

**STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN
ANALISA PENILAIAN METODE *SURFACE DISTRESS
INDEX (SDI)* DAN *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX
(IRI)***

(STUDI KASUS : JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING DUMAI)

Tesis

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Mencapai
Gelar Magister Teknik



Oleh :

AIDIL SUWANDI
NPM: 193121008

Diajukan kepada:

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN ANALISA
PENILAIAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DAN
INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)

(STUDI:JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING-DUMAI)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

AIDIL SUWANDI

NPM: 193121008

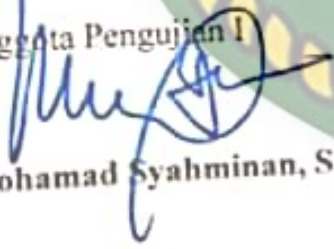
Program Studi Magister Teknik sipil
Bidang Kajian Utama Geoteknik dan Jalan Raya
Dan telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada tanggal 2021
Dan dinyatakan LULUS

DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji


Prof. Dr. Ir. H. Sugeng Wiyono, MMT

Anggota Pengujian I


Dr. Eng. Mohamad Syahminan, S.T., M.T

Anggota Pengujian II


Dr. Anas Puri, S.T., M.T

Mengetahui,
Direktur




Prof. Dr. H. Yusri Munaf, SH., M.Hum

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI KONDISI PERMUKAAN
JALAN MENGGUNAKAN ANALISA PENILAIAN METODE
SURFACE DISTRESS
INDEX (SDI) DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX
(IRI)

(STUDI KASUS : JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING DUMAI)

yang dipersiapkan dan disetujui oleh

Aidil Suwandi

NPM:193121008

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 16 November 2021

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Sugeng Wiyono, MMT,

Tanggal :ttd

Pembimbing Pendamping

Dr. Eng. Mohamad Syahminan, MT

Tanggal :ttd

Penguji

Dr. Anas Puri, MT

Tanggal :ttd

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Teknik



Dr. Elizar, ST, MT

Ketua Program Magister Teknik Sipil
Universitas Islam Riau

SURAT KEPUTUSAN DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR 770/KPTS/PPS/2021
TENTANG
PENUNJUKAN PEMBIMBING PENULISAN TESIS MAHASISWA
PROGRAM MAGISTER (S2) TEKNIK SIPIL

DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ISLAM RIAU

- Menimbang :
1. Bahwa penulisan tesis merupakan tugas akhir dan salah satu syarat bagi mahasiswa dalam menyelesaikan studinya pada Program Magister (S2) Teknik Sipil PPS – UIR.
 2. Bahwa dalam upaya meningkatkan mutu penulisan dan penyelesaian tesis, perlu ditunjuk pembimbing yang akan memberikan bimbingan kepada mahasiswa tersebut.
 3. Bahwa nama – nama dosen yang ditetapkan sebagai pembimbing dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan mempunyai kewenangan akademik dalam melakukan pembimbingan yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Direktur Program Pascasarjana Universitas Islam Riau.

- Mengingat :
1. Undang – Undang Nomor : 12 Tahun 2012 Tentang : Pendidikan Tinggi
 2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor : 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
 3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
 4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
 5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor : 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjamin Mutu Pendidikan
 6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor : 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
 7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
 8. Peraturan Universitas Islam Riau Tahun Nomor : 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

- Menunjuk :
1. Menunjuk

No	Nama	Jabatan Fungsional	Bertugas Sebagai
1	Prof. Dr. Ir. H. Sugeng Wiyono, MMT	Guru Besar	Pembimbing I
2	Dr. Eng. Mohamad Syahminan, S.T., M.T	-	Pembimbing II

Untuk Penulisan Tesis Mahasiswa :

Nama : AIDIL SUWANDI
N.P.M : 193121008
Program Studi : MAGISTER TEKNIK SIPIL
Judul Proposal Tesis : STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN ANALISA PENILAIAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) STUDI KASUS : JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING-DUMAI

2. Tugas – tugas pembimbing adalah memberikan bimbingan kepada mahasiswa Program Magister (S2) Teknik Sipil dalam penulisan tesis.
 3. Dalam pelaksanaan bimbingan supaya diperhatikan usul dan saran dari forum seminar proposal dan ketentuan penulisan tesis sesuai dengan Buku Pedoman Program Magister (S2) Teknik Sipil.
 4. Kepada yang bersangkutan diberikan honorarium, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Riau.
 5. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan segera ditinjau kembali.
- KUTIPAN** : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat diketahui dan diindahkan.

DITETAPKAN DI : PEKANBARU
PADA TANGGAL : 07 Oktober 2021
Direktur :

Prof. Dr. H. Yusri Munaf, S.H., M.Hum
NIP. 195408081987011002

Tembusan : disampaikan kepada

1. Yth. Bapak Rektor Universitas Islam Riau
2. Yth. Ketua Program Magister (S2) Teknik Sipil PPS UIR



PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Jalan KH. Nasution No. 113 Gedung B Pascasarjana Universitas Islam Riau
Marpoyan Damai, Pekanbaru, Riau

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

Nomor: 187/A-UIR/5-PPS/2021

Program Pascasarjana Universitas Islam Riau menerangkan:

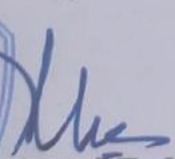
Nama : AIDIL SUWANDI
NPM : 193121008
Program Studi : **Magister Teknik Sipil**

Telah melalui proses pemeriksaan kemiripan karya ilmiah (tesis) menggunakan aplikasi *Turnitin* pada tanggal 05 Oktober 2021 dan dinyatakan memenuhi syarat batas maksimal tingkat kemiripan tidak melebihi 30 % (tiga puluh persen).

Demikian surat keterangan bebas plagiat ini dibuat sesuai dengan keadaan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Ketua Prodi. Magister Ilmu Hukum

Pekanbaru, 05 Oktober 2021
Staf Pemeriksa


Dr. Elizar, S.T., M.T.


Meini Giva Putri, S.Pd.

Lampiran :

- Turnitin Originality Report
- Arsip *meinigiva*

Turnitin Originality Report

Processed on: 05-Oct-2021 09:07 WIB
ID: 1665518932
Word Count: 14102
Submitted: 1

Similarity Index
28%

Similarity by Source

Internet Sources:	28%
Publications:	4%
Student Papers:	11%

STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN
MENGUNAKAN ANALISA PENILAIAN
METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)
DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX
(IRI) By Aidil Suwandi

16% match (Internet from 30-Jan-2020)

<http://digilib.unila.ac.id/60961/3/TESIS%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>

2% match (Internet from 09-Dec-2020)

<https://text-id.123dok.com/document/q2kpprpq-evaluasi-tingkat-kerusakan-permukaan-jalan-dan-penanganannya-menggunakan-metode-bina-marga-studi-kasus-ruas-jalan-raya-banda-aceh-medan-bna-sta-268-000-bna-sta-276-000.html>

2% match (Internet from 02-Oct-2020)

<http://fstpt.unila.ac.id/wp-content/uploads/2015/08/T062.docx>

2% match (Internet from 24-Jul-2020)

<http://repository.uir.ac.id/1400/1/aidil.pdf>

1% match (Internet from 10-Dec-2020)

<https://text-id.123dok.com/document/oz1282q4-studi-perbandingan-penentuan-nilai-kehidup-rataan-jalan-berdasarkan-pengamatan-visual-dan-alat-parvid.html>

1% match (Internet from 03-Sep-2019)

<http://eprints.umm.ac.id/52582/3/BAB%202.pdf>

1% match (Internet from 12-Nov-2020)

<https://core.ac.uk/download/pdf/225829964.pdf>

1% match ()

SARI, ALIP NOVITA. "MODEL PREDIKSI KONDISI PERKERASAN JALAN DENGAN METODE DYNAMIC BAYESIAN NETWORK(Studi Kasus: Ruas Jalan Batas Kota Caruban - Batas Kabupaten Nganjuk)", 2016

1% match (Internet from 26-Jan-2021)

<https://www.coursehero.com/file/77002848/TUGAS-2-MEGAdocx/>

1% match (student papers from 17-Jun-2020)

Submitted to Universitas Merdeka Malang on 2020-06-17

1% match (Internet from 28-Oct-2017)

<https://media.neliti.com/media/publications/173921-ID-penggunaan-metode-international-roughnes.pdf>

1% match (Internet from 21-Oct-2020)

<https://snit-polibeng.org/ep-osiding/index.php/snit/article/download/42/40/>

1% match (Internet from 05-Oct-2020)

<https://dspace.uir.ac.id/bitstream/handle/123456789/5804/Laporan%20TA%2013511157%20siap.docx?isAllowed=y&sequence=1>

STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN ANALISA PENILAIAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) (STUDI KASUS : JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING DUMAI) Tesis Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Mencapai Gelar Magister Teknik Oleh : AIDIL SUWANDI NPM: 193121008 Diajukan kepada: PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU 2021 | ABSTRAK STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN ANALISA PENILAIAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) (STUDI KASUS : JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING DUMAI) Aidil Suwandi NPM: 193121008 Kerusakan-kerusakan kecil yang tidak segera dilakukan penanganannya menyebabkan kerusakan yang terjadi semakin besar dan pengaruhnya semakin meluas. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan, membandingkan hasil nilai analisa dari metode SDI dan IRI, serta mengetahui cara penanganan dan pemeliharaan pada jalan Lintas Sungai Pakning- Dumai (Sepahat-Sei Pakning). Metode yang digunakan yaitu Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI), metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDI dan IRI. Untuk hasil dari metode IRI juga menggunakan persamaan hubungan antara Present Serviceability Index (PSI) dengan IRI. Data SDI diperoleh dari survei yang dilakukan secara manual, sedangkan data IRI didapat dari Survei dengan menggunakan alat Naasra. Hasil persentase kerusakan nilai rata-rata SDI kondisi jalan Sepahat-Sei Pakning nilai rata-rata SDI 25,2 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Baik. Hasil persentase kerusakan nilai IRI kondisi jalan Sepahat-Sei Pakning nilai rata-rata IRI 4,22 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Sedang. Hasil nilai PSI dan IRI NAASRA untuk

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT, atas segala nikmat dan ridho-Nya, sehingga tesis dengan judul “Studi Kondisi Permukaan Jalan Menggunakan Analisa Penilaian Metode *Surface Distress Index (SDI)* dan *International Roughness Index (IRI)* (Studi Kasus : Jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai)” ini dapat diselesaikan.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik (MT) dalam bidang Geoteknik dan Jalan Raya pada Pascasarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Dalam penelitian ini berisi tentang penilaian kondisi pada Jalan yang dapat dipakai sebagai bahan untuk menentukan prioritas penanganan pada perkerasan lentur (aspal) dengan metode SDI dan IRI.

Dalam penyusunan dan pembuatan tesis ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan karena pengalaman dan pengetahuan penulis yang terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat kami harapkan demi terciptanya tesis yang lebih baik lagi untuk masa mendatang.

