



EVALUASI KONDISI PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX DAN PAVEMENT CONDITION INDEX PADA RUAS JALAN ADAUT– KANDAR MALUKU

Siti Nurfajrina J. Patunrangi^{1*}, Fahmi Saputra Pratama²

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo, Kecamatan Bone Bolango, Gorontalo

²Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Maluku

*snurfajrina@ung.ac.id

ABSTRACT

This study aims to evaluate the pavement condition of the Adaut–Kandar Road Section using the International Roughness Index (IRI) and Pavement Condition Index (PCI) methods and to compare the condition classifications obtained from both approaches. The analysis was conducted on a 20.282 km road section divided into 102 station segments (STA) at 200 m intervals. The results showed an average IRI value of 5.520 m/km, indicating that the road was generally in fair condition. Based on the IRI assessment, 23.67% of the road was classified as good, 63.02% as fair, 12.82% as lightly damaged, and 0.49% as severely damaged. Meanwhile, the average PCI value of 85.395 indicated that the pavement was generally in good condition, with 63.76% of the road classified as good and 26.87% as fair. The comparison revealed that 57.8% of the segments produced similar classifications, while 42.2% showed different results. Overall, the Adaut–Kandar Road Section remains in relatively good condition and requires routine and periodic maintenance.

Keywords: International Roughness Index (IRI), Pavement Condition Index (PCI), road condition assessment, pavement evaluation, Adaut–Kandar Road Section.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan ruas Jalan Adaut–Kandar menggunakan metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) serta membandingkan hasil klasifikasi kondisi jalan dari kedua metode tersebut. Analisis dilakukan pada ruas jalan sepanjang 20,282 km yang dibagi menjadi 102 STA dengan interval 200 m. Hasil analisis menunjukkan nilai IRI rata-rata sebesar 5,520 m/km, yang mengindikasikan kondisi jalan berada pada kategori sedang. Berdasarkan nilai IRI, kondisi jalan terdiri atas 23,67% baik, 63,02% sedang, 12,82% rusak ringan, dan 0,49% rusak berat. Sementara itu, nilai PCI rata-rata sebesar 85,395 menunjukkan bahwa kondisi perkerasan secara umum berada pada kategori baik, dengan 63,76% ruas berada pada kondisi baik dan 26,87% pada kondisi sedang. Perbandingan kedua metode menunjukkan bahwa 57,8% data menghasilkan klasifikasi kondisi yang sama, sedangkan 42,2% menunjukkan hasil yang berbeda. Secara keseluruhan, ruas Jalan Adaut–Kandar masih berada dalam kondisi yang relatif baik dan memerlukan pemeliharaan rutin serta berkala.

Kata kunci: International Roughness Index (IRI), Pavement Condition Index (PCI), kondisi jalan, evaluasi perkerasan, Jalan Adaut–Kandar.

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur transportasi yang berperan penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, distribusi barang dan jasa, serta pertumbuhan ekonomi wilayah. Kondisi jalan yang baik meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi perjalanan, sedangkan kondisi jalan yang menurun dapat menghambat aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, instansi pengelola jalan perlu melakukan evaluasi kondisi jalan secara berkala sebagai dasar dalam menyusun program pemeliharaan dan peningkatan kualitas jalan [1, 2].

Ruas Jalan Adaut–Kandar merupakan salah satu ruas jalan nasional yang berada di Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku. Ruas jalan ini berfungsi sebagai sarana transportasi darat yang menghubungkan kawasan permukiman, pusat pelayanan publik, dan pusat kegiatan ekonomi masyarakat. Status ruas jalan sebagai bagian dari jaringan jalan nasional menuntut tersedianya kondisi perkerasan yang mantap agar pelayanan transportasi dapat berlangsung secara optimal. Namun, beban lalu lintas yang terus meningkat, pengaruh kondisi lingkungan, serta umur pelayanan perkerasan dapat menyebabkan penurunan kondisi jalan secara bertahap [2,11].

