

TUGAS AKHIR

ANALISA KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)* DAN METODE *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)* SERTA PENANGANAN KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR

**Studi Kasus : Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai, Sumatera Barat
(STA 142+000 Sampai 147+000)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

OLEH :

HELDI ASLANI PUTRA

1710015211073



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR
ANALISA KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *SURFACE*
DISTRESS INDEX* (SDI) DAN METODE *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX
(IRI) SERTA PENANGANAN KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR
Studi Kasus : Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai, Sumatera Barat
(STA 142+000 Sampai 147+000)

Oleh :

Nama : HELDI ASLANI PUTRA

NPM : 1710015211073

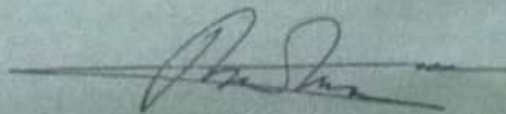
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa serta disetujui untuk diajukan serta dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 20 September 2023

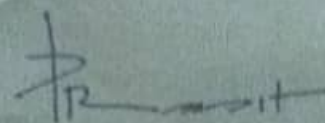
Menyetujui :

Pembimbing I/Penguji



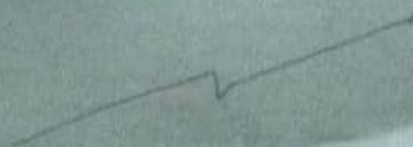
(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc, RE)

Pembimbing II/Penguji




(Eko Prayitno, ST., M.Sc)

Penguji



(Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng)

Penguji



(Veronika, S.T., M.T)

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI TUGAS AKHIR
ANALISA KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *SURFACE*
DISTRESS INDEX* (SDI) DAN METODE *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX
(IRI) SERTA PENANGANAN KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR
Studi Kasus : Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai, Sumatera Barat
(STA 142+000 Sampai 147+000)

Oleh :

Nama : HELDI ASLANI PUTRA

NPM : 1710015211073

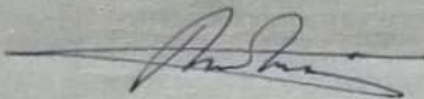
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa serta disetujui untuk diajukan serta dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 20 September 2023

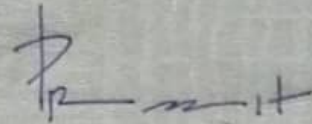
Menyetujui :

Pembimbing I/Penguji



(Ir, Mufti Warman Hasan, M.Sc, RE)

Pembimbing II/Penguji



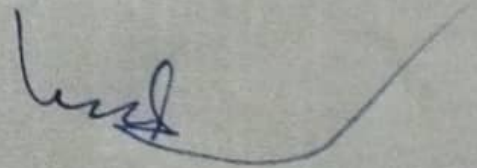
(Eko Prayitno, ST., M.Sc)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Ketua Program Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

ANALISA KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX DAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX SERTA PENANGANAN KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR

Heldi Aslani Putra¹, Mufti Warman Hasan², Eko Prayitno³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: heldiaslani01234@gmail.com¹, muftiwarman@bunghatta.ac.id², ekoprayitno@bunghatta.ac.id³

ABSTRAK

Ruas jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai merupakan jalan Provinsi Sumatera Barat. Dengan berjalannya waktu ruas jalan mengalami penurunan kekuatan pada perkerasannya. Kerusakan di pengaruhi oleh beban kendaraan, drainase yang masih bersifat alami dan tidak terawat. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kerusakan jalan, penanganan kerusakan jalan, perencanaan pelebaran jalan, dan perencanaan drainase. Metode yang digunakan yaitu *International Roughness Index* dan *Surface Distress Index*. Dimana pada kedua metode tersebut nilai dari kerusakan jalan secara keseluruhan didapatkan kondisi jalan baik atau dilakukan penanganan pemeliharaan rutin. Mengenai penanganan pada kerusakan permukaan jalan, dilakukan pekerjaan *overlay* dengan menggunakan data nilai IRI menurut Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, sebelum dilakukan *overlay*, kerusakan permukaan diperbaiki terlebih dahulu dengan menggunakan Metode Perbaikan Standard Bina Marga 1995. Untuk pelebaran jalan yang direncanakan dalam 20 tahun lebar eksisting perkerasan jalan 4.70 meter dengan V/C yaitu 1,02, maka direncanakan menjadi 6 meter dengan V/C yaitu 0,55. Dan perencanaan drainase untuk kapasitas debit rencana dalam periode ulang 10 tahun didapatkan penampang persegi, dimana lebar penampang 50 cm dan panjang penampang 55 cm.