Pekanbaru, 2021

Aidil Suwandi

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO, 1993. *American Association of State Highway and Transportation Official , Guide for design of pavement of Pavement Structure.*
- Ardita Elias Manurung,Eri Susanto Hariyadi,Bambang Sugeng Sudibyo,Sri Hendarto, 2005. Analisa Perhitungan *Surface Distress Index (SDI)* menggunakan data *Hawkeye* ,Magister Sistem dan Teknik Jalan Raya, Institut Teknologi Bandung.
- Azuwar Zulmi, Mulizar Mulizar,Gustina Fitri,2017. Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dan Penanganannya Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Banda Aceh–Medan BNA Sta. 268+000–BNA Sta. 276+000)
- Asphalt Institue MS-17, 1981,*Asphalt Overlay for Highway and Street Rehabilitation, Asphalt Institue (Manual Series No. 17, Second Edition, Kentucky, USA.*
- Badan Standarisasi Nasional, 1989. SK SNI S-04-1989-F: Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A, Bahan Bangunan Bukan Logam.
- Baharufahmi, 2020. Kajian Kondisi Fungsional dan Implementasi Perkerasan Lentur (Aspal) Antara Metode PCI dan Bina Marga Pada Ruas Jalan Simpang Panam-Simpang Air Hitam-Simpang Gemar Menabung Kota Pekanbaru, Tesis Teknik Sipil,Pascasarjana Universitas Islam Riau,Pekanbaru
- Baihaqi, Sofyan, M., Saleh, Anggraini, R., 2018. Tinjauan Kondisi Perkerasan Jalan dengan Kombinasi Nilai *International Roughness Index (IRI)* dan *Surface Distress Index (SDI)* pada Jalan Takengon - Blangkejeren,Jurnal Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Aceh
- Bina Marga. Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983
- Chagen Luo, Chao Zhou, 2017.“ *Surface Distresses Detection of Pavement Based on Digital Image Processing*”. Jiaotong University. Nanchang.Cina.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga (1997), Tata Cara Perencanaan Geometrik Antar Kota. Nomor: 038/TBM/1997
- Direktorat Jendral Bina Marga DPU. Manual Pemeliharaan Jalan Nomor:03/MN/B/1983.
- Direktur Jendral Bina Marga (1990), Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota,No. 018/T/BNK/1990
- Direktorat Jendral Bina Marga DPU.Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor:22,2/kpts/Db/2012.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik. 1995. Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi Jilid II No. 002/T/Bt/1995. Departemen Pekerjaan Umum
- Departemen Pekerjaan Umum (1987), Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen, (SKBI-2.3.26)

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum (1995). Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi, Jilid II : Metode Perbaikan Standart.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2011 dan Initiatie, IndII, 2011. Kapasitas Muatan beban kendaraan.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, panduan survei kondisi jalan, Nomor : SMD-93/RCS
- Erman, Wahyuni, Sri. 2020. Kajian Kondisi Pelayanan Jalan Perkerasan Lentur (Aspal) Perbandingan Antara Metode PCI dan PSI Pada Ruas Jalan Simpang Panam-Simpang Kubang Kota Pekanbaru, Tesis Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Islam Riau, Pekanbaru
- Febriani, Fikria. 2020. Kajian Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) dalam Rangka Penilaian Kondisi Jalan, Tesis Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Islam Riau, Pekanbaru
- Heriyanto, Tri, Akhmad. 2020. Penyandingan *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) pada Identifikasi Kerusakan Jalan (Studi Kasus: Jalan Nasional Ruas Simpang Penawar – Gedong Aji Baru di Tulang Bawang, Lampung). Tesis Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Lampung, Bandar Lampung
- Indonesia Integrated Road Management System (IIRMS), 2011, Panduan Survei Kondisi Jalan, SMD-03/RCS, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Karami, (2018) *Fatigue performance of buton rock asphalt modified mixtures*. International Journal of Pavement Research and Technology. ISSN 1996-6814
- Krebs, R.D .and R.D. Walker, (1997), *Highway Materials*, McGraw-Hill Book Company, new York, N.Y.
- Kasiram, Moh., 2008. Metodologi Penelitian. Malang: UIN-Malang Pers. Kerbs and Walker, 1971. “*Highway Material*”. Mc. Graw-Hill Book Campony. New York, USA
- Mubaraki. M, 2016. “*Highway Susurface Assesement using Pavement Surface Distress Index and Roughness Data*”. International Journal of Pavement Research and Technology. Jazan University. Saudi Arabia.
- Minarti dkk., 2014, Pengamatan Kerusakan Jalan dari Nilai *Surface Distress Index* (SDI) dan Nilai *International Roughness Index* (IRI), Jurnal Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Aceh
- Ouyang, Chagen Luo, Chao Zhou, 2017. “*Surface Distresses Detection of Pavement Based on Digital Image Processing*”. Jiaotong University. Nanchang. Cina.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Tentang Jalan Nomor : 34 Tahun 2006
- Peterson. 1987. *Road Deterioration And Maintenance Effects: Models For Planning And Management*.

DAFTAR PUSTAKA

- Sari.Maya.Rorita. 2020. Kajian Kondisi Struktur Perkerasan Lentur Ruas Jalan Di Provinsi Riau dikaitkan dengan Skala Prioritas Penanganannya,Tesis Teknik Sipil,Pascasarjana Universitas Islam Riau,PekanBaru.
- Sukirman., (1992), Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.
- Shahin. 1994. *Pavement Management For Airport,Roads,And Parking Lots*. Chapman & Hill, New Work.
- SK SNI T-24-1993 Tata Cara Survey Kerataan Permukaan Jalan dengan Menggunakan NAASRA
- Suwandi, Aidil. 2018. Analisa kerusakan Jalan Wonosari kecamatan Bengkalis dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga, Skripsi D-IV, Politeknik Negeri Bengkalis, Kabupaten Bengkalis
- Umi Tho'atin, Ary Setyawan,Mamok Suprpto,2016. Penggunaan Metode *International Roughness Index* (IRI) dan Surface Distress Index (SDI) dan Pavement Condition Index (PCI) untuk penilaian kondisi jalan di Kabupaten Wonogiri.Jurnal Jurusan Teknik Sipil, Magister Pemeliharaan dan Rehabilitasi Infrastruktur, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rohmah, Zainul. 2018. Analisa kerusakan dan Penangan pada Ruas Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Akses menuju Obyek Wisata Pantai Tanjung Papuma Kabupaten Jember), Tesis-S2 Magister Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo. D
- Wiyono Sugeng , 2009, *Prediksi Kerusakan Pada Perkerasan Jalan Lentur*. ISBN:978-979-19144-5-1

ABSTRAK

STUDI KONDISI PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN ANALISA PENILAIAN METODE *SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)* DAN *INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)* (STUDI KASUS : JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING DUMAI)

Aidil Suwandi

NPM: 193121008

Kerusakan-kerusakan kecil yang tidak segera dilakukannya penanganan menyebabkan kerusakan yang terjadi semakin besar dan pengaruhnya semakin meluas. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan, membandingkan hasil nilai analisa dari metode SDI dan IRI, serta mengetahui cara penanganan dan pemeliharaan pada jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai (Sepahat-Sei Pakning).

Metode yang digunakan yaitu *Surface Distress Index (SDI)* dan *International Roughness Index (IRI)*, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDI dan IRI. Untuk hasil dari metode IRI juga menggunakan persamaan hubungan antara *Present Serviceability Index (PSI)* dengan IRI. Data SDI diperoleh dari survei yang dilakukan secara manual, sedangkan data IRI didapat dari Survei dengan menggunakan alat Naasra.

Hasil persentase kerusakan nilai rata-rata SDI kondisi jalan Sepahat-Sei Pakning nilai rata-rata SDI 25,2 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Baik. Hasil persentase kerusakan nilai IRI kondisi jalan Sepahat-Sei Pakning nilai rata-rata IRI 4,22 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Sedang. Hasil nilai PSI dari IRI NAASRA untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning hasil nilai PSI dari IRI NAASRA 4,5 sangat baik dan 2.5 yang artinya kondisi pelayanan ruas dalam kondisi cukup. Bentuk penanganan dan perbaikan Kondisi Jalan kategori baik dan sedang cara penanganan dengan Pemeliharaan Rutin, bentuknya adalah penanganan pada lapis permukaan, meningkatkan kualitas perkerasan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan struktural, dilakukan sepanjang tahun. Untuk beberapa kondisi jalan dengan kategori rusak ringan dilakukan Penanganan Pemeliharaan berkala yang dilakukan pada waktu tertentu dan sifatnya untuk meningkatkan kemampuan struktural pada jalan. Sedangkan kondisi jalan rusak berat dilakukan penanganan Peningkatan/Rekonstruksi berupa peningkatan struktural dan atau geometriknnya agar mencapai tingkat pelayanan biasanya dalam bentuk overlay.

Kata Kunci: IRI, Kondisi Jalan, *Surface Distress Index*.

ABSTRACT
SURFACE ROAD CONDITION STUDY USING AN ANALYSIS
SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) METHOD AND INTERNATIONAL
ROUGHNESS INDEX METHOD
(IN CASE: JALAN LINTAS SUNGAI PAKNING DUMAI)

Aidil Suwandi
NPM: 193121008

A small that bot immediately repair lead the damage and the impact more enlarge. The purpose of this research is to know damage rate of road damage, comparing value of analysis from SDI method and IRI method, and to know how to handling and repair road problem in Jalan Lintas Sungai Pakning- Dumai (Sepahat-Sei. Pakning).

This research using Surface Distress Index (SDI) Method and International Roughness Index (IRI) Method to analysis surface problem, the value from IRI are using the correlation formulas between Present Seriveability Index (PSI) with IRI. SDI result are from manual survey and IRI result are from survey using NAASRA device.

Average percent SDI value for road condition of Jalan Sepahat- Sei. Pakning is 25.2 so Jalan Sepahat-Sei. Pakning have a good condition. Average percent IRI value for road condition of jalan Sepahat-Sei. Pakning is 4.22 so Jalan Sepahat- Sei. Pakning is on moderate condition. PSI value from IRI using NAASRA for Jalan Sepahat- Sei. Pakning is 4.5 so this road in very good condition and 2.5 which means service condition are good enough. The type of handling and repair that can use for this road is with routine maintenance by overlaying road surface. This type of repair can increase pavement quality but not increase structural strength that apply over year. For several type of road condition with small damage are repair with periodic repair at a certain time and to increase road structural strength. But road with heavy damage are handling with structural reconstruction and or geometric reconstruction to get service rate in overlay.

Keyword: IRI, Road Condition, Surface Distress Index

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara Umum Jalan merupakan suatu prasarana yang sangat berperan penting dalam arus lalu lintas. Menurut Undang-undang No. 34 tahun 2006 tentang jalan, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Suatu ruas jalan terjadi kerusakan, akan mengalami dampak yang cukup besar pada arus lalu lintas. Kerusakan jalan dapat dianalisis untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan. Analisis tentang kerusakan jalan meliputi berbagai faktor yaitu disebabkan karena perencanaan perkerasan, perencanaan campuran, pemilihan bahan, proses/mutu pelaksanaan, kondisi lingkungan, lalu lintas atau gabungan dari faktor-faktor tersebut.

Kerusakan jalan yang terjadi pada saat ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks. Kerusakan tersebut mengakibatkan kerugian, seperti waktu tempuh semakin lama, kecelakaan lalu lintas dan kerugian berdampak terhadap ekonomi masyarakat.



Gambar 1.1 kerusakan Jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai Ruas Sepahat-Sei Pakning

Dok : Kerusakan Jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai Aidil Suwandi 2020

Mengingat manfaatnya yang begitu penting maka sektor pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas utama bagi pemerintah. Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Bertitik tolak dari kondisi tersebut, pemeliharaan jalan perlu dilakukan secara terus-menerus/rutin dan berkesinambungan.

Kerusakan jalan memang menjadi masalah yang sering terjadi terutama pada jalan yang padat lalu lintas dan dilewati oleh kendaraan bertonase besar, seperti yang terjadi saat ini khususnya pada ruas jalan lintas Sungai Pakning-Dumai Kondisi jalannya sangat memprihatinkan, sehingga kerusakan jalan yang terjadi perlu dilakukan penilaian kondisi, serta menentukan jenis penanganan dan prioritas penanganannya.