Penilaian kondisi perkerasan jalan memerlukan metode yang mampu menggambarkan tingkat pelayanan jalan secara objektif. Metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI) merupakan dua metode yang umum digunakan dalam evaluasi kondisi jalan. Metode IRI mengukur tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang berkaitan dengan kenyamanan pengguna jalan selama berkendara, sedangkan metode PCI mengevaluasi kondisi perkerasan berdasarkan jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan luas kerusakan yang terdapat pada permukaan jalan [3]. Kedua metode tersebut banyak diterapkan dalam sistem manajemen aset jalan karena mampu memberikan informasi kondisi perkerasan dari aspek yang berbeda namun saling melengkapi.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode IRI dan PCI tidak selalu menghasilkan klasifikasi kondisi jalan yang sama karena masing-masing metode menggunakan parameter penilaian yang berbeda. Metode IRI berfokus pada tingkat kerataan permukaan jalan sebagai indikator kualitas pelayanan jalan [5, 12, 13]. Sebaliknya, metode PCI menilai kondisi perkerasan berdasarkan karakteristik kerusakan visual yang terjadi pada permukaan jalan [3, 9]. Perbedaan pendekatan tersebut menyebabkan hasil evaluasi yang diperoleh dari kedua metode berpotensi menunjukkan kondisi yang berbeda pada ruas jalan yang sama. Oleh karena itu, analisis perbandingan antara metode IRI dan PCI diperlukan untuk memperoleh gambaran kondisi jalan yang lebih menyeluruh sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam penentuan prioritas pemeliharaan dan penanganan jalan [7-10].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi Ruas Jalan Adaut–Kandar menggunakan metode IRI dan PCI serta membandingkan hasil klasifikasi kondisi jalan yang dihasilkan oleh kedua metode tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai kondisi perkerasan jalan dan menjadi bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam menyusun strategi pemeliharaan jalan yang efektif, tepat sasaran, dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kondisi perkerasan pada Ruas Jalan Nasional Adaut–Kandar menggunakan metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Pavement Condition Index* (PCI). Metode IRI digunakan untuk mengevaluasi tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang berpengaruh terhadap kenyamanan berkendara, sedangkan metode PCI digunakan untuk menilai kondisi perkerasan berdasarkan jenis, tingkat keparahan, dan luas kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan [3, 4].

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang meliputi pengumpulan data, pengolahan data, analisis kondisi jalan berdasarkan metode IRI dan PCI, serta analisis perbandingan hasil klasifikasi kondisi jalan. Data yang digunakan berupa data sekunder yang diperoleh dari Sistem Informasi Jalan dan Jembatan Nasional serta data kondisi jalan yang dikelola oleh Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Maluku. Proses analisis dilakukan pada setiap segmen

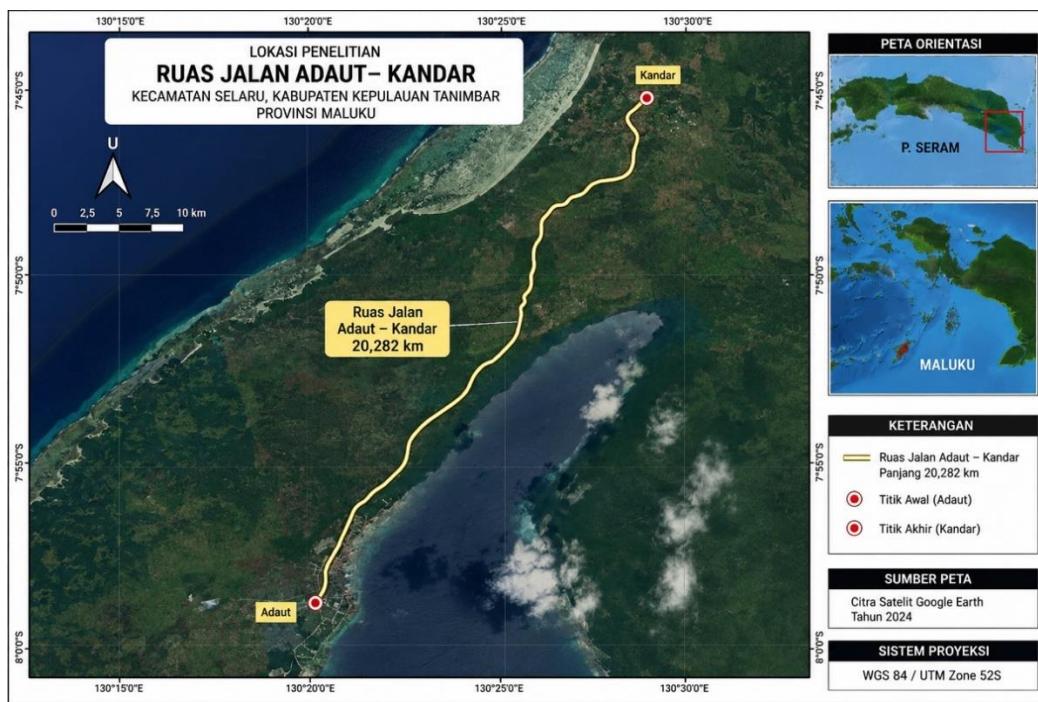
pengamatan untuk menentukan kondisi jalan berdasarkan masing-masing metode serta mengevaluasi tingkat kesesuaian hasil penilaian yang diperoleh [5, 10].

