

6

by Irianto Dr

Submission date: 11-Aug-2022 04:01AM (UTC-0400)

Submission ID: 1881301839

File name: Jurnal_Dimtek_1_sinta_6.pdf (1.16M)

Word count: 4389

Character count: 26785

STUDI PENILAIAN KONDISI KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE NILAI INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)

(Studi Kasus Jalan Alternatif Waena _ Entrop)

Irianto¹, Reny Rochmawati¹

9

¹ Program Studi Tekni Sipil, Fakultas Teknik dan Sistem Informasi, Universitas Yapis Papua JL. Dr. Sam Ratulangi No. 11 Dok V Atas, Telp(09670 534012, 550355, Jayapura-Papua, irian.anto@gmail.com, rochmawatiireny@rocketmail.com

ABSTRAK

Penggunaan jalan yang berkelanjutan akan menyebabkan timbulnya kerusakan pada jalan yang merugikan pengguna jalan sehingga tidak sesuai dengan usia jalan yang direncanakan. Kerusakan jalan mengharuskan dilakukan penilitian untuk menentukan kondisi permukaan jalan dengan melakukan pengamatan visual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan jalan yang terjadi pada jalan alternative Waena - Entrop dengan menggunakan metode International Roughness Index (IRI) dan metode Surface Distress Index (SDI), serta menentukan cara penanganan perbaikan jalan yang dilakukan berdasarkan jenis kerusakan jalan yang terjadi di lapangan. Dari hasil pengamatan dengan menggunakan metode IRI dengan aplikasi android roadbounce, dari total 6 km panjang jalan yang di analisis menunjukkan bahwa 2.8 km mengalami kerusakan yang terdiri dari 2.45 km mengalami kerusakan sedang dan 0.35 km mengalami kerusakan berat, sedangkan hasil perhitungan dengan metode SDI tingkat kerusakan jalan termasuk dalam kategori sedang dengan nilai SDI 100, berdasarkan hasil tersebut maka kerusakan yang terjadi dapat direkomendasikan metode perbaikan adalah pemeliharaan ruting

Kata kunci : Jalan, kerusakan, perbaikan

1. Pendahuluan

Jalan adalah infrastruktur penting dalam transportasi yang dapat mempengaruhi kemajuan bidang ekonomi, sosial, budaya dan politik di suatu daerah. Jalan raya merupakan aspek integral dari infrastruktur transportasi (Mashaan 2014). Perkerasan yang baik adalah persyaratan mutlak yang harus dipenuhi dalam membuat jalan raya untuk kenyamanan dan keselamatan bagi pengemudi. Perkerasan Jalan adalah campuran dari agregat dan bahan penghubung sebagai penahan beban lalu lintas yang terjadi. Perkerasan jalan dibagi menjadi tiga kategori yaitu perkerasan lentur (flexible pavement), perkerasan kaku (rigid pavement) dan perkerasan komposit (composite pavement).

Penggunaan jalan yang berkelanjutan akan menyebabkan timbulnya kerusakan pada jalan yang merugikan pengguna jalan sehingga tidak sesuai dengan usia jalan yang direncanakan. Kerusakan jalan mengharuskan dilakukannya penelitian untuk menentukan kondisi permukaan jalan dengan melakukan pengamatan visual. Survei kondisi jalan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun non-struktural untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan yang ada (Pramono 2016). Setelah terjadinya kerusakan perlu adanya pemeliharaan

untuk menjaga kondisi jalan tetap baik. Pemeliharaan jalan adalah upaya untuk meningkatkan kembali kondisi jalan yang layak secara fungsional dan layak secara struktural, maka dalam penanganan jalan harus sesuai dengan jenis kerusakan yang dialami oleh jalan (Rondi, 2016).

Permasalahan umum yang sering dihadapi oleh dinas teknis pada tiap daerah adalah belum tersedianya data base kondisi jalan. Ruas jalan alternative Waena - Entrop merupakan jalur strategis yang menghubungkan Kota Jayapura dengan kabupaten Jayapura. Penilaian kondisi jalan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun non-struktural. Nilai kondisi jalan ini nantinya dijadikan acuan untuk menentukan jenis program evaluasi yang harus dilakukan, apakah itu program peningkatan pemeliharaan berkala; atau pemeliharaan rutin. Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan yang tepat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kondisi permukaan jalan diperoleh dengan pengukuran menggunakan Metode International Roughness Index (IRI). Ada beberapa metode pendekatan yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan, diantaranya adalah metode IRI dan metode Visual dalam hal ini metode Surface Distress Index (SDI).

