

JURNAL KONSTRUKSI DAN INFRASTRUKTUR

Teknik Sipil dan Perencanaan

ANALISIS KONDISI JALAN MAHAR MARTANEGARA CIMAHI BERDASARKAN NILAI *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX* (IRI)

Kevin Utama Syahputra^{1*}, Resti Meysita Pramaesti², Ardianto Tri Pradityo³, Gita Nur Aisyah³, Lilla Anjani Birahmatika³

^{1*)} Program Studi Teknik Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.

Email Penulis Korespondensi : kevin.hutama@polban.ac.id

Nomor HP Penulis Korespondensi : 081221189403

²⁾ Program Studi Magister Terapan Rekayasa Infrastruktur, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.

³⁾ Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.

ABSTRACT

The deterioration of pavement conditions represents a form of pavement damage that can lead to significant economic costs, as it increases travel time and accelerates vehicle wear. To assess pavement conditions accurately, reliable measurement tools are required, one of which is the Hawkeye 2000 system capable of evaluating road surface roughness. This study aims to analyze pavement conditions using the International Roughness Index (IRI) on Mahar Martanegara Road, where the resulting condition values can serve as a reference for determining appropriate maintenance programs. The pavement condition analysis was conducted using a Hawkeye-equipped vehicle along a 2,800 m section of Mahar Martanegara Road. The results show that on the STA 0+000–STA 2+800 segment (left lane), the average IRI value is 6.85 m/km, with 1,900 m (68%) of pavement surface in moderate condition. On the STA 2+800–STA 0+000 segment (right lane), the average IRI value is 7.53 m/km, with 1,400 m (50%) of pavement surface in moderate condition. Periodic maintenance or rehabilitation is required over a total length of 2,300 m covering sections in moderate to poor condition, in order to improve the overall pavement condition to a good level.

Keyword: *Hawkeye 2000, Pavement Condition, Road Maintenance, Road Roughness.*

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah sebagai bagian prasarana untuk transportasi yang memiliki peranan penting pada bidang ekonomi, lingkungan hidup, sosial budaya, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan sebagai kemakmuran rakyat. [1] Maka dari itu pembangunan infrastruktur yang dilakukan secara masif oleh pemerintah salah satunya adalah pembangunan infrastruktur jalan. Jalan yang telah selesai dikonstruksikan dan dioperasikan akan mengalami penurunan kondisi perkerasan sesuai dengan bertambahnya umur jalan. Jika jalan sudah tidak berfungsi secara maksimal maka akan mengganggu kelancaran perjalanan. [2] Permasalahan umum yang sering terjadi dan dihadapi oleh *stakeholder* yaitu kurangnya informasi atau *database* terkait pada kondisi jalan secara detail untuk setiap tahunnya sehingga beberapa ruas jalan akan mengalami kondisi ruas jalan rusak berat. [3]

Banyak kendaraan berat yang melintasi Jalan Mahar Martanegara karena pada daerah Cimahi Selatan merupakan wilayah paling banyak dengan industri sedang hingga industri besar yang akses perpindahan barangnya menggunakan kendaraan berat. Maka dari itu perlu dilakukan pemeriksaan mengenai kondisi Jalan Mahar Martanegara karena [4] kondisi jalan sangat mempengaruhi jenis kegiatan yang

membutuhkan jalan sebagai koneksi, seperti perdagangan, distribusi barang dan jasa, serta kegiatan sosial lainnya. Jalan Mahar Martanegara memiliki peran yang strategis sebagai koridor penghubung dengan intensitas lalu lintas relatif tinggi serta indikasi penurunan kualitas permukaan jalan yang mulai memengaruhi kenyamanan dan keselamatan pengguna. Berdasarkan hal tersebut, pelaksanaan survei *International Roughness Index* (IRI) diperlukan untuk memperoleh gambaran kuantitatif mengenai tingkat kerataan permukaan jalan secara objektif dan terukur, sehingga kondisi fungsional ruas dapat dievaluasi secara lebih akurat. [5] Hasil survei IRI dapat menjadi dasar penentuan rekomendasi penanganan mulai dari pemeliharaan rutin, berkala, atau rehabilitasi. [6] Pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dimesti dilakukan untuk merehabilitasi kondisi suatu ruas perkerasan jalan agar tetap nyaman untuk dilalui oleh setiap pengguna ruas jalan, agar tidak terjadinya penurunan kualitas suatu ruas perkerasan jalan perlu dilaksanakannya evaluasi keadaan suatu ruas perkerasan jalan. [7]

