

Analisis Kondisi dan Pemetaan Kerusakan Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis Ruas Jalan Ijo - Jatijajar Kebumen

An Analysis of Condition and Road Damage Mapping Using Geographic Information Systems (GIS) on the Ijo - Jatijajar Road Segment, Kebumen

Nelly Suhayutianlin¹, Sulfah Anjarwati², Cremona Ayu Novita Sari³

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Informasi Artikel

Dikirim, 9 Juni 2025
Direvisi, 21 Januari 2026
Diterima, 22 Januari 2026

Korespondensi Penulis:

Nelly Suhayutianlin
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Purwokerto
JL. K.H. Ahmad Dahlan
Purwokerto, 53182
Email:
nellysuhayutianlin1@gmail.com

ABSTRAK

Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen termasuk dalam daerah yang rawan bencana banjir, dikarenakan daerah tersebut berada di dataran rendah sehingga rentan terjadi banjir apabila intensitas curah hujan tinggi. Selain itu jalan tersebut juga dilewati kendaraan baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat. Hal tersebut yang menyebabkan kerusakan di beberapa ruas jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan kerusakan jalan pada ruas jalan Ijo – Jatijajar Kebumen dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta menilai kondisi kerusakan jalan dengan metode *Surface Distress Index* (SDI). Metode penelitian ini menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan metode Sistem Informasi Geografis (SIG). Berdasarkan hasil analisa, penelitian ini dilakukan sepanjang 9,25 km yang memiliki kerusakan sedang maupun rusak ringan. Hasil penelitian ini terdapat jalan dengan kondisi baik dengan persentase sebesar 91%, kondisi sedang dengan persentase sebesar 8%, kondisi rusak ringan dengan persentase sebesar 1%. Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata nilai SDI pada ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen sebesar 13,49 dengan kondisi “Baik”. Dari hasil pemetaan menggunakan Arcgis 10.8 didapat jenis informasi dalam data koordinat kerusakan yang mana terdapat 135 titik kerusakan lubang dengan persentase sebesar 61%, 73 titik kerusakan retak dengan persentase sebesar 32%, dan 15 titik kerusakan kedalaman bekas roda dengan persentase 7%.

Kata Kunci : Kerusakan Jalan, SIG, Pemetaan

ABSTRACT

The Ijo-Jatijajar road segment in Kebumen is located in a flood-prone area due to its position in a lowland region, making it vulnerable to inundation during periods of high rainfall intensity. Additionally, the road is frequently traversed by both light and heavy vehicles, contributing to the deterioration of several sections. This study aims to model road damage along the Ijo-Jatijajar segment using a Geographic Information System (GIS) and to assess the road condition utilizing the Surface Distress Index (SDI) method. The research employed a combination of the Surface Distress Index (SDI) method and GIS-based spatial analysis. The assessment covered a 9.25 km stretch of road exhibiting both moderate and minor damage. The results showed that 91% of the road was in good condition, 8% in moderate condition, and 1% in slightly damaged condition. The average SDI score for the IjoJatijajar road segment was 13.49, which corresponds to a "Good" classification. Spatial mapping using ArcGIS 10.8 generated coordinate-based damage data, identifying 135 pothole points (61%), 73 crack points (32%), and 15 rutting points (7%). These findings provide a comprehensive overview of the road condition and serve as a valuable reference for future maintenance planning.

Keyword : Road Damage, GIS, Mapping

1. PENDAHULUAN

Jalan memiliki peran penting sebagai infrastruktur pendukung mobilitas dan kelancaran lalu lintas [1]. Seperti pergerakan manusia ataupun barang dari satu wilayah ke wilayah lain yang ada di darat selalu menggunakan system transportasi untuk mewujudkan pemerataan perkembangan dan pembangunan di tiap wilayah. Semakin berkurang umur rencana jalan, maka kondisi jalan akan semakin menurun. Kerusakan jalan yang parah dapat menghambat mobilisasi yang terjadi di daerah tertentu. Semakin berkurang umur rencana jalan, maka kondisi jalan akan semakin menurun. Jenis konstruksi perkerasan terdapat perkerasan lentur, perkerasan kaku dan komposit [2]. Kerusakan jalan yang parah dapat menghambat mobilisasi yang terjadi di daerah tertentu [3]. Jalan yang rusak harus segera diperbaiki untuk mencegah kerusakan lebih lanjut dan menghindari biaya perbaikan yang lebih besar [4].