Kata kunci : SDI, IRI, kerusakan, penanganan, pelebaran, drainase

ANALYSIS OF ROAD DAMAGE USING THE SURFACE DISTRESS INDEX METHOD AND THE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX METHOD AND HANDLING DAMAGE TO FLEXIBLE PAVEMENT

Heldi Aslani Putra¹, Mufti Warman Hasan², Eko Prayitno³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Bung Hatta University

Email: heldiaslani01234@gmail.com¹, muftiwarman@bunghatta.ac.id², ekoprayitno@bunghatta.ac.id³

Abstract

The Payakumbuh City - Sitangkai road link is a provincial road in West Sumatra. Over time, this road section has experienced a decline in pavement strength. The damage has been influenced by vehicle loads and the presence of natural, unmaintained drainage. This research aims to evaluate road distress, address road repairs, design road widening, and design drainage improvements. The methods employed include the *International Roughness Index* and *Surface Distress Index*. In both methods, the overall road damage value is used to determine whether the road is in good condition or if routine maintenance is required. In handling road surface distress, overlay work is conducted based on the IRI (International Roughness Index) value data as per the guidelines outlined in the 2017 Road Pavement Design Manual. Before proceeding with the overlaying process, any surface distress is initially repaired using the 1995 Bina Marga Standard Repair Method. For the road widening project, which is scheduled to be completed within the next 20 years, the current width of the road pavement is 4.70 meters with a Volume-to-Capacity (V/C) ratio of 1.02. The plan is to increase the road width to 6 meters with a V/C ratio of 0.55. Additionally, drainage redesigning is carried out to accommodate the anticipated discharge capacity for a 10-year return period. This involves designing a square cross-section drainage structure, where the cross-sectional width is set at 50 cm and the cross-sectional length at 55 cm.

Keywords : SDI, IRI, distress, handling, widening, drainage

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Jalan	5
2.2 Klasifikasi Jalan.....	5
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	5
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan	6
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya	7
2.3 Bagian – Bagian Jalan.....	9
2.3.1 Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA).....	9
2.3.2 Ruang Milik Jalan (RUMIJA).....	9
2.3.3 Ruang Pengawas Jalan (RUWASJA).....	9
2.4 Pengertian Perkerasan Jalan.....	10
2.5 Kerusakan Pada Jalan	13
2.6 Tipe - Tipe Kerusakan Jalan	14

2.6.1	Alur (<i>Rutting</i>)	14
2.6.2	Ambles (<i>Depression</i>).....	15
2.6.3	Sungkur (<i>Shoving</i>)	16
2.6.4	Retak Memanjang (<i>Longitudinal Crack</i>).....	17
2.6.5	Retak Berkelok – kelok (<i>Meandering Cracks</i>).....	19
2.6.6	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>).....	20
2.6.7	Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>)	21
2.6.8	Jalur atau Bahu Turun (<i>Lane/Shoulder drop Off</i>).....	22
2.6.9	Pelapukan dan Butiran Lepas (<i>Weathering and Raveling</i>).....	23
2.6.10	Pengelupasan (<i>Delemination</i>).....	24
2.6.11	Lubang (<i>Potholes</i>)	25
2.6.12	Kegemukan (<i>Bleeding/Flushing</i>).....	26
2.7	Metode SDI (<i>Surface Distress Indexs</i>)	27
2.8	Metode IRI (<i>International Roughness Indexs</i>)	30
2.9	Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (<i>Overlay</i>).....	31
2.10	Pengertian Korelasi Sederhana	32
2.11	Jenis – jenis Pemeliharaan Jalan	34
2.12	Penanganan Kerusakan	35
2.13	Perencanaan Saluran Drainase.....	38
2.13.1	Analisa Hidrologi	40
2.13.2	Stasiun Pencatat Curah Hujan	40
2.13.3	Analisa Data Hujan.....	40
2.13.4	Analisa Hidraulika.....	43
2.14	Perencanaan Pelebaran dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan No. 04/SE/Db/2017.....	47
2.14.1	Umur Rencana Perkerasan.....	47

