

# KAJIAN KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE IRI BERDASARKAN KECEPATAN KENDARAAN PADA RUAS JALAN LINTAS SUMATERA PROVINSI RIAU

## ROAD DAMAGE STUDY USING THE IRI METHOD BASED ON VEHICLE SPEED ON THE SUMATERA CROSSROAD SECTION OF RIAU PROVINCE

Chairul Sholihin<sup>1</sup>, Husnul Kausarian<sup>1</sup>, Elizar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia, 28284

\*Penulis Korespondensi E-mail: [elizar@eng.uir.ac.id](mailto:elizar@eng.uir.ac.id)

Diterima: 5 Februari 2024; Direvisi: 10 April 2024; Disetujui: 10 Mei 2024

### Abstrak

Kerusakan jalan merupakan kondisi fisik yang merusak atau mengganggu kualitas serta keamanan jalan, yang dapat mencakup berbagai macam elemen dari infrastruktur jalan yang ada. Data kondisi permukaan perkerasan jalan dapat dinyatakan dalam besaran Nilai IRI (*International Roughness Index*), *Roughness* dipengaruhi oleh parameter operasional kendaraan, yang meliputi suspension roda, bentuk kendaraan, kedudukan kerataan kendaraan serta kecepatan. Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan tujuan menghitung kecepatan lalu lintas kendaraan di beberapa titik ruas-ruas jalan Lintas Sumatera Provinsi Riau serta menganalisa kondisi permukaan perkerasan jalan yang dapat dinyatakan dalam besaran nilai IRI. Lokasi penelitian terletak di lokasi ruas jalan nasional yakni mulai dari titik awal dari Simpang Kayu Ara (Kota Pekanbaru) hingga Simpang Lago (Kabupaten Pelalawan) yang terdiri atas 3 (tiga) ruas jalan dengan total panjang 43 Km. Ruas Jalan Lintas Sumatera merupakan kelas jalan tipe I dengan kondisi eksisting pada ruas jalan Lintas Sumatera memiliki konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*). Tahapan dilakukan pada persiapan, pengumpulan data, analisis dan pembahasan Nilai IRI, menganalisis serta mensimulasikan data, serta kesimpulan dan saran. Hasil dari pengolahan data serta simulasi pada tiap-tiap kecepatan akan dapat menentukan kondisi jalan serta jenis penanganan jalan. Dalam hasil perhitungan kecepatan rata-rata lalu lintas dapat disimpulkan kecepatan rata-rata lalu lintas kendaraan yang melewati ruas jalan Lintas Sumatera Provinsi Riau dengan pembulatan adalah sebesar 40 km/jam yang sesuai dengan pengambilan data langsung dilapangan menggunakan alat speedgun. Jika kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas sebesar 40 km/jam maka diperoleh nilai IRI dengan 99,33% dalam kondisi mantap, jika kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas sebesar 60 km/jam maka diperoleh nilai IRI dengan 100% dalam kondisi mantap dan jika kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas sebesar 80 km/jam maka diperoleh nilai IRI dengan 100% dalam kondisi mantap.

**Kata Kunci:** IRI (*International Roughness Index*), Kondisi Jalan, Kendaraan, Kecepatan

### Abstract

Road damage is a physical condition that damages or disrupts the quality and safety of roads, which can include various elements of existing road infrastructure. Data on road pavement surface conditions can be expressed in IRI (*International Roughness Index*) values. *Roughness* is influenced by vehicle operational parameters, which include wheel suspension, vehicle shape, vehicle level position, and speed. This research is applied research to calculate vehicle traffic speeds at several points on the Trans Sumatra Road sections in Riau Province and analyze the condition of the road pavement surface which can be expressed in IRI values. The research location is located on a national road section, starting from the starting point from Simpang Kayu Ara (Pekanbaru City) to Simpang Lago (Pelalawan Regency) which consists of 3 (three) road sections with a total length of 43 Km. The Trans Sumatra Road section is a type I road class with the existing condition of the Trans Sumatra Road section having composite pavement construction (*Composite Pavement*). The stages carried out include preparation, data collection, analysis and discussion of IRI values, analyzing and simulating data, as well as conclusions and suggestions. The results of data processing and simulation at each speed will be able to determine road conditions and the type of road handling. In the results of calculating the average traffic speed, it can be concluded that the average speed of vehicle traffic passing through the Trans-Sumatra road in Riau Province with rounding is 40 km/hour, which is following direct data collection in the field using a speedgun. If the average speed of passing vehicles is 40 km/hour then an IRI value of 99.33% is obtained in steady condition, if the average speed of passing vehicles is 60 km/hour then an IRI value of 100% is obtained in steady condition and If the average speed of passing vehicles is 80 km/hour, an IRI value of 100% is obtained in steady condition.