Ada banyak indeks yang mewakili kondisi perkerasan contohnya adalah *International Roughness Index* (IRI) yang secara luas digunakan untuk mengukur kerataan perkerasan.[8] Kondisi perkerasan dapat diketahui dengan beberapa alat yang dapat memperlihatkan hasil dari kekasaran jalan tersebut. Salah satunya dapat dengan menggunakan alat *Hawkeye 2000* yang mengacu pada AASHTO PP37 mengenai *Pavement Roughness*. *Hawkeye 2000* adalah sebuah kendaraan yang dirancang khusus dan disertai oleh berbagai sensor dan teknologi canggih untuk keperluan survei lapangan. [9] Alat *Hawkeye* termasuk kepada alat pengukuran kekasaran kelas satu yang merupakan representasi standar tinggi dari akurasi untuk mengukur IRI. Nilai IRI memiliki kategori perkerasan yang beragam yaitu baik, sedang, rusak, hingga rusak berat. [8] Dari kategori tersebut memiliki rentang nilai IRI rata-rata dari $\leq 4,5$ sampai dengan nilai IRI rata-rata > 12 yang kemudian dapat dilihat seberapa baik atau rusaknya kondisi jalan tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kondisi jalan menggunakan IRI (*International Roughness Index*) pada Jalan Mahar Martanegara serta memberikan rekomendasi penanganan jalan berdasarkan kondisi jalan.

2. METODE

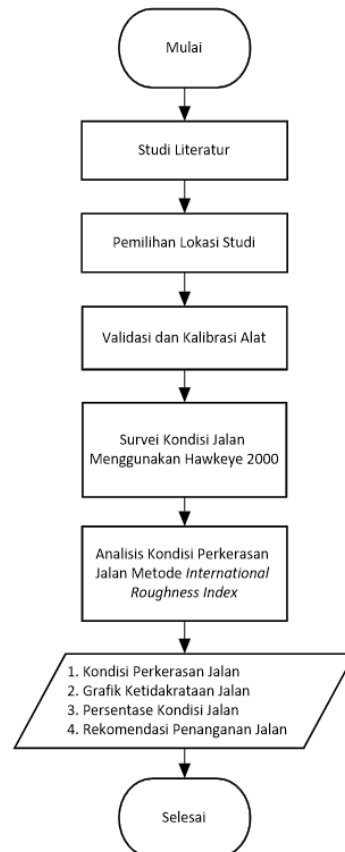
Penelitian ini melakukan analisis kondisi perkerasan jalan berdasarkan nilai *International Roughness Index* (IRI). Tahap persiapan meliputi perumusan masalah, penetapan tujuan penelitian, penentuan ruang lingkup, penetapan batasan masalah, studi literatur, penentuan lokasi yang akan diteliti, identifikasi kebutuhan data, serta melakukan koordinasi dengan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian. Kemudian tahap pengumpulan data, berasal dari survei primer menggunakan alat *Hawkeye 2000*. Bagan alir dapat dilihat pada gambar berikut.

Tahap persiapan meliputi studi literatur dan pemilihan lokasi. Jalan Mahar Martanegara memiliki karakteristik tipe jalan 2/2 TT dan fungsi jalan arteri sekunder dengan beban lalu lintas tinggi dan aktivitas industri yang padat. Jalan tersebut memiliki panjang jalan sepanjang 2800 m dengan lebar jalan sebesar 8-12 m serta tipe perkerasan lentur. Ruas jalan ini dikelilingi oleh kawasan industri, permukiman padat, serta pusat kegiatan komersial, menjadikannya koridor lalu lintas strategis dan sibuk. Hal tersebut menjadi dasar Jalan Mahar Martanegara dipilih menjadi lokasi kajian penelitian.

Selanjutnya melakukan kalibrasi manual dengan menggunakan permukaan yang rata dan datar. Kalibrasi *bounce* digunakan untuk mengetahui nilai IRI tetap dengan nilai nol karena alat tersebut tidak terpengaruh oleh guncangan. Hal ini juga dilakukan sebagai penyesuaian akan beban didalam kendaraan dengan kondisi *digital laser profiler*. [10]

Kemudian melakukan survei kondisi jalan dengan kecepatan minimum 25 km/jam dan jalur dipisahkan menjadi jalur kiri dan jalur kanan. Jalur kiri dimulai dari STA 0+000 – STA 2+800, sebaliknya jalur kanan dimulai dari STA 2+800 – STA 0+000. Untuk memaksimalkan hasil agar kecepatan konstan dan tidak terganggu saat survei, maka survei dilakukan pada malam hari dimana kondisi lalu lintas cenderung lebih rendah. Data yang akan didapatkan adalah data ketidakrataan dengan masing-masing segmen per 100 m. Data tersebut akan diperoleh dari *Digital Laser Profiler* dan *Automatic Crack Detection* (ACD) Laser Profiler. Sedangkan untuk data geometrik jalan akan didapatkan dari *Gipsitrac*. Selanjutnya, data tersebut diolah lagi dengan program *Processing Toolkit* buatan ARRB (*Australian Road Research Board*).

