

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Distribusi Nilai IRI

Distribusi nilai IRI di Provinsi Bengkulu merupakan visualisasi atau laporan statistik yang menunjukkan penyebaran angka-angka nilai kondisi ketidakrataan yang akan mempengaruhi :

1. Menentukan Anggaran dan Skala Prioritas : Pemerintah tidak bisa memperbaiki semua jalan sekaligus. Melalui data distribusi ini, mereka tahu ruas jalan mana saja yang nilai IRI-nya sudah di atas 8 (rusak ringan dan rusak berat) sehingga harus segera diperbaiki (rekonstruksi/overlay).
2. Mengukur Target Kinerja : Pemerintah memiliki target persentase "Kemantapan Jalan" (biasanya ditargetkan di atas 90%). Jalan yang mantap adalah gabungan dari jalan berkondisi Baik dan Sedang ($IRI < 8$).
3. Efisiensi Kendaraan: Distribusi IRI yang didominasi angka kecil (< 4) mengindikasikan bahwa biaya operasional kendaraan, seperti keawetan ban dan kehematan BBM bagi masyarakat di wilayah tersebut menjadi lebih efisien.

1.1.1 Gambaran Umum Hasil Pengukuran

Survei lapangan yang dilakukan pada tahun 2025 menghasilkan data nilai IRI setiap 100 meter per lajur/arah. Nilai IRI mencerminkan tingkat ketidakrataan longitudinal perkerasan jalan. Semakin tinggi nilainya, semakin besar getaran yang dirasakan pengguna jalan. Hasil pengukuran kemudian diklasifikasikan menjadi empat kategori berdasarkan ambang batas standar Bina Marga.

Kategori Kondisi Jalan	Rentang Nilai IRI (m/km)	Deskripsi Teknis Kondisi Jalan	Panjang Jalan (km)	Persentase (%)
Baik	< 4	Permukaan rata, nyaman, tanpa deformasi; lapisan aus masih padat	303,384	38,86

Sedang	$4 \leq \text{IRI} < 8$	Permukaan mantap, mulai terdapat aus mikro dan retak rambut	395,032	50,59
Rusak Ringan	$8 \leq \text{IRI} < 12$	Terdapat retak buaya, alur roda dangkal, atau tambalan lama	79,565	10,19
Rusak Berat	≥ 12	Permukaan bergelombang, lubang dan deformasi berat	2,800	0,36
Total			780,781	100,00

Tabel 4.1 Distribusi Kondisi Jalan Nasional Berdasarkan Rentang Nilai IRI Akhir Tahun 2025

Dari total panjang jaringan jalan nasional yang disurvei (780,781 km), kondisi mantap (kategori *Baik* + *Sedang*) mencapai 89,45 %, sedangkan kondisi tidak mantap (*Rusak Ringan* + *Rusak Berat*) mencapai 10,55%.

Hasil ini menunjukkan bahwa kemantapan jaringan jalan nasional Bengkulu masih berada di atas standar nasional 75%, namun perlu perhatian terhadap segmen-segmen dengan nilai $\text{IRI} > 8$ m/km yang berpotensi mempercepat kerusakan struktural bila tidak segera ditangani.

1.1.2 Distribusi Spasial dan Pola Ketidakrataan

Sebaran nilai IRI secara spasial memperlihatkan pola yang konsisten dengan kondisi geografis dan lalu lintas di Provinsi Bengkulu.

1. Koridor Utara (Batas Sumbar – Ketahun – Lais)
 - a. Ruas ini memiliki karakteristik topografi datar–berbukit dan sering dilalui kendaraan berat (angkutan CPO, batu bara, dan hasil tambang).
 - b. Nilai IRI berkisar antara : 1,65–15,39 m/km.
 - c. Penyebab utama ketidakrataan: rutting, genangan air, dan umur perkerasan > 7 tahun tanpa overlay.
 - d. Ruas kritis: Kerkap - PS. Pedati (Kemantapan 75,77 %) dan Seblat – Ketahun (Kemantapan 78,38 %)