**Keywords:** IRI (*International Roughness Index*), Road Conditions, Vehicles, Speed

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan konektivitas dan peningkatan kemandirian jalan Lintas Sumatera Provinsi Riau dalam menyelenggarakan pelayanan infrastruktur jalan yang berkualitas kepada masyarakat diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat, dimana dengan peningkatan infrastruktur jalan yang ada dapat mengoptimalkan biaya operasional kendaraan disebabkan oleh perbedaan kecepatan kendaraan antara kondisi jalan rusak dengan kondisi jalan yang lebih baik[1]. Begitu pula dengan waktu tempuh yang akan menjadi lebih singkat sebagai hasil dari peningkatan kecepatan kendaraan[2]. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP) Riau tahun 2018- 2038, dikatakan bahwa pada sistem jaringan transportasi darat, wilayah Provinsi Riau memiliki rencana untuk meningkatkan akses melalui pengembangan jalan lingkar luar dan lingkar dalam kota Pekanbaru sehingga dapat meningkatkan pergerakan orang dan barang di wilayah Pulau Sumatera [3]. Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel [4].

Lokasi penelitian yaitu Jalan Simpang Kayu Ara (Pekanbaru) – Batas Kabupaten Pelalawan dengan panjang jalan 3,6 Km, Jalan Batas Pelalawan – Sikijang Mati dengan panjang jalan 9,10 Km, Jalan Sikijang Mati – Simpang Lago dengan panjang 30,30 Km. Ruas-ruas jalan tersebut merupakan jaringan jalan primer menurut fungsinya sebagai jalan arteri primer (JAP) dan jalan kolektor primer-1 (JKP-1) [5]. Jalan yang memiliki kekasaran (roughness) permukaan yang buruk dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan, kecelakaan lalu lintas, peningkatan beban dinamis pada permukaan jalan sehingga mempercepat proses kerusakan jalan, serta kerusakan kendaraan[6]–[8]. Tingginya pertumbuhan lalu lintas sebagai akibat pertumbuhan ekonomi dapat menimbulkan masalah yang serius apabila tidak diimbangi dengan perbaikan mutu dari sarana dan prasarana jalan yang ada. Penambahan infrastruktur jalan dan perencanaan lapis perkerasan yang baik serta pemeliharaan jalan yang terus menerus agar kondisi jalan tetap aman dan nyaman untuk memberikan pelayanan terhadap lalu lintas kendaraan. Pertumbuhan kendaraan yang begitu cepat berdampak pada kepadatan lalu lintas, baik di jalan dalam kota maupun luar kota, sehingga perlu adanya peningkatan kualitas dan kuantitas infrastruktur jalan [9]–[11].

Perbaikan konstruksi jalan raya merupakan serangkaian kegiatan yang diarahkan untuk menjaga agar struktur perkerasan jalan raya dapat berfungsi seoptimal mungkin. Perbaikan jalan raya ini perlu dilaksanakan mengingat Sebagian struktur perkerasan jalan tidak dapat selalu rata selama umur rencananya tanpa adanya kerusakan-kerusakan. Ada masa dimana keadaan perkerasan jalan mulai memburuk hingga pada tingkat yang tidak layak [3]. Kerusakan jalan yang dapat terjadi merupakan salah satu akibat dari berbagai macam faktor kegiatan berlalu lintas. Hal tersebut merupakan permasalahan yang sangat kompleks sehingga dapat menimbulkan kerugian yang diderita sungguh besar terutama bagi pengguna jalan, seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, kemacetan, sampai dengan dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas [2]. Kerusakan jalan yang terjadi dapat menyebabkan jalan dalam kondisi berlubang, bergelombang, beralur, amblas, jembul, kerusakan tepi, retak buaya, retak garis, kegembungan aspal serta terkelupas. Semakin tinggi tingkat kerusakan jalan maka semakin rendah kecepatan kendaraan, sebaliknya semakin rendah tingkat kerusakan maka semakin tinggi kecepatan kendaraan [12]. Pada keadaan ini diperlukan suatu perbaikan agar perkerasan kembali pada tingkat pelayanan yang memadai, sehingga dapat dilewati oleh pengguna lalu lintas dengan baik.

Salah satu metode yang dapat menilai kondisi suatu ruas jalan dapat dilihat berdasarkan nilai *International Roughness Index* (IRI) adalah parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidakrataan permukaan jalan [13]. Ketidakrataan permukaan perkerasan jalan merupakan fungsi dari potongan memanjang dan melintang permukaan jalan. IRI tersebut yang merupakan besaran nilai ketidakrataan permukaan jalan, yang diperoleh dari panjang kumulatif turun naiknya permukaan per satuan panjang [14]. Secara matematis, perbandingan antara kumulatif panjang jalan rusak/berlubang (dalam satuan m) terhadap panjang jalan total (dalam satuan km). Sehingga semakin besar nilai IRI (dalam satuan m/km), maka semakin buruk keadaan permukaan jalan. Roughness juga dipengaruhi oleh parameter operasional kendaraan, yang meliputi suspensi roda, bentuk kendaraan, kedudukan kerataan kendaraan serta kecepatan [15]. Lokasi penelitian ini merupakan salah satu jalur strategis

yang merupakan salah satu jalan nasional yang menghubungkan beberapa Kabupaten/Kota dan Provinsi. Permasalahan yang terjadi pada lalu lintas di ruas jalan lintas Sumatera Provinsi Riau akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Untuk itu dalam penerapan manajemen lalu lintas yang memerlukan data-data yang berkaitan dengan karakteristik arus lalu lintas pada lokasi ruas jalan ini maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai mengenai Kajian Kerusakan Jalan Menggunakan Metode IRI Berdasarkan Kecepatan Kendaraan Pada Ruas Jalan Lintas Sumatera Provinsi Riau.

Jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang dirancang untuk mendukung mobilitas manusia dan barang. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan mencakup seluruh bagian yang berada di atas tanah, di bawah tanah, maupun di atas air, beserta perlengkapan yang menyertainya [16]. Sebagai bagian integral dari jalan, perkerasan jalan berfungsi mendistribusikan beban lalu lintas ke tanah dasar secara aman dan merata. Perkerasan ini terdiri atas campuran agregat dan bahan pengikat yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan lalu lintas serta kondisi lingkungan. Berdasarkan jenis bahan pengikatnya, perkerasan jalan dibagi menjadi tiga jenis utama, yaitu perkerasan lentur, perkerasan kaku, dan perkerasan komposit. Perkerasan lentur menggunakan aspal sebagai bahan pengikat utama, di mana beban lalu lintas didistribusikan secara bertahap melalui lapisan-lapisan fleksibel hingga ke tanah dasar. Berbeda dengan itu, perkerasan kaku mengandalkan pelat beton dengan atau tanpa tulangan sebagai elemen utama yang menahan beban. Dengan modulus elastisitas yang tinggi, perkerasan kaku mendistribusikan beban langsung ke tanah dasar atau lapis pondasi bawah, sehingga lebih tahan terhadap deformasi akibat beban berat [17]. Sementara itu, perkerasan komposit merupakan kombinasi dari perkerasan lentur dan kaku, yang dirancang untuk menggabungkan keunggulan masing-masing jenis perkerasan dalam satu struktur.

Kerusakan jalan merupakan kondisi fisik yang menyebabkan penurunan kualitas, keamanan, dan kenyamanan jalan. Kerusakan ini dapat dibedakan menjadi kerusakan struktural dan kerusakan fungsional. Kerusakan struktural terjadi pada komponen utama perkerasan, seperti retak memanjang, retak sambung, atau patah slip, yang mengakibatkan jalan tidak mampu mendukung beban lalu lintas. Sebaliknya, kerusakan fungsional merujuk pada kerusakan di permukaan jalan, seperti lubang (pothole), alur (rutting), dan pengelupasan agregat (*raveling*), yang mengurangi kenyamanan pengguna jalan. Meski awalnya hanya memengaruhi fungsi permukaan, kerusakan fungsional dapat berkembang menjadi kerusakan struktural jika tidak segera diperbaiki [18]. Jenis kerusakan yang sering ditemukan antara lain retak kulit buaya yang ditandai dengan pola retakan menyerupai kulit buaya akibat beban berulang, serta kegemukan, yaitu akumulasi aspal di permukaan jalan karena distribusi material yang tidak merata. Kerusakan lainnya adalah retak kotak-kotak yang terjadi karena pengaruh suhu ekstrem, alur atau deformasi permanen akibat beban kendaraan, dan keriting yang menyebabkan gelombang kecil pada permukaan jalan. Selain itu, pelepasan butir sering terjadi karena ausnya agregat di permukaan jalan akibat lalu lintas atau kualitas material yang buruk.

Untuk menjaga kualitas jalan, pemeliharaan menjadi aspek penting yang harus dilakukan secara terencana. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13 Tahun 2011, terdapat empat metode pemeliharaan utama, yaitu pemeliharaan rutin, berkala, rehabilitasi, dan rekonstruksi. Pemeliharaan rutin melibatkan perawatan ringan pada jalan yang masih dalam kondisi baik atau sedang, seperti menutup retakan kecil atau memperbaiki lubang kecil, agar kerusakan tidak meluas. Pemeliharaan berkala bertujuan untuk memperbaiki kerusakan yang mulai signifikan namun belum mencapai tahap kritis, seperti memperbaiki retak besar atau mengganti lapisan aspal yang aus. Rehabilitasi dilakukan pada jalan yang mengalami kerusakan parah di beberapa bagian tertentu untuk mengembalikan kondisi jalan agar sesuai dengan standar pelayanan. Sementara itu, rekonstruksi dilakukan pada jalan yang mengalami kerusakan berat secara keseluruhan, dengan cara meningkatkan daya dukung struktur jalan agar sesuai dengan umur rencana yang baru [19].