Setelah semua data terkumpul, dilanjutkan ke tahap analisis data menggunakan data IRI. Kemudian data ketidakrataan masing-masing jalur dan segmen, dianalisis untuk mengetahui kondisi jalan disesuaikan dengan kategori termasuk ke kondisi jalan baik, sedang, rusak ringan maupun rusak berat sesuai dengan tabel 1. Setelah didapatkan pengategorian kondisi jalan, maka selanjutnya diberikan rekomendasi kebutuhan penanganan jalan sesuai dengan tabel 2.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1. Survei Kondisi Jalan Menggunakan *Hawkeye 2000*

Hawkeye 2000 series, [11] adalah peralatan yang digunakan untuk survei jalan raya digital terpadu yang terintegrasi, modular, dan terskala (*scalable*). Alat tersebut dikembangkan oleh ARRB (*Australian Road Research Board*). *Hawkeye 2000* (ARRB, 2008) terdiri dari dua komponen utama sebagai berikut:

- Peralatan pengumpulan data (*acquisition data package*) adalah sebuah perangkat keras modular dan modul perangkat lunak yang telah terpasang pada kendaraan untuk survei.
- Alat yang digunakan untuk mengamati dan mengolah data (*processing toolkit dan data viewer*) yaitu alat yang memfasilitasi pengamatan pasca survei, mengatur, mengolah data, dan pelaporan data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan kendaraan survei. Pada gambar berikut dapat dilihat fitur yang ada pada alat *Hawkeye 2000*.



Sumber : ARDB, 2016

Gambar 2. Alat *Hawkeye 2000*

Sistem pada peralatan data *acquisition package* yang terdapat pada *Hawkeye 2000* [12], [13] yaitu:

1. *GPS Package* terdiri atas penerima GPS maupun DGPS beserta antenanya. Perangkat ini berfungsi untuk mengumpulkan data posisi survei dengan memanfaatkan sistem GPS global, sehingga memungkinkan data jalan direferensikan terhadap koordinat geografis. Sistem GPS memberikan tingkat akurasi sekitar 5–15 meter, sedangkan penggunaan DGPS memungkinkan pencapaian akurasi real-time hingga tingkat sub-meter.
2. *Gipsi-Trac Geometry Package*; merupakan perangkat yang memanfaatkan sensor hisab mati (*dead reckoning sensor*) dan data GPS untuk menghasilkan peta jaringan jalan serta menyediakan informasi geometri jalan secara berkelanjutan, meliputi kemiringan memanjang, kemiringan melintang, jari-jari tikungan, alinyemen vertikal, dan alinyemen horizontal.
3. *Video package*; merupakan perangkat yang berfungsi untuk merekam kondisi visual jalan, termasuk perkerasan jalan, bangunan pelengkap, serta lingkungan di sekitarnya. Jumlah kamera yang digunakan dapat disesuaikan dan dapat mencapai hingga delapan unit kamera video.
4. *Distance package*; merupakan perangkat yang memanfaatkan pulsa jarak dari sistem odometer kendaraan. Alat ini dipasang pada roda kendaraan survei untuk menghasilkan data kecepatan beresolusi tinggi serta informasi jarak tempuh secara akurat.
5. *Profiler package*; adalah seperangkat peralatan yang digunakan untuk merekam profil permukaan jalan secara digital dengan tingkat akurasi tinggi melalui pemanfaatan sensor laser. Jumlah sensor laser yang digunakan dapat disesuaikan dan dapat mencapai lebih dari 30 unit. Paket ini juga dilengkapi dengan accelerometer yang berfungsi untuk mengoreksi gangguan pada sistem pengukuran akibat getaran atau guncangan selama kendaraan beroperasi.

2.2. Analisis Kondisi Perkerasan Jalan Metode *International Roughness Index (IRI)*

Pada saat *The International Road Roughness Experiment* yang diselenggarakan di Brazil pada tahun 1982 dengan sponsor dari Bank Dunia (*World Bank*) yang melakukan perkembangan terkait dengan *International Roughness Index (IRI)*. IRI adalah parameter untuk kekasaran yang dihitung dari naik turunnya jumlah kumulatif pada permukaan dari arah profil memanjang dan dibagi dengan jarak atau panjang pada permukaan yang akan diukur, nilai hasil IRI dinyatakan dalam satuan meter per kilometer (m/km). Sayer, Gillespie dan Peterson (1986) [14] mengembangkan suatu metode untuk mendapatkan nilai IRI untuk berbagai umur perkerasan dan kecepatan. Nilai kuantitatif ketidakrataan dapat diartikan