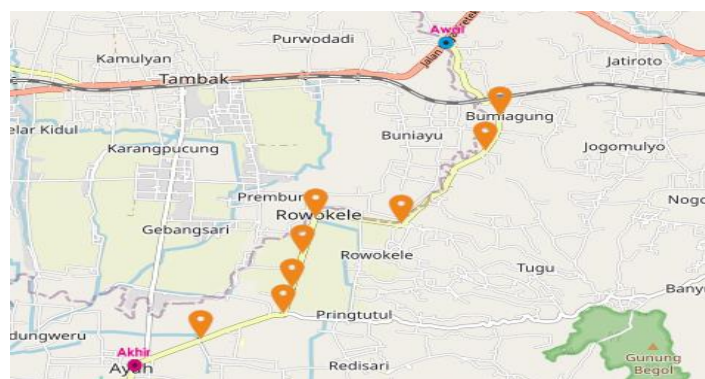
Beberapa penelitian telah dilakukan dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI) untuk mengevaluasi kerusakan jalan dan menentukan jenis pemeliharaan yang tepat [5], selain itu juga dapat menggunakan metode International Roughness Index (IRI), Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI) [6] [7] [8]. Penilaian kondisi jalan berdasarkan Index SDI dan kondisi jalan berdasarkan pada nilai index yang sudah ditetapkan dalam Bina Marga [9]. Untuk menganalisis kerusakan jalan juga dapat menggunakan inventarisasi dalam GIS [10]. Dengan lokasi geografis. SIG (Sistem Informasi Geografis) memanfaatkan peta sebagai antarmuka untuk menyajikan informasi dalam bentuk visual yang grafis sehingga memudahkan pengguna untuk memahami dan menganalisis data spasial [11].

Meskipun berbagai metode seperti SDI, IRI dan inventarisasi berbasis GIS telah banyak digunakan untuk mengevaluasi kerusakan jalan, penelitian yang memetakan tingkat kerusakan jalan secara spasial berbasis SIG pada ruas jalan non terbagi masih terbatas. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen yang terdiri dari 2 lajur 2 arah tidak terbagi (2/2 UD), dengan panjang jalan yaitu 9,25 Km. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi kerusakan perkerasan jalan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), sehingga dapat memberikan gambaran akurat tentang tingkat kerusakan pada ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. merupakan jalan desa dengan 2 lajur 2 arah tidak terbagi (2/2 UD). Panjang jalan Ijo – Jatijajar yaitu 9,25 Km. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

