

**STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE  
*SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DAN INTERNATIONAL  
ROUGHNESS INDEX (IRI) MENGGUNAKAN APLIKASI  
ROADLAB PRO PADA JALAN KEPANJEN – PAGAK KABUPATEN  
MALANG***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**



**Disusun Oleh :**

**Nauval Fawwaz**

**21801051032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**

## RINGKASAN

**Nauval Fawwaz**, 218.010.510.32. Studi Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode *Surface Distress Index* (SDI) Dan *International Roughness Index* (IRI) Menggunakan Aplikasi *RoadLab Pro* Pada Ruas Jalan Kepanjen – Pagak Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati S.T, M.T.**

---

Syarat lalu lintas dan struktural jalan adalah kunci utama untuk memastikan keamanan dan kenyamanan pengendara di jalan. Namun, kerusakan jalan di Kabupaten Malang, terutama di ruas jalan Kepanjen-Pagak, dapat mengurangi kelayakan penggunaan jalan bagi pengendara. Oleh karena itu, survei penilaian kondisi jalan perlu dilakukan untuk menentukan nilai kondisi jalan. Nilai tersebut dapat digunakan untuk menentukan tindakan perbaikan atau pemeliharaan yang tepat untuk ruas jalan tersebut. Dengan melaksanakan penilaian kondisi kerusakan jalan, penyelenggara diharapkan dapat segera melakukan perbaikan jalan untuk mematuhi Pasal 273 ayat 1, 2, dan 3 dari UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jika tidak melakukan perbaikan dengan segera dan menyebabkan korban luka atau kerusakan kendaraan, pelanggar akan dikenai sanksi pidana penjara dan denda.

Untuk penelitian ini, diperlukan pengumpulan data primer melalui survei langsung di lapangan dan penggunaan aplikasi *RoadLab Pro*. Parameter yang dibutuhkan untuk metode SDI mencakup jumlah dan jenis retak, panjang atau luas retak, Kedalaman retak, dan jumlah lubang. Sedangkan parameter dari aplikasi *RoadLab Pro* untuk memperoleh nilai IRI adalah Jumlah kerusakan, Kecepatan kendaraan Uji, Interval pengambilan data, dan Rentang ruas jalan yang di uji.

Hasil dari penelitian ini disimpulkan nilai rata-rata SDI sebesar 106,033 yang termasuk kategori rusak ringan, dengan jumlah segmen kerusakan jalan (1 segmen=100 m) dari total 75 segmen pada kategori Baik = 10 Segmen, Sedang = 44 Segmen, Rusak Ringan = 6 Segmen, dan Rusak Berat = 15 Segmen Dan nilai rata-rata IRI sebesar 11,621 m/km termasuk kategori rusak ringan, dengan jumlah segmen kerusakan jalan (1 segmen=100 m) dari total 75 segmen pada kategori Baik = 0 Segmen, Sedang = 19 Segmen, Rusak Ringan = 32 Segmen, dan Rusak Berat = 24 Segmen. Solusi untuk menangani kondisi jalan untuk kedua metode tersebut adalah pemeliharaan berkala..

**Kata Kunci** : *Kerusakan Jalan, Surface Distress Index (SDI), International Roughness Index (IRI), RoadLab Pro*

## SUMMARY

**Nauval Fawwaz**, 218.010.510.32. *Road Damage Evaluation Study Using Surface Distress Index (SDI) and International Roughness Index (IRI) Methods Using the RoadLab Pro Application on the Kepanjen – Pagak Road Section, Malang Regency, Supervisor: Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Dr. Azizah Rokhmawati, S.T, M.T.*

---

Traffic and structural requirements are the main key to ensuring the safety and comfort of road users. However, road damage in Malang Regency, particularly in the Kepanjen-Pagak road segment, can reduce the feasibility of road use for road users. Therefore, a survey of road condition assessment is necessary to determine the road condition value. The value can be used to determine the appropriate repair or maintenance actions for the road segment. By conducting an assessment of road damage conditions, it is expected that the organizers can immediately repair the road to comply with Article 273 paragraphs 1, 2, and 3 of the Law on Traffic and Road Transportation. If the repair is not carried out promptly and causes injury or damage to vehicles, offenders will be subject to imprisonment and fines.