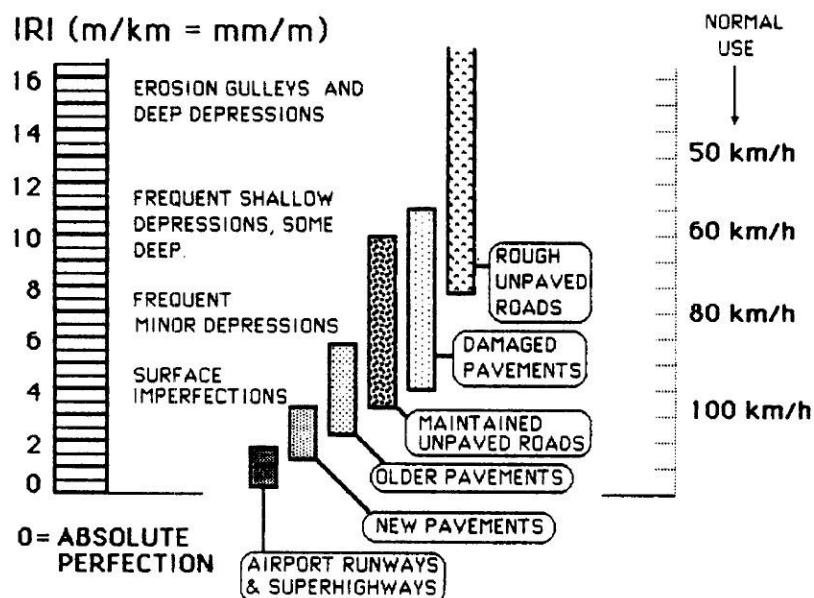
dalam beberapa satuan tergantung institusi yang mengembangkan pada alat ukur ketidakrataan dan memiliki satuan ketidakrataan yang berbeda-beda.

IRI merupakan parameter penunjuk untuk kekasaran jalan (*roughness*) atau ketidakrataan jalan arah profil memanjang atau *longitudinal* jalan. IRI juga salah satu indikator penting dalam menilai kinerja perkerasan. Nilai IRI yang dikembangkan oleh Sayer, Gillespei dan Peterson (1986) [15] untuk berbagai umur perkerasan dan kecepatan dapat dilihat pada gambar 1. Kondisi ruas jalan dapat dinilai berdasarkan nilai IRI sesuai tabel 1.[16] yang nantinya akan digunakan dalam penentuan kondisi Jalan Mahar Martanegara.

Tabel 1. Penentuan Nilai Kondisi Ruas Jalan

Kondisi Jalan	IRI (m/km)
Baik	IRI rata-rata $\leq 4,5$
Sedang	$4,5 \leq$ IRI rata-rata $\leq 8,0$
Rusak	$8,0 \leq$ IRI rata-rata ≤ 12
Rusak Berat	IRI rata-rata > 12

Sumber : IRMS Planning Module, 1992



Sumber : Sayer, Gillespei & Paterson, 1986

Gambar 3. Nilai IRI Untuk Jenis Perkerasan dan Kecepatan

IRI adalah sebuah perhitungan matematis yang didefinisikan dari sejumlah data statistik profil longitudinal pada jejak roda dari permukaan jalan yang dilalui. Indeks ini merupakan perhitungan rata-rata data statistik dari bentuk pengukuran sebenarnya.

2.3. Rekomendasi Penanganan Jalan

Program/kegiatan penanganan jalan ditentukan oleh tingkat kerusakan. Klasifikasi program/kegiatan penanganan jalan adalah [13]:

- Pemeliharaan Berkala/Rehabilitasi;
- Peningkatan;
- Pembangunan

Penanganan ruas-ruas jalan prioritas didasarkan pada kondisi permukaan jalan. Untuk mendapatkan nilai kondisi jalan tersebut, dapat diperoleh menggunakan 2 (dua) metoda terukur. Pertama

menggunakan alat survei dan yang kedua menggunakan cara visual. [17] Dalam rangka menjaga kualitas jalan agar tetap layak digunakan maka dibutuhkan analisa permukaan jalan secara periodik untuk mengetahui kondisi jalan tersebut dalam kondisi baik atau dalam kondisi yang membutuhkan perbaikan dan pemeliharaan, baik pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala [18]. Penentuan program penanganan jalan berdasarkan kondisi perkerasan jalan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Program Penanganan Jalan

Kondisi Jalan	Program Penanganan
Baik (B)	Pemeliharaan Rutin (PR)
Sedang (S)	Pemeliharaan Berkala (PM)
Rusak (R)	/Rehabilitasi
Rusak Berat (RB)	Peningkatan (PK)
-	Pembangunan

Sumber : Permen PUPR, 2015

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di ruas jalan Mahar Martanegara Kota Cimahi, memiliki status jalan Kota. Mahar Martanegara memiliki tipe jalan 2/2 TT dan fungsi jalan arteri sekunder. [19] Jalan tersebut memiliki panjang jalan sepanjang 2800 m dengan lebar jalan sebesar 8-12 m serta tipe perkerasan lentur. Jalan ini menghubungkan antara jalan Raya Cibabat dan Jalan Tol Cipularang dengan fungsi jalan keduanya adalah arteri primer. Jalan Mahar Martanegara memiliki karakteristik sebagai jalur industri yang padat dengan beban lalu lintas tinggi. Ruas jalan ini dikelilingi oleh kawasan industri, permukiman padat, serta pusat kegiatan komersial, menjadikannya koridor lalu lintas strategis dan sibuk. Berdasarkan karakteristik kawasan industri disekitarnya, Jalan Mahar Martanegara menjadi akses kendaraan berat yang langsung terhubung ke jalan nasional dan jalan tol. Tampak atas dan ruas jalan Mahar Martanegara dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber : Google Earth, 2026