Tahap pengolahan data mencakup pengelompokan nilai IRI berdasarkan klasifikasi kondisi jalan dan penentuan kategori kondisi jalan berdasarkan nilai PCI. Hasil klasifikasi dari kedua metode kemudian dibandingkan untuk mengetahui perbedaan maupun kesesuaian dalam menggambarkan kondisi perkerasan pada ruas jalan yang diteliti.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Ruas Jalan Nasional Adaut–Kandar yang terletak di Kecamatan Selaru, Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku. Ruas jalan ini memiliki panjang 20,282 km dan merupakan bagian dari jaringan jalan nasional yang berfungsi mendukung mobilitas masyarakat, distribusi barang dan jasa, serta konektivitas antarwilayah di Pulau Selaru.

Ruas Jalan Adaut–Kandar dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki peran strategis dalam menghubungkan kawasan permukiman, pusat pelayanan masyarakat, dan aktivitas ekonomi lokal. Ruas jalan ini juga menunjukkan variasi kondisi perkerasan yang memungkinkan dilakukannya evaluasi kondisi jalan menggunakan metode IRI dan PCI secara komprehensif. Analisis dilakukan pada interval pengamatan setiap 200 meter sehingga diperoleh 102 segmen pengamatan yang digunakan sebagai unit analisis dalam penelitian ini. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi Ruas Jalan Nasional Adaut–Kandar, Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku.

Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang terdiri atas data International Roughness Index (IRI), data kondisi perkerasan untuk analisis Pavement Condition Index (PCI), data panjang ruas jalan, serta data kondisi kemandapan jalan pada Ruas Jalan Adaut–Kandar. Data tersebut diperoleh

dari hasil survei dan basis data pengelolaan jalan nasional yang digunakan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.

Data IRI digunakan untuk menggambarkan tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang berkaitan dengan kualitas pelayanan fungsional jalan. Data kondisi perkerasan digunakan untuk menentukan nilai PCI melalui identifikasi jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan luas kerusakan yang terdapat pada setiap segmen pengamatan [3]. Penggunaan kedua jenis data tersebut memungkinkan evaluasi kondisi jalan dilakukan secara lebih menyeluruh karena masing-masing metode merepresentasikan aspek kondisi perkerasan yang berbeda [4].

Metode International Roughness Index (IRI)

International Roughness Index (IRI) merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat ketidakrataan permukaan jalan berdasarkan profil memanjang jalan. Nilai IRI dinyatakan dalam satuan meter per kilometer (m/km). Nilai IRI yang semakin tinggi menunjukkan kondisi permukaan jalan yang semakin tidak rata sehingga dapat menurunkan tingkat kenyamanan dan kualitas pelayanan jalan [5]. Penentuan kondisi jalan berdasarkan metode IRI mengacu pada klasifikasi yang digunakan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai IRI

Nilai IRI (m/km)	Kondisi Jalan
$IRI \leq 4$	Baik
$4 < IRI \leq 8$	Sedang
$8 < IRI \leq 12$	Rusak Ringan
$IRI > 12$	Rusak Berat

Nilai IRI digunakan untuk menentukan kondisi fungsional jalan dan membantu penyusunan program pemeliharaan jalan secara efektif.

Metode Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) merupakan metode evaluasi kondisi perkerasan yang didasarkan pada identifikasi kerusakan visual pada permukaan jalan. Metode ini mempertimbangkan jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan (*severity level*), serta luas kerusakan yang terjadi pada setiap segmen pengamatan. Nilai PCI berada pada rentang 0–100, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan kondisi perkerasan yang lebih baik [3]. Proses penilaian PCI dilakukan melalui identifikasi berbagai jenis kerusakan perkerasan, seperti retak, deformasi, lubang, tambalan, dan kerusakan permukaan lainnya. Hasil identifikasi kerusakan digunakan untuk menghitung nilai PCI yang selanjutnya digunakan dalam menentukan tingkat kondisi perkerasan dan kebutuhan penanganan yang sesuai [4]. Klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai PCI yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi Jalan
85 – 100	Baik
70 – <85	Sedang
55 – <70	Jelek
<55	Parah

Metode PCI dipilih karena mampu menggambarkan kondisi struktural dan visual perkerasan secara lebih rinci sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas penanganan jalan.