For this research, primary data collection through direct field survey and the use of RoadLab Pro application are required. The parameters needed for the SDI method include the number and type of cracks, crack length or area, crack depth, and number of potholes. Meanwhile, the parameters from RoadLab Pro application to obtain the IRI value are the number of damages, test vehicle speed, data collection interval, and range of road sections tested.

The results of this study concluded that the average SDI value was 106,033 which was included in the lightly damaged category, with the number of segments (1 segment = 100 m) road damage out of a total of 75 segments in the good category = 10 Segments, Medium = 44 Segments, Lightly Damaged = 6 Segments, and Severely Damaged = 15 Segments. segments in the Good category = 0 Segments, Fair = 19 Segments, Poor = 32 Segments, and Very Poor = 24 Segments And the average IRI value of 11,621m/km is in the lightly damaged category, with the number of segments (1 segment = 100m) of road damage out of a total of 75 segments in the category Good = 0 segment, Fair = 19 segments, Poor = 32 segments, and Very Poor = 24 segment. The solution to handle the road condition for both methods is periodic maintenance

**Keywords:** *Road Damage, Surface Distress Index (SDI), International Roughness Index (IRI), RoadLab Pro.*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu sarana penting yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan masyarakat. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/2012, jalan merupakan alat penghubung darat yang terdiri dari berbagai elemen, termasuk struktur dan komponen pendukung yang digunakan untuk lalu lintas baik di atas tanah, di bawah tanah, di atas air, maupun di bawah air. Kendati demikian, jalan lori, kereta api, dan jalan kabel tidak termasuk dalam definisi jalan. (Anonim, 2012).

Untuk memenuhi syarat lalu lintas dan syarat struktural, kondisi jalan harus baik dalam fungsi maupun struktur. Syarat lalu lintas meliputi ketahanan permukaan jalan yang cukup kokoh dan tidak licin, sehingga pengguna jalan merasa aman dan nyaman. Di sisi lain, syarat struktural menuntut jalan dapat menahan dan menyebar beban serta memiliki ketebalan yang sesuai, tahan air, dapat mengalirkan air, dan mampu menahan beban tanpa perubahan besar pada permukaan jalan. (Sugianto et al., 2022).

Kerusakan jalan masih menjadi masalah di banyak wilayah Indonesia, termasuk di Kabupaten Malang. Menilik data jalan pihak Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Malang, mengenai Survey Jalan PKRMS Kabupaten Malang 2021, dengan presentase penanganan kerusakan jalan yang di dapat adalah paket rutin 82 % atau panjang 1,579.3 Km, paket rehabilitasi 13 % atau 249,6 km, paket berkala 4 % atau 72, 9 Km dan pekerjaan peningkatan struktur mencapai 1 % atau 26 Km. Khususnya pada ruas Jalan Kepanjen – Pagak dengan No. Ruas 167 dengan panjang kondisi jalan Baik 7,30 Km, kondisi Sedang 4,8 Km, kondisi Rusak Ringan 0,9 Km dan Rusak Berat 3,2 Km. Faktor yang menyebabkan kerusakan atau bertambahnya kerusakan jalan seringkali adalah beban dan volume lalu lintas yang tinggi, kondisi lingkungan seperti air, suhu, cuaca, kondisi tanah yang buruk, serta proses pemadatan yang kurang optimal. Hal ini dapat mengurangi kenyamanan pengguna jalan dan efektivitas pergerakan lalu-lintas antar daerah. (Yudaningrum & Ikhwanudin, 2017).