Dengan memahami jenis perkerasan jalan, mekanisme kerusakan, serta metode pemeliharaan yang sesuai, dapat dilakukan analisis yang komprehensif terhadap permasalahan dan risiko pada pelaksanaan pekerjaan jalan rigid. Kajian ini penting untuk memastikan bahwa konstruksi jalan tidak hanya memenuhi umur desain tetapi juga memberikan kualitas pelayanan optimal bagi pengguna jalan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan maksud menerapkan, menguji dan melakukan analisis saat melakukan preservasi jalan untuk daerah ruas jalan lintas Sumatera Provinsi Riau, sehingga dapat memberikan Gambaran dalam menyelesaikan masalah dalam perbaikan dan pengelolaan jalan yang ada sesuai Gambar 1. Lokasi penelitian terletak di lokasi ruas jalan nasional dengan penanganan skema KPBU-AP adalah beberapa ruas Jalan Nasional Non Tol di Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Jalan Lintas Sumatera Sumatera merupakan layanan vital pendukung aktivitas ekonomi di Pulau Sumatera, sehingga banyak dilalui oleh kendaraan truk. Adapun untuk masing-masing segmen memiliki tata guna lahan yang berbeda.

Lokasi penelitian pada segmen pertama, yaitu Jl. Simpang Kayu Ara (Pekanbaru) – Batas Kabupaten Pelalawan sepanjang 3,60 km, berada di kawasan perkotaan dengan tata guna lahan didominasi oleh permukiman dan area komersial. Jalan ini masuk dalam kelas jalan nasional dengan kondisi relatif baik, mengingat fungsinya sebagai pintu masuk utama dari ibu kota provinsi menuju kawasan Pelalawan.

Selanjutnya, pada segmen kedua, yaitu Jl. Batas Pelalawan – Sikijang Mati, memiliki panjang 9,10 km dan melintasi kawasan dengan tata guna lahan berupa perkebunan, khususnya sawit, serta area hutan produksi terbatas. Jalan ini juga merupakan jalan nasional dengan lebar cukup untuk lalu lintas kendaraan berat, tetapi sebagian ruasnya menunjukkan kondisi yang memerlukan peningkatan, terutama dalam hal perkerasan jalan dan drainase.

Selanjutnya, segmen ketiga, Jl. Sikijang Mati – Simpang Lago, adalah segmen terpanjang dengan total panjang 30,30 km. Tata guna lahan di sepanjang ruas ini didominasi oleh perkebunan besar, seperti sawit dan hutan tanaman industri, serta sebagian kecil permukiman. Jalan ini masuk dalam kelas jalan provinsi dengan kondisi sebagian besar masih memadai, namun ada beberapa titik yang memerlukan rehabilitasi akibat kerusakan ringan hingga sedang, terutama di daerah dengan intensitas angkutan hasil perkebunan yang tinggi.

Secara keseluruhan, ketiga ruas jalan ini memainkan peran penting dalam mendukung aktivitas ekonomi berbasis perkebunan di wilayah Pelalawan dan sekitarnya, sekaligus menjadi jalur distribusi utama yang menghubungkan wilayah produksi ke pusat konsumsi atau pelabuhan. Namun, peningkatan infrastruktur, termasuk pemeliharaan rutin, pelebaran jalan, serta penguatan konstruksi di titik rawan kerusakan, diperlukan untuk menjaga kinerja jalan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengkaji kerusakan jalan pada Ruas Jalan Lintas Sumatera di Provinsi Riau menggunakan metode *International Roughness Index (IRI)*. Metode penelitian mengintegrasikan data primer dan sekunder untuk analisis yang komprehensif. Data primer diperoleh melalui survei lapangan, observasi langsung, wawancara, eksperimen, dan kuesioner yang dilakukan di lokasi kegiatan preservasi jalan. Data ini memberikan informasi langsung mengenai kondisi jalan,

karakteristik lalu lintas, serta faktor lingkungan yang memengaruhi kinerja jalan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan preservasi, seperti Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Wilayah Riau. Data sekunder meliputi laporan kondisi jalan, dokumentasi teknis, literatur terkait, publikasi pemerintah, jurnal, dan referensi lainnya yang relevan. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis dalam beberapa langkah untuk memastikan analisis nilai IRI yang akurat. Tahapan pertama adalah persiapan, yang melibatkan penentuan tujuan penelitian, pemetaan lokasi studi, dan pengembangan alat atau instrumen pengumpulan data, seperti kendaraan dengan alat pengukur kecepatan dan kekasaran jalan. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data, di mana survei lapangan dilakukan untuk mengukur nilai IRI dan mendokumentasikan kecepatan kendaraan di berbagai segmen jalan, serta mengumpulkan data sekunder terkait kondisi jalan, volume lalu lintas, dan kegiatan pemeliharaan sebelumnya.