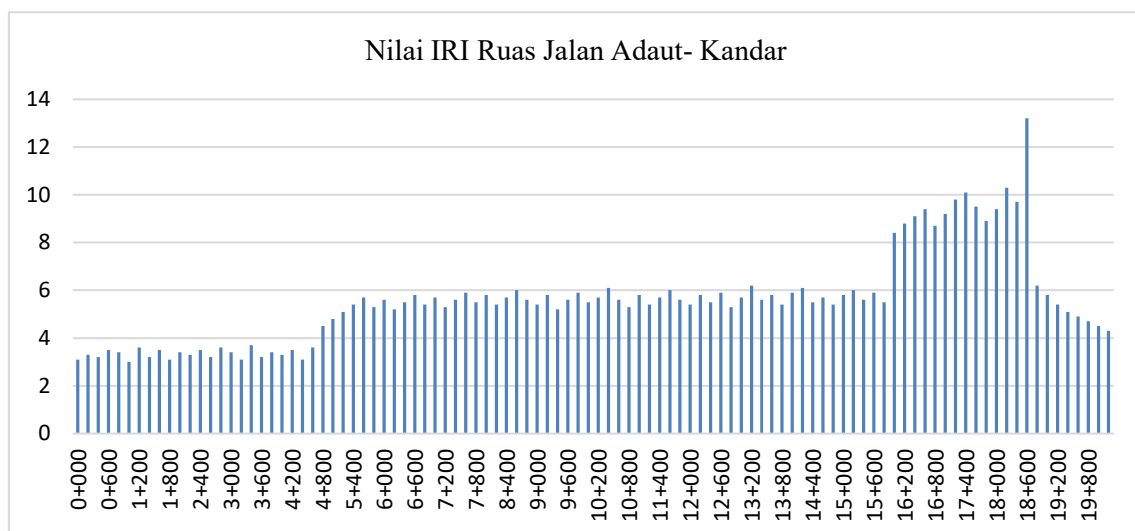
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai International Roughness Index (IRI) Ruas Jalan Adaut–Kandar

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai International Roughness Index (IRI) pada Ruas Jalan Adaut–Kandar memiliki rata-rata sebesar 5,520 m/km. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang berdasarkan klasifikasi Direktorat Jenderal Bina Marga [5, 12]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa secara umum ruas jalan masih memiliki tingkat pelayanan yang cukup baik, meskipun beberapa segmen telah mengalami penurunan kualitas permukaan jalan.

Gambar 2 menunjukkan distribusi nilai IRI pada setiap segmen pengamatan sepanjang ruas Jalan Adaut–Kandar. Nilai IRI pada STA 0+000 hingga sekitar STA 4+200 berada pada kisaran 3–4 m/km yang menunjukkan kondisi jalan relatif baik. Nilai IRI kemudian meningkat pada STA 4+400 hingga STA 15+600 dengan rentang sekitar 5–6 m/km yang mengindikasikan kondisi sedang. Peningkatan nilai IRI yang lebih signifikan terlihat pada STA 15+800 hingga STA 18+800 dengan kisaran nilai 8–10 m/km, sedangkan nilai tertinggi sebesar 13,2 m/km ditemukan pada STA 19+000.

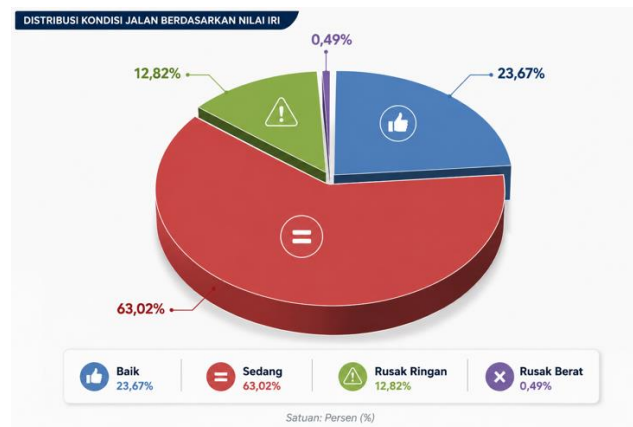
Gambar 2. Grafik Nilai IRI Ruas Jalan Adaut–Kandar



Peningkatan nilai IRI pada segmen STA 15+800 hingga STA 19+000 menunjukkan adanya penurunan tingkat kerataan permukaan jalan yang lebih tinggi dibandingkan segmen lainnya. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa segmen tersebut memerlukan perhatian khusus karena nilai IRI yang tinggi dapat menurunkan kenyamanan berkendara, meningkatkan biaya operasional kendaraan, dan mempercepat penurunan tingkat pelayanan jalan [2, 11]. Variasi nilai IRI yang terjadi pada ruas penelitian juga menunjukkan bahwa kondisi perkerasan tidak seragam sepanjang ruas jalan sehingga kebutuhan penanganan pada setiap segmen dapat berbeda.

Distribusi kondisi jalan berdasarkan klasifikasi IRI ditunjukkan pada Gambar 3. Kondisi sedang mendominasi ruas penelitian dengan persentase sebesar 63,02%, diikuti kondisi baik sebesar 23,67%, kondisi rusak ringan sebesar 12,82%, dan kondisi rusak berat sebesar 0,49%.