a. Data Primer

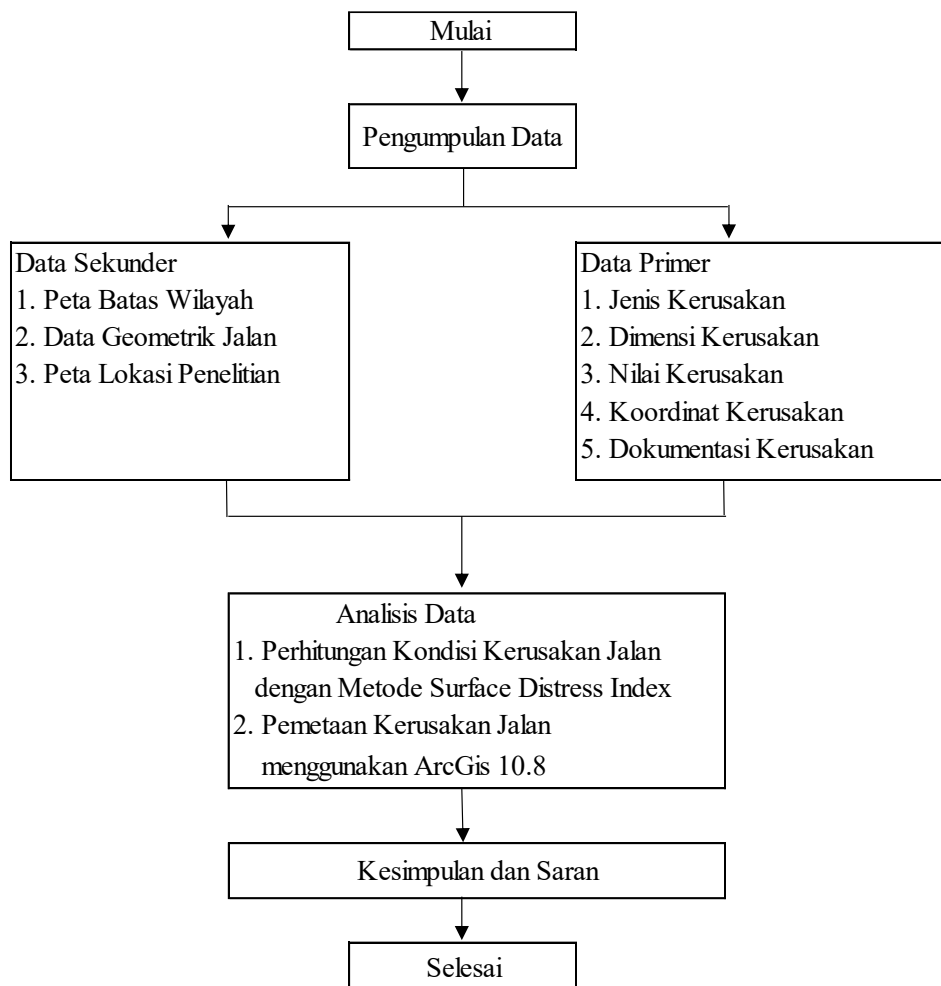
Data primer ini diperoleh dengan cara melakukan pengambilan data secara langsung di lapangan. Pembagian segmen jalan yaitu 9,25 Km kemudian akan dibagi menjadi 93 segmen dengan panjang per segmen yaitu 100 m. Data yang diambil antara lain, dimensi kerusakan, stasioning kerusakan jalan, koordinat kerusakan dan dokumentasi kerusakan.

b. Data Sekunder

- 1) Peta RBI Kabupaten Kebumen yang didapatkan dari website Badan Informasi Geospasial digunakan untuk memetakan kondisi kerusakan jalan.
- 2) Data geometrik jalan yang didapatkan dari Bina Marga Kebumen digunakan untuk mengetahui panjang dan lebar perkerasan jalan Ijo – Jatijajar Kebumen.
- 3) Peta lokasi penelitian didapatkan dari website Bina Marga Kebumen.

2.3. Tahapan Penelitian

Bagan alir penelitian terdapat dalam Gambar 2 sebagai berikut



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Dalam analisis data menggunakan metode SDI dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan nilai SDI 1 (Luas retak)
Dari hasil survey lapangan didapatkan nilai dimensi kerusakan. Nilai SDI 1 didapatkan dari total luas retakan pada lapisan perkerasan yang dapat dihitung menggunakan persamaan $\text{Luas retak (\%)} = \text{Luas total retak} / (100/\text{lebar jalan})$. Setelah memperoleh persentase retak maka selanjutnya menganalisis persentase tersebut masuk kedalam bobot
- b. Menentukan nilai SDI 2 (Lebar retak)
Setelah memperoleh nilai SDI 1, maka selanjutnya mencari nilai SDI 2 dengan cara memasukan nilai SDI 1 untuk menentukan bobot total lebar retak pada permukaan perkerasan jalan.
- c. Menentukan nilai SDI 3 (Jumlah lubang)
Setelah mendapatkan nilai SDI 2, selanjutnya memasukkan nilai kedalam perhitungan SDI 3 untuk menghitung bobot jumlah lubang pada permukaan perkerasan jalan.
- d. Menentukan nilai SDI 4 (Kedalaman bekas roda)
Untuk mendapatkan nilai SDI 4 selanjutnya memasukkan hasil nilai SDI 3 kedalam perhitungan SDI 4 untuk menentukan bobot kedalaman bekas roda pada permukaan perkerasan jalan.
- e. Penilaian kondisi jalan
Kondisi jalan dinilai dengan mengakumulasikan data kerusakan pada perkerasan jalan, sehingga dapat menentukan kondisi jalan sesuai dengan klasifikasi yang tercantum Bina Marga

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data Metode Surface Distress Index (SDI)

Berikut hasil perhitungan Surface Distress Index (SDI) pada ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen. Data dan bobot dari masing-masing kerusakan jalan didapatkan pada saat melaksanakan survey di lapangan, selanjutnya melakukan penilaian kondisi untuk menentukan nilai SDI tiap segmen. Berikut perhitungan penilaian Surface Distress Index (SDI) pada Sta 0+000 – 0+100.