Hasil penelitian sebelumnya menyarankan bahwa pemahaman lebih tentang kondisi ruas jalan yang berada pada lingkup kegiatan perlu dilakukan agar dapat dilakukan penanganan yang lebih optimal, serta total ruas jalan yang mencapai 421 ruas jalan masih banyak sekali ruas jalan yang memerlukan perhatian khusus (Pekerjaan Umum & Bina Marga, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan nilai kondisi jalan yang aktual dengan menggunakan metode evaluasi kondisi jalan berbeda dan diharapkan dapat menjadi dasar dan acuan untuk mendukung tindakan penanganan yang tepat, seperti pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, atau rekonstruksi jalan yang perlu dilakukan. Evaluasi kondisi jalan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu evaluasi fungsional dan evaluasi struktural. Evaluasi fungsional berfungsi untuk mengetahui seberapa besar dampak kerusakan jalan yang dirasakan oleh pengguna jalan, sedangkan evaluasi struktural bertujuan untuk mengetahui kemampuan perkerasan dalam menghadapi beban dari kendaraan. (Jeprianto et al., 2022)

Parameter penting dalam menentukan kondisi fungsional jalan meliputi tingkat kerusakan dan tingkat kerataan. Tingkat kerusakan pada jalan sering kali disebabkan oleh pengaruh cuaca, volume lalu lintas, serta kualitas bahan konstruksi. Oleh karena itu, metode *Surface Distress Index* (SDI) dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengevaluasi kerusakan pada permukaan jalan. SDI dapat memberikan informasi yang akurat mengenai jenis dan tingkat keparahan kerusakan yang terjadi pada jalan.

Dalam pengukuran tingkat kerataan jalan, *International Roughness Index* (IRI) merupakan metode yang sering digunakan. IRI dihitung berdasarkan perbedaan ketinggian permukaan jalan yang diukur pada setiap meter jalan, kemudian dikalikan dengan faktor tertentu. Semakin tinggi nilai IRI, semakin buruk kondisi jalan. Nilai IRI dapat diambil menggunakan perangkat *RoadLab Pro*. Dengan menggunakan *RoadLab Pro*, pengguna jalan dapat memperoleh informasi mengenai tingkat kerataan jalan dan dapat digunakan untuk mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan. Tingkat kerataan yang baik dapat meningkatkan kenyamanan pengguna jalan dan juga meningkatkan keamanan dalam berkendara.

Dalam penelitian ini, kedua metode SDI dan IRI digunakan untuk mengevaluasi kondisi fungsional jalan. Setelah diperoleh nilai SDI dan IRI, jenis penanganan yang diperlukan dapat ditentukan berdasarkan kedua nilai tersebut. Misalnya, jika nilai SDI rendah namun nilai IRI tinggi, kemungkinan diperlukan tindakan perawatan permukaan jalan. Sebaliknya, jika nilai SDI tinggi namun nilai IRI rendah, kemungkinan perlu dilakukan perbaikan struktur jalan. Dengan demikian, penggunaan kedua metode ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat terkait penanganan jalan yang diperlukan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Menilik latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang terjadi sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian yaitu ruas Jalan Kepanjen – Pagak Nomor ruas 167, Kabupaten Malang terdapat kerusakan.
2. Luas Kerusakan dan kerataan jalan menjadi parameter penelitian.
3. Menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI).
4. Aplikasi *RoadLab Pro* sebagai pendukung dalam memperoleh nilai IRI

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai dan tingkat kerusakan yang terjadi pada Jalan Kepanjen - Pagak menggunakan Metode *Surface Distress Index* (SDI) ?
2. Berapa nilai dan tingkat kerusakan dari metode *International Roughness Index* (IRI) pada Jalan Kepanjen - Pagak yang didapat dari aplikasi *Roadlab Pro*?
3. Bagaimana penanganan kerusakan jalan menurut Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI)?