Gambar 3. Persentase Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI



Gambar 4 menunjukkan bahwa sebagian besar ruas Jalan Adaut–Kandar berada pada kategori sedang. Persentase kondisi baik dan sedang mencapai 86,69% dari total panjang ruas jalan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemantapan fungsional ruas jalan masih relatif baik dan masih mampu mendukung aktivitas transportasi secara memadai. Namun demikian, keberadaan segmen dengan kondisi rusak ringan dan rusak berat tetap memerlukan penanganan yang tepat agar kerusakan tidak berkembang menjadi lebih parah dan menyebabkan peningkatan biaya rehabilitasi di masa mendatang [7, 10].

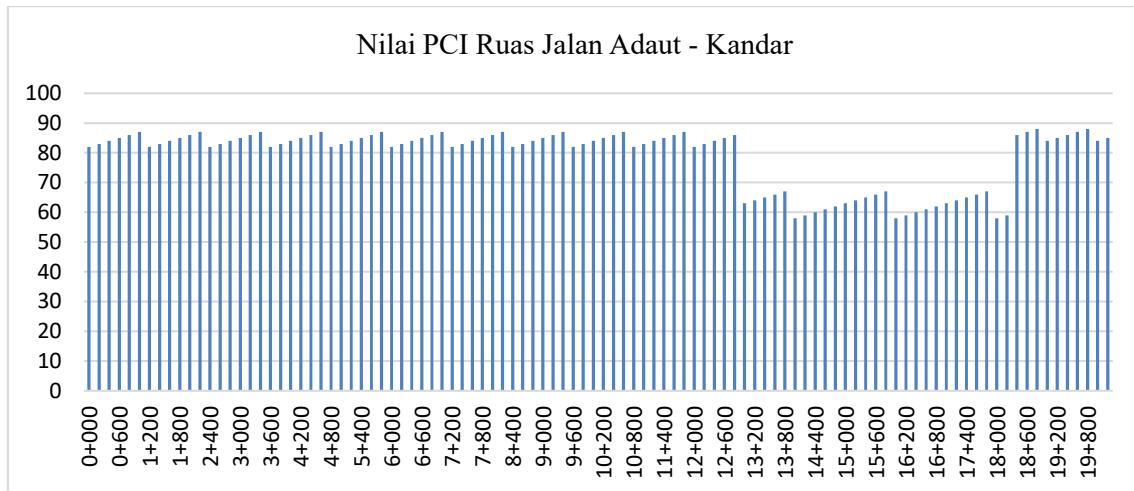
Hasil analisis IRI menunjukkan bahwa prioritas pemeliharaan sebaiknya difokuskan pada segmen yang memiliki nilai IRI tinggi, terutama pada STA 15+800 hingga STA 19+000. Penanganan yang tepat pada segmen tersebut dapat mempertahankan tingkat pelayanan jalan serta memperpanjang umur layan perkerasan [5, 12].

Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai Pavement Condition Index (PCI) Ruas Jalan Adaut–Kandar

Hasil analisis menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) menunjukkan bahwa kondisi perkerasan pada Ruas Jalan Adaut–Kandar secara umum berada pada kategori baik hingga sedang. Nilai PCI yang diperoleh pada ruas penelitian berkisar antara 58 hingga 89. Rentang nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar segmen masih memiliki kondisi perkerasan yang cukup baik, meskipun beberapa segmen telah mengalami penurunan kualitas akibat kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan [3, 4].

Gambar 4 menunjukkan distribusi nilai PCI pada setiap segmen pengamatan sepanjang ruas Jalan Adaut–Kandar. Nilai PCI pada STA 0+000 hingga STA 12+600 berada pada kisaran 82–89 yang menunjukkan kondisi baik. Penurunan nilai PCI mulai terlihat pada STA 13+000 hingga STA 18+000 dengan rentang nilai sekitar 58–67 yang termasuk dalam kategori sedang hingga jelek. Nilai PCI kemudian kembali meningkat pada STA 18+200 hingga STA 19+800 dengan kisaran 84–89 yang menunjukkan kondisi perkerasan yang baik.