- 1) Luas Retak sebesar 39,26 m² dengan persentase kerusakan sebesar 7,85 %, masuk dalam kategori <10%, maka. $SDI\ 1 = 5$
- 2) Lebar Retak dengan rata-rata sebesar 11,86 mm, masuk kategori > 5 mm, maka. $SDI\ 2 = SDI\ 1 \times 2$
 $= 5 \times 2 = 10$
- 3) Jumlah Lubang 19, masuk kategori 10 – 50, maka. $SDI\ 3 = SDI\ 2 + 75$
 $= 10 + 75 = 85$
- 4) Bekas Roda dengan rata-rata sebesar 1,5 cm, masuk kategori 1 – 3 cm, maka. $SDI\ 4 = SDI\ 3 + 5 \times 2$
 $= 85 + 5 \times 2 = 95$

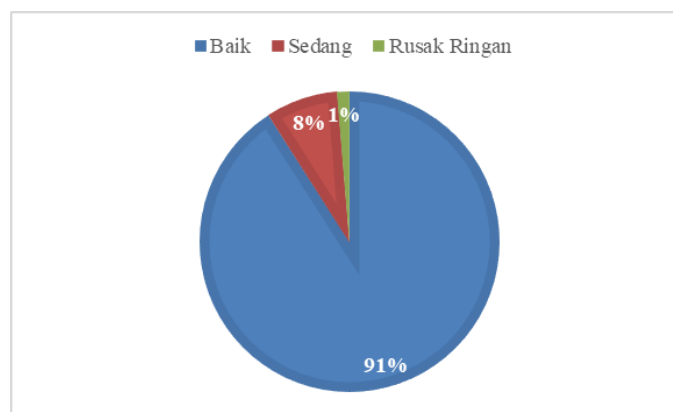
Dari perhitungan SDI pada sta 0+000 – 0+100 diperoleh nilai SDI sebesar 95, dimana kondisi jalan tersebut masuk dalam kategori Sedang.

Tabel 1. Hasil Nilai SDI

Segmen	Perhitungan Kerusakan				Nilai SDI	Kondisi Permukaan
	Luas Retak	Lebar Retak	Jumlah Lubang	Kedalaman Bekas Roda		
1	5	10	85	95	95	Sedang
2	5	10	85	95	95	Sedang
3	5	10	85	95	95	Sedang
4	5	10	85	95	95	Sedang
5	5	10	85	95	95	Sedang
6	0	0	15	115	115	Rusak Ringan
7	5	10	85	95	95	Sedang
8	0	0	15	15	15	Baik
9	5	10	25	25	25	Baik
10	5	10	25	25	25	Baik
11	0	0	15	15	15	Baik
12	0	0	15	15	15	Baik
13	0	0	15	15	15	Baik
14	0	0	15	15	15	Baik
15	20	40	40	40	40	Baik
16	0	0	0	0	0	Baik
17	0	0	15	15	15	Baik
18	0	0	0	0	0	Baik
19	0	0	15	15	15	Baik
20-22	0	0	0	0	0	Baik
23	5	10	10	10	10	Baik
24-28	0	0	0	0	0	Baik
29	5	10	10	10	10	Baik
30-31	0	0	0	0	0	Baik
32	0	0	15	15	15	Baik
33-34	0	0	0	0	0	Baik
35	5	10	10	10	10	Baik
36-37	0	0	0	0	0	Baik
38	0	0	15	15	15	Baik
39-40	5	10	10	10	10	Baik
41-43	0	0	0	0	0	Baik
44	5	10	10	10	10	Baik
45	0	0	15	15	15	Baik
46-48	5	10	10	10	10	Baik
49-55	0	0	0	0	0	Baik
56-63	5	10	10	10	10	Baik
64	5	5	5	5	5	Baik
65	0	0	0	0	0	Baik