Berdasarkan latar belakang diatas maka judul dari penelitian ini adalah Studi Penggabungan nilai kondisi kerusakan ruas jalan alternative Waena - Entrop berdasarkan nilai IRI dan SDI. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kondisi kerusakan jalan dengan menggunakan kedua metode tersebut.

15

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai kerataan jalan raya Abepura ke kota Jayapura dengan menggunakan metode International Roughness Index (IRI).
2. Bagaimana tingkat kerusakan jalan raya Abepura ke kota Jayapura dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI).
3. Bagaimana penanganan perbaikan jalan yang dilakukan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan jalan yang terjadi dilapangan.

27

Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai kerataan jalan dengan menggunakan metode International Roughness Index (IRI).
2. Untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan raya Abepura ke kota Jayapura dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI).
3. Menentukan cara penanganan perbaikan jalan yang dilakukan berdasarkan jenis kerusakan jalan yang terjadi di lapangan.

2. Tinjauan Pustaka

Kondisi Umum

Kerusakan jalan disebabkan antara lain karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (overloaded), panas/suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan rutin maupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan jalan bagi pengguna dan menjaga daya tahan/keawetan sampai umur rencana (Suwardo & Sugiharto, 2004).

Survey kondisi perkerasan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun nonstruktural untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan yang ada. Pemeriksaan nonstruktural (fungsional) antara lain bertujuan untuk memeriksa kerataan (roughness), kekasaran (texture), dan kekesatan (skid resistance). Pengukuran sifat kerataan lapis permukaan jalan akan bermanfaat di dalam usaha menentukan program rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Di Indonesia pengukuran dan evaluasi tingkat kerataan

jalan belum banyak dilakukan salah satunya dikarenakan keterbatasan peralatan. Karena kerataan jalan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pengguna jalan maka perlu dilakukan pemeriksaan kerataan secara rutin sehingga dapat diketahui kerusakan yang harus diperbaiki (Suwardo & Sugiharto, 2004).

Penilaian tipe dan kondisi permukaan jalan yang ada merupakan aspek yang paling penting dalam penentuan sebuah proyek, sebab karakteristik inilah yang akan menentukan satuan nilai manfaat ekonomis yang ditimbulkan oleh adanya perbaikan jalan.

Konstruksi Perkerasan

Pada umumnya pembuatan jalan menempuh jarak beberapa kilometer sampai ratusan kilometer bahkan melewati medan yang berbukit, berliku-liku dan berbagai masalah lainnya. Oleh karena itu jenis konstruksi perkerasan harus disesuaikan dengan kondisi tiap-tiap tempat atau daerah yang akan dibangun jalan tersebut, khususnya mengenai bahan material yang digunakan diupayakan mudah didapatkan disekitar trase jalan yang akan dibangun, sehingga biaya pembangunan dapat ditekan.

8 via sukirman (1999) menyatakan bahwa berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu:

1. Konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement) adalah lapis perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat antar material. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan meneruskan serta menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement) adalah lapis perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat antar materialnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas dilimpahkan ke pelat beton, konstruksi ini jarang digunakan karena biaya yang cukup mahal, tetapi biasanya digunakan pada proyek-proyek jalan layang.
3. Konstruksi perkerasan komposit (composite pavement) adalah la²⁴ perkerasan yang berupa kombinasi antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku. Perkerasan lentur berada diatas perkerasan kaku, atau kombinasi berupa perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

Lapisan Perkerasan

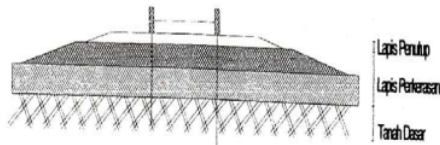
8

Perkerasan jalan terdiri dari campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas, agregat yang dipakai terdiri dari, batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja, sedangkan bahan pengikat terdiri dari, aspal, semen dan tanah liat

(Andi Tenrisuki Tenriajeng, 2012). Berdasarkan bahan ikat yang digunakan, lapisan perkerasan jalan dibagi menjadi dua kategori yaitu :

1. Lapisan Perkerasan Lentur (Flexible Pavemen)
 2. Lapisan perkerasan kaku (Rigit Pavemen)
- Menurut konstruksi jalan terdiri dari tiga bagian yang penting, yaitu:

1. Lapisan penutup atau lapisan aus.
2. Lapisan perkerasan.
3. Tanah dasar.

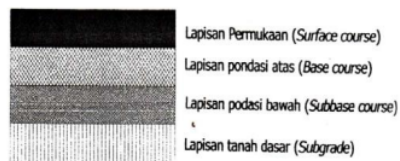


Gambar 1. Lapisan Konstruksi Pekerjaan Jalan (Sukirman 1999)

Sedangkan lapisan konstruksi perkerasan secara umum yang biasa digunakan di Indonesia menurut Sukirman (1999) terdiri dari:

1. Lapisan permukaan (surface course).
2. Lapisan pondasi atas (base course).
3. Lapisan pondasi bawah (subbase course).
4. Lapisan tanah bawah (subgrad).