Pada lokasi Jalan Lintas Sungai Pakning Dumai untuk Ruas Sepahat-Sei Pakning ini penulis meneliti menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)* dan *International Roughness Index (IRI)* menggunakan alat NAASRA. Dengan adanya kedua metode ini maka peneliti mengambil judul penelitian yaitu Studi Kondisi Permukaan Jalan Menggunakan Analisa Penilaian Metode *Surface Distress Index (SDI)* dan *International Roughness Index (IRI)* (Studi Kasus : Jalan Lintas Sungai Pakning Dumai).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka peneliti mencoba menganalisa serta merumuskan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Berapakah tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas jalan lintas Sungai Pakning-Dumai di Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning STA 00+000 (Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''E$ $1^{\circ} 29'24,758''N$)-STA 10+000 (Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ} 26'41,583''N$)
2. Bagaimana perbandingan hasil nilai dari analisa metode *Surface Distress Index (SDI)* dengan *International Roughness Index (IRI)*
3. Bagaimana cara penanganan kerusakan dan pemeliharaan serta perbaikan pada jalan lintas Sungai Pakning-Dumai di Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning STA 00+000 (Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''E$ $1^{\circ} 29'24,758''N$)-STA 10+000 (Berada

di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ}26'41,583'' N$)

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi pada jalan lintas Sungai Pakning-Dumai untuk Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning di Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning STA 00+000 (Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''E$ $1^{\circ} 29'24,758''N$)-STA 10+000 (Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ}26'41,583'' N$)
2. Mengetahui perbandingan hasil nilai dari analisa metode *Surface Distress Index* (SDI) dengan *International Roughness Index* (IRI)
3. Penanganan kerusakan dan pemeliharaan serta perbaikan pada ruas jalan lintas Sungai Pakning-Dumai di Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning STA 00+000 (Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''E$ $1^{\circ} 29'24,758''N$)-STA 10+000 (Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ}26'41,583'' N$)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menjadi bahan referensi dalam menangani kerusakan yang terjadi pada jalan
2. Memberi kontribusi khususnya pada bagian perencanaan untuk bisa mengambil keputusan dan menindak lanjuti ke bagian pelaksana fisik agar dapat segera melakukan penanganan.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menambah manfaat keilmuan penulis khususnya dalam manajemen sistem jalan berdasarkan kondisi ruas Jalan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian dimaksudkan untuk memberikan batasan-batasan dalam meneliti agar proses penelitian tidak meluas dan mengambang. Oleh karena itu penulis memberikan batasan antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada jalan Provinsi Riau yaitu Jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai di Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning STA 00+000 (Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57' 8,917'' E$ $1^{\circ} 29' 24,758'' N$)-STA 10+000 (Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $102^{\circ} 0' 44,827'' E$ $1^{\circ} 26' 41,583'' N$)
2. Penentuan penyebab kerusakan berdasarkan dari hasil pengamatan langsung di lapangan (*Visual*) dan pengukuran karena terjadinya kelebihan beban (*overload*), faktor lingkungan, penggunaan material yang kurang baik dan kesalahan konstruksi.

3. Penilaian jenis dan tingkat kerusakan ditentukan dengan menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dengan *International Roughness Index* (IRI), karena metode ini adalah beberapa cara penelitian yang dapat mengetahui suatu kondisi jalan dan cara penanganan serta pemeliharaan jalan sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakan.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai kerusakan jalan yang pernah dilakukan oleh peneliti – peneliti sebelumnya, dari kepustakaan diketahui ada beberapa penulis yang melakukan penelitian yaitu :

1. Akhmad Tri Heriyanto (2020) dengan judul Tesis Penyandingan Nilai *Surface Distress Index* (SDI) dan Nilai *International Roughness Index* (IRI) pada identifikasi kerusakan jalan.(Studi Kasus: Jalan Nasional Ruas Simpang Penawar – Gedong Aji Baru di Tulang Bawang, Lampung), Tesis-S2 Magister Teknik Sipil, Universitas Lampung.
2. Zainur Rohmah. 2018 dengan judul Tesis Analisa Kerusakan dan Penanganan Ruas Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Akses Menuju Obyek Wisata Pantai Tanjung Papuma Kabupaten Jember), Tesis-S2 Magister Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo.
3. Baharufahmi. 2020 dengan judul Tesis Kajian Kondisi Fungsional dan Implementasi Perkerasan Lentur (Aspal) Antara Metode PCI dan Bina Marga pada Ruas Jalan Simpang Panam-Simpang Air Hitam-Simpang Gemar

Menabung Kota Pekanbaru,Tesis-S2 Magister Teknik Sipil Uniersitas Islam Riau,Riau.

4. Sri Wahyuni Erman. 2020 dengan judul Tesis Kajian Kondisi Pelayanan Jalan Perkerasan Lentur (Aspal) Perbandingan Antara Metode PCI Dan PSI Pada Ruas Jalan Simpang Panam – Simpang Kubang Kota Pekanbaru,Tesis-S2 Magister Teknik Sipil Universitas Islam Riau,Riau.
5. Rorita Maya Sari. 2018 dengan judul Tesis Kajian Kondisi Struktur Perkerasan Lentur Ruas Jalan Di Provinsi Riau Dikaitkan Dengan Skala Prioritas Penanganannya,Tesis-S2 Magister Teknik Sipil Uniersitas Islam Riau,Riau.
6. Fikria Febriani, 2020 dengan judul Tesis Kajian Penilaian Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) DAN *Surface Distress Index* (SDI) Dalam Rangka Penilaian Kondisi Jalan. Tesis-S2 Magister Teknik Sipil Uniersitas Islam Riau,Riau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Tinjauan pustaka merupakan peninjauan kembali penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang telah dilakukan untuk memberikan solusi bagi penelitian yang sedang dilakukan agar mendapatkan hasil penelitian yang sangat memuaskan. Suatu tinjauan pustaka berfungsi sebagai peninjauan kembali pustaka tentang masalah yang berkaitan dengan bidang permasalahan yang dihadapi. Pada penelitian ini penulis menggunakan tinjauan pustaka dari penelitian- penelitian sebelumnya yang telah diterbitkan, buku atau jurnal yang ditulis para peneliti terdahulu.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian untuk memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Peneliti yang memberikan perhatian pada hubungan antara SDI dan IRI.

Baihaqi, Sofyan, M., Saleh, Anggraini, R., 2018 menggunakan IRI dan SDI untuk menilai jalan Takengon - Blangkenjeran, Aceh, Indonesia. Mubaraki, 2016, berdasar penelitian di Arab Saudi menyebutkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara IRI dan keretakan, serta IRI dan *raveling* (permukaan jalan terkelupas) dengan tingkat kepercayaan 95%. *Rutting* (bekas roda) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai-nilai IRI. Hal itu dapat disimpulkan bahwa keretakan dan *raveling* dapat digambarkan sebagai *distress*

kualitas pengendaraan, sedangkan *rutting* dapat digambarkan sebagai kualitas *distress* non-pengendaraan.

Menurut sudut pandang peneliti yang menemukan fakta di lapangan, kedua perangkat lunak memiliki keunggulan dan kelemahan. Ditinjau dari segi waktu penggunaan metode IRI lebih efisien dibandingkan metode SDI yang membutuhkan waktu hingga sehari – hari lamanya dalam mendata kondisi kerusakan jalan, karena metode SDI dilakukan secara visual. Jika ditinjau dari pendataan, hasil yang diperoleh SDI lebih akurat dibandingkan dengan IRI, sebagai contoh pada saat jalan mengalami deformasi seperti *rutting*, alat IRI membacanya rusak ringan padahal secara visual kondisi jalan masih dalam kategori baik sehingga hasil yang diberikan IRI kurang akurat dibandingkan SDI.

Rorita Maya Sari (2018) telah melakukan penelitian tentang Kajian kondisi struktur perkerasan lentur ruas jalan di provinsi riau dikaitkan dengan skala prioritas penanganannya tujuan dari penelitian ini untuk memberi kontribusi positif dalam bentuk masukan teknis berupa informasi kondisi struktur perkerasan jalan khususnya struktur perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) di Provinsi Riau sekaligus merekomendasikan skala prioritas penanganannya secara proporsional sehingga diperoleh keputusan secara optimal berdasarkan kaidah teknis dan ekonomi, metoda penelitian dengan melakukan survey lapangan yaitu Survey Titik Referensi, Survey Inventarisasi Jalan, Survey Kondisi Jalan, Survey Lalu Lintas Harian Rata-rata dan dikombinasi dengan Survey Ketidakrataan Permukaan (*IRI*) menggunakan alat NAASRA. Analisis kondisi struktur perkerasan lentur jalan Provinsi Riau yang diperoleh dari Survey IRI

(*International Roughness Index*) dengan alat NAASRA, yang kemudian dikorelasikan dengan metode PSI (*Present Serviceability Index*) dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) akan memberikan hasil akhir berupa prioritas penanganan sesuai peraturan yang berlaku berdasarkan kondisi ruas jalan dalam 3 (tiga) type penanganan jalan. Dari hasil penelitian terhadap 10 (sepuluh) ruas jalan dengan konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) di Provinsi Riau diperoleh 5 (lima) ruas jalan kondisi Baik dan penanganan Rutin/ (*Routine Maintenance/ R*) dengan nilai IRI terendah 4,10. 2 (dua) ruas jalan kondisi Sedang dengan penanganan Pemeliharaan Berkala/ (*Periodic Maintenance/ P*) dan 1 (satu) ruas jalan kondisi Rusak berat dengan penanganan Peningkatan/ (*Betterment/ B*) dimana nilai IRI tertinggi sebesar 12,10. Dari seluruh tahapan dan hasil penelitian dapat disampaikan kondisi struktur 10 (sepuluh) Ruas Jalan dengan Konstruksi Perkerasan Lentur di Provinsi Riau berada dalam kategori Baik dengan kemandapan jalan sepanjang 44,66 Km dalam persentase sebesar 76,83 % sementara kondisi tidak mantap sepanjang 23,17 km dalam persentase 23,17 % dari total panjang 58,13 Km.

Azuwar Zulmi, Mulizar Mulizar, Gustina Fitri, (2017) telah melakukan penelitian tentang Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dan Penanganannya Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Banda Aceh–Medan BNA Sta. 268+000–BNA Sta. 276+000). Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui jenis dan tingkat kerusakan permukaan jalan sehingga dapat menentukan jenis penanganan kerusakan jalan. Penelitian ini menggunakan penilaian kerusakan jalan berdasarkan metoda Bina Marga, dengan penilaian

secara *Surface Distress Index* (SDI), *International Roughness Index* (IRI), dan lalulintas harian rata rata (LHR). Dari hasil penelitian diperoleh penilaian berdasarkan *Surface Distress Index* (SDI), penilaian jenis kerusakan yang didapat yaitur etak (*crack*) 68,67%, lubang (*potheles*) 3,03%, amblas (*depression*) 0%, tambalan (*patch*) 25,75% danpecahpinggir (*edge breaks*) 2,54% serta tingkat kerusakan keseluruhan jalan yaitu 55,80% dari total panjang jalan yang di tinjau sepanjang 8 km, diperoleh hasil kondisi tingkatkerusakan jalan yang di tinjau yaitu 87,50% baik, 2,50% rusak ringan, 10,00% sedang, 0% rusak berat. Sedangkan Penilaian *International Roughness Index* (IRI) penilaian ketidakrataan permukaan jalan didapat yaitu pada segmen I didapat 2,88 m/km, segmen II 3,05 m/km, segmen III 3,40 m/km, segmen IV 3,10 m/km, segmen V 1,78 m/km, segmen VI 2,50 m/km, segmen VII 2,76 m/km dansegmen VIII 2,08 m/km. Sedangkan penilaian secara Lalu Lintas Harian Rata Rata (LHR) didapat nilai kelas jalannya 6 dan nilai kondisi jalan 6 serta didapat nilai prioritas pada urutan 5 pada urutan ini dimasukan kedalam program pemeliharaan rutin ketiga penilaian yang dilakukan berdasarkan metode Bina Marga ternyata menghasilkan penilaian yang relative sama, yaitu kondisi ruas jalan tersebut masih dalam kondisi baik namun memerlukan pemeliharaan rutin dan perbaikan seperti penambalan atau penutupan kerusakan jalan.

Umi Tho'atin,Ary Setyawan,Mamok Suprpto, (2016) telah melakukan penelitian tentang Penggunaan Metode *Internasional Roughness Index* (IRI), *Surface Distress Index* (SDI) dan *Pavement Condition Index* (PCI) Untuk Penilaian Kondisi Jalan Di Kabupaten Wonogiri. Peneliti ini bertujuan untuk

mengetahui jenis penanganan pemeliharaan jalan dan mengevaluasi kondisi perkerasan jalan berdasarkan tiga metode, yaitu *Internasional Roughness Index* (IRI), *Surface Distress Index* (SDI), dan *Pavement Condition Index* (PCI). Hasil penelitian ini adalah ada perbedaan kondisi jalan Manjung-Klerong pada ketiga metode yaitu pada metode IRI 71% kondisi baik, 29% kondisi sedang. Kondisi rusak ringan dan rusak berat tidak ditemukan. Pada metode SDI, 78,6% kondisi baik, 10,7% kondisi sedang, 7,1% rusak ringan, dan 3,6% rusak berat. Pada metode PCI 93% kondisi baik, dan 7% kondisi sedang, tidak ditemukan rusak IRI, SDI dan PCI dapat memberikan gambaran atau deskripsi tentang kondisi jalan di Kabupaten Wonogiri, yang dapat digunakan sebagai data base untuk perencanaan dan pelaksanaan rehabilitasi dan pemeliharaan jalan.