## 1.4 Batasan Masalah

Berikut terdapat beberapa batasan masalah yang diberikan agar dapat terarah dan sesuai dengan tujuan.

1. Tidak menghitung biaya perencanaan dan perbaikan jalan.
2. Tidak menghitung perencanaan drainase

## 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut.

Tujuan penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui tingkat kerusakan dan ketidakrataan yang terjadi pada ruas Jalan Kepanjen - Pagak, kabupaten Malang.
2. Untuk mengetahui nilai *Surface Distress Index* (SDI) yang didapat pasca analisis kerusakan sebagai dasar penentuan kondisi fungsional jalan.
3. Untuk Mengetahui hasil atau nilai metode *International Roughness Index* (IRI) dari penggunaan aplikasi *smartphone* (*Roadlab Pro*).

4. Untuk mengetahui perbandingan antara IRI dan SDI pada ruas jalan Jalan Kepanjen – Pagak, Kabupaten Malang.
5. Untuk mengetahui penanganan kerusakan jalan yang tepat sesuai Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) yang telah diperoleh.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Berikut beberapa manfaat yang penulis harapkan.

1. Menambah pengetahuan dan wawasan dalam bidang akademik khususnya pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Malang tentang identifikasi nilai tingkat kerusakan jalan menurut Metode *Surface Distress Index* (SDI) serta nilai kerataan jalan dengan metode *International Roughness Index* (IRI).
2. Pengembangan ilmu pengetahuan dalam sarana transportasi khususnya tentang penggunaan aplikasi smartphone *Roadlab Pro* sebagai alat ukur tingkat ketidakrataan jalan.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu masyarakat dan pihak terkait dalam mengetahui nilai kerusakan dan ketidakrataan jalan pada ruas Jalan Kepanjen – Pagak, Kabupaten Malang.