Segmen	Perhitungan Kerusakan				Nilai SDI	Kondisi Permukaan
	Luas Retak	Lebar Retak	Jumlah Lubang	Kedalaman Bekas Roda		
66-68	5	10	10	10	10	Baik
69	40	80	80	80	80	Sedang
70	20	40	40	40	40	Baik
71	5	5	5	5	5	Baik
72-93	0	0	0	0	0	Baik
	Rata-rata				13.49	Baik

Sumber : Hasil Analisis (2025)



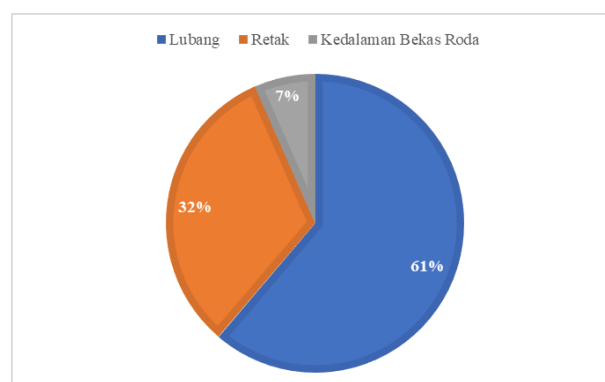
Gambar 3. Grafik Persentase Kondisi Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Hasil analisis setiap segmen ruas jalan penelitian, berdasarkan penilaian SDI oleh Bina Marga, menggambarkan kondisi jalan yang ada saat ini. Ruas jalan dengan kondisi baik terdapat 85 segmen dengan persentase sebesar 91%, kondisi sedang terdapat 7 segmen dengan persentase sebesar 8%, dan kondisi rusak ringan terdapat 1 segmen dengan persentase sebesar 1%. Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.6, diperoleh rata-rata nilai SDI pada ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen sebesar 13,49 dengan kondisi “**Baik**”.

3.2. Pemetaan Kerusakan Jalan Menggunakan ArcGis 10.8

Setelah dilakukan penelitian dan dianalisis menggunakan metode Surface Distress Index terdapat 135 titik kerusakan lubang dengan persentase sebesar 61%, 73 titik kerusakan retak dengan persentase sebesar 32%, dan 15 titik kerusakan kedalaman bekas roda dengan persentase 7%. Berikut grafik persentase kerusakan Jalan Ijo - Jatijajar Kebumen dari sta 0+000 – 9+250.

