada penelitian merupakan data yang diperoleh dari hasil survei lapangan selama beberapa hari, dalam penelitian ini data volume lalu lintas diperoleh dari Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat Wilayah Pelayanan V. Hasil volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dengan arah Warungdoyong – Winduraja (WD-WR) dan Winduraja – Warungdoyong (WR-WD).

Tabel 1 Volume Lalu Lintas Harian (LHR) 4 Maret 2024

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)	
	WD-WR	WR-WD	WD-WR	WR-WD	WD-WR	WR-WD
06.00-07.00	307	546	129	168	16	22
07.00-08.00	412	497	159	201	19	24
08.00-09.00	326	406	145	149	66	18
09.00-10.00	455	376	128	154	43	27
10.00-11.00	313	377	140	185	40	42
11.00-12.00	362	344	157	198	50	40
12.00-13.00	351	409	153	198	52	34
13.00-14.00	312	355	154	215	27	51
14.00-15.00	362	305	151	181	25	23
15.00-16.00	364	414	154	295	24	38
16.00-17.00	466	492	138	181	44	33
17.00-18.00	486	367	153	172	37	30
18.00-19.00	336	254	142	156	27	31
19.00-20.00	258	165	130	114	14	27
20.00-21.00	155	119	105	104	13	21
21.00-22.00	103	95	106	70	0	25
22.00-23.00	62	47	46	58	10	14
23.00-24.00	41	21	61	54	8	8
24.00-01.00	23	24	41	33	4	3
01.00-02.00	16	16	43	25	2	7
02.00-03.00	16	13	39	25	2	8
03.00-04.00	27	22	44	47	4	8
04.00-05.00	67	51	84	66	12	6
05.00-06.00	155	147	113	124	16	14
Jumlah	5775	5862	2715	3173	555	554

Total Jumlah	18634
---------------------	--------------

Tabel 2 Volume Lalu Lintas Harian (LHR) 5 Maret 2024

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)	
	WD-WR	WR-WD	WD-WR	WR-WD	WD-WR	WR-WD
06.00-07.00	313	310	200	177	37	79
07.00-08.00	435	430	177	189	29	19
08.00-09.00	365	362	193	211	23	29
09.00-10.00	331	326	152	168	27	27
10.00-11.00	322	310	268	224	35	30
11.00-12.00	372	362	205	263	24	15
12.00-13.00	333	333	214	232	31	34
13.00-14.00	436	435	242	290	53	27
14.00-15.00	461	486	295	258	38	31
15.00-16.00	492	518	236	267	28	49
16.00-17.00	544	546	400	437	40	25
17.00-18.00	279	285	245	263	26	36
18.00-19.00	364	377	199	216	20	10
19.00-20.00	271	261	161	183	11	45
20.00-21.00	198	143	154	183	5	35
21.00-22.00	145	145	105	109	10	34
22.00-23.00	98	110	91	85	28	39
23.00-24.00	30	36	71	74	0	35
24.00-01.00	32	30	51	52	12	21
01.00-02.00	16	11	35	37	9	26
02.00-03.00	10	72	34	37	3	14
03.00-04.00	11	20	42	69	12	12
04.00-05.00	82	83	61	94	4	7
05.00-06.00	259	274	202	305	19	36
Jumlah	6199	6265	4033	4423	524	715
Total Jumlah	22159					

Berdasarkan volume lalu lintas diatas, maka untuk menentukan nilai kelas jalan pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta

4+500 – Sta 6+500) digunakan volume lalu lintas puncak yaitu pada tanggal 5 maret 2024. Volume lalu lintas (kend/hari) di ekivalensi ke satuan mobil penumpang/hari (smp/hari) seperti disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3 Volume Lalu Lintas (Smp/hari) 5 Maret 2024

05/03/2024	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total Kendaraan
	Kend/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	SMP/Jam
06.00	31	37	15	839,3
07.00	43	36	62	860,9
08.00	36	40	67	835,1
09.00	32	32	70	718,7
10.00	31	49	84	892,5
11.00	36	46	50	885,7
12.00	33	44	84	863,5
13.00	43	53	10	1071,5
14.00	47	55	89	1116,2
15.00	50	50	10	1108,1
16.00	54	83	84	1466,5
17.00	28	50	80	870,6
18.00	37	41	39	824,5
19.00	26	34	72	682,8
20.00	17	33	40	559,5
21.00	14	21	57	416,2
22.00	10	17	87	367,1
23.00				