Gambar 4. Jalan Mahar Martanegara, Kota Cimahi

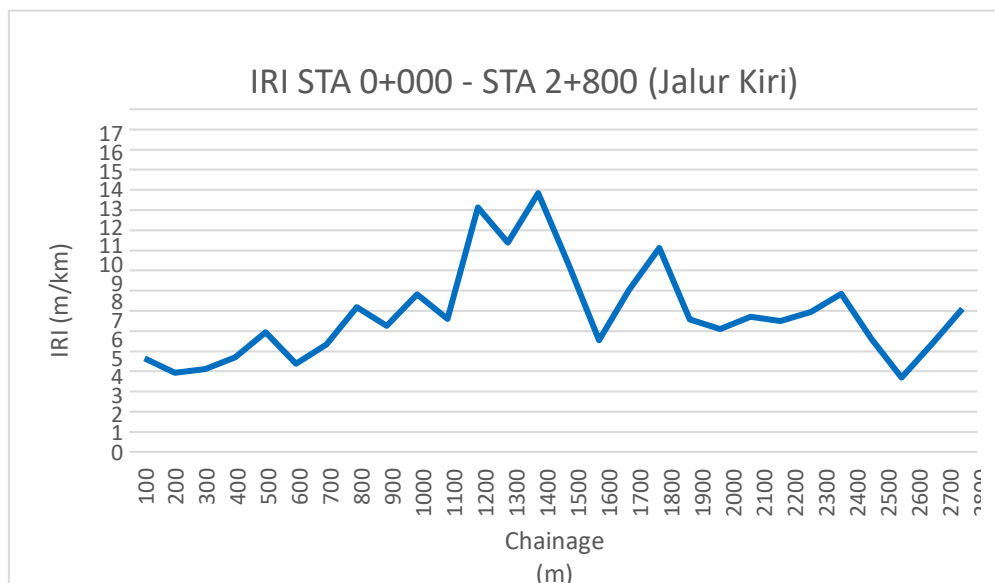


Gambar 5. Jalan Mahar Martanegara, Kota Cimahi

3.2. Analisis Kondisi Jalan Dengan Metode IRI (*International Roughneiss Index*)

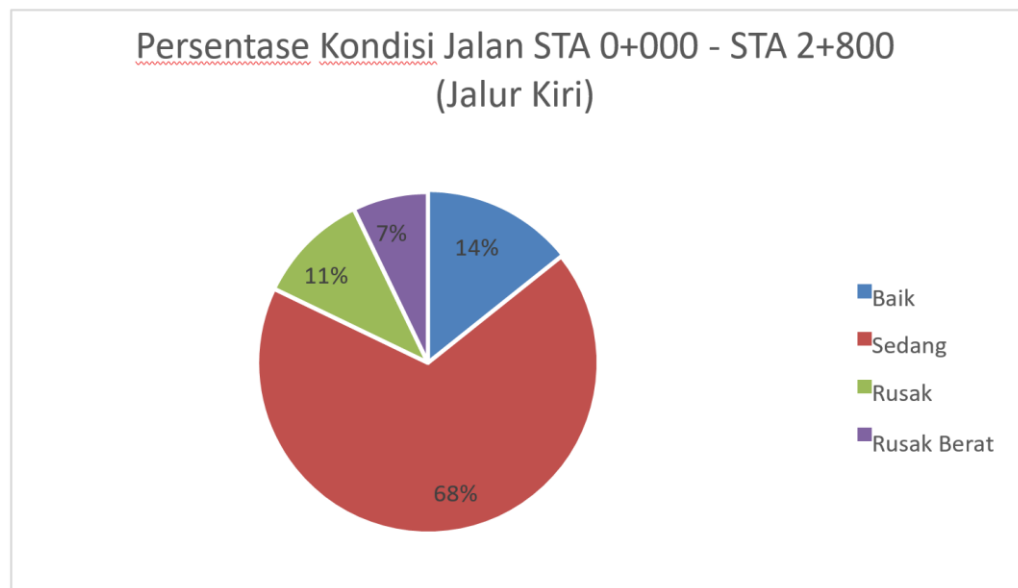
Pada penelitian ini, pengumpulan data IRI menggunakan alat *Hawkeye 2000*. Data IRI terbagi menjadi dua data, diantaranya data IRI dari STA 0+000 ke STA 2+800 dan dari STA 2+800 ke STA 0+000. Pengumpulan data dilakukan per 100 meter sepanjang 2800 m pada tiap jalur ruas jalan Mahar Martanegara dengan perkerasan lentur. Didapatkan data IRI sebagai berikut :

Jalur STA 0+000 – STA 2+850 (Jalur Kiri)



Gambar 6. Grafik Nilai *Inteirnational Roughneiss Index* (IRI) pada STA 0+000 – STA 2+800 (Jalur Kiri) Ruas Mahar Martanegara

Gambar 6 menunjukkan kondisi perkerasan jalan Mahar Martanegara dari STA 0+000 – STA 2+800 (jalur kiri) sepanjang, menunjukkan grafik nilai IRI terkecil sebesar 3,69 m/km pada *chainage* 2600 m. Lalu nilai IRI terbesar adalah 12,84 m/km pada *chainage* 1400 m.