Ardita Elias Manurung, Eri Susanto Hariyadi, Bambang Sugeng Sudibyo, Sri Hendarto (2005) telah melakukan penelitian tentang Analisa Perhitungan *Surface Distress Index* (SDI) Menggunakan *Data Hawkeye*. Konsep evaluasi jalan yang dilakukan di Indonesia pada saat ini adalah evaluasi kondisi struktural dan evaluasi kondisi fungsional jalan. Dalam beberapa kesempatan, pelaksanaan evaluasi fungsional jalan mulai dilakukan menggunakan *Hawkeye Instrument*. Pada pelaksanaannya, nilai *International Roughness Index* (IRI) dan *Surface Distress Index* (SDI) merupakan komponen penilaian yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan kondisi fungsional jalan berdasarkan metode Bina Marga. Berdasarkan analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat *Hawkeye* dalam evaluasi kondisi fungsional jalan berdasarkan Metode Bina Marga akan sangat berguna karena lebih efektif dan efisien

meskipun diperlukan penggunaan program berbasis *spreadsheet* dalam melakukan pengolahan datanya. Dalam analisis perhitungan nilai SDI disimpulkan bahwa tingkat sensitifitas dan besarnya nilai SDI lenih besar dipengaruhi oleh jumlah lubang yang ada pada permukaan jalan. Disamping itu dalam menentukan penilaian kondisi fungsional dalam diperlukan suatu formula perhitungan yang lebih bersifat matematis dan menunjukkan adanya korelasi yang jelas antara nilai IRI dan SDI. Dalam hal penentuan tipe penangan jalan, kondisi struktural jalan perlu dipertimbangkan sebelumnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formula perhitungan SDI serta kriteria penilaian dalam penentuan kondisi fungsional jalan dan tipe penanganana yang dilakukan perlu dikaji lebih lanjut.

Sri Wahyuni Erman (2020) telah melakukan penelitian tentang Kajian Kondisi Pelayanan Jalan Perkerasan Lentur (Aspal) Perbandingan Antara Metode PCI dan PSI Pada Ruas Jalan Simpang Panam – Simpang Kubang Kota Pekanbaru. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui jenis kerusakan yang terjadi, mengetahui perbandingan nilai kondisi berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Present Serviceability Index* (PSI), mengetahui usaha perbaikan kondisi kerusakan yang terjadi, dan mengetahui perbedaan signifikan antara kedua metode. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PCI dan PSI. Pada metode PSI akan menggunakan persamaan hubungan antara PSI dengan *International Roughness Index* (IRI) dan nilai IRI yang digunakan adalah IRI dari NAASRA dan IRI dari survei manual. Hasil penelitian mendapati pertama bahwa kerusakan yang terjadi pada ruas Simpang Panam – Simpang Kubang antara lain adalah retak kulit buaya, retak

blok, benjolan dan turun, bahu turun, retak memanjang dan melintang, tambalan, agregat licin, lubang, alur, dan pelapukan/butiran lepas.

Dari sekian banyak jenis kerusakan yang terjadi pada ruas kerusakan yang paling dominan pada jalur 1 adalah jenis kerusakan Lubang dengan jumlah kejadian sebanyak 41 kejadian dan pada Jalur 2 jenis kerusakan paling dominan adalah Retak Kulit Buaya sebanyak 45 kali kejadian. Kedua Perbandingan nilai kondisi pelayanan PCI menghasilkan nilai rata-rata (dua jalur) sebesar 72 yaitu kondisi baik, sedangkan PSI dari IRI NAASRA menghasilkan nilai 2,12 yang artinya kondisi pelayanan ruas dalam kondisi cukup, sedangkan PSI dari IRI Manual menghasilkan nilai pelayanan sebesar 3,10 yang artinya ruas jalan dalam kondisi baik. Ketiga adalah usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi ruas adalah pada jalur I usaha yang dilakukan adalah memprioritaskan pada penangan jenis kerusakan lubang menggunakan *full depth patching* atau *hot mix asphalt overlay* dan pada jalur II prioritas penanganan ada pada tipe kerusakan retak kulit buaya dengan metode penanganan yang disarankan adalah perbaikan dengan *full depth patching* merupakan solusi terbaik.

Keempat berdasarkan analisis yang telah dilakukan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode PCI dan PSI dalam menilai kondisi pelayanan ruas jalan, perbedaan yang mendasar hanya terdapat pada cara analisis yaitu PCI menggunakan nilai rentang penilaian dari 0 – 100 dan analisis PCI membutuhkan data jenis kerusakan, dimensi kerusakan, dan tingkat kerusakan. Sedangkan PSI secara analitik menilai kondisi pelayanan ruas jalan dengan rentang nilai antara 0

– 5 dan salah satu cara analisis PSI adalah dapat menggunakan nilai IRI pada ruas jalan.

Baharufahmi (2020), telah melakukan penelitian tentang Kajian Kondisi Fungsional dan Implementasi Perkerasan Lentur (Aspal) Antara Metode PCI dan Bina Marga Pada Ruas Jalan Simpang Panam – Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung Kota Pekanbaru”. Dari hasil analisa pada dua metode yaitu Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode Bina Marga yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan dari tujuan penelitian. Adapun kesimpulan dari penelitian ini antara lain Jenis kerusakan pada ruas jalan Simpang Panam – Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung antara lain adalah retak kulit buaya, retak blok, benjolan dan turun, bahu turun, retak memanjang dan melintang, tambalan, agregat licin, lubang, dan pelapukan/butiran lepas. Dari tipe kerusakan yang terjadi, kerusakan yang paling dominan terjadi pada jalur I adalah Jenis kerusakan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Lubang (*Pothole*), dan Butiran lepas (*ravelling*) dengan kepadatan kerusakan pada sebesar 6,50 % . Sedangkan pada Jalur II jenis kerusakan paling dominan adalah Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Lubang (*Potholes*), dan retak sudut (*Edge Cracking*) dengan kepadatan kerusakan sebesar 5,03 %. Perbandingan antara IRI ruas dengan nilai PCI ruas dapat dikatakan terdapat hubungan yang kuat dan bisa dibandingkan, karena antara IRI dengan PCI sama-sama menilai kondisi fungsional jalan, sedangkan antara IRI dengan metode Bina Marga tidak terdapat hubungan langsung dan tidak bisa dibandingkan karena metode Bina Marga menilai suatu kondisi ruas berdasarkan skala prioritas untuk pemeliharaan

fungsi jalan. IRI pada jalur I memiliki nilai 4,24 yang artinya kondisi permukaan jalan dalam kondisi baik, namun berbeda dengan IRI pada jalur II yaitu sebesar 8,46 yang dapat diartikan permukaan jalan dalam kondisi sedang. Nilai IRI pada kedua jalur tidak sama dengan nilai PCI. Usaha yang dapat dilakukan dalam upaya mengembalikan kondisi ruas jalan secara fungsional untuk metode PCI adalah melakukan perbaikan sesuai dengan jenis penanganan untuk masing-masing tipe kerusakan pada kedua jalur. Untuk metode Bina Marga usaha yang dapat dilakukan menurut metode Bina Marga adalah melakukan pemeliharaan rutin pada ruas jalan.

Fikria Febriani (2020), telah melakukan kajian Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) Dalam Rangka Penilaian Kondisi Jalan. Dari hasil Analisa data yang dilakukan pada ruas jalan Nusantara 1 Sta 00+000 – 01+417 di Kabupaten Bengkalis, maka diambil kesimpulan antara lain. Jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas jalan Nusantara 1 antara lain retak kulit buaya, pelepasan butiran, lubang, sungkur, amblas, cacat tepi perkerasan, retak memanjang dan tambalan. Hasil persentase kerusakan nilai PCI rata-rata dikategorikan dalam kondisi yang baik karena menunjukkan nilai 65, dimana 65 masuk pada rentang nilai 56-70 untuk kondisi yang baik (good). Sedangkan nilai SDI dikategorikan dalam kondisi yang sedang karena menunjukkan nilai 75, dimana 75 masuk pada rentang nilai 50-100 untuk kondisi yang Sedang. Dalam analisis sensitivitas nilai SDI dan PCI yang dilakukan, diperoleh nilai rata-rata pada perhitungan

berdasarkan kedua metode tersebut di atas adalah relatif berbeda. Jenis kerusakan yang digunakan dalam metode PCI terdapat sebanyak 19 (sembilan belas) jenis kerusakan yang diidentifikasi untuk menghitung indeks kerusakan fungsional jalan.

Hal ini dapat dijadikan pertimbangan pada perhitungan nilai SDI, dimana dalam perhitungannya hanya mempertimbangkan 3 (tiga) jenis kerusakan bersifat fungsional yaitu retak, alur roda dan lubang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perhitungan berdasarkan metode SDI mempertimbangkan jumlah kerusakan dan tipe kerusakan dalam menentukan indeks kerusakan fungsionalnya. Sedangkan pada metode PCI dalam menentukan indeksnya mempertimbangkan jenis kerusakan, jumlah kerusakan serta tingkat kerusakan yang terjadi. Mengingat analisis perhitungan dan nilai sensitivitas SDI serta perhitungan indeks PCI tersebut di atas, dalam melakukan perhitungan SDI perlu dipertimbangkan untuk memperhitungkan parameter kerusakan fungsional lainnya dalam menentukan nilai SDI agar nilai yang diperoleh tersebut merupakan besaran indeks yang mewakili kondisi yang sebenarnya di lapangan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Umum

Menurut Penjelasan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan No. 34/2006 : Jalan adalah sebagai salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang serta mengendalikan struktur pengembangan wilayah pada tingkat nasional terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil-hasil pembangunan serta peningkatan pertahanan dan keamanan negara.

Konstruksi jalan (perkerasan) secara umum terdiri atas 3 lapisan utama yakni lapisan fondasi bawah (*subbase course*), lapisan fondasi atas (*base course*) dan lapisan permukaan atau *surface course* (Krebs, R.D .and R.D. Walker, 1971). Jenis kerusakan yang terjadi pada suatu jalan dapat dikaji berdasarkan lapisan-lapisan konstruksi perkerasan jalan ini. Lapisan permukaan perkerasan jalan merupakan lapisan yang langsung berhubungan dengan aktifitas kendaraan lalu lintas, dan di Indonesia sekitar 80% ruas jalan masih menggunakan lapisan permukaan lentur yang terbuat dari material aspal. Perkerasan jalan mempunyai umur rencana tertentu sesuai dengan umur desain yang telah ditetapkan. Umur rencana yang digunakan dalam desain di Indonesia adalah 10 tahun untuk perkerasan lentur (Bina Marga, 2012). Selama masa layanan, perkerasan akan mengalami pembebanan berulang.

Kondisi ini perlu diantisipasi dengan langkah-langkah pencegahan terutama dengan dilakukannya pemeliharaan jalan.

3.2. Pemeliharaan Jalan

Dalam perencanaan program perbaikan dan pemeliharaan suatu perkerasan jalan, evaluasi kondisi jalan baik secara geometris, maupun struktural, adalah merupakan langkah awal yang penting. Program ini dilakukan secara periodik agar memperoleh data inventaris yang kontinyu, sehingga masalah masalah dapat terdeteksi, perbaikan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien, sehingga kerugian tidak semakin berkembang.

Asphalt Institute MS-17 mengidentifikasi pemeliharaan sebagai pekerjaan rutin untuk menjaga kondisi perkerasan yang memadai agar sedikit mungkin masih dalam tingkat pelayanan yang baik, sedangkan rehabilitasi didefinisikan perkerasan tersebut tidak lagi mampu memelihara pelayanan lalu lintas yang memadai. Pemeliharaan jalan tidak hanya pada perkerasannya saja, namun mencakup pula pemeliharaan bangunan pelengkap jalan dan fasilitas beserta sarana-sarana pendukungnya.