23.00	66	33	145	14	35	45	223,5
24.00	62	31	103	10	33	42	176,9
01.00	27	13	72	72	35	45	131
02.00	82	41	71	71	17	22	134,1
03.00	31	15	111	11	24	31	157,7
04.00	165	82	155	15	11	14	251,8
05.00	533	26	507	50	55	71	845
06.00							
Jumlah SMP/Hari							1629,8,7

Berdasarkan volume lalu lintas (smp/hari) diatas, maka LHR (smp/hari) ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) adalah 16298,7.

3.2 Analisis Kerusakan Menggunakan Metode Bina Marga

3.2.1 Nilai Kelas Jalan

Berdasarkan data volume lalu lintas (Smp/hari) 5 Maret 2024 yang merupakan volume lalu lintas puncak yaitu sebesar 16298,7 smp/hari, seperti yang ditunjukkan pada tabel Tabel 2.2 dimana LHR (smp/hari) 5000 – 20000 nilai kelas jalanya 6, berarti ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong nilai kelas jalan nya 6.

3.2.2 Presentase Kerusakan

Presentase kerusakan diambil contoh perhitungan menggunakan segmen segmen 16, karena segmen 16 mencakup seluruh jenis kerusakan pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) dengan panjang jalan 100 m dan lebar 4,4 m maka, luas segmen = $4,4 \times 100 = 440 \text{ m}^2$. Untuk hasil perhitungan selengkapnya disajikan dibawah.

Presentase kerusakan yaitu:

- Retak Memanjang = $(\text{luas tipe kerusakan}) / (\text{luas segmen}) \times 100\%$
 $= 13,34 / 440 \times 100\%$
 $= 3,03$
- Retak Buaya = $(\text{luas tipe kerusakan}) / (\text{luas segmen}) \times 100\%$

- $$= 34,31/440 \times 100\%$$

$$= 7,80$$
- Retak Acak segmen) x 100%

$$= (\text{luas tipe kerusakan})/(\text{luas segmen}) \times 100\%$$

$$= 19,15/440 \times 100\%$$

$$= 4,35$$
- Pelapukan Butiran segmen) x 100%

$$= (\text{luas tipe kerusakan})/(\text{luas segmen}) \times 100\%$$

$$= 19,36/440 \times 100\%$$

$$= 4,40$$
- Kegemukan segmen) x 100%

$$= (\text{luas tipe kerusakan})/(\text{luas segmen}) \times 100\%$$

$$= 7,87/440 \times 100\%$$

$$= 1,79$$
- Lubang segmen) x 100%

$$= (\text{luas tipe kerusakan})/(\text{luas segmen}) \times 100\%$$

$$= 0,88/440 \times 100\%$$

$$= 0,20$$
- Tambalan segmen) x 100%

$$= (\text{luas tipe kerusakan})/(\text{luas segmen}) \times 100\%$$

$$= 20,41/440 \times 100\%$$

$$= 4,46$$

Hasil perhitungan presentasi kerusakan selengkapannya disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 4 Presentase kerusakan

STA	Jenis Kerusakan	Luas Tiap Kerusakan (m2)	Presentase Kerusakan %
4+500 - 4+600	Retak memanjang	40,69	9,25
	Retak Kulit Buaya	79,11	17,98
	Retak Acak	0,06	0,01
	Pelapukan Butir	29,29	6,66
	Lubang	0,51	0,12
	Tambalan	15,06	3,42
4+600 - 4+700	Retak memanjang	21,41	4,87
	Retak Kulit Buaya	100,69	22,88
	Lubang	0,69	0,16
	Tambalan	16,3	3,70
4+700 - 4+800	Retak memanjang	1,92	0,44
	Retak Kulit Buaya	200,53	45,58
	Retak Acak	39,43	8,96
	Pelapukan Butir	23,28	5,29
	Lubang	0,46	0,10
	Tambalan	4,64	1,05
4+800 - 4+900	Retak memanjang	0,89	0,20