2.14.2	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	47
2.14.3	Lalu Lintas Pada Lajur Rencana.....	48
2.14.4	Faktor Ekivalen Beban (<i>Vehicle Damage Faktor</i>)	48
2.14.5	Beban Sumbu Standard Kumulatif	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		51
3.1	Lokasi Penelitian.....	51
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	51
3.2.1	Data Primer.....	52
3.2.2	Data Sekunder	52
3.3	Tahapan Penelitian.....	52
3.3.1	Metode SDI	52
3.3.2	Metode IRI.....	53
3.3.3	Tahap Perencanaan Tebal Lapis Tambah (<i>Overlay</i>) Menggunakan Metode Bina Marga 2017 :.....	55
3.3.4	Analisis Koefisien Korelasi	55
3.3.5	Perencanaan Tebal Perkerasan untuk Pelebaran Jalan	55
3.3.6	Perencanaan Drainase.....	56
3.4	Bagan Alir Penelitian.....	56
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Deskripsi Data.....	58
4.2	Metode <i>Surface Distress Index</i> (SDI).....	58
4.3	Metode <i>International Roughness Index</i> (IRI)	62
4.4	Koefisien Korelasi Nilai <i>SDI</i> dan <i>IRI</i>	64
4.5	Desain Tebal Lapis Tambahan (<i>Overlay</i>).....	64
4.6	Jenis – jenis Kerusakan di Lapangan Serta Penanganannya.....	65
4.7	Perencanaan Pelebaran Perkerasan Lentur Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.....	70

4.7.1	Menentukan Umur Rencana	70
4.7.2	Lalu Lintas Harian Rata-rata	71
4.7.3	Kapasitas Jalan	72
4.7.4	Menentukan Nilai R, DD, dan DL.....	74
4.7.5	Menentukan Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF).....	75
4.7.6	Menentukan Beban Sumbu Kumulatif Kendaraan (ESA4).....	75
4.7.7	Daya Dukung Tanah.....	77
4.7.8	Menentukan Desain Pondasi dari Data CBR yang didapat	79
4.7.9	Menentukan Desain Bahu Jalan	83
4.8	Perencanaan Drainase	84
4.8.1	Analisa Hidrologi	84
4.8.2	Hitung Waktu Konsentrasi (T_c)	86
4.8.3	Analisa Intensitas Curah Hujan	91
4.8.4	Kondisi Eksisting Permukaan Jalan	92
4.8.5	Menentukan Besarnya Debit Rencana (Q)	96
4.8.6	Perhitungan Rencana Saluran Drainase.....	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		108
5.1	Kesimpulan.....	108
5.2	Saran	109
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN I.....		112
LAMPIRAN II		116
LAMPIRAN III.....		130

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan suatu prasarana yang akan mempercepat proses perkembangan suatu daerah serta akan membuka hubungan sosial, ekonomi dan budaya antar daerah. Setiap tahunnya jumlah penduduk akan semakin bertambah dan jumlah kendaraan pun ikut bertambah, maka dari itu kebutuhan sarana transportasi jalan raya semakin besar. Oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan untuk konstruksi jalan raya yang sesuai syarat teknis menurut fungsi, volume maupun sifat lalu lintas sehingga pembangunan tersebut dapat digunakan semaksimal mungkin untuk perkembangan daerah sekitarnya.

Lapisan perkerasan jalan akan mengalami penurunan tingkat pelayanan. Menurunnya tingkat penurunan jalan dapat dilihat dari kerusakan pada lapisan perkerasan jalan, kerusakan yang terjadi tidak sama di setiap segmen dari sepanjang ruas jalan dan apabila dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, maka dapat menyebabkan kondisi dari lapisan perkerasan menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi keamanan, kenyamanan dan kelancaran dalam berlalu lintas.

Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai ini telah ditetapkan oleh gubernur Sumatera Barat sebagai jalan yang berstatus jalan provinsi dengan nomor ruas P.044. Jalan ini akan menghubungkan wilayah Kabupaten Lima Puluh Kota dengan Kabupaten Tanah Datar. Pada STA 142+000 sampai STA 147+000 ini terletak di Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat Pada ruas jalan ini memiliki 2 lajur 2 arah yang tidak terbagi atau tanpa median serta daerah jalan ini terdapat kawasan rumah penduduk, sekolah, pasar, dan bangunan umum lainnya. Dengan berjalannya waktu Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh - Sitangkai ini mengalami kerusakan di beberapa segmen. Kerusakan tersebut dipengaruhi oleh beban kendaraan yang melewatinya, sebagian drainase yang masih bersifat alami dan tidak terawat dengan baik yang menyebabkan air tergenang di permukaan perkerasan jalan. Akibat dari kerusakan jalan tersebut dapat menghambat aktivitas pengguna jalan maupun perekonomian di daerah sekitar.

Untuk mengetahui nilai dari kerusakan jalan tersebut maka perlu menggunakan metode – metode analisa. Metode yang dimaksud yaitu dengan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan metode *International Roughness Index* (IRI). Metode SDI (*Surface Distress Index*) adalah pengecekan visual dari data luas total keretakan, lebar rata – rata keretakan, jumlah lubang serta kedalaman bekas roda kendaraan. Sedangkan metode IRI (*International*

Roughness Index) adalah analisa yang digunakan untuk menentukan kerataan permukaan jalan. Dari kedua metode tersebut penulis dapat mengetahui jenis kerusakan dan bagaimana mencari solusi untuk mengatasi kerusakan jalan tersebut.

Dari permasalahan diatas penulis ingin melakukan penelitian untuk tugas akhir yang dimana tugas akhir ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil dari Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta dengan judul “Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode *Surface Distress Index* (SDI) Dan Metode *International Roughness Index* (IRI) Serta Penanganan Kerusakannya Pada Perkerasan Lentur, Studi Kasus : Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai, Sumatera Barat (STA 142+000 Sampai 147+000)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di jalan tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apa saja jenis – jenis kerusakan jalan yang terjadi pada permukaan jalan tersebut ?
2. Bagaimana cara mencari nilai kerusakan pada permukaan jalan tersebut dengan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan metode *International Roughness Index* (IRI)?
3. Bagaimana cara menentukan jenis penanganan untuk kerusakan jalan tersebut ?
4. Bagaimana merencanakan saluran drainase pada Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai ?
5. Bagaimana cara menghitung pelebaran perkerasan untuk pelebaran jalan menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian pada jalan tersebut adalah:

1. Mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan tersebut
2. Menganalisis kondisi permukaan jalan dengan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan metode *International Roughness Index* (IRI)
3. Menentukan jenis penanganan untuk masing – masing jenis kerusakan jalan tersebut
4. Menghitung desain pelebaran jalan menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017?
5. Menghitung perencanaan drainase untuk penanganan kerusakan permukaan jalan tersebut

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian pada jalan tersebut :

1. Mengetahui tingkat kerusakan jalan yang nantinya dapat dijadikan untuk bahan pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan
2. Sebagai bahan penunjang penelitian lain untuk dikembangkan guna bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun dunia kerja

1.5 Batasan Penelitian

Agar tidak melebarnya pembahasan dan perhitungan, maka penulis memberikan batasan penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada kerusakan permukaan jalan perkerasan lentur
2. Lokasi penelitian kerusakan jalan pada Ruas Jalan Batas Kota Payakumbuh – Sitangkai STA 142+000 sampai STA 147+000
3. Analisa data kerusakan jalan menggunakan metode SDI (*Surface Distress Index*) dan IRI (*International Roughness Index*)
4. Menentukan penanganan kerusakan serta perencanaan drainase dan menentukan tebal perkerasan untuk pelebaran jalan

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan pada tugas akhir ini dapat mudah dipahami, maka secara keseluruhan penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang uraian umum pada pokok – pokok pembahasan dan dasar – dasar untuk menganalisa permasalahan kerusakan jalan dan antisipasi perbaikan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan langkah – langkah yang digunakan dalam pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data sehingga bisa menghasilkan data yang sesuai berdasarkan data yang diolah, dari analisis kerusakan jalan dan antisipasi perbaikan

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang pembahasan mengenai analisis dan perhitungan terhadap dasar teori dan data yang diperoleh sehingga mendapatkan hasil akhir dalam analisis kerusakan pada perkerasan jalan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan dari bab – bab sebelumnya dan saran yang bisa membangun dalam menganalisa serta melakukan perhitungan dari hasil yang diperoleh selama penelitian.