Pada tahap analisis dan interpretasi nilai IRI, data yang diperoleh dari survei lapangan diproses dan dianalisis untuk mengidentifikasi tingkat kekasaran jalan. Metode statistik digunakan untuk mengkorelasikan tingkat kekasaran jalan dengan kecepatan kendaraan, sekaligus mengkategorikan segmen jalan berdasarkan ambang batas nilai IRI. Tahap analisis data dilakukan dengan membandingkan data primer dan sekunder untuk menemukan pola kerusakan jalan, faktor-faktor penyebab kerusakan, serta prioritas segmen yang membutuhkan intervensi segera. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan dan rekomendasi, di mana hasil analisis disintesis menjadi wawasan yang dapat diimplementasikan, termasuk strategi pemeliharaan utama dan rekomendasi kebijakan untuk meningkatkan kondisi jalan.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menawarkan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi kondisi jalan dan menetapkan prioritas preservasi. Dengan memanfaatkan metode IRI, penelitian ini memberikan wawasan penting tentang hubungan antara kecepatan kendaraan dan kualitas permukaan jalan, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data untuk pengelolaan infrastruktur yang berkelanjutan di Provinsi Riau. Kombinasi teknik pengumpulan data yang kuat dan analisis multi-level menjadikan penelitian ini relevan dan dapat diandalkan untuk diterapkan dalam praktik pemeliharaan jalan di berbagai wilayah.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kondisi jalan eksisting pada ruas jalan Simpang Kayu Ara – Batas Kabupaten Pelalawan, Batas Pelalawan – Sikijang Mati dan Sikijang Mati – Simpang Lago Panjang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Data Kondisi Eksisting

No	Nama Ruas Jalan	No.Ruas	Spesifikasi Jalan		
			Panjang (Km)	Lebar Rumija (m)	Tipe Perkerasan
1	Simpang Kayu Ara (Pekanbaru) – Batas Kabupaten Pelalawan	009	11,450	12 - 14	Aspalt 12,970 Km (Km 21+000 – Km 33+970)
2	Ruas Jalan Batas Kab. Pelalawan – Sikijang Mati	010	12,970	14	Aspalt 21,85 Km (Km 34+00 – Km 46+500, Km 47+500 – Km 58+000 – Km 64+300)
3	Ruas Jalan Sikijang Mati – Sp. Lago	011	30,350	12 - 14	Beton 8,5 Km (Km 46+500 – Km 47+500, Km 50 + 500 – Km 58+000)

Tabel 1 menyajikan data eksisting kondisi jalan pada tiga ruas utama yang menjadi objek penelitian dalam kajian kerusakan jalan menggunakan metode IRI di Ruas Jalan Lintas Sumatera, Provinsi Riau. Data ini mengacu pada informasi yang disediakan oleh BPJN Wilayah Riau tahun 2020, meliputi panjang jalan, lebar ruang milik jalan (Rumija), dan tipe perkerasan pada masing-masing ruas.

Ruas pertama adalah Simpang Kayu Ara (Pekanbaru) – Batas Kabupaten Pelalawan dengan kode ruas 009. Panjang total ruas ini adalah 11,450 km, dengan lebar ruang milik jalan bervariasi

antara 12 hingga 14 meter, dan menggunakan tipe perkerasan aspal. Ruas ini mencakup segmen jalan sepanjang 12,970 km, dimulai dari Km 21+000 hingga Km 33+970. Sebagai jalur penghubung awal antara Kota Pekanbaru dan wilayah Pelalawan, ruas ini merupakan jalan vital dengan permukaan aspal yang mendukung mobilitas kendaraan tinggi.

Ruas kedua adalah Batas Kabupaten Pelalawan – Sikijang Mati dengan kode ruas 010. Panjang total ruas ini adalah 12,970 km, dengan lebar ruang milik jalan mencapai 14 meter. Perkerasan jalan juga menggunakan aspal, dengan cakupan segmen jalan sepanjang 21,85 km, meliputi segmen dari Km 34+00 – Km 46+500, Km 47+500 – Km 58+000, hingga Km 64+300. Ruas ini melayani kendaraan yang bergerak lebih dalam ke wilayah Pelalawan, sehingga kualitas jalan memengaruhi kelancaran transportasi logistik dan penumpang.

Ruas ketiga adalah Sikijang Mati – Simpang Lago dengan kode ruas 011, yang merupakan ruas terpanjang dengan total panjang 30,350 km. Lebar ruang milik jalan bervariasi antara 12 hingga 14 meter, namun perkerasan menggunakan beton, yang lebih tahan terhadap beban berat dibandingkan aspal. Segmen beton mencakup panjang 8,5 km, dimulai dari Km 46+500 hingga Km 47+500 dan Km 50+500 hingga Km 58+000. Sebagai ruas terpanjang, jalur ini mendukung pengangkutan hasil perkebunan dan sektor ekonomi lokal di sekitar Simpang Lago.