4+900 - 5+000	Retak Kulit Buaya	9,03	2,05
	Retak Acak	49,6	11,27
	Pelapukan Butir	0,12	0,03
	Lubang	0,58	0,13
	Tambalan	11,46	2,60
	Retak memanjang	41,91	9,53
5+000 - 5+100	Retak Acak	8,24	1,87
	Lubang	0,4	0,09
	Retak memanjang	5,83	1,33
	Retak Kulit Buaya	30,59	6,95
5+100 - 5+200	Tambalan	6,53	1,48
	Retak memanjang	17,37	3,95
	Retak Kulit Buaya	16,18	3,68
	Pelapukan Butir	5,3	1,20
	Lubang	0,08	0,02
	Tambalan	7,11	1,62
5+200 - 5+300	Retak memanjang	10,89	2,48
	Retak Kulit Buaya	87,5	19,89
	Retak Acak	0,33	0,08
	Pelapukan Butir	6,58	1,50
	Lubang	0,15	0,03
	Tambalan	38,77	8,81
5+300 - 5+400	Retak memanjang	2,05	0,47
	Retak Kulit Buaya	157,05	35,69
	Retak Acak	16,91	3,84
	Lubang	0,05	0,01
5+400 - 5+500	Tambalan	4,61	1,05
	Retak memanjang	1,89	0,43
	Retak Kulit Buaya	56,27	12,79
	Retak Acak	48,32	10,98
	Pelapukan Butir	6,29	1,43
	Lubang	0,13	0,03

3.2.3 Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Jalan

Dari hasil survei di lapangan diperoleh luasan kerusakan, presentase kerusakan dan jenis kerusakan seperti ditampilkan pada tabel 4.26. Selanjutnya untuk menentukan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan jalan pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 5 Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Jalan

ST A	Jenis Kerusakan	Angka Jenis Kerusakan	Angka Lebar Kerusakan	Angka Luas Kerusakan	Angka Kerusakan
4+5 00 - 4+6 00	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	2	10
	Retak Acak	4	3	1	8
	Pelapukan Butir	3	-	-	3
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				26
4+6 00 - 4+7 00	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	2	10
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				15
4+7 00 - 4+8 00	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	3	11
	Retak Acak	4	3	1	8
	Pelapukan Butir	3	-	-	3
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				27
4+8 00 - 4+9 00	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	1	9
	Retak Acak	4	3	2	9
	Pelapukan Butir	3	-	-	3
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				26
4+9 00 -	Retak memanjang	1	3	1	5

5+0 00	Retak Acak	4	3	1	8
	Lubang	-	-	0	0
	Total				13
5+0 00 - 5+1 00	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	1	9
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				14
	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	1	9
5+1 00 - 5+2 00	Pelapukan Butir	3	-	-	3
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				17
	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	2	10
5+2 00 - 5+3 00	Retak Acak	4	3	1	8
	Pelapukan Butir	3	-	-	3
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				26
	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	3	11
5+3 00 - 5+4 00	Retak Acak	4	3	1	8
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0
	Total				24
	Retak memanjang	1	3	1	5
	Retak Buaya	5	3	2	10
5+4 00 - 5+5 00	Retak Acak	4	3	2	9
	Pelapukan Butir	3	-	-	3
	Lubang	-	-	0	0
	Tambahan	-	-	0	0

Total	27
--------------	-----------

3.2.4 Perhitungan Nilai Urutan Prioritas

Berdasarkan data perhitungan LHR (smp/hari) pada 5 maret 2024 maka didapat volume lalu lintas sebesar 16298,7 smp/hari. Sehingga dapat ditentukan nilai kelas jalan pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) adalah 6 seperti yang ditunjukkan pada tabel Tabel 2.2. Diambil contoh untuk Sta 4+500 – Sta 4+600 total angka kerusakannya 26 seperti yang ditunjukkan pada tabel Tabel 4.27, maka total angka kerusakan 26 – 29 nilai kondisi jalannya 9 seperti yang ditetapkan pada tabel 2.4. Jadi untuk nilai kondisi jalan pada Sta 4+500 – Sta 4+600 adalah 9, berikut perhitungan nilai urutan prioritas (UP) disajikan dibawah:

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

$$= 17 - (6+9)$$

$$= 2$$

Tabel 6 Urutan Penanganan Kerusakan Jalan

No	STA	Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan	UP Per Segmen	Penangan Kerusakan
1	4+500 - 4+600	26	9	2	Program Peningkatan
2	4+600 - 4+700	15	5	6	Program Pemeliharaan Berkala
3	4+700 - 4+800	27	9	2	Program Peningkatan
4	4+800 - 4+900	26	9	2	Program Peningkatan
5	4+900 - 5+000	13	5	6	Program Pemeliharaan Berkala
6	5+000 - 5+100	14	5	6	Program Pemeliharaan Berkala
7	5+100 - 5+200	17	6	5	Program Pemeliharaan Berkala
8	5+200 - 5+300	26	9	2	Program Peningkatan
9	5+300 - 5+400	24	8	3	Program Peningkatan
10	5+400 - 5+500	27	9	2	Program Peningkatan

11	5+500 - 5+600	23	8	3	Program Peningkatan
12	5+600 - 5+700	25	8	3	Program Peningkatan
13	5+700 - 5+800	25	8	3	Program Peningkatan
14	5+800 - 5+900	22	8	3	Program Peningkatan
15	5+900 - 6+000	26	9	2	Program Peningkatan
16	6+000 - 6+100	26	9	2	Program Peningkatan
17	6+100 - 6+200	26	9	2	Program Peningkatan
18	6+200 - 6+300	11	4	7	Program Pemeliharaan Rutin
19	6+300 - 6+400	8	3	8	Program Pemeliharaan Rutin
20	6+400 - 6+500	21	7	4	Program Pemeliharaan Berkala
Jumlah			73		Program Peningkatan
Rata - Rata			3,65		Program Peningkatan

3.3 Analisis Kerusakan Menggunakan Metode IRI

3.3.1 Pengukuran Kerusakan Dengan Metode IRI

Menentukan nilai IRI pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4 + 500 – Sta 6+500) dengan menggunakan aplikasi *Roadlabpro*, aplikasi ini mengevaluasi ketidakrataan jalan dengan IRI. Penggunaan aplikasi dengan perangkat samrtphone ditempatkan pada permukaan yang stabil didalam kendaraan seperti pada dashboard atau ditempelkan pada kaca depan kendaraan.

1. Hasil Pengukuran Kerusakan Pada Sisi Kiri
Menentukan nilai IRI pada sisi kiri ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4 + 500 – Sta 6+500) dengan menggunakan aplikasi *Roadlabpro*, hasil pengukuran kerusakan dapat dilihat pada tabel diawah:

Tabel 7 Nilai IRI Sisi Kiri

No	STA	Panjang (m)	Nilai IRI
1	4+500 - 4+600	100	5,86
2	4+600 - 4+700	100	6,43
3	4+700 - 4+800	100	4,93

4	4+800 - 4+900	100	3,39
5	4+900 - 5+000	100	4,27
6	5+000 - 5+100	100	4,11
7	5+100 - 5+200	100	5,92
8	5+200 - 5+300	100	3,52
9	5+300 - 5+400	100	1
10	5+400 - 5+500	100	5,12
11	5+500 - 5+600	100	4,65
12	5+600 - 5+700	100	5,1
13	5+700 - 5+800	100	3,43
14	5+800 - 5+900	100	5,68
15	5+900 - 6+000	100	6,69
16	6+000 - 6+100	100	3,91
17	6+100 - 6+200	100	1
18	6+200 - 6+300	100	4,91
19	6+300 - 6+400	100	2,83
20	6+400 - 6+500	100	5,7
Jumlah			88,45
Rata - Rata			4,42

2. Hasil Pengukuran Kerusakan Pada Sisi Kanan

Menentukan nilai IRI pada sisi kanan ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4 + 500 – Sta 6+500) dengan menggunakan aplikasi *Roadlabpro*, hasil pengukuran kerusakan dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 8 Nilai IRI Sisi Kanan