2. Koridor Tengah (Nakau – Curup – Batas Sumsel)
 - a. Jalur ini melintasi kawasan perbukitan dengan kelandaian tinggi.
 - b. Nilai IRI berkisar antara: 1,73 – 13,57 m/km.
 - c. Ruas Nakau – Bts Kota Kepahiang mengalami ketidakrataan dipicu oleh deformasi akibat beban aksial tinggi dan drainase tidak efektif di area tanjakan panjang.
 - d. Ruas kritis: Kembang Seri – Air Sebakul (Kemantapan 82,78 %) dan SP. Nangka – Bts Prov. Sumsel (Kemantapan 87,79 %)
3. Koridor Selatan (Manna – Linau – Batas Lampung)
 - a. Wilayah ini mengalami curah hujan tahunan tertinggi di Bengkulu (>3.000 mm/tahun).
 - b. Nilai IRI berkisar antara : 1,93 – 13,29 m/km.
 - c. Ketidakrataan banyak dipengaruhi oleh intrusi air ke lapisan pondasi serta pergeseran tanah dasar di daerah rawa.
 - d. Ruas Kritis : Tanjung Kemuning – Linau (Kemantapan 77,64 %) dan Manna – Bts Prov. Sumsel (Kemantapan 79,47 %)

Analisis spasial memperlihatkan bahwa ruas-ruas kritis yaitu ruas Jalan Kerkap – PS. Pedati dengan Kemantapan 75,77 % dan ruas Manna – Bts Prov. Sumsel dengan kemantapan 77,64 %, terkonsentrasi pada koridor utara dan selatan yang titik-titik dengan lalu lintas berat, sistem drainase kurang berfungsi, dan umur lapisan aus lebih dari 5 tahun.

1.1.3 Analisis Statistik Distribusi

Secara statistik, distribusi nilai IRI menunjukkan:

Parameter Statistik	Nilai	Interpretasi Teknis
Rata-rata (Mean)	4,78 m/km	Umumnya kondisi sedang, masih mantap
Median	8,52 m/km	Variasi kondisi sangat ekstrem
Nilai maksimum	15,39 m/km	Terdapat segmen kritis
Nilai minimum	1,65 m/km	Kondisi permukaan sangat baik

Tabel 4.2 Parameter Statistik Nilai IRI Jaringan Jalan Nasional Tahun 2025

Median nilai IRI (8,52 m/km) berada pada kondisi rusak ringan (tidak mantap) menandakan adanya tidak homogen antara segmen jalan, yang dapat disebabkan oleh:

1. Jalur muatan berat pada lintas barat sumatera
2. perbedaan usia lapisan aus,
3. variasi metode konstruksi,
4. dan efektivitas kegiatan pemeliharaan sebelumnya.

Distribusi nilai IRI membentuk pola miring ke kanan (right-skewed) — artinya sebagian besar ruas jalan masih memiliki kondisi ketidakrataan mantap, namun terdapat sejumlah segmen mengalami rusak berat dengan nilai ekstrem terutama di jalur yang dilewati muatan berat (batu bara dan kelapa sawit)

1.2 Optimasi Prioritas Penanganan

Untuk mengoptimalkan prioritas penanganan jalan di Provinsi Bengkulu berdasarkan data distribusi nilai IRI, diperlukan sebuah sistem pembobotan yang objektif. Kita tidak bisa hanya melihat jalan yang rusak (IRI tinggi), tetapi juga harus mempertimbangkan fungsi dan kelas jalan, volume lalu lintas, dan konektivitas wilayah, serta kerentanan bencana.

1.2.1 Prinsip dan Kriteria Penentuan

Dalam sistem Preservasi Jaringan Jalan, penentuan prioritas penanganan tidak semata didasarkan pada nilai IRI, tetapi juga mempertimbangkan fungsi strategis dan intensitas lalu lintas (LHR).