Data eksisting ini memberikan gambaran tentang variasi spesifikasi jalan di setiap ruas, yang akan menjadi dasar untuk menganalisis tingkat kerusakan berdasarkan metode IRI. Perbedaan tipe perkerasan (aspal dan beton) dan panjang segmen jalan memberikan indikasi awal tentang prioritas preservasi yang dapat disesuaikan dengan kondisi spesifik di setiap ruas. Informasi ini juga mendukung pemetaan korelasi antara kondisi jalan, tipe perkerasan, dan nilai kecepatan kendaraan pada masing-masing ruas. Kecepatan kendaraan akan berkurang karena diakibatkan pertumbuhan kendaraan dan ketidaksesuaian kondisi jalan. Data IRI yang dikumpulkan dari tahun 2020, 2021, sampai dengan 2022 pada ruas jalan Lintas Sumatera Provinsi Riau, dapat disimpulkan terjadi penurunan kemantapan jalan pada tahun 2020 ke 2021 sebesar 3,25%, dan selanjutnya dari tahun 2021 ke 2022 terjadi kenaikan kemantapan jalan sebesar 4,02%. Kecepatan rencana (VR) merupakan kecepatan yang dipilih dalam merancang jalan sesuai dengan kecepatan maksimum yang masih aman dan nyaman serta dipengaruhi juga oleh cuaca yang baik dan lalu lintas yang lancar menggunakan kecepatan rencana maksimal kendaraan sebesar 80 Km/Jam dan kecepatan rencana minimal kendaraan sebesar 60 Km/Jam.

Pengamatan kecepatan kendaraan dilakukan menggunakan alat Speedgun pada periode jam sibuk kendaraan, yaitu pukul 07.00–08.00 (pagi hari), 12.00–13.00 (siang hari), dan 16.00–17.00 (sore hari) selama tiga hari berturut-turut. Pengukuran dilakukan pada segmen jalan sepanjang 200 meter untuk memperoleh data representatif terkait kecepatan kendaraan yang melintas. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jalan Lintas Sumatera di Provinsi Riau adalah 40 km/jam. Hasil ini mencerminkan pengaruh kondisi jalan, volume lalu lintas, dan karakteristik kendaraan terhadap pola kecepatan di ruas jalan tersebut. Hasil serupa telah diidentifikasi oleh penelitian sebelumnya yang menekankan hubungan antara kondisi jalan dan kecepatan kendaraan pada ruas jalan arteri [7], [20], [21].

Kendaraan yang melintasi ruas jalan ini diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama berdasarkan ukuran, kapasitas, tujuan, dan karakteristik teknis. Kategori pertama adalah kendaraan roda dua (*MC - Motorcycle*), termasuk sepeda motor yang berfungsi untuk transportasi pribadi. Kategori kedua adalah kendaraan ringan (*LV - Light Vehicles*), yang mencakup mobil penumpang, mobil keluarga, dan truk ringan dengan berat kurang dari 3,5 ton, umumnya digunakan untuk transportasi pribadi atau komersial ringan. Kategori ketiga adalah kendaraan berat (*HV - Heavy Vehicles*), seperti truk berat, bus, dan truk traktor yang memiliki berat lebih dari 3,5 ton dan dirancang untuk transportasi barang atau penumpang dalam skala besar. Komposisi jenis kendaraan ini penting dalam menganalisis pengaruh lalu lintas terhadap kualitas dan kondisi jalan [10], [22], [23].

Berdasarkan data yang dikumpulkan dan dianalisis, kondisi kemantapan jalan pada ruas Jalan Lintas Sumatera menunjukkan hasil yang cukup baik. Pada segmen Batas Pelalawan – Sikijang Mati dengan total panjang 9,1 km (sta 000+000 hingga sta 008+940), dari 90 titik pengamatan, 100% ruas jalan dinyatakan dalam kondisi mantap. Dari hasil tersebut, 84 titik memiliki kondisi jalan baik, sementara 6 titik berada dalam kondisi sedang. Kondisi serupa ditemukan pada segmen Simpang Kayu Ara – Batas Kabupaten Pelalawan, dengan panjang total 3,6 km (sta 000+000 hingga sta 003+440). Dari 35 titik pengamatan, 100% ruas jalan juga dinyatakan dalam kondisi mantap, dengan 25 titik

jalan dalam kondisi baik dan 10 titik jalan dalam kondisi sedang. Temuan ini konsisten dengan penelitian lain yang menilai bahwa kemandapan jalan sangat dipengaruhi oleh intensitas lalu lintas dan pemeliharaan yang baik [6].