Selanjutnya bagian perkerasan jalan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagian Lapisan Konstruksi Perkerasan Jalan (Sukirman 1999)

Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No.03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga kerusakan jalan pada perkerasan lentur sebagai petunjuk penilaian untuk kondisi perkerasan. Kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi 19 kerusakan, yaitu sebagai berikut:

1. Retak Kulit Buaya (Aligator Cracking)
2. Kegemukan (Bleeding)
3. Retak Kotak-kotak (Block Cracking)
4. Cekungan (Bumb and Sags)
5. Keriting (Corrugation)
6. Ambblas (Depression)
7. Retak Samping Jalan (Edge Cracking)
8. Retak Sambung (Joint Reflec Cracking)

9. Pinggiran Jalan Turun Vertikal (Lane/Shoulder Dropp Off)
10. Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Trasverse Cracking)
11. Tambalan (Patching end Utiliti Cut Patching)
12. Pengausan Agregat (Polised Agregat)
13. Lubang (Pothole)
14. Rusak Perpotongan Rel (Railroad Crossing)
15. Alur (Rutting)
16. Sungkur (Shoving)
17. Patah Slip (Slippage Cracking)
18. Mengembang Jembul (Swell)
19. Pelepasan Butir (Weathering/Raveling)

Faktor Penyebab Kerusakan

Menurut Silvia Sukirman (1999), kerusakan-kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

1. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban.
2. Air, yang dapat berupa air hujan, sistem drainase yang tidak baik, naiknya air akibat kapilaritas.
3. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan bahan yang tidak.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.

Metode International Roughness Index (IRI)

International Roughness Index atau ketidakrataan permukaan adalah parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang diukur seperti terlihat pada Untuk mengetahui tingkat kerataan permukaan jalan dapat dilakukan pengukuran salah satunya dengan menggunakan alat Roadroid. Roadroid adalah salah satu aplikasi pada ponsel pintar (smart phone) Android yang dikembangkan oleh perusahaan di Swedia yang berfungsi untuk mengukur ketidakrataan jalan (road roughness).

Metode Surface Distress Index (SDI)

Surface Distress Index (SDI) adalah skala kinerja jalan yang diperoleh dari hasil pengamatan secara visual terhadap kerusakan jalan yang terjadi di lapangan. Faktor-faktor yang menentukan penentuan besaran SDI adalah kondisi retak pada permukaan jalan dari total luas dan lebar retak rata-rata (Gambar 2.3a), kondisi kerusakan lainnya diperoleh dari jumlah lubang per 100 m panjang

jalan, serta kedalaman bekas roda/rutting (Direktorat Bina Marga, 2011) Perhitungan SDI dilakukan secara akumulasi berdasarkan kerusakan pada jalan. Dari nilai tersebut dapat ditentukan kondisi jalan seperti yang ditetapkan pada Tabel 1.

21

Tabel 1. Kondisi jalan berdasarkan SDI

Kondisi Jalan	SDI
Baik	< 50
Sedang	50 - 100
Rusak Ringan	100 - 150
Rusak Berat	> 150

Sumber: Bina Marga 2011

Berdasarkan Bina Marga (2011), hasil penilaian kondisi kerusakan jalan yang diperoleh dipergunakan untuk menentukan jenis penanganan jalan berupa Pemeliharaan Rutin (nilai SDI<100), Pemeliharaan Berkala (nilai SDI 100 - 150) dan Peningkatan /Rekonstruksi (nilai SDI>150). Penentuan jenis penanganan jalan dari hasil penilaian kondisi kerusakan jalan dan penilaian kondisi permukaan jalan dapat dilihat dalam Tabel 2.