No	STA	Panjang (m)	Nilai IRI
1	4+500 - 4+600	100	6
2	4+600 - 4+700	100	1
3	4+700 - 4+800	100	6,8
4	4+800 - 4+900	100	3,02
5	4+900 - 5+000	100	3,11
6	5+000 - 5+100	100	1
7	5+100 - 5+200	100	3,61
8	5+200 - 5+300	100	4,07
9	5+300 - 5+400	100	6,14
10	5+400 - 5+500	100	6,95
11	5+500 - 5+600	100	5,23
12	5+600 - 5+700	100	6,13
13	5+700 - 5+800	100	3,79
14	5+800 - 5+900	100	1
15	5+900 - 6+000	100	4,21
16	6+000 - 6+100	100	4,72
17	6+100 - 6+200	100	5,03
18	6+200 - 6+300	100	3,07
19	6+300 - 6+400	100	3,31
20	6+400 - 6+500	100	1
Jumlah			79,19

Rata - Rata	3,96
--------------------	-------------

3.3.2 Rekapitulasi Nilai IRI

Hasil nilai IRI menggunakan aplikasi Roadlabpro pada kedua sisi ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong diatas, kemudian di akumulasikan dengan dihitung rata-rata keseluruhan IRI. Seperti disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 9 Rekapitulasi Nilai IRI

No	STA	Nilai IRI Kiri	Nilai IRI Kanan	Rata - Rata Nilai IRI
1	4+500 - 4+600	5,86	6	5,93
2	4+600 - 4+700	6,43	1	3,72
3	4+700 - 4+800	4,93	6,8	5,87
4	4+800 - 4+900	3,39	3,02	3,21
5	4+900 - 5+000	4,27	3,11	3,69
6	5+000 - 5+100	4,11	1	2,56
7	5+100 - 5+200	5,92	3,61	4,77
8	5+200 - 5+300	3,52	4,07	3,80
9	5+300 - 5+400	1	6,14	3,57
10	5+400 - 5+500	5,12	6,95	6,04
11	5+500 - 5+600	4,65	5,23	4,94
12	5+600 - 5+700	5,1	6,13	5,62
13	5+700 - 5+800	3,43	3,79	3,61
14	5+800 - 5+900	5,68	1	3,34
15	5+900 - 6+000	6,69	4,21	5,45
16	6+000 - 6+100	3,91	4,72	4,32
17	6+100 - 6+200	1	5,03	3,02
18	6+200 - 6+300	4,91	3,07	3,99
19	6+300 - 6+400	2,83	3,31	3,07
20	6+400 - 6+500	5,7	1	3,35
Jumlah				83,87
Rata - Rata				4,19

3.3.3 Tingkat Kerusakan Jalan Berdasarkan Nilai IRI

Hasil rekapitulasi nilai IRI kemudian ditentukan nilai kondisi dari setiap Sta. seperti disajikan pada Tabel dibawah:

Tabel 10 Kerusakan Jalan Berdasarkan Nilai IRI

No	STA	Rata - Rata Nilai IRI	Kondisi Jalan	Penanganan Kerusakan
1	4+500 - 4+600	5,93	Sedang	Pemeliharaan Berkala
2	4+600 - 4+700	3,72	Baik	Pemeliharaan Rutin

3	4+700 - 4+800	5,87	Sedang	Pemeliharaan Berkala
4	4+800 - 4+900	3,21	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	4+900 - 5+000	3,69	Baik	Pemeliharaan Rutin
6	5+000 - 5+100	2,56	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	5+100 - 5+200	4,77	Sedang	Pemeliharaan Berkala
8	5+200 - 5+300	3,80	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	5+300 - 5+400	3,57	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	5+400 - 5+500	6,04	Sedang	Pemeliharaan Berkala
11	5+500 - 5+600	4,94	Sedang	Pemeliharaan Berkala
12	5+600 - 5+700	5,62	Sedang	Pemeliharaan Berkala
13	5+700 - 5+800	3,61	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	5+800 - 5+900	3,34	Baik	Pemeliharaan Rutin
15	5+900 - 6+000	5,45	Sedang	Pemeliharaan Berkala
16	6+000 - 6+100	4,32	Sedang	Pemeliharaan Berkala
17	6+100 - 6+200	3,02	Baik	Pemeliharaan Rutin
18	6+200 - 6+300	3,99	Baik	Pemeliharaan Rutin
19	6+300 - 6+400	3,07	Baik	Pemeliharaan Rutin
20	6+400 - 6+500	3,35	Baik	Pemeliharaan Rutin
Jumlah		83,87		
Rata - Rata		4,19	Sedang	Pemeliharaan Berkala

Berdasarkan Tabel 4.31 di atas menunjukkan bahwa ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong memiliki nilai terendah pada Sta 5+000 – 5+100 yaitu sebesar 2,56 dan yang tertinggi pada Sta 5+400 – 5+500 yaitu sebesar 6,04. Dan untuk nilai rata-rata IRI yaitu 4,19 maka ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong ini termasuk kategori kondisi jalang yang sedang, dan untuk penanganan kerusakan yaitu Pemeliharaan Berkala.