### 1.7 Lingkup Pembahasan

Lingkup bahasan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Survei Kondisi Jalan
2. Uji kerataan jalan dengan aplikasi *RoadLab Pro*.
3. Menentukan tingkat kerusakan:
  - a Berdasarkan Metode SDI (*Surface Distress Index*).
    - MengAnalisis bobot nilai % luas retak (SDI<sub>1</sub>)
    - MengAnalisis nilai lebar retak (SDI<sub>2</sub>)
    - MengAnalisis bobot jumlah lubang (SDI<sub>3</sub>)
    - MengAnalisis bobot kedalaman roda (SDI<sub>4</sub>)
    - MengAnalisis kerusakan dengan nilai SDI
  - b Berdasarkan Metode IRI (*International Roughness Index*)
    - MengAnalisis ukuran kemantapan jalan
4. Penentuan Penanganan Kerusakan Jalan dengan metode SDI dan IRI.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh serta pembahasan terhadap hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Hasil rata-rata nilai kondisi perkerasan lentur di ruas Jalan Kepanjen-Pagak, nomor ruas 167 pada STA. 6+000 sampai dengan 14+000 berdasarkan metode *Surface Distress Index* (SDI) sebesar 106,033 yaitu kategori Rusak Ringan dengan jumlah segmen (/100 m) kerusakan jalan dari total 75 segmen pada kategori Baik = 10 Segmen, Sedang = 44 Segmen, Rusak Ringan = 6 Segmen, dan Rusak Berat = 15 Segmen.
2. Hasil rata-rata nilai kondisi perkerasan lentur di ruas Jalan Kepanjen-Pagak, nomor ruas 167 pada STA. 6+000 sampai dengan 14+000 berdasarkan metode *International Roughness Index* (IRI) sebesar 11,29 m/km yaitu kategori Rusak Ringan dengan jumlah segmen (/100 m) kerusakan jalan dari total 75 segmen pada kategori Baik = 0 Segmen, Sedang = 19 Segmen, Rusak Ringan = 32 Segmen, dan Rusak Berat = 24 Segmen.
3. Hasil analisis jenis penanganan perkerasan lentur di ruas Jalan Kepanjen-Pagak, nomor ruas 167 pada STA. 6+000 sampai dengan 14+000 berdasarkan metode SDI dan IRI adalah Pemeliharaan Berkala.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan dari kesimpulan penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan agar melakukan pengujian terkait faktor penyebab kerusakan dan penggunaan metode lain seperti PCI, RCI atau lainnya untuk mengetahui kondisi seluruh ruas Jalan Kepanjen-Pagak
2. Dapat menggunakan aplikasi untuk menghitung nilai IRI lain seperti roadroid.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Alamsyah, A. A. (2006). *Rekayasa jalan raya*.
- Anonim. (2004). UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38*, 1–59.
- Anonim. (2011). *Panduan Survai Kondisi Jalan (No. SMD- 03/RCS)*.
- Anonim. (2012). *PermenPU 03/2012 - Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan*. 1–12.
- Christy Saragih, R. E., & Handayasari, I. (2019). *Evaluasi Kondisi Permukaan Perkerasan Jalan (Studi Kasus pada Jalan H. Ulakma Sinaga, Simalungun, Sumatera Utara) dengan Metode Surface Distress Index*. Institut Teknologi PLN.
- Djalante, S. (2010). *Evaluasi Kondisi dan Kerusakan Perkerasan Lentur di Beberapa Ruas Jalan Kota Kendari*.
- Jeprianto, Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2022). *Analisa Kerusakan Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Raya Kesamben-Solorejo Kabupaten Blitar Dengan Metode Surface Distress Index (SDI)*.
- Juwita, F., & Ariadi, D. (2018). *Analisis Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index ( Study Kasus Jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung )*. 8(1), 66–78.
- Muhajir, K., & Hepiyanto, R. (2021). *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan*. 5(1), 46–55.
- Niken, C., Heriyanto, A. T., Sulistyorini, R., Karami, M., & Purba, A. (2019). Hubungan SDI dan IRI pada perkerasan flexible studi kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia. *prosiding seminar*, 73.
- Nisumanti, S., & Prawinata, D. (2020). *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 )*. 09(2), 57–62.
- Octavia, S. N. (2020). *Analisis penerapan Metode International Roughness Index (IRI) Menggunakan Aplikasi Roadlab Pro dan Surface Distress Index (SDI) sebagai dasar penentuan kondisi fungsional jalan*. Untag 1945 Surabaya.
- Pekerjaan Umum, D., & Bina Marga, D. (2021). *Laporan Kegiatan Survey Jalan pkrms Kabupaten Malang*.
- Rahman, N. F., Rintawati, D., & Sari, C. (2021). *Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Surface Ddistress Index (SDI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Kebun Baru-Pulau Sangkar, Kabupaten Kerinci)*.
- SANTIKA, S. A. T. Y. (n.d.). *Metode International Roughness Index Untuk Evaluasi Kondisi Kerataan Permukaan Jalan Dan Indeks Kondisi Perkerasan Untuk Evaluasi Kerusakan Permukaan Jalan KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN*. Penerbit Adab. <https://books.google.co.id/books?id=cZuXEAAAQBAJ>
- Setiawan, A., Pradani, N., & Masoso, F. C. (2019). *Pemanfaatan Aplikasi Smartphone*

- Untuk Mengukur Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index. *Prosiding Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi*, 551.
- Sugianto, H. F., Warsito, & Suprpto, B. (2022). *Studi Evaluasi Kerusakan Jalan dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) di Ruas Jalan Ciliwung sampai Jalan Mastrip Kabupaten Blitar*. 11(3), 48–62.
- World Bank, Beldor Center, S. (2016). *“RoadLab Pro” App Setup and Data Collection Guide*.
- Yudaningrum, F., & Ikhwanudin, I. (2017). *Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kedungmundu-Meteseh)*. 12(2), 16–23.  
<https://doi.org/10.26623/teknika.v12i2.638>