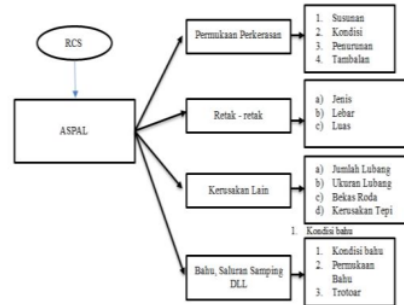
Tabel 2. Penentuan Jenis Penanganan Jalan

SDI			
< 50	50 - 100	100 - 150	> 150
Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan/rekonstruksi

Sumber: Bina Marga 2011

3

Berdasarkan Panduan Survei Kondisi Jalan Nomor SMD-93/RCS, Jakarta, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum (2011), tahap perhitungan nilai SDI dilakukan sebagai berikut:



Gambar 3. Perhitungan SDI untuk Jalan Beraspal

Tabel 3. Penilaian Luas Retak

Angka	Kategori Luas Retak	Nilai SDI ^f
1	Tidak Ada	0
2	< 10%	5
3	10 - 30%	20
4	> 30 %	40

Sumber: Bina Marga 2011

Tabel 4. Penilaian Lebar Retak

Angka	Kategori Lebar Retak	Nilai SDI ^b
1	Tidak Ada	0
2	Halus < 1 mm	0
3	Sedang 1-3 mm	0
4	Lebar .3 mm	Hasil SDI ^a x 2

Sumber: Bina Marga 2011

Tabel 5. Penilaian Jumlah Lubang

Angka	Kategori jlh Lubang	Nilai SDI ^f
1	Tidak Ada	0
2	<10/100 m	Hasil SDI ^b + 15
3	10-50/100 m	Hasil SDI ^b + 75
4	>50/100	Hasil SDI ^b + 225

Sumber: Bina Marga 2011

Tabel 6. Penilaian Bekas Roda

Angka	Kategori Bekas Roda	Nilai X	Nilai SDF ^f
1	Tidak Ada	0	0
2	< 1 cm dalam	0,5	Hasil SDF ^f + 5 x 0,5
3	1 – 3 cm dalam	2	Hasil SDF ^f + 5 x 2
4	>3 cm dalam	4	Hasil SDF ^f + 5 x 4

Sumber: Bina Marga 2011

Penanganan Kerusakan Jalan

Penanganan konstruksi perkerasan permukaan jalan meliputi pemeliharaan, penunjang dan peningkatan ataupun rehabilitasi dapat dilakukan dengan baik setelah kerusakan-kerusakan yang timbul pada perkerasan tersebut dievaluasi mengenai penyebab, akibat dan tingkat dari kerusakan tersebut.

Skala Prioritas

Setelah mempunyai data tingkat kemacetan yang diakibatkan oleh berkurangnya pelayanan jalan baik disebabkan oleh pemanfaatan jalan yang tidak benar, geometriknya sudah tidak memenuhi lagi, ataupun struktur perkerasannya yang sudah rusak, maka selanjutnya diadakan skala prioritas terhadap ruas-ruas jalan yang perlu ditangani, menimbang keterbatasan dana guna pemeliharaan jalan. Pada dasarnya pemanfaatan jalan yang tidak benar harus ditertibkan terlebih dahulu, diikuti pembenahan perkerasan jalan. Tentu saja hal-hal tersebut di atas tidak terlepas dari kebijaksanaan Pemerintah Daerah setempat. Teknik penentuan prioritas dapat dilakukan bermacam-macam, antar lain dengan sistim pembobotan (Dinas Bina Marga, 1990).

3. Metodologi Penelitian

Tahapan Penelitian



Gambar 4. Diagram Tahapan Penelitian

4. Analisa dan Pembahasan

Karakteristik Jalan

Jalan yang akan dianalisa adalah jalan alternative yang menghubungkan antara Waena dengan Entrop dengan panjang jalan 6 km dibangun dengan dana pemerintah kota Jayapura tahun 2017 dengan menghabiskan anggaran pembangunan fisik jalan sebesar 9.55 miliar, jalan ini mulai diresmikan pada bulan february tahun 2018. Jalan ini menggunakan jenis perkerasan lentur yaitu sistem perkerasan jalan dimana konstruksinya terdiri dari beberapa lapisan. Tiap-tiap lapisan perkerasan pada umumnya menggunakan bahan maupun persyaratan yang berbeda sesuai dengan fungsinya yaitu, untuk menyebarkan beban roda kendaraan sedemikian rupa sehingga dapat ditahan tanah dasar dalam batas daya dukungnya. Lapis permukaan adalah bagian perkerasan terletak paling atas dengan perekat aspal. Lapis permukaan ini berfungsi antara lain: (1) Sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda kendaraan, (2) Sebagai lapis kedap air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca, dan (3) Sebagai lapis aus (wearing course).