3.4 Perbandingan Metode Bina Marga dan IRI

Perbandingan ke dua metode yaitu metode Bina Marga dan IRI pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 11 Perbandingan Kondisi Metode Bina Marga dan IRI

No	Sta	Bina Marga		IRI	
		Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi
1	4+500 - 4+600	2	Rusak Berat	5,93	Sedang
2	4+600 - 4+700	6	Sedang	3,72	Baik
3	4+700 - 4+800	2	Rusak Berat	5,87	Sedang
4	4+800 - 4+900	2	Rusak Berat	3,21	Baik
5	4+900 - 5+000	6	Sedang	3,69	Baik
6	5+000 - 5+100	6	Sedang	2,56	Baik
7	5+100 - 5+200	5	Sedang	4,77	Sedang
8	5+200 - 5+300	2	Rusak Berat	3,80	Baik
9	5+300 - 5+400	3	Rusak Berat	3,57	Baik
10	5+400 - 5+500	2	Rusak Berat	6,04	Sedang
11	5+500 - 5+600	3	Rusak Berat	4,94	Sedang
12	5+600 - 5+700	3	Rusak Berat	5,62	Sedang
13	5+700 - 5+800	3	Rusak Berat	3,61	Baik
14	5+800 - 5+900	3	Rusak Berat	3,34	Baik
15	5+900 - 6+000	2	Rusak Berat	5,45	Sedang
16	6+000 - 6+100	2	Rusak Berat	4,32	Sedang
17	6+100 - 6+200	2	Rusak Berat	3,02	Baik
18	6+200 - 6+300	7	Rusak Ringan	3,99	Baik
19	6+300 - 6+400	8	Rusak Ringan	3,07	Baik
20	6+400 - 6+500	4	Rusak Berat	3,35	Baik
Rata-rata		3,65	Rusak Berat	4,19	Sedang

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa nilai kondisi rata-rata dari kedua metode adalah metode Bina Marga sebesar 3,65 rusak berat dengan penanganan kerusakan yaitu program peningkatan dan metode IRI sebesar 4,19 rusak sedang dengan penanganan kerusakan yaitu pemeliharaan berkala.

Kedua metode tersebut menunjukkan hasil kemantapan yang berbeda pada setiap segmen ruasnya. Untuk presentase kondisi ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) berdasarkan metode Bina Marga dan metode IRI dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 12 Presentase Kondisi Metode Bina Marga dan IRI

Kondisi	Baik	Rusak Ringan	Sedang	Rusak Berat
Bina Marga	0%	10%	20%	70%
IRI	60%	0%	40%	0%

Dari tabel tersebut diketahui bahwa metode Bina Marga memberikan nilai kondisi jalan rusak ringan 10%, sedang 20% dan rusak berat 70%. Sedangkan metode IRI memberikan hasil kondisi jalan baik 60% dan sedang 40%.

3.5 Pembahasan

Ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) merupakan jalan dengan satu jalur dua arah tak terbagi dengan lebar perkerasan 4,4 meter. Pada ruas jalan ini mengalami beberapa kerusakan, baik kerusakan ringan, sedang ataupun kerusakan berat. Kerusakan ini tidak hanya mengganggu bagi kenyamanan lalu lintas tapi juga beresiko mengakibatkan kecelakaan. Data volume lalu lintas yang digunakan pada penelitian ini yaitu didapatkan dari Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat Wilayah Pelayanan V. Dan didapat volume lalu lintas (Smp/hari) pada 5 maret 2024 sebesar 16298,7 yang merupakan volume lalu lintas puncak dari kedua data LHR. Hal tersebut menunjukkan bahwa Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong termasuk jalan kolektor kelas 6 sesuai yang ditetapkan pada Tabel 1.