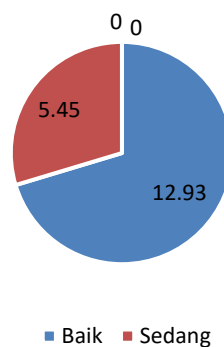
Gambar 4. Grafik Nilai PCI Ruas Jalan Adaut–Kandar



Pola distribusi pada Gambar 5 menunjukkan adanya konsentrasi kerusakan pada segmen tengah hingga akhir ruas jalan, khususnya pada STA 13+000 sampai STA 18+000. Penurunan nilai PCI pada segmen tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kerusakan visual perkerasan lebih tinggi dibandingkan segmen lainnya. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh pengaruh beban lalu lintas, faktor lingkungan, maupun penurunan kualitas material perkerasan selama masa pelayanan jalan [2], [11]. Nilai PCI yang berada pada kisaran 58–67 menunjukkan bahwa segmen tersebut memerlukan tindakan pemeliharaan berkala untuk mencegah perkembangan kerusakan yang lebih luas [3].

Distribusi kondisi jalan berdasarkan klasifikasi PCI ditunjukkan pada Gambar 5. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa kondisi baik mendominasi ruas penelitian dengan panjang sekitar 12,93 km atau 70,35% dari total panjang ruas yang dianalisis. Kondisi sedang memiliki panjang sekitar 5,45 km atau 29,65%, sedangkan kategori jelek dan parah tidak ditemukan pada ruas penelitian.

Gambar 5. Persentase Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai PCI



Gambar 6 menunjukkan bahwa seluruh segmen jalan berada pada kategori baik dan sedang. Dominasi kategori baik mengindikasikan bahwa kondisi visual perkerasan pada Ruas Jalan

Adaut–Kandar masih relatif baik dan belum menunjukkan tingkat kerusakan yang memerlukan rehabilitasi besar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar ruas jalan masih mampu memberikan tingkat pelayanan yang memadai bagi pengguna jalan serta mempertahankan fungsi jaringan jalan nasional secara optimal [7, 10].

Hasil analisis PCI juga menunjukkan bahwa segmen dengan nilai PCI terendah berada pada rentang STA 13+000 hingga STA 18+000. Segmen tersebut perlu menjadi prioritas dalam program pemeliharaan karena telah menunjukkan gejala penurunan kondisi perkerasan. Penanganan yang dilakukan pada tahap awal kerusakan dapat memperlambat laju deteriorasi perkerasan dan mengurangi kebutuhan biaya rehabilitasi pada masa mendatang [3, 4].

Perbandingan Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI dan PCI Hasil Klasifikasi

Perbandingan hasil klasifikasi kondisi jalan dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian penilaian antara metode International Roughness Index (IRI) dan Pavement Condition Index (PCI). Kedua metode tersebut digunakan untuk menilai kondisi perkerasan jalan, namun masing-masing menggunakan parameter yang berbeda. Metode IRI menilai tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang berkaitan dengan kenyamanan berkendara, sedangkan metode PCI menilai kondisi perkerasan berdasarkan jenis, tingkat keparahan, dan luasan kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan [7, 8, 10].

Hasil perbandingan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan metode IRI dan PCI disajikan pada Tabel 3. Tabel tersebut menunjukkan hubungan antara kategori kondisi jalan yang dihasilkan oleh kedua metode pada 102 segmen pengamatan.

Tabel 3. Perbandingan Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI dan PCI

Kondisi IRI	Baik (PCI)	Sedang (PCI)	Jelek (PCI)	Parah (PCI)	Total
Baik	5	7	0	0	12
Sedang	25	31	5	0	61
Rusak Ringan	0	7	13	3	23
Rusak Berat	0	0	2	4	6
Total	30	45	20	7	102

Tabel 3 menunjukkan bahwa kesesuaian klasifikasi terbesar terjadi pada kategori sedang–sedang sebanyak 31 segmen. Kesesuaian juga ditemukan pada kategori baik–baik sebanyak 5 segmen, kategori rusak ringan–jelek sebanyak 13 segmen, dan kategori rusak berat–parah sebanyak 4 segmen. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kedua metode memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengidentifikasi kondisi jalan pada tingkat kerusakan tertentu. Perbedaan klasifikasi terbesar terjadi pada kategori sedang menurut metode IRI tetapi baik menurut metode PCI sebanyak 25 segmen. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permukaan jalan pada segmen tersebut telah mengalami peningkatan ketidakrataan yang memengaruhi kualitas pelayanan jalan, namun kerusakan visual yang menjadi dasar penilaian PCI masih relatif kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa metode IRI lebih sensitif dalam mendeteksi penurunan kualitas pelayanan jalan dibandingkan metode PCI [5, 12]. Tingkat kesesuaian klasifikasi antara kedua metode dirangkum pada Tabel 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa lebih dari separuh segmen pengamatan menghasilkan klasifikasi yang sama antara metode IRI dan PCI.