Kerusakan Jalan

Pada ruas Jalan alternative waena entrop di temukan beberapa jenis kerusakan jalan pada beberapa titik dengan jenis kerusakan sebagai berikut:

a. Lubang

Lubang adalah lekukan permukaan perkerasan akibat hilangnya lapisan aus dari material lapis pondasi (base). Kerusakan berbentuk lubang kecil biasanya berdiameter kurang dari 0.9 m dan berbentuk mangkuk yang dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan kerusakan permukaan lainnya. Lubang bisa terjadi akibat galian utilitas atau tambalan di area perkerasan yang telah ada. Lubang, umumnya mempunyai tepi yang tajam dan mendekati vertikal. Lubang ini terjadi ketika beban lalu-lintas menggerus bagian-bagian kecil dari permukaan perkerasan, sehingga air bisa masuk. Jika lubang pada perkerasan diciptakan oleh akibat retak kulit buaya yang sangat parah, maka kerusakan ini harus diidentifikasi sebagai kerusakan lubang (pothole) dan bukan kerusakan tipe pelapukan (weathering) (Shahin, 1994).

Faktor penyebab kerusakan:

- Campuran material lapis permukaan yang kurang baik.
- Air masuk ke dalam lapis pondasi lewat retakan di permukaan perkerasan yang tidak segera ditutup.
- Beban lalu-lintas yang mengakibatkan disintegrasi lapis pondasi.

- d. Tercabutnya aspal pada lapisan aus akibat melekat pada ban kendaraan.



Gambar 5. Kerusakan Jalan Lubang (Dokumentasi Lapangan 2020)

- b. Retak

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan melibatkan mekanisme yang kompleks. Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Misalnya, retak oleh kelelahan (fatigue) terjadi akibat tegangan tarik berulang-ulang akibat beban lalu-lintas. Perkerasan yang kurang kuat tidak mempunyai tahanan terhadap tegangan tarik yang tinggi. Mengacu pada AUSTRROADS (1987), retak pada perkerasan lentur dapat dibedakan menurut bentuknya yaitu:

1. Retak memanjang (longitudinal cracks)

Retak berbentuk memanjang pada perkerasan jalan, dapat terjadi dalam bentuk tunggal atau berderet yang sejajar dan kadang-kadang sedikit bercabang. Retak memanjang dapat terjadi oleh labilnya lapisan pendukung dari struktur perkerasan. Retak memanjang dapat timbul oleh akibat beban maupun bukan. Retak yang bukan akibat beban, misalnya oleh akibat adanya sambungan pelaksanaan ke arah memanjang.

Faktor penyebab kerusakan:

- Gerakan arah memanjang oleh akibat kurangnya gesek internal dalam lapis pondasi (base) atau tanah-dasar, sehingga lapisan tersebut kurang stabil.
- Adanya perubahan volume tanah di dalam tanah-dasar oleh gerakan vertikal.
- Penurunan tanah urug atau bergesernya lereng timbunan. Lebar celah bisa mencapai 6 mm, sehingga memungkinkan adanya infiltrasi air dari permukaan.
- Adanya penyusutan semen pengikat pada lapis pondasi (base) atau tanah-dasar.
- Kelelahan (fatigue) pada lintasan roda.
- Pengaruh tegangan termal (akibat perubahan suhu) atau kurangnya pemadatan.



Gambar 6. Retak Memanjang (Dokumentasi Lapangan 2020)

2. Retak melintang (transverse cracks)

Retak melintang merupakan retakan tunggal (tidak bersambungan satu sama lain) yang melintang perkerasan. Perkerasan, retak ketika temperatur atau lalu-lintas menimbulkan tegangan dan regangan yang melampaui kuat tarik atau kelelahan dari campuran aspal padat. Retak macam ini biasanya berjarak yang mendekati sama. Retak melintang akan terjadi biasanya berjarak lebar, yaitu sekitar 15 - 20 m. Dengan berjalannya waktu, retak melintang berkembang pada interval jarak yang lebih pendek. Retak awalnya nampak sebagai retak rambut, dan akan semakin lebar dengan berjalannya waktu.

Faktor penyebab kerusakan:

- Penyusutan bahan pengikat pada lapis pondasi dan tanah-dasar.
- Sambungan pelaksanaan atau retak susut (akibat temperatur rendah atau pengerasan) aspal dalam permukaan.
- Kegagalan struktur lapis pondasi.
- Pengaruh tegangan termal (akibat perubahan suhu) atau kurangnya pemadatan.

3. Retak blok (block cracks)

Retak blok ini berbentuk blok-blok besar yang saling bersambungan, dengan ukuran sisi blok 0,20 sampai 3 meter, dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam. Kerusakan ini bukan karena beban lalu-lintas. Kesulitan sering terjadi untuk membedakan apakah retak blok disebabkan oleh perubahan volume di dalam campuran aspal atau di dalam lapis pondasi (base) atau tanah-dasar. Retak blok biasanya terjadi pada area yang luas pada perkerasan aspal, tapi kadang-kadang hanya terjadi pada area yang jarang dilalui lalu-lintas. Kerusakan ini hanya terjadi pada jalur lalu-lintas roda.