Gambar 7. Persentase Kondisi Jalan Ruas Mahar Martanegara pada STA 0+000 – STA 2+800 (Jalur Kiri)

Tabel 3. Kondisi Ruas Jalan Mahar Martanegara dari STA 0+000 – STA 2+800 (Jalur Kiri)

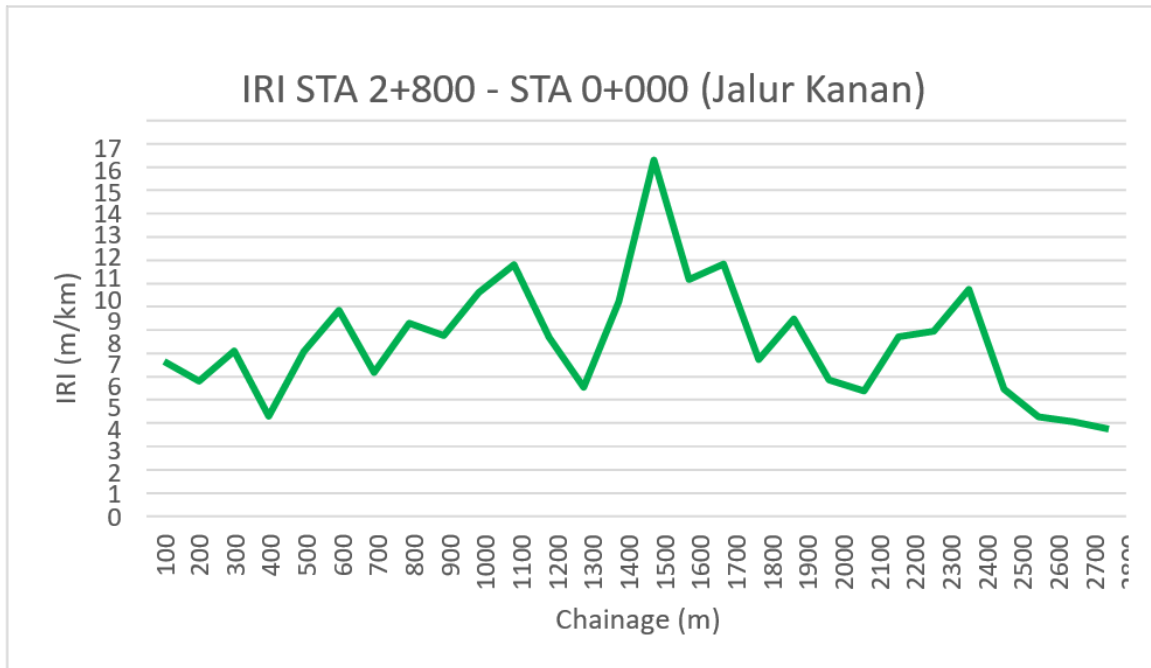
Kondisi Perkerasan Jalan	Panjang Jalan (m)
Rusak Berat	200
Rusak	300
Sedang	1900
Baik	400
Total Panjang Jalan	2800