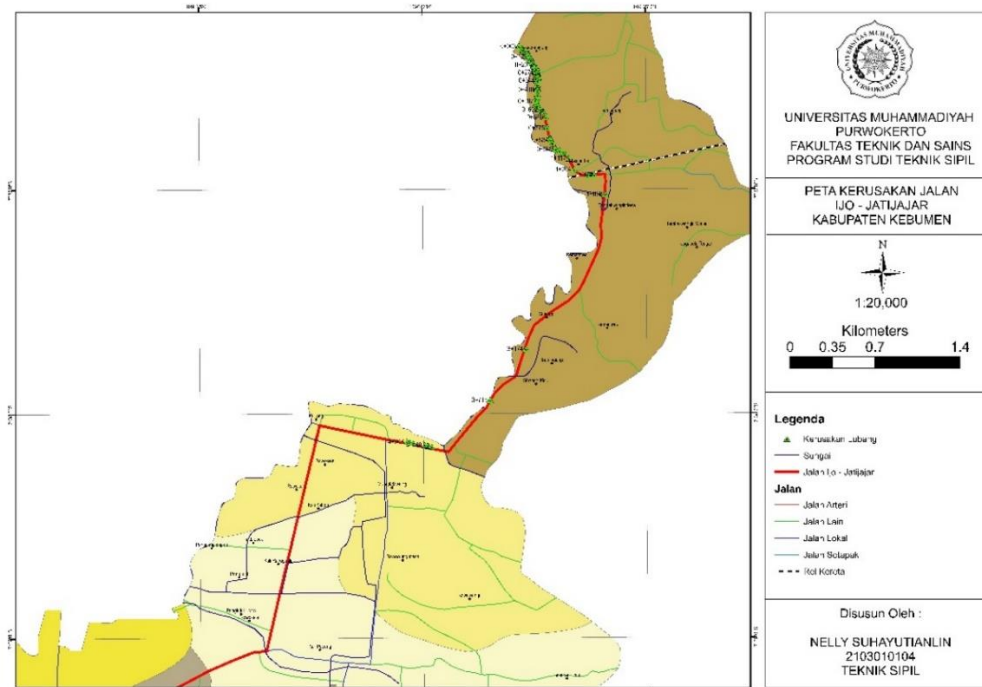


Gambar 4. Persentase Jumlah Kerusakan

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Selanjutnya untuk pemetaan kerusakan jalan dikategorikan menjadi 3 yaitu kerusakan lubang dengan simbol segitiga warna hijau, kerusakan retak dengan simbol segitiga warna kuning, dan kerusakan kedalaman bekas roda dengan simbol segitiga warna biru.

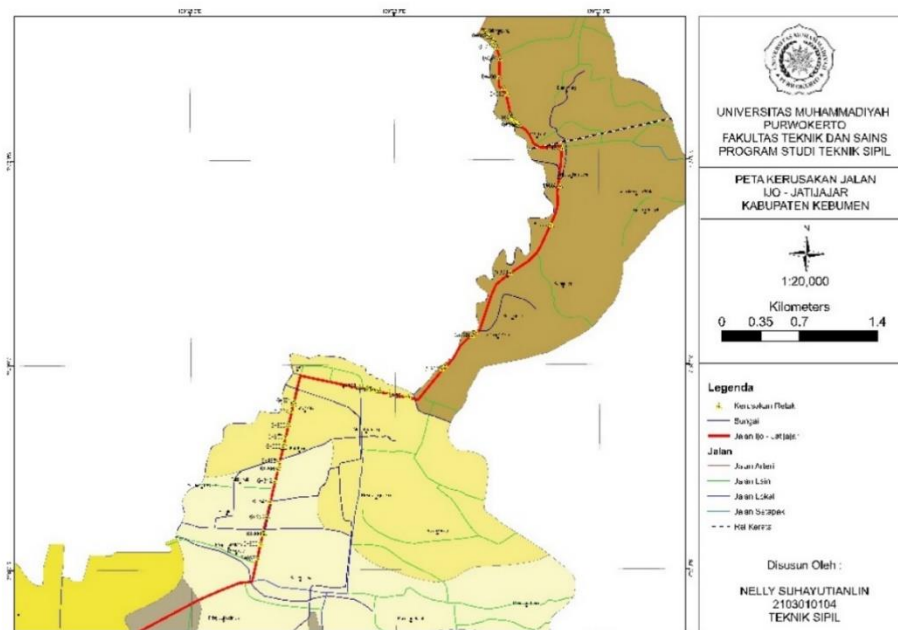
a. Peta kerusakan lubang



Gambar 5. Peta Kerusakan Lubang
Sumber : Hasil Analisis (2025)

Dari peta diatas diketahui bahwa terdapat 135 titik kerusakan lubang dengan persentase sebesar 61%.