Faktor penyebab kerusakan:

- Perubahan volume campuran aspal yang mempunyai kadar agregat halus tinggi dari aspal penetrasi rendah dan agregat yang mudah menyerap (odsorptive aggregate).
- Pengaruh siklus temperatur harian dan pengerasan aspal.

- c. Sambungan dalam lapisan beton yang berada di bawahnya.
- d. Retak akibat kelelahan (fatigue) dalam lapisan aus aspal.



Gambar 7. Retak Blok (Dokumentasi Lapangan 2020)

4. Kegemukan (Bleeding/Flushing)

Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan, yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Kelebihan kadar aspal atau terlalu rendahnya kadar udara dalam campuran, dapat mengakibatkan kegemukan. Kegemukan juga menyebabkan tenggelamnya agregat (parsial maupun keseluruhan) ke dalam pengikat aspal yang menyebabkan berkurangnya kontak antara ban kendaraan dan batuan. Kerusakan ini menyebabkan permukaan jalan menjadi licin. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda.

Faktor penyebab kerusakan:

- a. Pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal.
- b. Kadar udara dalam campuran aspal terlalu rendah.
- c. Pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan prime coat atau tack coat.
- d. Pada tambilan, terlalu banyaknya aspal di bawah permukaan tambalan.



Gambar 8. Kerusakan kegemukan (Dokumentasi Lapangan 2020)

5. Jejak Roda (rutting)

Permukaan perkerasan pada jejak roda, terjadi jembulan sepanjang sisih yang beralur alur akan nampak apabila turun hujan dan terisi air depresi permukaan terjadi akibat masalah pemadatan/desain campuran. Penyebab terjadinya kerusakan biasanya di sebabkan akibat deformasi permanen

pada suatu lapisan perkerasan akibat pergerakan lateral material yang disebabkan oleh beban lalu lintas atau kurangnya pemadatan pada lapisan hot mix saat pelaksanaan. Jejak kerusakan ini terus dibiarkan kemungkinan akan menyebabkan *vehich hydroplaning* dapat berbahaya karena akan menarik kendaraan tetap berada pada lajur alur. Jenis kerusakan ini hanya di peroleh pada 1 sekmen jalan di lapangan



Gambar 4.5. Jejak Roda /runting (Dokumentasi Lapangan 2020)

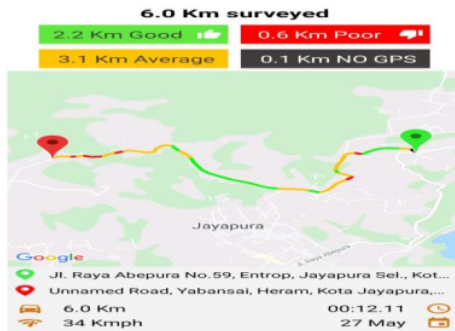
18 International Roughness Index (IRI)

Pengukuran nilai *International Roughness Index* (IRI) atau lebih dikenal sebagai pengukuran indeks kerataan jalan di lakukan dengan menggunakan aplikasi berbasis android yaitu aplikasi *Roadbounce* dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 9. Pengukuran IRI dari arah Waena kearah Entrop (Hasil Aplikasi Roadbounce)

Dari gambar tersebut diatas menunjukkan bahwa dari total 6 km panjang jalan yang di analisis menunjukkan bahwa 1,9 km mengalami kerusakan yang terdiri dari 1,8 km mengalami kerusakan sedang dan 0,1 km mengalami kerusakan berat dimana pengamatan di lakukan dari arah Waena ke Entrop.



Gambar 10. Pengukuran IRI dari arah Entrop ke Waena (Hasil Aplikasi Roadbouncer)

Dari gambar tersebut diatas menunjukkan bahwa dari total 6 km panjang jalan yang di analisis menunjukkan bahwa 3.7 km mengalami kerusakan yang terdiri dari 3.1 km mengalami kerusakan sedang dan 0.6 km mengalami kerusakan berat dimana pengamatan di lakukan dari arah Entrop ke Waena.