Suatu perkerasan jalan sekuat apapun tanpa didukung oleh fasilitas drainase akan dengan mudah menurun kekuatannya sebagai akibat dari melemahnya kepadatan lapisan pondasi dan terurainya butiran agregat dari bahan pengikatnya. Pemeliharaan jalan secara berkala dilakukan dengan cara peremajaan terhadap bahan perkerasan maupun bahan lainnya. Setelah pemeliharaan jalan harus rata kembali baik pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala, tidak dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan struktur. Sehubungan dengan hal

tersebut, pengendalian dan pengawasan pemeliharaan jalan perlu dilakukan secara rutin maupun berkala agar kerusakan jalan beserta bangunan pelengkap dan fasilitas pendukungnya sejak dini dapat segera ditangani dengan tepat. Selain itu perlu ditandai lokasi kerusakannya, khususnya pada lokasi tertentu yang selalu terjadi kerusakan berulang karena kemungkinan terjadi pergeseran tanah.

Pekerjaan pemeliharaan perkerasan meliputi hal-hal berikut :

1. Pemeliharaan permukaan perkerasan yang telah ada.
2. Pelapisan tambahan yang kurang dari tebal lapis tambahan (*overlay*) nominal.
3. Penambahan dan perbaikan kerusakan kecil. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1995), kegiatan pemeliharaan dibagi menjadi 2 kategori yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.
 1. Pemeliharaan rutin mencakup pekerjaan-pekerjaan perbaikan kecil dan pekerjaan-pekerjaan rutin, yang umum dilaksanakan pada jangka waktu yang teratur dalam satu tahun, seperti penambalan permukaan, pemotongan rumput, dan termasuk pekerjaan-pekerjaan perbaikan untuk menjaga jalan tetap pada kondisi yang baik.
 2. Pemeliharaan berkala merupakan pekerjaan yang mempunyai frekuensi yang terencana lebih dari satu tahun pada salah satu lokasi. Bagi jalan-jalan Nasional perlu ada pembahasan untuk melakukan lapis ulang pada jalan-jalan dengan lapis permukaan dari aspal, dan pemberian lapis ulang pada jalan yang mengalami segregasi.

3.3. Jenis Perkerasan Jalan

Jenis Perkerasan pada jalan dibagi atas 2 yaitu Perkerasan Kaku (*Rigid pavement*) dan Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) adapun diskripsi tentang perkerasan jalan tersebut adalah sebagai berikut :

A. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

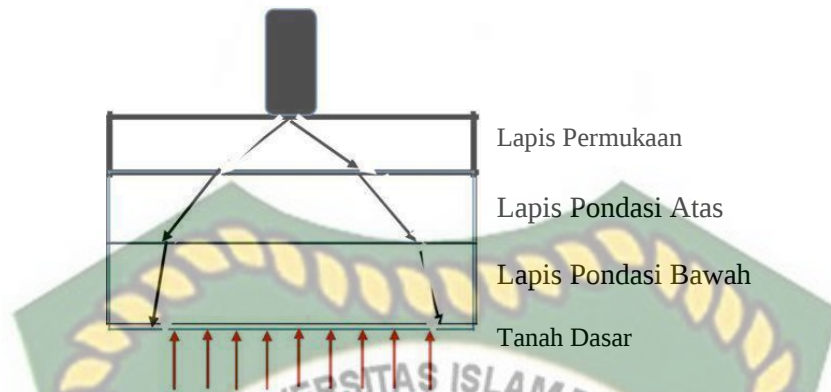
Rigid pavement atau perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, perkerasan kaku merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang sering digunakan selain dari perkerasan lentur (asphalt). Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan - jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. Jalan – jalan tersebut pada umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasannya, namun untuk meningkatkan kenyamanan biasanya diatas permukaan perkerasan dilapisi aspal. (Sukirman, 1999) Keunggulan dari perkerasan kaku dibanding perkerasan lentur (asphalt) adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke subgrade. Perkerasan kaku karena mempunyai kekakuan dan stiffnes, akan mendistribusikan beban pada daerah yang relatif luas pada subgrade, beton sendiri bagian utama yang menanggung beban structural, sedangkan pada perkerasan lentur karena dibuat dari material yang kurang kaku, maka persebaran beban yang dilakukan tidak sebaik pada beton, sehingga memerlukan ketebalan yang lebih besar.

B. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur (*flexibel pavement*), yaitu suatu jenis kerusakan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan mempunyai sifat lentur dimana setelah pembenahan berlangsung perkerasan akan seperti semula.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1987) yang dimaksud dengan perkerasan lentur (*flexibel pavement*) adalah perkerasan yang pada umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapis permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya.

Perkerasan lentur harus mempunyai ketahanan *pavement* yang dinyatakan sebagai *Modulus of Resilience* (Karami, 2018). *Modulus of Resilience* yaitu ukuran kemampuan material untuk menyerap energi dari luar tanpa terjadinya kerusakan. Pada struktur perkerasan lentur, beban lalu lintas didistribusikan ke tanah dasar secara berjenjang dan berlapis (*layer system*). Dengan sistem ini beban lalu lintas didistribusikan dari lapisan atas ke lapisan di bawahnya (Sukirman, 1992). Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Penyebaran beban roda pada perkerasan lentur ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Penyebaran Beban Roda pada Perkerasan Lentur
(Bina Marga 2012)

3.4. Kerusakan pada Ruas Jalan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No. 03/MN/B/1983, kerusakan jalan diklasifikasikan atas : retak (*cracking*), distorsi, cacat permukaan (*disintegration*), pengausan (*polish aggregate*) dan kegemukan (*bleeding* atau *flushing*). Retak sendiri dapat diakibatkan oleh penurunan bekas galian/penanaman utilitas.

Aligator crazing adalah keretakan lelah, berupa rangkaian keretakan yang saling berhubungan, rangkaiannya memanjang dan paralel, serta membentuk potongan-potongan yang berpola mirip kulit aligator.

Sedangkan kerusakan jalan berombak (*corrugation*) lebih disebabkan oleh aktifitas kegiatan lalu lintas yaitu pengereman dan percepatan di atas permukaan perkerasan lentur/lunak. Permasalahan utama kerusakan jalan perkerasan lentur di Indonesia khususnya di Lampung dikarenakan beban kendaraan yang melebihi kapasitas muatan yang tidak sesuai standar angkutannya.

Kapasitas muatan tersebut tertuang berdasarkan hasil kajian (Direktorat Jendral Bina Marga, 2011) bekerja sama dengan Indonesia Infrastruktur Initiative (IndII, 2011).

Hedy R. Agah, 2010 menyatakan pada umumnya kerusakan jalan banyak disebabkan oleh perilaku pengguna jalan, kesalahan perencanaan dan pelaksanaan, serta pemeliharaan jalan yang tidak memadai. Akhir-akhir ini, perilaku pengguna jalan banyak memberikan andil dalam kerusakan jalan. Setiap jalan mempunyai kelas masing-masing sesuai dengan konstruksi dan beban kendaraan yang dapat melewatinya. Misalnya, jalan kelas III tentunya akan rusak apabila harus menahan kendaraan jenis truk besar atau tronton, atau harus menahan beban muatan yang melewati batas tonase muatan kemampuan jalan. Disinilah sebenarnya arti penting jembatan timbang. Fungsi jembatan timbang adalah pengontrol beban muatan kendaraan agar tidak melebihi kemampuan beban kelas jalan dan jembatan yang akan dilaluinya. Hal tersebut juga diperuntukkan kestabilan pondasi jalan. Fondasi jalan harus tetap stabil, karena merupakan dasar penopang seluruh beban yang bekerja pada jalan.

Wiyono (2009) Secara garis besar kerusakan dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak lagi menanggung beban lalu lintas, dan kerusakan fungsional yang mengakibatkan operasi kendaraan semakin meningkat. Kerusakan struktural adalah kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang terkait dengan tegangan dan regangan yang terjadi, sehingga menyebabkan perkerasan tidak dapat lagi

menerima beban lalu lintas. Kerusakan fungsional adalah kerusakan perkerasan yang menyebabkan gangguan terhadap keamanan dan kenyamanan pengguna jalan dan biaya operasional kendaraan meningkat. Kerusakan fungsional bisa bersamaan dengan kerusakan structural bisa juga berdiri sendiri. Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh :

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas.
3. Material konstruksi perkerasan. Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh system pengolahan bahan yang tidak baik.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat 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 dasarnya yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

Dalam mengevaluasi kerusakan jalan perlu ditentukan :

1. Jenis kerusakan (*distress type*)
2. Tingkat kerusakan (*distress severity*)
3. Jumlah kerusakan (*distress amount*)

Wiyono (2009) Mekanisme kerusakan pada perkerasan beraspal tidak dapat berdiri sendiri melainkan saling terkait satu dengan yang lain. Pelapukan akibat cuaca (*weathering*) mengakibatkan lapis beraspal menjadi rapuh (*brittle*) sehingga lebih mudah mengalami retak dan pelepasan butir. Bila retak telah dimulai, maka akan berkembang cepat sehingga mengakibatkan terjadinya gompal (*spalling*) dan akhirnya lubang. Adanya retak pada permukaan yang disertai dengan pengaliran air yang jelek akan mengakibatkan meresapnya air ke dalam perkerasan sehingga mempercepat disintegritas, mengurangi kekuatan geser (*shear strength*) lapis tidak beraspal dan selanjutnya akibat beban kendaraan akan menimbulkan terjadinya percepatan deformasi. Deformasi pada perkerasan yang terakumulasi akan ditunjukkan dengan ketidakrataan (*roughness*) permukaan.

Oleh karena itu ketidakrataan merupakan hasil dari pada rangkaian mekanisme kerusakan serta bergabungnya pengaruh berbagai jenis kerusakan. Maka ketidakrataan tidak bisa dilihat sebagai jenis kerusakan yang berdiri sendiri, melainkan saling mempengaruhi dari masing-masing kerusakan sebagaimana pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Mekanisme dan Interaksi dari berbagai kerusakan perkerasan jalan (Paterson, 1987)

Kerusakan pada perkerasan lentur, biasanya dikuantifikasi melalui survei kondisi perkerasan dan dapat dikelompokkan dalam tiga mekanisme utama, yaitu retak (*cracking atau fracture*), disintegrasi dan deformasi permanen. Masing-masing mekanisme kerusakan diatas, selanjutnya dapat dikelompokkan menurut jenisnya sebagai berikut :

Tabel 3.1 Klasifikasi Kerusakan Perkerasan Menurut Mekanisme Dan Jenisnya (Wiyono, 2009)

Mekanisme	Jenis	Uraian ringkas
Retak	• <i>Crocodile</i> • <i>Longitudinal</i> • <i>Irregular</i>	• Berbentuk polygon saling berhubungan berdiameter <300 mm • Berbentuk garis-garis yang sejajar dengan sumbu memanjang

Sambungan Tabel 3.1 Klasifikasi Kerusakan Perkerasan Menurut Mekanisme Dan

	• <i>Transverse</i> • <i>Map</i> • <i>Block</i>	• Berbentuk garis-garis yang tegak lurus sumbu jalan • Berpola tidak beraturan dan tidak berhubungan • Berbentuk polgon saling berhubungan berdiameter >300 mm • Berpola segi empat dan saling berhubungan dengan jarak antara garis lebih besar dari 1 meter
Disintegrasi	• <i>Raveling</i> • <i>Potholes</i> • <i>Edgebreak</i>	• Lepasnya butir-butir agregat dari permukaan • Rongga terbuka pada permukaan yang mempunyai diameter dan kedalaman >150 mm • Lepasnya bagian perkerasan pada bagian tepi
Deformasi	• <i>Rut</i> • <i>Depression</i> • <i>Shove</i> • <i>Ridge</i> • <i>Corrugation</i> • <i>Undulation</i> • <i>Roughness</i>	• Penurunan memanjang yang terjadi sepanjang jejak roda • Cekungan pada permukaan kasar • Peninggian setempat pada permukaan • Peninggian dalam arah memanjang • Peninggian dalam arah melintang dengan jarak yang berdekatan • Penurunan dalam arah melintang jarang >5 m • Ketidak teraturan permukaan perkerasan disekitar jejak roda kendaraan

Jenis kerusakan paling penting yang harus dapat diprediksi untuk keperluan perencanaan umum adalah jenis-jenis kerusakan yang mendorong/berpengaruh terhadap pengambilan keputusan untuk melakukan pemeliharaan, yaitu:

- 1) Retak (terutama “*crocodile cracking*”)
- 2) Pelepasan butir
- 3) Lubang

- 4) Kelicinan
- 5) Alur
- 6) Ketidakteraturan

Jenis kerusakan jalan dapat dikelompokkan menjadi 2 macam yaitu :

Menurut Pustlitbang Prasarana Transportasi (2005) jenis kerusakan jalan dapat dikelompokkan menjadi 2 macam yaitu :

1. Kerusakan Struktural

Kerusakan struktural adalah kerusakan pada ruas jalan, sebagian atau keseluruhan, yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu mendukung beban lalu lintas. Untuk itu perlu adanya perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pelapisan ulang (*overlay*) atau perbaikan kembali terhadap lapisan yang ada.