Sumber : Hasil Analisis, 2026

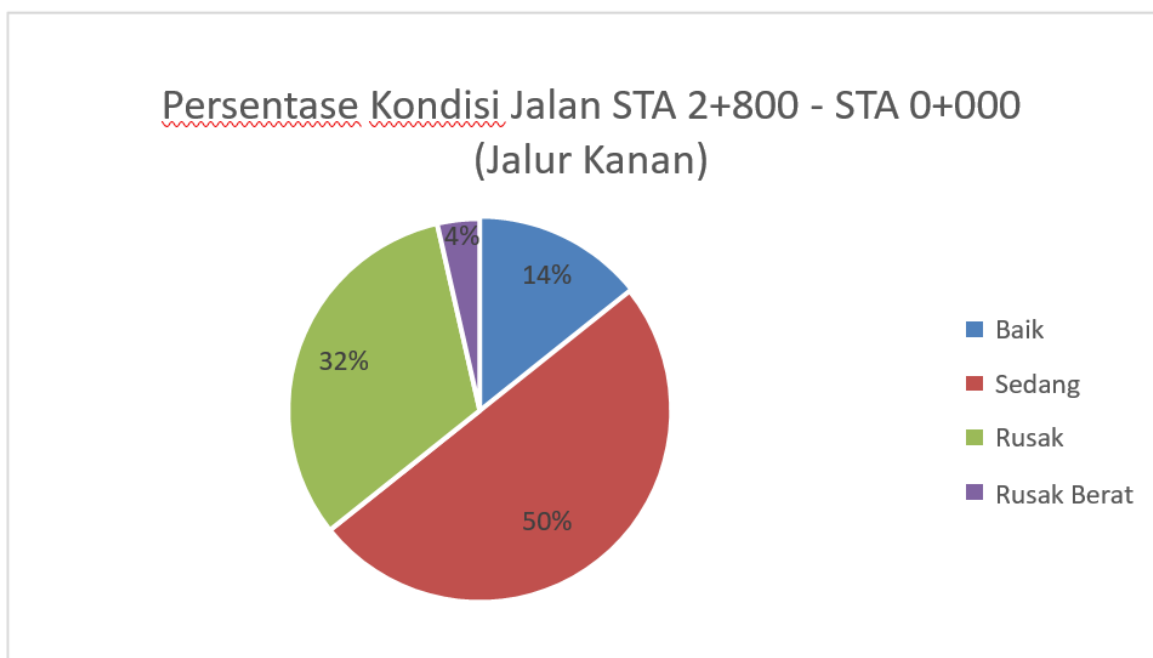
Berdasarkan gambar 7 dan tabel 3 berdasarkan hasil pengamatan menggunakan alat *Hawkeye* 2000, didapatkan persentase kondisi jalan tertinggi sebesar 68% dengan kondisi jalan sedang sepanjang 1900 m. Lalu kondisi baik sebesar 14% sepanjang 400 m, kemudian kondisi jalan rusak sebesar 11% sepanjang 300 m. Dan kondisi jalan paling rendah sebesar 7% dengan kondisi jalan rusak berat sepanjang 200 m. Dapat disimpulkan bahwa pada lokasi ruas jalan Mahar Martanegara dari STA 0+000 – STA 2+800 (jalur kiri) dalam kondisi jalan sedang. Berdasarkan hasil tersebut dibutuhkan penanganan pemeliharaan berkala/ rehabilitasi sepanjang 2200 m dengan kondisi sedang dan rusak. Lalu penanganan peningkatan sepanjang 200 m dengan kondisi rusak berat agar kondisi jalan dapat meningkat menjadi kondisi jalan baik. [20]

Gambar 8 menunjukkan kondisi ruas jalan Mahar Martanegara pada STA 2+800 – STA 0+000 (jalur kanan) sepanjang, menunjukkan grafik nilai IRI terkecil sebesar 3,75 m/km pada *chainage* 2800 m. Lalu nilai IRI terbesar adalah 15,31 m/km pada *chainage* 1500 m.

Jalur STA 2+850 - STA 0+000 (Jalur Kanan)



Gambar 8. Grafik Nilai *International Roughness Index* (IRI) pada STA 2+800 – STA 0+000 (Jalur Kanan) Ruas Mahar Martaneigara



Gambar 9. Persentase Kondisi Jalan Ruas Mahar Martaneigara pada STA 2+800 – STA 0+000 (Jalur Kanan)

Tabel 4. Kondisi Ruas Jalan Mahar Martanegara pada STA 2+800 – STA 0+000 (Jalur Kanan)

Kondisi Perkerasan Jalan	Panjang Jalan (m)
Rusak Berat	100
Rusak	900
Sedang	1400
Baik	400
Total Panjang Jalan	2800

Sumber : Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan gambar 9 dan tabel 4 berdasarkan hasil pengamatan menggunakan alat *Hawkeye* 2000, didapatkan persentase kondisi jalan tertinggi sebesar 50% dengan kondisi jalan sedang sepanjang 1400 m. Lalu kondisi rusak sebesar 32% sepanjang 900 m, kemudian kondisi jalan baik sebesar 14% sepanjang 400 m. Dan kondisi jalan paling rendah sebesar 4% dengan kondisi jalan rusak berat sepanjang 100 m. Dapat disimpulkan bahwa pada lokasi ruas jalan Mahar Martanegara STA 2+800 – STA 0+000 (jalur kanan) dalam kondisi jalan sedang. Berdasarkan hasil tersebut dibutuhkan penanganan pemeliharaan berkala/ rehabilitasi sepanjang 2300 m dengan kondisi sedang dan rusak. Lalu penanganan peningkatan sepanjang 100 m dengan kondisi rusak berat agar kondisi jalan dapat meningkat menjadi kondisi jalan baik. [20]