Tiga parameter utama digunakan:

1. Kondisi Fisik (IRI) – mencerminkan tingkat kondisi ketidakrataan dan kebutuhan teknis.
2. Fungsi Jalan – arteri dan kolektor primer memiliki bobot prioritas lebih tinggi.
3. Volume Lalu Lintas (LHR) – semakin tinggi LHR, semakin besar urgensi akan dilakukan penanganan.

Hubungan antara nilai IRI dan jenis penanganan teknis ditunjukkan dalam tabel berikut (mengacu pada 07/PBM/2021):

Kondisi Jalan	Rentang IRI (m/km)	Jenis Penanganan	Fokus Tujuan Teknis
Baik	< 4	Pemeliharaan rutin / preventif	Menjaga agar degradasi tidak dimulai
Sedang	4 – < 8	Pemeliharaan berkala (overlay tipis)	Mengembalikan tekstur mikro perkerasan
Rusak Ringan	8 – < 12	Rehabilitasi minor / overlay struktural	Memulihkan deformasi lokal
Rusak Berat	≥ 12	Rehabilitasi mayor / rekonstruksi total	Mengganti lapisan pondasi dan permukaan

Tabel 4.3 Hubungan Rentang Nilai IRI dengan Jenis Penanganan

1.2.2 Analisis Implementasi di Bengkulu

Berdasarkan distribusi nilai IRI tahun 2025, klasifikasi kebutuhan penanganan untuk jaringan jalan nasional Bengkulu adalah:

Kategori Penanganan	Panjang (km)	Persentase (%)	Deskripsi Teknis
Pemeliharaan rutin	303,384	38,86	Pembersihan drainase, Perbaikan campuran aspal panas
Pemeliharaan berkala	395,032	50,59	Perbaikan campuran aspal panas, rekon stempat
Rehabilitasi minor / Rehabilitasi mayor	79,565	10,19	Perbaikan lapis fondasi agregat, Perbaikan campuran aspal panas, rekon stempat, Overlay 5-7 cm.
Rehabilitasi mayor / Rekonstruksi	2,800	0,36	Perbaikan tanah, Perbaikan lapis fondasi agregat, Perbaikan campuran aspal panas, rekon stempat, Overlay 10 – 17,5 cm.

Tabel 4.4 Ringkasan Jenis Penanganan Jalan dan Intervensi Teknis Berdasarkan Analisis IRI

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga (38,86 %) ditangani dengan pemeliharaan rutin jalan tanpa perlu perbaikan struktural besar. Namun, sekitar 10,19 % (79,565 km) memerlukan penanganan Rehabilitasi Minor atau Rehabilitasi Mayor, terutama pada koridor utara dan selatan yang merupakan jalur lalu lintas barat Pulau Sumatera dan memiliki volume lalu lintas sangat tinggi.

4.2.3 Skoring Prioritas Teknis

Dalam menentukan dan mengoptimalkan penggunaan anggaran, dilakukan sistem skoring berbobot (weighted scoring) berdasarkan kombinasi:

- Nilai IRI (bobot 50%),
- Fungsi jalan (bobot 30%),
- LHR (bobot 20%).

1.3 Rekomendasi Teknis dan Strategis

Rekomendasi Teknis dan Strategis Penanganan Jaringan Jalan yang dirancang secara sistematis berbasis data nilai IRI (International Roughness Index). Rekomendasi ini disusun untuk memaksimalkan efisiensi anggaran, memperpanjang umur layanan jalan, dan menjaga target kemantapan jalan nasional dapat terpenuhi.

1.3.1 Rekomendasi Penanganan Teknis

Berdasarkan hasil analisis dan proyeksi kondisi, rekomendasi teknis yang diusulkan adalah:

Kategori Kondisi	Strategi Teknis	Tujuan Teknis	Ruas Prioritas
Rusak Berat ($IRI \geq 12$)	Rekonstruksi total: ganti pondasi & lapisan perkerasan, perbaikan drainase	Pemulihan struktural penuh	Kerap – PS. Pedati, dan Seblat – Ketahun
Rusak Ringan ($8 \leq IRI < 12$)	Rehabilitasi Mayor, overlay struktural 10 – 17,5 perbaikan drainase	Memulihkan kestabilan permukaan	Nakau – Bts Kota Kepahiang