2. Kerusakan Fungsional

Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan tidak berfungsinya suatu jalan. Kerusakan ini dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan kerusakan struktural.

Pada kerusakan fungsional perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Untuk itu lapis permukaan perkerasan harus dirawat agar permukaan kembali baik.

Penyebab kerusakan perkerasan lentur, menurut Sukirman, S (1992), banyak disebabkan oleh meningkatnya beban lalu lintas, air, bahan konstruksi, keadaan iklim, kondisi tanah yang tidak stabil dan proses pelaksanaan pekerjaan yang

kurang baik. Ada beberapa penyebab yang lain diantaranya adalah kelelahan permukaan perkerasan, pergeseran, pengembangan yang terjadi didalam *subgrade*, *sub base*, serta *base course*.

Menurut Hamirhan (2004), kerusakan perkerasan dapat didefinisikan sebagai manifestasi akibat terlampauinya batas – batas kemampuan masing – masing elemen perkerasan jalan.

Dilihat dari sumber penyebab kerusakan, kerusakan perkerasan dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) kategori, yaitu :

1. Kerusakan wajar

Kerusakan wajar adalah kerusakan–kerusakan yang terjadi akibat dilampauinya tegangan kritis tertentu pada lapisan–lapisan perkerasan oleh tegangan–tegangan yang timbul akibat pembebanan yang berulang – ulang.

Beban lalu lintas akan mengakibatkan lendutan dan regangan, baik di lapisan perkerasan maupun pada tanah dasarnya, yang bersifat sesaat, yaitu pada saat beban lalu lintas berada di atasnya. Pada keadaan tertentu, regangan sesaat tersebut dapat melampaui regangan batas, sehingga terjadi regangan – regangan yang tetap.

Akumulasi dari regangan-regangan tetap ini, selama masa pelayanan akan menimbulkan deformasi dan retakan–retakan pada perkerasan, atau dengan kata lain timbul kerusakan–kerusakan pada perkerasan .

Variasi kerusakan perkerasan dengan kondisi baik, sedang, rusak ringan dan rusak berat disajikan pada gambar 3.3



(a)

(b)

(c)

Gambar 3.3 Rusak ringan dan rusak berat
(Shahin,1994)

(a). Jalan retak, (b). Jalan berlubang dan (c). Jalan rutting / bekas roda.

(a). Kondisi jalan retak; kondisi semacam ini dikarenakan terjadinya disintegrasi sehingga jalan tersebut sudah tidak bisa menampung beban kendaraan, sedangkan (b). kondisi jalan berlubang; jalan ini terjadi berlubang karena tidak adanya drainase dan kemiringan badan jalannya sehingga air yang berasal dari hujan sudah tidak bisa mengalirkan dengan baik dan (c).

kondisi jalan rutting / bekas roda; kondisi seperti rutting tersebut karena beban suatu kendaraan yang sudah melebihi standar kapasitas beban kendaraan di jalan nasional.

2. Kerusakan teknis

Kerusakan teknis adalah kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat tegangan-tegangan yang bukan secara langsung bersumber dari repetisi beban lalu lintas, misalnya oleh pemadatan temperatur, pemampatan, kondisi tanah dasar, susut muai, kehilangan daya ikat, reaksi – reaksi kimia, longsoran dan bencana – bencana lainnya.

Menurut Bina Marga (1990), tipe – tipe kerusakan perkerasan meliputi:

1. Kekasaran Permukaan (*Surface Texture*)

Kekasaran permukaan adalah kondisi halus-kasarnya permukaan perkerasan yang dipengaruhi oleh kondisi batuan,aspal dan ikatan antara keduanya,adapun kekasaran permukaan yang terjadi pada jalan dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Kekasaran permukaan (*surface Texture*)
(<https://www.colourbox.com/image/old-pavement-road-surface-texture-background-image-5697619>)

2. Lubang-lubang (*Pot Holes*)

Lubang-lubang pada jalan terjadi akibat retak-retakan dibiarkan tanpa perbaikan sehingga akhirnya air meresap dan membuat rapuh lapisan-lapisan jalan, lubang-lubang yang awalnya kecil bias berkembang menjadi lubang-lubang berukuran besar yang dapat membahayakan pengguna jalan apabila tidak diperbaiki. Contoh lubang-lubang yang terjadi pada jalan seperti pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Lubang-lubang (*Pot Holes*)
(<http://www.motormobile.net/m/more/php?id=3968>)

3. Tambalan (*Patching*)

Tambalan pada jalan dilakukan untuk memperbaiki kerusakan-kerusakan permukaan jalan seperti lubang-lubang, bergelombang, alur, ambles, serta retak buaya yang terjadi pada jalan. Adapun contoh tambalan yang dilakukan pada jalan seperti pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Tambalan (*Patching*)
(<http://Pekanbaru.tribunnews.com>)

4. Retak retak (*Cracking*)

Ada berbagai jenis retak yang biasa terjadi pada jalan antara lain retak kulit buaya, retak pinggir, retak sambungan bahu, retak refleksi, retak susut, dan retak slip. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang terjadi berulang-ulang. Adapun retak pada jalan dapat dilihat pada gambar 3.7 .



Gambar 3.7 Retak-retak (*Cracking*)
(<https://jualbatusplit.wordpress.com/tag/retak-jalan/>)

5. Alur (*Ruting*)

Penurunan yang terjadi pada perkerasan aspal terletak pada bagian yang sering dilewati oleh roda kendaraan, penyebabnya yaitu konsolidasi atau gerakan lateral satu atau lapis perkerasan bawah oleh pergeseran lapis permukaan itu sendiri pada satu jalur. Berikut seperti gambar 3.8 alur (*ruting*) yang terjadi pada jalan.



Gambar 3.8 Alur (*Ruting*)
(<http://www.slideshare.net/mobile/sendytha/02-aguskerusakan-pada-perkerasan-aspal>)

6. Amblas (*Depression*)

Amblas (*Depression*) adalah penurunan setempat permukaan perkerasan dalam ukuran batas dengan atau tanpa disertai retak. Penyebabnya karena beban lalu lintas yang melebihi daya dukung perkerasan. Amblas yang terjadi pada jalan dapat dilihat pada gambar 3.9 .



Gambar 3.9 Amblas
(<http://Jateng.tribunnews.com/2016/01/28/waspadalah-jalan-raja-jabungan-banyumanik-amblas>)

3.5. Metode Analisa

Metode Analisa yang digunakan yaitu Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) :

a) 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. Perhitungan SDI dilakukan secara akumulasi berdasarkan kerusakan pada jalan.

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 3.2 yang terdapat pada tinjauan pustaka .

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

a. Menetapkan SDI berdasarkan luas retak (*Total Area of Cracks*)

1. NONE
2. Luas Retak: < 10 % SDI₁=5
3. Luas Retak: 10 - 30 % .. SDI₁=20
4. Luas Retak: > 30 % SDI₁=40

b. Menetapkan SDI₂ berdasarkan lebar rata-rata retak (*Average Crack Width*)

1. NONE
2. Lebar rata-rata retak: Halus < 1 mm..... SDI₂=SDI₁
3. Lebar rata-rata retak: Sedang 1 - 3 mm..... SDI₂= SDI₁
4. Lebar rata-rata retak: Lebar > 3 mmSDI₂= SDI₁*2

c. Menetapkan SDI₃ berdasarkan jumlah lubang (*Total No. of Potholes*)

1. NONE
2. Jumlah lubang: < 1 / 100 m SDI₃= SDI₂+15
3. Jumlah lubang: 1- 5 / 100 m SDI₃= SDI₂+75
4. Jumlah lubang: > 5 / 100 m SDI₃= SDI₂+225

d. Menetapkan SDI₄ berdasarkan bekas roda kendaraan (*Average Depth of Wheel Rutting*)

1. NONE
2. Kedalaman Rutting: < 1 cm ... X = 0.5..SDI₄= SDI₃+5*X
3. Kedalaman Rutting: 1 - 3 cm ... X = 2 ..SDI₄= SDI₃+5*X
4. Kedalaman Rutting: > 3 cm ... X = 4... SDI₄= SDI₃+5*X

Setelah perhitungan SDI dari setiap jenis kerusakan didapat nilai total keseluruhan SDI dengan mengambil nilai yang terbesar dari SDI₁, SDI₂, SDI₃ dan SD₄.

Tabel 3.2 Penentuan Jenis Penanganan Jalan

IRI (m/ km)	SDI			
	<50	50-100	100-150	>150
<4	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/ Rekonstruksi
4-8	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan rutin	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/ Rekonstruksi
8-12	Pemeliharaan berkala	Pemeliharaan berkala	Pemeliharaan berkala	Peningkatan/ Rekonstruksi
>12	Peningkatan/ Rekonstruksi	Peningkatan/ Rekonstruksi	Peningkatan/ Rekonstruksi	Peningkatan/ Rekonstruksi

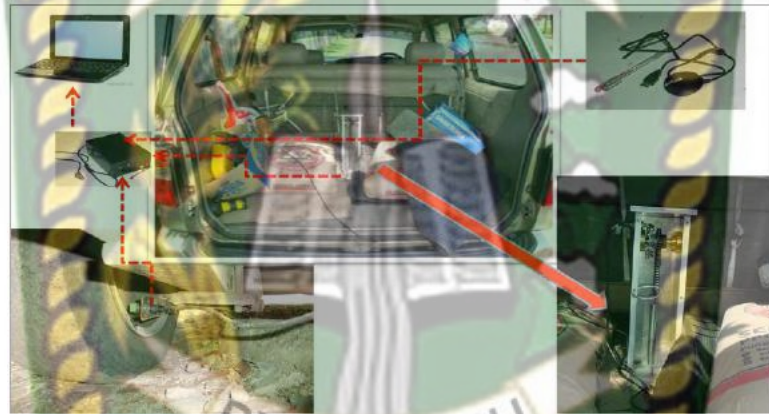
(Bina Marga 2011)

b) *International Roughness Index (IRI) Naasra*

Roughness atau ketidakrataan permukaan didalam aspek manajemen jalan digunakan untuk mengetahui kerusakan pada suatu jalan sehingga menjadi parameter ketidakrataan yang dihitung dari jumlah kumulatif naik turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak/panjang permukaan yang diukur.

Didalam aspek manajemen jalan IRI berfungsi untuk mengetahui kondisi ketidakrataan suatu jalan yang dituangkan ke dalam desain perencanaan guna menganalisis kebutuhan suatu item pekerjaan dalam kerusakan jalan. *Texture* ketidakrataan meliputi: tambalan, amblas, lubang, dan tingkat kekasaran. Alat ukur *roughometer* NAASRA adalah alat pengukur ketidakrataan permukaan jalan yang menghasilkan nilai IRI.

Alat ini dipasangkan pada kendaraan jenis *station wagon*, apabila tidak tersedia jenis kendaraan tersebut maka dapat diganti dengan kendaraan *Jeep 4 wheel drive*, atau *pick up* dengan penutup pada baknya. Sebelum melakukan survei ketidakrataan permukaan jalan, maka harus ditentukan persamaan korelasi antara *Dipstick Floor Profiler* dengan alat ukur NAASRA terhadap nilai IRI.