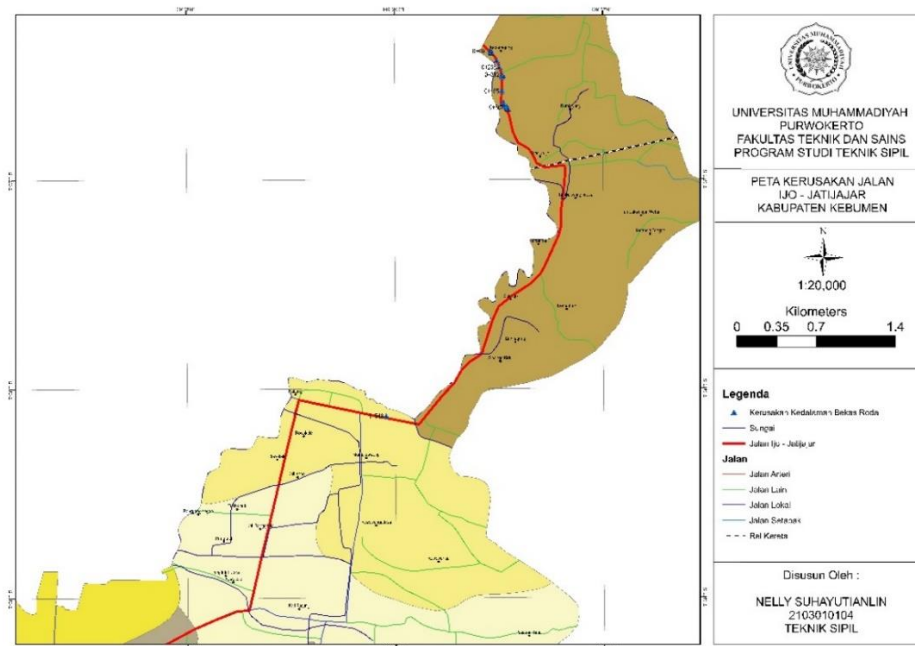
b. Peta kerusakan retak



Gambar 6. Peta Kerusakan Retak
Sumber : Hasil Analisis (2025)

Dari peta diatas diketahui bahwa terdapat 73 titik kerusakan retak dengan persentase sebesar 32%.

c. Peta kerusakan kedalaman bekas roda



Gambar 7. Peta Kerusakan Kedalaman Bekas Roda
Sumber : Hasil Analisis (2025)

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini terdapat jalan dengan kondisi baik dengan persentase sebesar 91%, kondisi sedang dengan persentase sebesar 8%, kondisi rusak ringan dengan persentase sebesar 1%. Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata nilai SDI pada ruas Jalan Ijo – Jatijajar Kebumen sebesar 13,49 dengan kondisi “Baik”. Dari hasil pemetaan menggunakan Arcgis 10.8 didapat jenis informasi dalam data koordinat kerusakan yang mana terdapat 135 titik kerusakan lubang dengan persentase sebesar 61%, 73 titik kerusakan retak dengan persentase sebesar 32%, dan 15 titik kerusakan kedalaman bekas roda dengan persentase 7%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022, Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah 1 (2022).
- [2] Sukirman, S. (1999). Perkerasan Jalan Lentur. In *Perkerasan Jalan Lentur* (pp. 1–129).
- [3] Farhan, M. (2022). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Lintas Pantai Timur Sumatera). *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(2), 1–10. <http://ilmuteknik.org/index.php/ilmuteknik/article/view/73>
- [4] Agusria, Y., Fadhly, N., & Rusdi, M. (2021). Analisis kerusakan jalan menggunakan video image dan geographic information system (GIS) (studi kasus jalan banda aceh-krueng raya sta 0+000 s/d sta 13+700). *Journal of The Civil Engineering Student*, 3(2), 190–196.
- [5] Barid, F., Subkhan, M. F., & Marjono, M. (2021). Evaluasi Kerusakan Perkerasan Jalan Metode SDI (Studi Kasus Ruas Jalan Bogo Kidul – Jalan Borolor, Kabupaten Kediri). *Jurnal JOS-MRK*, 2(3), 162–167.
- [6] Nisumanti, S., & Prawinata, D. (2021). Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI) Pada Ruas Jalan Akses Terminal Alang-Alang Lebar (Studi Kasus: Sp. Soekarno Hatta - Bts. Kota Palembang Km 13). *Jurnal Tekno Global UIGM Fakultas Teknik*, 9(2), 57–62.
- [7] Desei, F. L., Kadir, Y., & Ende, A. Z. (2023). Evaluasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Surface Distress Index dan International Roughness Index. *Jurnal Konstruksia*, 15(1), 67–77.
- [8] Fadila, I., Alamsyah, W., & Basrin, D. (2023). Pemodelan Pemetaan Jaringan Jalan dan Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 6(2), 219–231
- [9] Bina Marga. (2011). Manual Konstruksi dan Bangunan No.001-01/BM/2011 Tentang Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin. In *Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga* (Issue 001, pp. 1–134).
- [10] Yastawan, I. N., Wedagama, D. M. P., & Ariawan, I. M. A. (2021). Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode Sdi (Surface Distress Index) Dan Inventarisasi Dalam Gis (Geographic Information System) Di Kabupaten Klungkung. *Jurnal Spektran*, 9(2), 181
- [11] Hamdani, M. A., & Utomo, S. (2021). Sistem Informasi Geografis (Sig) Pariwisata Kota Bandung Menggunakan Google Maps Api Dan Php. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1).