Sedang ($4 \leq \text{IRI} < 8$)	Rehabilitasi Minor, overlay struktural 5–7 Perbaikan Campuran Aspal Panas	Memperlambat penurunan kondisi	Pagar Dewa – SP. Bandara - Betungan
Baik ($\text{IRI} < 4$)	Pemeliharaan rutin: pembersihan, Perbaikan Campuran Aspal Panas	Menjaga kondisi optimal	Bengkulu– Nakau, Kota Bengkulu

Tabel 4.5 Rekomendasi Teknis Penanganan Perkerasan Berdasarkan Rentang Nilai IRI dan Lokasi Prioritas

1.3.2 Strategi Optimasi Program Preservasi

Untuk menjaga keberlanjutan kemantapan jaringan jalan, strategi optimal yang direkomendasikan meliputi:

1. Integrasi Sistem IRMS

Integrasikan data survei IRI dengan *Integrated Road Management System* (IRMS) untuk penyusunan rencana dan program penanganan jalan dan jembatan di Provinsi Bengkulu tahun depan.

2. Fokus pada Ruas Kritis

Alokasikan minimal 30% anggaran preservasi untuk ruas dengan nilai IRI ≥ 12 agar kerusakan tidak bertambah parah.

3. Preservasi Preventif Tahunan

Terapkan perbaikan campuran aspal panas dan pembersihan drainase pada semua ruas kategori sedang setiap tahun agar laju degradasi $\leq 0,3$ m/km/tahun.

4. Pendekatan Berbasis Risiko

Prioritaskan ruas dengan kombinasi IRI tinggi dan LHR besar karena berdampak langsung pada biaya operasi kendaraan nasional.

5. Evaluasi Semesteran:

Lakukan survei SKJ dua kali setahun untuk mendeteksi perubahan dini kondisi jalan (sebelum dan sesudah penanganan preservasi jalan dan jembatan dikerjakan) serta menyesuaikan strategi preservasi.

1.3.3 Proyeksi Dampak dan Keuntungan Teknis

Strategi di atas dilaksanakan secara tepat dan konsisten adalah kunci utama dalam menjaga keberlanjutan suatu proyek baik dalam pengembangan infrastruktur, maupun perencanaan wilayah jangka menengah dan panjang.

Ketika analisis ini dilakukan dengan akurasi tinggi, maka kita bisa melihat masa depan proyek secara lebih jelas, tetapi juga meminimalkan risiko kegagalan teknis. Hasil yang diperoleh yaitu :

1. Penurunan rata-rata nilai IRI menjadi $\pm 5,0$ m/km pada akhir tahun 2025.
2. Peningkatan panjang jalan mantap menjadi $\pm 89-90\%$.
3. Penurunan panjang jalan tidak mantap dari 79,565 km menjadi < 75 km.
4. Efisiensi biaya rehabilitasi sebesar $\pm 25\%$ karena kerusakan dicegah sejak dini.
5. Umur layan rata-rata meningkat dari 5 tahun menjadi 8–10 tahun.

1.3.4 Kesimpulan Antara Bab IV

Dari hasil dan pembahasan di atas dapat kita simpulkan beberapa hal yaitu :

1. Nilai rata-rata IRI jalan nasional Bengkulu 2025 adalah 4,78 m/km (kategori sedang), menandakan kondisi mantap secara umum.
2. Terdapat sepanjang 2,80 Km (0,36%) ruas jalan dengan nilai $IRI \geq 12$ yang membutuhkan rekonstruksi struktural segera.
3. Model degradasi menunjukkan tren peningkatan IRI tahunan 0,5–0,8 m/km tanpa intervensi.
4. Penerapan preservasi berbasis IRI mampu menaikkan kemantapan hingga $\pm 90\%$ dan menekan biaya pemeliharaan jangka panjang.
5. Pengelolaan data IRI melalui sistem IRMS akan menjadi landasan pemograman berbasis data nilai kondisi yang berkelanjutan.