Gambar 3.10 Alat Ukur Ketidakrataan permukaan jalan (NAASRA)
(Laporan Kalibrasi Alat NAASRA Meter Dinas PUPR Kabupaten Kampar 2020)

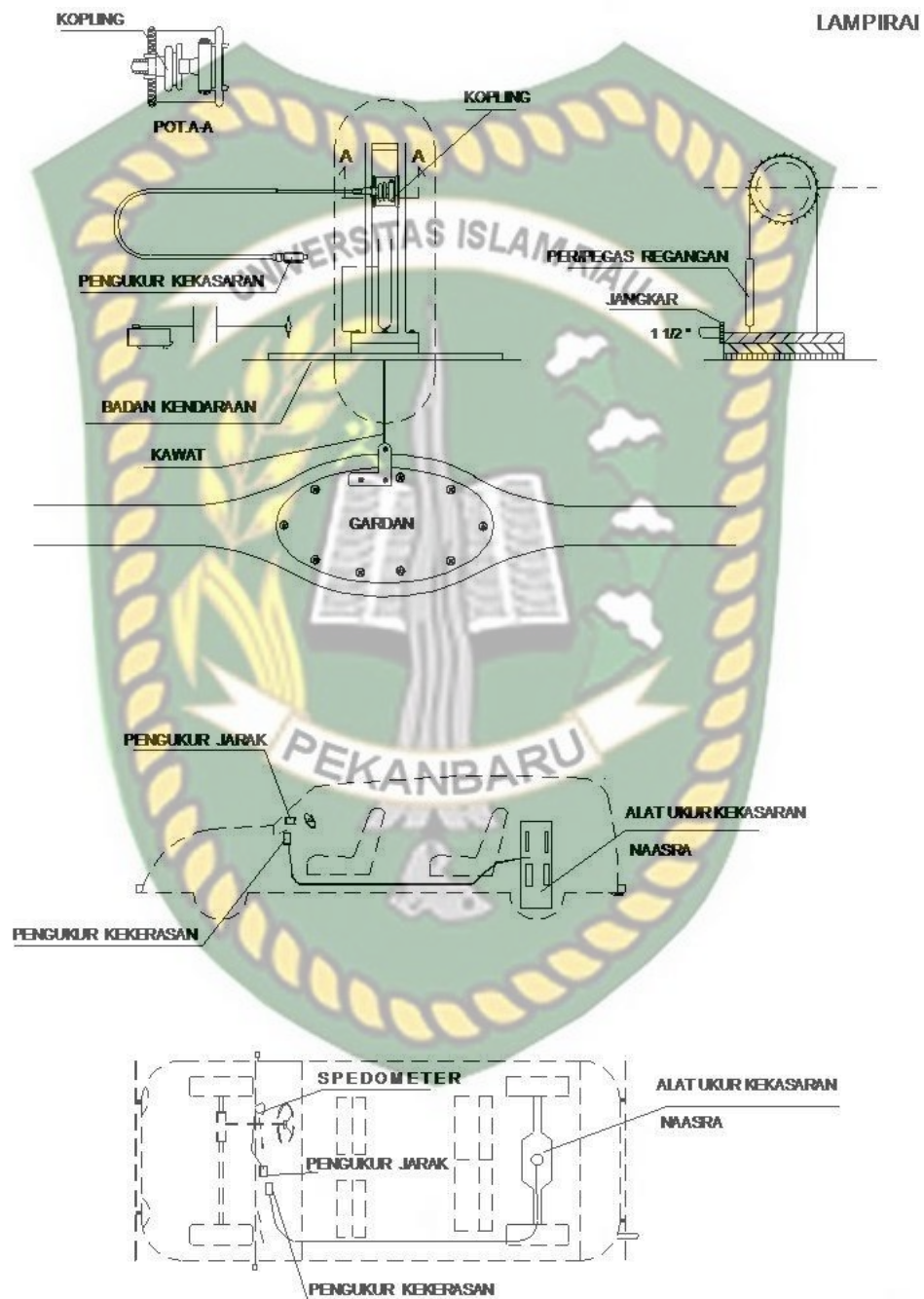
Acuan Normatif yang dipakai sebagai berikut :

- a. Undang Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan
- b. Peraturan Pemerintah No. 26 Tahun 1985 tentang Jalan
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 19/Prt/M/2011

Tentang Persyaratan Teknis Jalan Dan Kriteria Perencanaan Teknis
Jalan

- d. SK SNI T-24-1993 Tata Cara Survey Kerataan Permukaan Jalan
dengan Menggunakan NAASRA.

Berikut Gambar Detail Posisi Alat Naasra Gambar 3.11 dibawah ini:



Gambar 3.11 Detail Posisi Alat Naasra
 (Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Program
 SOP Naasra 2012)

Pada Tabel 3.3 merupakan parameter untuk menentukan nilai IRI terhadap kondisi jalan.

NO	IRI	TIPE PERMUKAAN	KETERANGAN
1	<4	ASPAL	BAIK
2	4-8	ASPAL	SEDANG
3	8-12	ASPAL	RINGAN
4	>12	ASPAL	RUSAK BERAT

(Bina Marga 2011)

Pengelompokan kondisi jalan berdasarkan IRI disajikan dengan Tabel 2.3. Berdasarkan Bina Marga (2011), hasil penilaian kondisi kerusakan jalan yang diperoleh untuk menentukan jenis penanganan jalan berupa Pemeliharaan Rutin (nilai IRI <4), Pemeliharaan Berkala (nilai IRI 4-8), (nilai IRI 8 - 12) dan Peningkatan /Rekonstruksi (nilai IRI>12). Penentuan jenis penanganan jalan dari hasil penilaian kondisi kerusakan jalan dan penilaian kondisi permukaan jalan dapat dilihat dalam Tabel 3.4

Tabel 3.4 Penentuan Jenis Penanganan Jalan

IRI			
<4	4-8	8-12	>12
Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala	Peningkatan/Rekonstruksi

(Bina Marga 2011)

Pemeliharaan Rutin adalah suatu pekerjaan yang mana kondisi jalannya mantap tetapi terdapat lubang kecil serta bahu jalan yang ditumbuhi rerumputan sedangkan pemeliharaan berkala adalah kondisi pekerjaan dimana ruas tersebut membutuhkan lapisan aspal/overlay untuk mencegah agar kondisi jalan tetap baik. Yang dimaksud dengan peningkatan/rekonstruksi adalah kondisi pekerjaan dimana terdapat kerusakan di satu titik pada ruas yang sama.

3.6. Metode PSI

Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index* (PSI) diperkenalkan oleh AASHTO berdasarkan pengamatan kondisi jalan meliputi kerusakan seperti retak (*crack*), alur (*rutting*), lubang (*pothole*), lendutan pada lajur roda, kekasaran permukaan, dan sebagainya yang terjadi selama umur pelayanan.

Indeks permukaan bervariasi dari angka 0 – 5, masing-masing angka menunjukkan fungsi pelayanan. Nilai indeks tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Indeks Permukaan

Indeks Permukaan (IP)	Fungsi Pelayanan
4 – 5	Sangat Baik
3 – 4	Baik
2 – 3	Cukup
1 – 2	Kurang
0 – 1	Sangat Kurang

(Sukirman 1992)



Gambar 3.12 Indeks Permukaan Jalan Terhadap Repetisi Beban
 (Sukirman, 1992)

Indeks Permukaan (IP) tersebut memiliki hubungan dengan *International Roughness Index* (IRI) dimana IP dinyatakan sebagai fungsi dari IRI. Fungsi persamaan untuk tipe perkerasan lentur dinyatakan dengan persamaan :

$$PSI = 5 - 0,2937 X^4 + 1,771 X^3 - 1,4045 X^2 - 1,5083 \quad (3.6)$$

Dimana :

$$X = \text{Log} (1+SV)$$

$$SV = 2,2704 \text{ IRI}^2$$

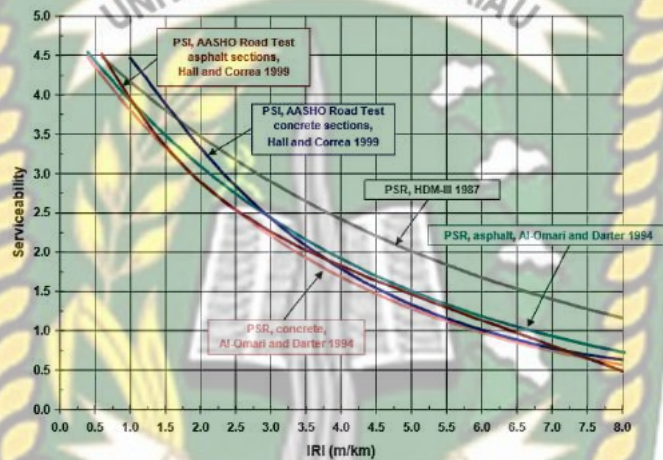
PSI = *Present Serviceability Index*

IRI = *International Roughness Index*

Selain persamaan 3.6 terdapat persamaan lain yang dapat menghitung nilai PSI dengan nilai IRI yang dihasilkan. Adapun persamaan tersebut sebagai berikut:

$$PSI = 5 * 2,71828^{(-0,18 * IRI)} \quad (3.7)$$

IRI merupakan parameter kekasaran yang dihitung dari jumlah kumulatif naik-turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak atau panjang permukaan yang diukur. IRI dinyatakan dalam satuan meter per kilometer (m/km). Apabila digambarkan dalam sebuah grafik maka hubungan IP dan IRI ditampilkan seperti pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Hubungan IP dan IRI
(NCHRP,2001)

Gambar 3.12 menunjukkan dimana garis vertikal merupakan nilai Indeks Permukaan antara 0 – 5 sedangkan garis horizontal merupakan nilai IRI (m/km). Dari Gambar 3.13 dapat diketahui semakin besar nilai IRI suatu ruas jalan maka semakin buruk (sangat kurang) kondisi fungsional suatu ruas jalan, dan sebaliknya apabila semakin kecil nilai IRI maka semakin bagus nilai pelayanan suatu ruas jalan.

3.7. Perencanaan dan Pelaksanaan

Perencanaan jalan adalah suatu jalur tanah yang permukaannya dibentuk dengan kemiringan tertentu dan diberi perkerasan yang dipergunakan untuk lintasan kendaraan maupun orang yang menghubungkan lalu lintas antara dua atau lebih tempat pemusatan kegiatan. Secara umum perencanaan jalan terdiri dari aspek-aspek perencanaan trase jalan dan badan jalan. Badan itu sendiri terdiri dari bahu jalan dan drainase. Tujuan dari perencanaan jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan/biaya pelaksanaan (Sukirman, 2010).

Perencanaan jalan merupakan suatu perencanaan rute dari suatu ruas jalan secara lengkap, menyangkut beberapa komponen jalan yang dirancang berdasarkan kelengkapan data yang didapat dari suatu hasil survei lapangan diantaranya yang dilakukan dengan metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) dimana dari survei yang dilakukan data kemudian dianalisis berdasarkan acuan perencanaan yang berlaku. Acuan perencanaan yang dimaksud adalah sesuai dengan standar perencanaan geometrik yang dianut di Indonesia.

Dalam penentuan rute suatu ruas jalan, sebelum sampai pada suatu keputusan akhir perancangan, banyak faktor internal yang perlu ditinjau, antara lain :

1. Tata ruang jalan yang akan dibangun.
2. Data perancangan sebelumnya pada lokasi atau sekitar lokasi.
3. Tingkat kecelakaan yang pernah terjadi akibat permasalahan geometrik.
4. Tingkat pertumbuhan lalu-lintas.

5. Alternatif rute selanjutnya dalam rangka pengembangan jaringan jalan.
6. Faktor lingkungan yang mendukung dan mengganggu.
7. Faktor ketersediaan bahan, tenaga dan peralatan.
8. Biaya pemeliharaan.

Klasifikasi menurut fungsi jalan terbagi atas:

- a) Jalan Arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien
- b) Jalan Kolektor adalah jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c) Jalan Lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi (Bina Marga, 1997).

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa (Bina Marga, 2004).

1. Jalan Nasional

Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota atau antar ibukota kabupaten/kota dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan strategis lokal.

4. Jalan Kota

Jalan kota merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan antar persil serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.