Nilai kemandapan jalan pada kecepatan rata-rata 40 km/jam menunjukkan bahwa kondisi jalan pada ruas yang dianalisis mampu mendukung kelancaran lalu lintas dengan baik, meskipun masih terdapat beberapa segmen yang memerlukan perhatian lebih untuk menjaga kualitas jalan. Kondisi jalan yang baik pada ruas-ruas ini memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi transportasi, terutama untuk mendukung distribusi barang dan mobilitas masyarakat di wilayah tersebut [24], [25]. Dengan demikian, hasil analisis ini menggarisbawahi pentingnya pemeliharaan jalan yang berkelanjutan guna mempertahankan kemandapan jalan dan mengoptimalkan kinerja lalu lintas pada Jalan Lintas Sumatera di Provinsi Riau. Analisis nilai *International Roughness Index (IRI)* dilakukan untuk menilai tingkat kemandapan jalan pada ruas-ruas Jalan Lintas Sumatera di Provinsi Riau. Evaluasi ini menggunakan pendekatan simulasi dengan jarak penilaian kondisi jalan setiap 100 meter, yang mengacu pada standar penilaian kondisi jalan dengan kecepatan rencana minimum kendaraan sebesar 60 km/jam. Nilai IRI digunakan sebagai parameter utama untuk menentukan kualitas permukaan jalan dan tingkat kenyamanan berkendara.

Pada segmen Batas Pelalawan – Sikijang Mati, dengan panjang total 9,1 km (sta 000+000 hingga sta 008+940), hasil analisis terhadap 90 titik pengamatan menunjukkan bahwa seluruh ruas jalan berada dalam kategori mantap. Dari total titik pengamatan, 68 titik tercatat dalam kondisi baik, sementara 22 titik lainnya dalam kondisi sedang. Kondisi ini mengindikasikan bahwa segmen ini secara keseluruhan mampu mendukung kelancaran lalu lintas, meskipun beberapa titik memerlukan perbaikan kecil untuk mempertahankan kualitas jalan.

Segmen Simpang Kayu Ara – Batas Kabupaten Pelalawan, dengan panjang 3,6 km (sta 000+000 hingga sta 003+440), juga menunjukkan hasil serupa. Berdasarkan analisis terhadap 35 titik pengamatan, seluruh ruas jalan dinyatakan mantap, dengan 28 titik dalam kondisi baik dan 7 titik dalam kondisi sedang. Kondisi ini mencerminkan kualitas jalan yang cukup baik pada segmen ini, mendukung mobilitas kendaraan dengan stabilitas yang terjaga.

Pada segmen terpanjang, yaitu Sikijang Mati – Simpang Lago, dengan panjang total 30,3 km (sta 000+000 hingga sta 030+660), analisis terhadap 307 titik pengamatan menunjukkan bahwa 100% jalan berada dalam kondisi mantap. Sebanyak 236 titik tercatat dalam kondisi baik, sementara 71 titik dalam kondisi sedang. Hasil ini menandakan bahwa meskipun sebagian segmen memerlukan perhatian untuk pemeliharaan, secara keseluruhan jalan ini dapat mengakomodasi lalu lintas dengan baik, khususnya kendaraan berat yang sering melintas di wilayah tersebut.

Penilaian ini menggarisbawahi pentingnya pemantauan nilai IRI sebagai indikator utama untuk menentukan prioritas pemeliharaan jalan. Jalan yang dikategorikan dalam kondisi baik memberikan kenyamanan berkendara, efisiensi waktu, dan penghematan biaya operasional kendaraan, sebagaimana disimpulkan dalam penelitian lain yang membahas hubungan nilai IRI dengan performa jalan [20]. Sebaliknya, segmen dalam kondisi sedang memerlukan tindakan rehabilitasi untuk mencegah penurunan kualitas jalan lebih lanjut, sebagaimana disarankan oleh [23].

Kondisi mantap pada ruas jalan ini memberikan kontribusi besar terhadap efisiensi lalu lintas, terutama pada Jalan Lintas Sumatera, yang merupakan jalur strategis untuk distribusi logistik dan mobilitas antardaerah di Provinsi Riau. Namun, pemeliharaan berkala tetap diperlukan untuk memastikan bahwa jalan tetap dalam kondisi baik, khususnya pada ruas dengan nilai IRI yang mendekati ambang batas kondisi sedang [10]. Studi ini sejalan dengan penelitian yang menekankan pentingnya pengelolaan kualitas jalan untuk mendukung pengembangan ekonomi regional [25].

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan Peningkatan kemandapan jalan pada Ruas Jalan Lintas Sumatera di Provinsi Riau memiliki peran strategis dalam mendukung aksesibilitas dan efisiensi transportasi di wilayah ini. Kajian menunjukkan bahwa kondisi jalan yang baik mampu meningkatkan kecepatan kendaraan, mengurangi biaya operasional, dan memperpendek waktu tempuh, sehingga memberikan dampak positif bagi aktivitas ekonomi regional. Hasil penelitian pada tiga segmen jalan utama, yaitu Simpang Kayu Ara – Batas Kabupaten Pelalawan, Batas Pelalawan – Sikijang Mati, dan Sikijang Mati – Simpang Lago, menunjukkan bahwa seluruh ruas jalan berada dalam kondisi mantap dengan sebagian besar titik berada dalam kondisi baik dan beberapa titik dalam kondisi sedang. Hal ini menegaskan