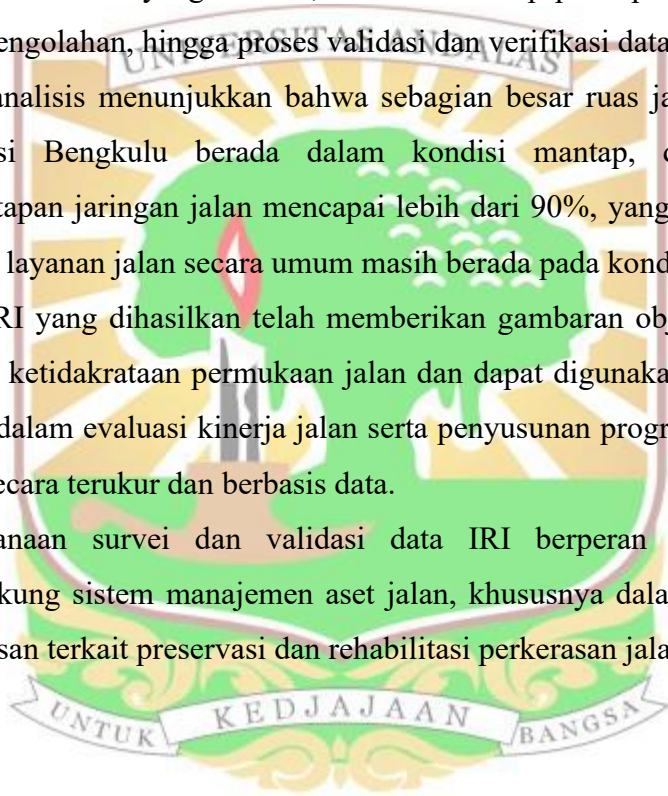
BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan survei dan evaluasi kondisi permukaan jalan nasional di Provinsi Bengkulu Semester II Tahun 2025 menggunakan parameter International Roughness Index (IRI), dapat disimpulkan bahwa:

1. Kegiatan survei IRI telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan spesifikasi teknis yang berlaku, mulai dari tahap persiapan, pengumpulan data, pengolahan, hingga proses validasi dan verifikasi data.
2. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar ruas jalan nasional di Provinsi Bengkulu berada dalam kondisi mantap, dengan tingkat kemantapan jaringan jalan mencapai lebih dari 90%, yang mencerminkan kinerja layanan jalan secara umum masih berada pada kondisi baik.
3. Data IRI yang dihasilkan telah memberikan gambaran objektif mengenai tingkat ketidakrataan permukaan jalan dan dapat digunakan sebagai dasar teknis dalam evaluasi kinerja jalan serta penyusunan program penanganan jalan secara terukur dan berbasis data.
4. Pelaksanaan survei dan validasi data IRI berperan penting dalam mendukung sistem manajemen aset jalan, khususnya dalam pengambilan keputusan terkait preservasi dan rehabilitasi perkerasan jalan nasional.



1.2 Saran

Berdasarkan hasil kegiatan dan kesimpulan tersebut, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan survei kondisi jalan dengan parameter IRI perlu dilaksanakan secara berkelanjutan dan periodik untuk menjaga konsistensi data kondisi jalan sebagai dasar perencanaan dan evaluasi kinerja jaringan jalan.
2. Ruas jalan dengan nilai IRI tinggi perlu mendapatkan perhatian prioritas dalam perencanaan program preservasi atau rehabilitasi agar tingkat pelayanan jalan tetap terjaga dan tidak mengalami penurunan kondisi yang signifikan.
3. Peningkatan kualitas pengendalian mutu data, baik pada tahap pengukuran maupun pengolahan, perlu terus dilakukan guna memastikan keandalan data kondisi jalan yang dihasilkan.
4. Pemanfaatan hasil survei IRI perlu diintegrasikan secara optimal dengan sistem manajemen data jalan sebagai bagian dari upaya peningkatan efektivitas dan akuntabilitas pengelolaan infrastruktur jalan nasional.