Tabel 4. Tingkat Kesesuaian Klasifikasi Kondisi Jalan Berdasarkan Metode IRI dan PCI

Kategori Perbandingan	Jumlah STA	Persentase (%)
Klasifikasi Sama	59	57,8
Klasifikasi Berbeda	43	42,2
Total	102	100,0

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebanyak 59 segmen atau 57,8% memiliki klasifikasi yang sama, sedangkan 43 segmen atau 42,2% menunjukkan klasifikasi yang berbeda. Persentase kesesuaian yang lebih tinggi dibandingkan ketidaksesuaian menunjukkan bahwa kedua metode memberikan interpretasi kondisi jalan yang relatif sejalan pada sebagian besar segmen pengamatan. Namun demikian, perbedaan klasifikasi yang masih cukup besar menunjukkan bahwa masing-masing metode memiliki sensitivitas yang berbeda dalam mengevaluasi kondisi perkerasan.

Hasil pada Tabel 3 dan Tabel 4 juga menunjukkan bahwa beberapa segmen yang dikategorikan sedang berdasarkan metode IRI masih diklasifikasikan sebagai baik berdasarkan metode PCI. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa ketidakrataan permukaan jalan berkembang lebih cepat dibandingkan kerusakan visual perkerasan yang dapat diamati secara langsung. Sebaliknya, pada segmen yang telah berada pada kategori rusak ringan hingga rusak berat, kedua metode cenderung menghasilkan klasifikasi yang lebih seragam karena kerusakan fungsional dan kerusakan fisik telah terjadi secara bersamaan [3, 7]. Secara keseluruhan, hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode IRI lebih efektif dalam menggambarkan kondisi fungsional jalan melalui tingkat ketidakrataan permukaan, sedangkan metode PCI lebih efektif dalam menggambarkan kondisi fisik perkerasan melalui identifikasi kerusakan visual. Oleh karena itu, penggunaan kedua metode secara bersamaan dapat menghasilkan evaluasi kondisi jalan yang lebih komprehensif dan mendukung penentuan prioritas pemeliharaan jalan secara lebih tepat dan efektif [7, 8, 10].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *International Roughness Index* (IRI) mengklasifikasikan kondisi Ruas Jalan Adaut–Kandar ke dalam kategori sedang, sedangkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) mengklasifikasikan ruas jalan yang sama ke dalam kategori baik. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kondisi fungsional dan kondisi fisik perkerasan tidak selalu mengalami penurunan secara bersamaan. Beberapa segmen jalan masih memiliki kondisi visual yang relatif baik, namun telah mengalami peningkatan tingkat ketidakrataan permukaan yang memengaruhi kenyamanan berkendara dan kualitas pelayanan jalan [5, 12]. Hasil perbandingan klasifikasi juga menunjukkan bahwa sebanyak 42,2% segmen pengamatan menghasilkan kategori yang berbeda antara metode IRI dan PCI. Perbedaan tersebut terutama ditemukan pada segmen yang diklasifikasikan sebagai kondisi sedang berdasarkan IRI tetapi masih berada pada kategori baik berdasarkan PCI. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perubahan profil permukaan jalan dapat terjadi lebih awal dibandingkan munculnya kerusakan visual yang dapat diidentifikasi melalui metode PCI. Temuan tersebut menunjukkan bahwa metode IRI memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi penurunan kualitas pelayanan jalan akibat ketidakrataan permukaan [7, 10].

Karakteristik penilaian yang berbeda menyebabkan kedua metode memberikan informasi yang saling melengkapi. Metode IRI mengevaluasi aspek fungsional jalan melalui tingkat kerataan permukaan yang secara langsung memengaruhi kenyamanan pengguna jalan. Sebaliknya, metode PCI mengevaluasi kondisi fisik perkerasan berdasarkan jenis, tingkat keparahan, dan luasan kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan [3, 4]. Perbedaan pendekatan tersebut menjelaskan mengapa beberapa segmen pada Ruas Jalan Adaut–Kandar menunjukkan nilai PCI yang masih tinggi meskipun nilai IRI telah menunjukkan adanya penurunan kondisi jalan. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penggunaan satu metode penilaian saja belum mampu menggambarkan kondisi jalan secara menyeluruh. Metode IRI lebih efektif dalam mengidentifikasi penurunan kualitas pelayanan jalan, sedangkan metode PCI lebih efektif dalam mengidentifikasi tingkat kerusakan fisik perkerasan. Oleh karena itu, integrasi kedua metode dapat menghasilkan evaluasi kondisi jalan yang lebih komprehensif dan mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam sistem manajemen aset jalan [4, 14, 15].