pentingnya pemeliharaan rutin dan rehabilitasi pada titik-titik yang menunjukkan potensi penurunan kualitas. Sebagai jalur nasional yang vital, jalan ini menjadi tulang punggung distribusi logistik dan mobilitas masyarakat di wilayah Sumatera. Namun, tekanan akibat volume lalu lintas yang tinggi, khususnya kendaraan berat, menuntut peningkatan kualitas infrastruktur melalui strategi pemeliharaan yang berkelanjutan. Studi ini juga menyoroti hubungan erat antara kualitas jalan, kecepatan kendaraan, dan efisiensi transportasi, yang menjadi dasar untuk perencanaan pengelolaan jalan di masa mendatang. Dengan demikian, pelaksanaan pemeliharaan jalan yang berbasis data, khususnya menggunakan indikator seperti IRI, memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi infrastruktur transportasi di Riau. Langkah ini penting untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, memperkuat konektivitas regional, dan memenuhi standar pelayanan infrastruktur yang berkelanjutan.

## REFERENSI

- [1] H. Irawan and et al., "Road preservation strategies for high traffic volume roads," *Infrastruct. Manag. J.*, 2021.
- [2] F. N. Betamal, "Analisa Life Cycle Cost Perkerasan Kaku dan Lentur Jalan Nasional (Studi Kasus: Jalan Batas Kota Bojonegoro-Padangan)," 2015.
- [3] D. J. B. Marga, "Kajian Akhir Prastudi Kelayakan Proyek Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha (KPBU) Kegiatan Preservasi Jalan Lintas Timur Sumatera di Provinsi Riau." 2019.
- [4] D. J. B. Marga, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)." 1997.
- [5] PUPR, *Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. 2011.
- [6] T. Haryono and et al., "Sustainable road maintenance and traffic flow optimization," *J. Highw. Eng.*, 2022.
- [7] M. Siregar and et al., "Traffic flow analysis on national roads in Sumatra," *Int. J. Civ. Infrastruct.*, 2020.
- [8] M. Z. Muttaqin, A. Munawar, and M. Z. Irawan, "Development of a Pedestrian Capacity Using a Movement Simulation Model in Malioboro, Yogyakarta, Indonesia," *ASM Sci. J.*, vol. 17, no. 1, 2022, doi: 10.32802/asmscj.2022.1282.
- [9] E. Sugiarto and A. Wahyudi, *Moda Transportasi dan Tantangan Urbanisasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.
- [10] R. Widiastuti and et al., "Traffic performance on national roads: A case study in Indonesia," *J. Road Eng. Infrastruct.*, 2022.
- [11] A. H. Putra, L. Siregar, and S. Purnomo, "Transportasi Berkelanjutan untuk Perkotaan di Indonesia," *J. Perenc. Infrastruktur*, vol. 7, no. 2, pp. 122–133, 2021.
- [12] D. J. B. Marga, "Perencanaan Teknis Proyek Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha (KPBU) Preservasi Jalan Lintas Timur Sumatera di Provinsi Riau." 2021.
- [13] A. Siagian, "Implementasi Data Mining Untuk Mendukung Manajemen Perkerasan Jalan di Kota Medan Dengan Metode International Roughness Index," 2022.
- [14] A. Sianipar, "Analisis Distribusi Beban pada Kendaraan Angkutan Barang Sesuai dengan Konfigurasi Axle," 2020.
- [15] A. dan Sari, D. K., Setyawan and S. Suryoto, "Analisis Kondisi Fungsional Jalan Dengan Metode Psi Dan Rci Serta Prediksi Sisa Umur Perkerasan Jalan Studi Kasus : Jalan Milir - Sentolo," 2018.
- [16] D. J. B. Marga, "Manual Pemeliharaan Jalan Nomor 03/MN/B/1983." Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1983.
- [17] H. C. Hardiyatmo, *Perkerasan Jalan dan Permasalahan Teknis*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2015.
- [18] J. A. Totomihardjo, *Teknik Jalan Raya: Teori dan Aplikasi*. Bandung: ITB Press, 2004.
- [19] K. P. U. dan P. R. (PUPR), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13 Tahun 2011 tentang Pemeliharaan Jalan*. Jakarta: Kementerian PUPR, 2023.
- [20] A. Prasetyo and et al., "Relationship between road condition and vehicle speed in arterial roads," *J. Transp. Eng.*, 2021.
- [21] D. Nugroho and et al., "Analysis of pavement quality based on IRI standards," *Int. Road Res. J.*, 2021.
- [22] B. Santoso and et al., "Impact of vehicle composition on pavement conditions," *Civ. Eng.*

- 
- Rev.*, 2020.
- [23] R. Sukma and et al., "Evaluating roughness index on rural highways," *Transp. Sci. J.*, 2020.
- [24] L. Andriani and et al., "Evaluating road roughness using IRI on regional highways," *Transp. Res.*, 2021.
- [25] E. Setiawan and et al., "Effectiveness of maintenance programs on arterial roads," *Asian J. Civ. Eng.*, 2023.