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kondisi jalan menggunakan IRI (*International Roughness Index*) dengan alat *Hawkeye* 2000. Didapatkan hasil analisis pada Jalan Mahar Martanegara dari STA 0+000 – STA 2+800 jalur kiri bahwa rata-rata nilai IRI sebesar 6,85 m/km serta sepanjang 1900 m kondisi permukaan jalan yang sedang dengan presentase 68%. Pada STA 2+800 – STA 0+000 jalur kanan didapatkan bahwa rata-rata nilai IRI sebesar 7,53 m/km serta sepanjang 1400 m kondisi permukaan jalan yang sedang dengan presentase 50%. Berdasarkan hasil tersebut dibutuhkan penanganan pemeliharaan berkala/ rehabilitasi sepanjang 2300 m dengan kondisi sedang dan rusak agar kondisi jalan dapat meningkat menjadi kondisi jalan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, 2004. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id>
- [2] Departemen Pekerjaan Umum, *Teknik Evaluasi Kinerja Perkerasan Lentur*, ed. ke-1. Bandung: Balai Bahan dan Perkerasan Jalan Puslitbang Prasarana Transportasi, 2005.
- [3] Z. S. Putri, F. Berlianindya, T. Ramadhan, D. Fahriza, dan S. Hadi, "Analisis kondisi jalan berdasarkan nilai IRI (International Roughness Index) (Studi kasus: Jl. IR. H. Juanda–Jl. Anoa Kabupaten Tegal)," *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, vol. 30, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [4] A. Wahyuni, L. B. Said, dan M. T. Syarkawi, "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*, vol. 1, no. 4, pp. 1–13, 2022.
- [5] R. Rochmawati, "Studi penilaian kondisi kerusakan jalan dengan metode nilai International Roughness Index (IRI) dan Surface Distress Index (SDI) (Studi kasus: Jalan Alternatif Waena-Entrop)," *Dintek*, vol. 13, no. 2, pp. 7–15, 2020.
- [6] E. R. Juarti, A. V. Sihombing, Y. W. Pratiwi, dan S. Fadillah, "Economic feasibility analysis of local road maintenance in West Bandung Regency: A case study of Cangkorah Street STA 0+000 – 1+300," *IJAF*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [7] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual No. 001-01/M/BM/2011: Panduan Survei Kondisi Jalan*, Kementerian Pekerjaan Umum, 2011. [Online]. Available: <https://binamarga.pu.go.id>

- [8] A. Yunus, L. B. Said, dan A. Alifuddin, "Analisis penentuan penanganan jalan nasional metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) (Studi kasus: Ruas Jalan Kalukku-Bts. Kota Mamuju)," *Jurnal Konstruksi*, vol. 1, no. 1, pp. 10–21, 2022.
- [9] Y. Oktopianto dan R. Dwi Anggara, "Penilaian tingkat risiko keselamatan jalan pada jalur pariwisata," *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 55–62, 2022.
- [10] A. M. Syarifuddin, S. Hadi, H. L. P. Lestari, M. Y. Saputra, M. I. Sugiyanto, dan N. A. Maulia, "Evaluasi kondisi permukaan ruas jalan dengan Hawkeye 2000 (Studi kasus: Jalan Ki Hajar Dewantoro, Kota Tegal)," *JATS*, vol. 23, no. 1, pp. 11–20, 2025.
- [11] M. Maulana dan N. Chayati, "Analisis kerusakan permukaan jalan berdasarkan penilaian dengan metode SDI dan IRI (Studi kasus: Jalan Raya Ciherang Kabupaten Bogor)," *JACEIT*, vol. 4, no. 2, pp. 34–41, 2023.
- [12] Australian Road Research Board (ARRB), *Hawkeye Processing Toolkit and Data Viewer User Manual*, Victoria, Australia: ARRB Group Ltd., 2015.
- [13] Australian Road Research Board (ARRB), *Hawkeye 2000 User Manual*, Victoria, Australia: ARRB Group Ltd., 2008.
- [14] T. Amru, Y. A. Nugroho, E. C. Agustin, L. Fitri, dan S. Hadi, "Analisis tingkat kerataan jalan dengan metode International Roughness Index menggunakan Hawkeye 2000 (Studi kasus: Jl. Gajahmada Slawi)," *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, vol. 23, no. 1, pp. 42–49, 2025.
- [15] M. W. Sayers, T. D. Gillespie, dan W. D. O. Paterson, *Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements*, World Bank Technical Paper No. 46, Washington, DC, USA: The World Bank, 1986.
- [16] Direktorat Bina Program, Direktorat Jenderal Bina Marga, *Integrated Road Management System Planning Module*, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum, 1992.
- [17] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 47/PRT/M/2015 tentang Tata Cara Pelaksanaan Penyelenggaraan Jalan, 2015. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id>
- [18] A. Wahyuni, L. B. Said, dan M. T. Syarkawi, "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*, vol. 1, no. 4, pp. 1–13, 2022.
- [19] M. P. Fikada, W. Handoko, dan A. Sunandar, "Peningkatan fasilitas pejalan kaki di Jalan Mahar Martanegara Segmen 1 Kota Cimahi," *Jurnal PTDI-STTD*, vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2022.
- [20] L. L. Huang, J. D. Lin, W. H. Huang, C. H. Kuo, Y. S. Chiou, dan M. Y. Huang, "Developing pavement maintenance strategies and implementing management systems," *Infrastructures*, vol. 9, no. 7, art. no. 101, pp. 101–111, 2024.