Tabel 7. Rekapitulasi Kerusakan dengan metode IRI

Arah	Panjang Jalan	Panjang kerusakan		
		Sedang	Berat	Total
Waena ke Entrop	6 km	1.8 km	0.1 km	1.9 km
Entrop ke Waena	6 km	3.1 km	0.6 km	3.7 km
Rata-rata		2.45 km	0.35 km	2.8 km

Sumber: Hasil pengolahan data 2020

Metode Surface Distress Index (SDI)

Analisis metode Bina Marga dengan survey kondisi jalan yang dilakukan berdasarkan perhitungan nilai SDI (*Surface Distress Index*) kategori pemanfaatan atau kerusakan dengan mengacu pada kategori kerusakan hanya ada 4 unsur yang dipergunakan sebagai dukungan untuk menghitung ¹⁹ nilai SDI yaitu: % luas kerusakan, rata-rata lebar retak, jumlah lubang/km, dan rata-rata kedalaman rutting bekas roda. Jalan Alternatif yang analisa memiliki panjang jalan 6000 m dengan lebar 5 m berarti memiliki luas jalan 30.000 m², sedangkan dari hasil pengamatan dilapangan di peroleh data kerusakan jalan seperti pada tabel berikut :

Tabel 8. Luas Kerusakan

Kerusakan	Fariabel Kerusakan			
	Panjang	Lebar	Luas	Rata-rata Lubang/100 m
Retak Halus	727.4 m	0 - 1 cm	391.02 m ²	-
Retak Sedang	463.61 m	1 - 3 cm	619.86 m ²	-
Retak Besar	28.83	> 3 cm	197.65 m ²	-
Lubang	-	-	-	2 lubang
Kedalaman Jejak Roda	1 - 3 cm (rata 2.5 cm)			
Luas Total Retak			1.208,53 m ²	

Sumber: Hasil pengolahan data 2020

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa luas total kerusakan retak 1.208,53 m² atau sebesar 4 % dari total luas jalan yang di amati yaitu sebesar 30.000 m² dengan rata-rata jumlah lubang/100 meter sebanyak 2 lubang dan kerusakan akibat jejak roda/rantai dengan kedalaman rata-rata adalah 2.5 cm. Selanjutnya akan dihitung nilai SDI kerusakan seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Nilai SDI Kerusakan

Kerusakan	Nilai SDI			
	Panjang	Lebar	Luas	Rata-rata Lubang/100 m
Retak Halus	0	0	< 10 % = 5	10 + 15 = 25
Retak Sedang	0	0		
Retak Besar	0	< 10 % = 5 x 2 = 10		
Lubang				
Jejak Roda	25 + 5 x 2 = 60			
Total Nilai SDI Kerusakan = 10 + 5 + 25 + 60				100

Sumber: Hasil pengolahan data 2020

Dari tabel di atas nilai SDI di hitung menggunakan rumus pada tabel 2.3 sampai dengan 2.6. hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai kerusakan SDI adalah 100 termasuk dalam kategori

Sedang sesuai dengan tabel 2.1 tabel kondisi jalan berdasarkan metode SDI yang dikeluarkan oleh bina Marga pada tahun 2011.

Metode Perbaikan

Berdasarkan Bina Marga (2011), Penentuan jenis penanganan jalan dari hasil penilaian kondisi kerusakan jalan dan penilaian kondisi permukaan jalan seperti terlihat pada Tabel 2.2, jika nilai kondisi kerusakan SDI jalan sebesar 100 maka masuk dalam kategori pemeliharaan ruting dengan nilai 50-100. Bentuk pemeliharaan ruting dan perbaikan yang harus dilakukan terhadap ruas Jalan jalan alternative waena - entrop agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain:

1. Untuk kerusakan retak:
 - a. Memberikan lapis tambahan dengan material yang rapatair, tahan beban, tidak menyusut.
 - b. Melakukan perbaikan drainase,
 - c. Bahu diperlebar atau dipadatkan,
 - d. Celah diisi campuran aspal cair dan pasir.
2. Untuk kerusakan lubang:
 - a. Dibongkar dan dilapis kembali dengan bahan yang sesuai,
 - b. Perbaikan drainase.
3. Jejak Roda (rutting)
segera dilapis ulang dengan adonan hot mix yang tahand eformasi alur (PI positip, titik lembek 23) as temperature permukaan, gradasi superpave)

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil pengamatan menggunakan metode IRI dengan aplikasi android *roadbounce*, dari total 6 km panjang jalan yang di analisis menunjukkan bahwa 2.8 km mengalami kerusakan yang terdiri dari 2.45 km mengalami kerusakan sedang dan 0.35 km mengalami kerusakan berat.
2. Hasil perhitungan dengan metode SDI tingkat kerusakan jalan termasuk dalam kategori sedang dengan nilai SDI 100.
3. Metode Perbaikan yang dapat dilakukan adalah pemeliharaan ruting dengan beberapa metode berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi dilapangan sebagai berikut :
 - 1) Untuk kerusakan retak:
 - a) Memberikan lapis tambahan dengan material yang rapatair, tahan beban, tidak menyusut.
 - b) Melakukan perbaikan drainase,
 - c) Bahu diperlebar atau dipadatkan,