Implikasi praktis dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa program pemeliharaan jalan tidak hanya perlu mempertimbangkan kerusakan visual perkerasan, tetapi juga perlu memperhatikan

tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang memengaruhi kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Segmen dengan nilai IRI tinggi meskipun masih memiliki nilai PCI yang baik perlu menjadi prioritas dalam kegiatan pemeliharaan preventif agar penurunan kondisi jalan tidak berkembang menjadi kerusakan struktural yang lebih serius. Pendekatan tersebut dapat meningkatkan efektivitas penggunaan anggaran pemeliharaan sekaligus memperpanjang umur layan perkerasan jalan [7, 10, 15]. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa metode IRI dan PCI memiliki keunggulan pada aspek penilaian yang berbeda. Penggunaan kedua metode secara bersamaan memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai kondisi fungsional dan kondisi fisik perkerasan sehingga dapat mendukung penyusunan strategi pemeliharaan jalan yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan [4, 14, 15].

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis kondisi Ruas Jalan Nasional Adaut–Kandar di Kabupaten Kepulauan Tanimbar menggunakan metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Pavement Condition Index* (PCI). Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan metode IRI, ruas jalan memiliki nilai rata-rata sebesar 5,520 m/km yang termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, berdasarkan metode PCI, ruas jalan memiliki nilai rata-rata sebesar 85,395 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi fungsional jalan dan kondisi fisik perkerasan tidak selalu memberikan klasifikasi yang sama.

Perbandingan hasil klasifikasi menunjukkan bahwa dari 102 segmen pengamatan, sebanyak 59 segmen (57,8%) memiliki klasifikasi yang sama, sedangkan 43 segmen (42,2%) menunjukkan klasifikasi yang berbeda. Kesesuaian terbesar terjadi pada kategori sedang menurut metode IRI dan kategori sedang menurut metode PCI, sedangkan perbedaan terbesar terjadi pada segmen yang diklasifikasikan sebagai sedang berdasarkan metode IRI tetapi baik berdasarkan metode PCI. Perbedaan hasil klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa metode IRI lebih sensitif dalam mendeteksi perubahan tingkat ketidakrataan permukaan jalan yang memengaruhi kenyamanan berkendara, sedangkan metode PCI lebih sensitif dalam mengidentifikasi kerusakan visual perkerasan. Oleh karena itu, penggunaan kedua metode secara bersamaan dapat memberikan evaluasi kondisi jalan yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan salah satu metode secara terpisah.

Secara keseluruhan, kondisi Ruas Jalan Adaut–Kandar masih tergolong baik dan mampu mendukung fungsi pelayanan transportasi. Namun, beberapa segmen dengan nilai IRI tinggi dan nilai PCI rendah perlu menjadi prioritas dalam program pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala untuk mencegah perkembangan kerusakan yang lebih serius serta mempertahankan tingkat pelayanan jalan pada masa mendatang

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sukirman, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung, Indonesia: Nova, 2010.
- [2] H. C. Hardiyatmo, *Pemeliharaan Jalan Raya*. Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press, 2015.
- [3] ASTM International, *ASTM D6433-20: Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. West Conshohocken, PA, USA: ASTM International, 2020.
- [4] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual Pemeliharaan Jalan Nasional*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2020.

- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, Pedoman Survei Kondisi Jalan Menggunakan International Roughness Index (IRI). Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019.
- [6] Direktorat Jenderal Bina Marga, Sistem Manajemen Jalan Nasional. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2021
- [7] A. Hermawan and M. Tajudin, “Analisis perbandingan nilai IRI dan PCI pada evaluasi kondisi jalan,” *J. Tek. Sipil*, vol. 28, no. 2, pp. 115–123, 2021
- [8] W. Winardi, A. Nugroho, and S. Raharjo, “Evaluasi kondisi jalan menggunakan metode IRI dan PCI untuk pemeliharaan jalan,” *J. Rekayasa Sipil*, vol. 13, no. 1, pp. 45–53, 2019
- [9] Y. H. Huang, *Pavement Analysis and Design*, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson Prentice Hall, 2004
- [10] M. Y. Shahin, *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*, 2nd ed. New York, NY, USA: Springer, 2005
- [11] American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), *AASHTO Guidelines for Pavement Management Systems*. Washington, DC, USA: AASHTO, 2012.
- [12] A. R. Archondo-Callao, “Road Roughness and the Measurement of Road Condition,” *World Bank Transp. Notes*, Washington, DC, USA, 2008.
- [13] M. W. Sayers and S. M. Karamihas, *The Little Book of Profiling: Basic Information About Measuring and Interpreting Road Profiles*. Ann Arbor, MI, USA: Univ. Michigan Transp. Res. Inst., 1998.
- [14] R. Haas, W. R. Hudson, and J. Zaniewski, *Modern Pavement Management*. Malabar, FL, USA: Krieger Publishing Company, 1994.
- [15] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13 Tahun 2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. Jakarta, Indonesia: Kementerian PUPR, 2011.