Pada Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) terdapat 7 jenis kerusakan yang terjadi dengan jumlah kerusakan 314 buah dan total luasan 2285,47 m². Penelitian kerusakan berdasarkan metode Bina Marga dan metode IRI.

Pengukuran kerusakan jalan pada ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) diukur dengan panjang 2 km, terbagi jadi 20 segmen dimana tiap segmennya yaitu 100 meter. Sehingga metode Bina Marga mendapatkan nilai prioritas sebesar 3,65 yaitu dimasukan pada program peningkatan. Berikut adalah hasil analisis berdasarkan metode Bina Marga dapat dilihat pada Tabel 6. Sedangkan untuk metode IRI

mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,19 yaitu dimasukan pada Pemeliharaan Berkala. Untuk hasil analisis berdasarkan metode IRI dapat dilihat pada Tabel 10.

IV. SIMPULAN

1. Kondisi jalan pada Ruas Jalan Raya Winduraja – Warungdoyong (Sta 4+500 – Sta 6+500) berdasarkan metode Bina Marga yaitu Rusak Berat dan untuk Metode *International Roughness Index* (IRI) yaitu Rusak sedang.
2. Jenis pemeliharaan yang dipakai metode Bina Marga adalah program peningkatan sedangkan untuk metode IRI jenis pemeliharaan yang dipakai adalah pemeliharaan berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil Suwandi, 2021. “Studi Kondisi Permukaan Jalan Menggunakan Analisa Penilaian Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) (Studi Kasus: Jalan Lintas Sungai Pakning Dumai).”
- Anggit Rahmanto. 2016. “Evaluasi Kerusakan Jalan dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo – Ngawen.”
- Asphalt Institue MS-17, 1981, Asphalt Overlay for Highway and Street Rehabilitation, Asphalt Institue (Manual Series No. 17, Second Edition, Kentucky, USA.*
- Aulia Wahyuni, Lambang Basri Said, Mukhtar Thahir Syarkawi, 2022. “Analisis Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dengan Metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Pavement Condition Index* (PCI) Menggunakan Alat Mata Garuda (Studi Kasus Jalan Nasional Gatot Subroto Watampone).” JURNAL KONSTRUKSI (JK-TIS)

- Departemen Pekerjaan Umum (1995). Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi, Jilid II : Metode Perbaikan Standart.
- Devia, 2021. "Analisis Ketidakrataan Jalan Menggunakan Aplikasi Smartphone Di Kota Palangkaraya." Media Ilmiah Teknik Sipil 10(1):22 – 29. Doi:10.33084/mits.v10i1.2834.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, Tata Cara Perencanaan Geometri Jalan Antar Kota (No.038/TBM/1997), Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum RI.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1983. Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983. Departemen Pekerjaan Umum. Dirjen Bina Marga. (1990). Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011. Manual Kontruksi dan Bangunan. No. 001-01/M/BM/2011, Survei Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin, Kementrian Pekerja Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- JURNAL REKAYASA SIPIL/VOL.8.NO.3 – FEBRUARI 2020/ISSN 2337-7739.
- Kementrian Pekerjaan Umum, 2002. Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt T -01-2002-B. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Bandung.
- Lailatul Nazilah Sholihin, Bambang Suprpto, Azizah Rachmawati, 2020. "Perbandingan Nilai Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Metode IRI (*International Roughness Index*) Di Kabupaten Lumajang."
- Rinda Dwi Septian, 2019. "Perbandingan Penilaian Kodisi kerusakan Jalan Berdasarkan Metode IRI (*International Roughness Index*) Bina Marga Serta Alternatif Penanganannya"
- Risman. 2017. Analisis Perbandingan Biaya Kontruksi Perkerasan kaku dan Perkerasan Lentur pada jalan Kawasan Industri di Bandung. Jurnal. Volume 9, No 1.
- Sukirman, Silvia. 1999. "TI I/ ,1." Perkerasan Jalan Lentur 1–129.
- Sumantri, Anggit. 2015. "Survei Kerusakan dan Estimasi Biaya Perbaikan Jalan Balung-Kemuningsari Km (00+00-03+00) Kabupaten Jember. Jember."