- d) Celah diisi campuran aspal cair dan pasir.
- 2) Untuk kerusakan lubang:
 - a) Dibongkar dan dilapis kembali dengan bahan yang sesuai,
 - b) Perbaikan drainase.
- 3) Jejak Roda (rutting)
Segera dilapis ulang dengan adonan hotmix yang tahand eformasi alur (PI positip, titik lembek diatas temperature permukaan, gradasi superpave)

DAFTAR PUSTAKA

- Andani Putri, 2017 "Analisis Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci), Surface Distress Index (Sdi), Dan International Roughness Index (Iri) (Studi Kasus Jalan Palagan Tentara Pelajar, Sleman, Yogyakarta)" Jurnal Online Universitas Gadjad Mada.
- Ardilson Pembuan, 2018 "Evaluasi Kemantapan Permukaan Jalan Berdasarkan International Roughness Index Pada 14 Ruas Jalan di Kota Yogyakarta" E jurnal Teknik UNDIP p-ISSN: 0852-1697, e-ISSN: 240-9919.
- Batubara, Anatasya MS, 2018 "Studi Korelasi Antara International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI) Pada Permukaan Perkerasan (Studi Kasus: Beberapa Jalan Di Kota Medan, Sumatera Utara) "Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara.
- Ilmuddin, 2017 "Evaluasi Kondisi Jalan Kabupaten Secara Visual Dengan Kombinasi Nilai Iri Dan Sdi" Konferensi Nasional Teknik Sipil 11 Universitas Tarumanagara
- Umi Tho'atin, Ary Setyawan, Mamok Suprpto, 2016 "Penggunaan Metode International Roughness Index (Iri), Surface Distress Index (Sdi) Dan Pavement Condition Index (Pci) Untuk Penilaian Kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri" Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
- T Arianto, M Suprpto and Syafi'I 2017 "Pavement Condition Assessment Using IRI from Roadroid and Surface Distress Index Method On National Road In Sumenep Regency" IOP Material Science And Engineering

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.ftunram.ac.id Internet Source	1%
2	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1%
3	Submitted to Udayana University Student Paper	1%
4	haryreffandra.blogspot.com Internet Source	1%
5	www.researchinlanders.be Internet Source	1%
6	darkspecialistd.blogspot.com Internet Source	1%
7	esron07.blogspot.com Internet Source	1%
8	talentasipil.unbari.ac.id Internet Source	1%
9	knpts.ftsl.itb.ac.id Internet Source	1%

10	jurnal.unimed.ac.id Internet Source	1 %
11	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1 %
12	Mishbahul Aziz, Sigit Winarto, Yosef Cahyo Setianto Poernomo, Agata Iwan Candra. "STUDI ANALISA PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (PADA PROYEK JALAN RUAS JALAN TEMBELENGAN-DURJAN KABUPATEN SAMPANG)", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2019 Publication	1 %
13	dpu.kulonprogokab.go.id Internet Source	1 %
14	jurnal.poliupg.ac.id Internet Source	1 %
15	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %
16	Agus Riyanto, Ramdhani Deva Prasetya. "Pengaruh Kadar Filler Fly Ash dalam Campuran AC-WC dengan Pasir Pantai Takisung sebagai Agregat Halus Ditinjau dari Aspek Ketidakrataan dan Properties Marshall", Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil, 2020 Publication	<1 %

17	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
18	digitalcommons.usf.edu Internet Source	<1 %
19	C. Prahastuti. "Analisis Pencapaian Target Indikator Kinerja Utama Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung Tahun 2020", Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP), 2022 Publication	<1 %
20	repository.unibos.ac.id Internet Source	<1 %
21	Submitted to Doral Academy High School Student Paper	<1 %
22	geotranspot.wordpress.com Internet Source	<1 %
23	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
24	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
25	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
26	nanopdf.com Internet Source	<1 %

triharyantounypko07.blogspot.com

27	Internet Source	<1 %
28	www.leonid.arc.nasa.gov Internet Source	<1 %
29	ejournal.upbatam.ac.id Internet Source	<1 %
30	vsip.info Internet Source	<1 %
31	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
32	repository.uniba.ac.id Internet Source	<1 %
33	Wisnu Andika jaya, Aleksander Purba, Ika Kustiani. "Evaluasi Penanganan dan Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga", Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP), 2022 Publication	<1 %

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On

Exclude matches Off