5. Jalan Desa

Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan atau antar pemukiman yang berada di dalam desa serta jalan lingkungan.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Umum

Metode Penelitian berisi kerangka penelitian yang terdiri dari langkah-langkah yang dirancang sebelum penelitian dilakukan, agar penelitian dapat berlangsung secara terstruktur dan terintegrasi antara lain meliputi : lokasi penelitian, tahapan pelaksanaan penelitian, analisis data dan jadwal penelitian (*timeschedule*).

4.2. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan pada ruas jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4.1 Peta Ruas Jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai
(Data Peta @2020 Google)

Pada Gambar 4.1 menunjukkan Peta Jaringan Jalan Lintas Sungai Pakning Dumai. Berdasarkan Data Dasar Prasarana Jalan Provinsi 2018 status jalan ini termasuk dalam kategori jalan provinsi sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota atau antar ibukota kabupaten/kota dan jalan strategis provinsi. Ruas Jalan Sepahat Sei Pakning.

4.3. Teknik Pengumpulan Data.

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder, yaitu:

1.Data primer

Berupa data langsung yang didapatkan dari survei lapangan Jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai di Ruas Jalan Sepahat Sei-Pakning STA 00+000 (Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''E$ $1^{\circ} 29'24,758''N$)-STA 10+000 (Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ} 26'41,583''N$), Survei SDI dilakukan pada tanggal 19 februari 2021 dan survei dengan menggunakan alat IRI dilakukan tanggal 22 November 2020

A. *Survei Surface Distress Index (SDI)*

Tata cara Survei dan perhitungan data :

1. Survei kondisi jalan visual
2. Meteran
3. Foto Dokumentasi
4. Setiap formulir survei per 200 Meter

5. Faktor yang diukur dan diamati

- Kondisi Permukaan Perkerasan
- Kondisi retak dipermukaan jalan
- Jumlah dan Ukuran Lubang
- Bekas Roda
- Kerusakan pada tepi perkerasan jalan dan lain-lain.

B. *International Roughness Index (IRI)*

Tata cara Survei dan perhitungan data :

1. Persiapan

- a. Pemeriksaan kondisi dan kelengkapan alat
- b. Penentuan Lokasi Survey
- c. Persiapan Perizinan

2. Pengaturan (Setting) Alat

- a. Melubangi kendaraan NAASRA dengan alat bor
- b. Pemasangan batang NAASRA
- c. Pemasangan Sensor Jarak
- d. Pemasangan *Logger* dan *Converter*

3. Persiapan Kalibrasi

- a. Pemeriksaan kondisi Alat Dipstick
- b. Pembersihan dan Penandaan Jalan
- c. Pemeriksaan kendaraan NAASRA
- d. Persiapan laptop dan *software*

4. Kalibrasi Dipstick

- a. Kalibrasi dipstick dilakukan sepanjang 300 meter pada bagian yang akan dilewati roda kanan dan kiri kendaraan.
- b. Kalibrasi dilakukan beberapa kali di beberapa ruas jalan yang mewakili perkerasan dengan kondisi baik sampai dengan rusak berat (minimal 5 kali)
- c. Nilai dari Dipstick dirata-ratakan atau diambil yang paling dominan

5. Kalibrasi NAASRA

- a. Pilih Program PENGUKURAN KEKASARAN JALAN
- b. Pilih tombol SETTING
- c. Isi form SET UP Pengujian
- d. Tekan START, computer akan membaca panjang kendaraan, cum count, dan kecepatan kendaraan
- e. Pilih MENU UTAMA
- f. Pengujian Sudah aktif, tekan START untuk memilih
- g. Catat apabila ada hal yang tidak diinginkan atau perlu diingat h. Tekan STOP apabila telah selesai
- i. Lakukan kalibrasi sebanyak 7 (tujuh) kali pada ruas jalan yang mewakili kondisi perkerasan dari baik sampai rusak berat
- j. Buat korelasi antara hasil IRI dari Dipstick dan nilai BI dari NAASRA
- k. Hitung R square untuk persamaan linear, dimana y adalah hasil IRI dan X adalah nilai BI. Nilai R square harus antara 0,95-1

6. Kalibrasi Jarak

- a. Kalibrasi jarak dilakukan dengan menggunakan kendaraan NAASRA
- b. Kalibrasi jarak dilakukan dengan menjalankan kendaraan sejauh 1 (satu) km
- c. Pada software pilih tombol SETTING dan KALIBRASI
- d. Tekan tombol START kemudian kendaraan mulai dijalankan
- e. Pencatatan nilai perubahan sensor akan tampak di layar monitor
- f. Ketika mobil sudah berada di titik akhir, pilih STOP
- g. Jumlah pulsa akan tercatat di layar
- h. Kalibrasi dilakukan 5x pergerakan dan hasilnya dirata-ratakan dalam pulsa/km.

7. Pelaksanaan Survey

- a. Pilih Program PENGUKURAN KEKASARAN JALAN
- b. Pilih tombol SETTING
- c. Isi form SET UP Pengujian
- d. Mengatur kecepatan kendaraan (35 km/jam)
- e. Tekan tombol START
- f. Setelah data lengkap terisi, pilih MENU UTAMA
- g. Pengujian telah aktif, tekan tombol START untuk memulai survey
- h. Catat apabila ada hal yang tidak diinginkan atau perlu diingat
- i. Tekan STOP apabila telah selesai

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan.

. Cara pengumpulan data kerusakan jalan dilapangan secara umum dengan melakukan sebagai berikut :

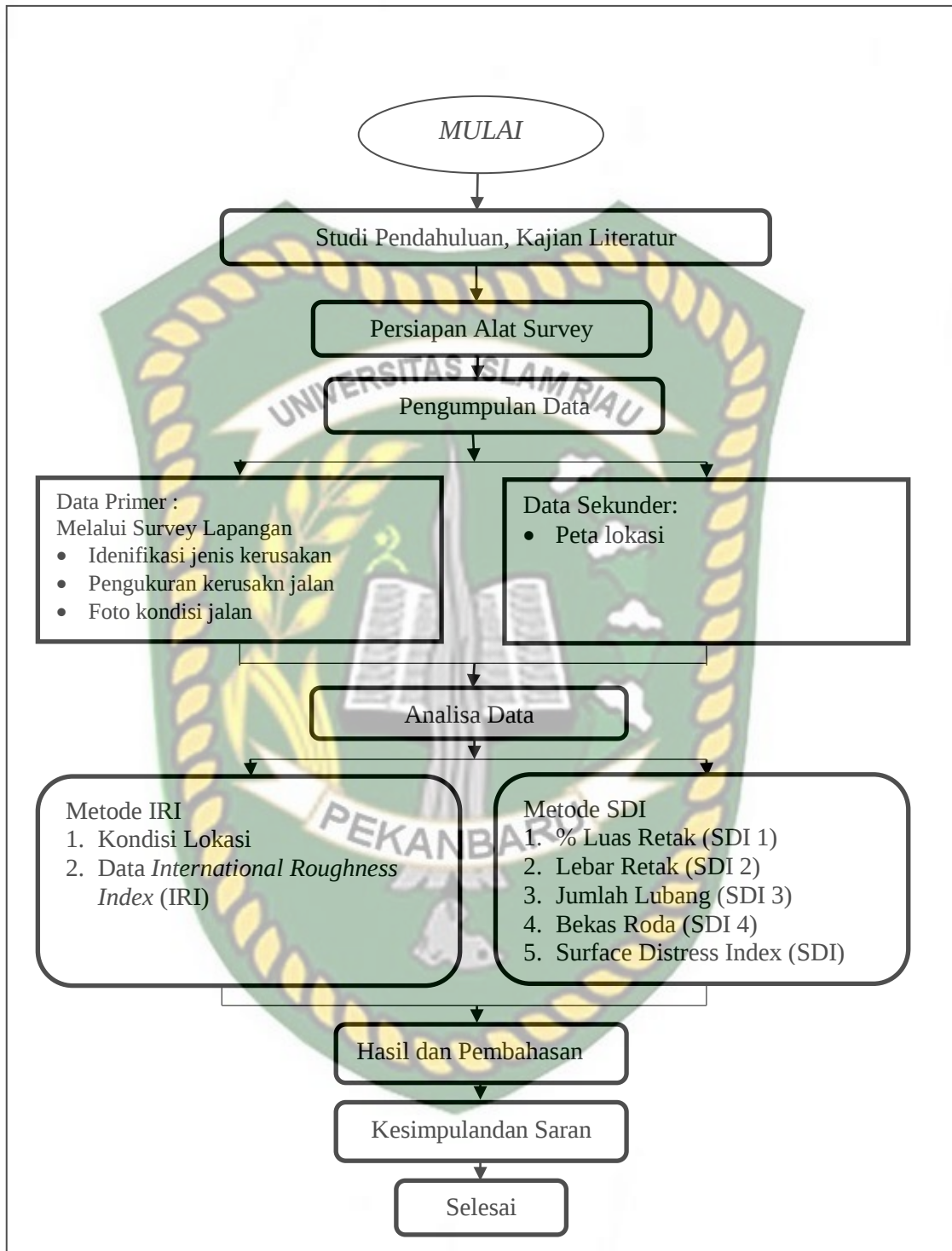
1. Membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen
2. Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan yang ada (distress type)
3. Mengukur masing-masing kerusakan yang terjadi dilapangan dengan mengambil data ukuran panjang dan lebar , diameter (Lubang).
4. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan jalan yang ada
5. Menghitung dan mengukur dimensi kerusakan tiap segmen jalan
6. Menentukan jumlah kerusakan jalan yang ada
7. Membandingkan hasil luas persentase kerusakan jalan pada 2 metode diantaranya IRI dan SDI.

4.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Analisis data adalah upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Secara umum tujuan analisis data adalah untuk menjelaskan suatu data agar lebih mudah dipahami selanjutnya dibuat sebuah kesimpulan.

- a. Pengamatan SDI dilakukan secara visual untuk tiap jenis kerusakan kondisi jalan perseratus meternya, kemudian data tersebut diolah ke Ms Excel yang akan mengeluarkan hasil berupa nilai SDI dan output jenis penanganannya lalu dari hasil tersebut akan dibuat grafik tingkat kerusakannya perduaratus meter.
- b. Hasil kerusakan kondisi jalan dari survei dengan menggunakan alat ukur Roughometer NAASRA ditransfer ke Microsoft Excel yang akan mengeluarkan hasil berupa nilai IRI dan output jenis penanganannya lalu dari hasil tersebut akan dibuat grafik tingkat kerusakannya perseratus meter.
- c. Dari grafik tersebut dicari hubungan dengan formula matematis antara SDI dan IRI
- d. Setelah diketahui jenis kerusakannya dari nilai SDI dan nilai IRI maka dapat ditentukan jenis treatment untuk mengatasi kerusakan tersebut.

Untuk lebih jelasnya langkah – langkah penelitian ini selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

4.5. Hipotesis.

Jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah ditemukan, maka hipotesis yang menyatakan bahwa Kondisi Ruas jalan Sepahat-Sei Pakning ada beberapa Segmen yang mengalami rusak ringan dan rusak berat terdapat lubang dan retak-retak pada ruas jalan tersebut.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Umum

Permasalahan jalan berupa kerusakan permukaan menjadi fenomena yang harus dikurangi. Dengan melakukan identifikasi kegiatan maka diharapkan dapat direkomendasikan penggunaan metode sebelum mengambil langkah untuk melakukan perbaikan jalan. Metode yang digunakan pada penelitian ini antara lain data kondisi permukaan jalan SDI (*Surface Distress Index*) dan data kondisi permukaan jalan dengan metode IRI (*International Roughness Index*). Ruas jalan yang ditinjau merupakan perkerasan lentur (*Flexible Pavement*), dimana dalam pelaksanaan survei lapangan data yang diambil dari jalan Sepahat-Sei Pakning sepanjang 10 Km dengan perkerasan Lentur.



Gambar 5.1 STA 00+000

Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''\text{E}$ $1^{\circ}29'24,758''\text{N}$ STA 10+000



Gambar 5.2 STA 10+000

Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ}26'41,583''N$

5.2 Identifikasi Kerusakan jalan

Penilaian kondisi kerusakan pada jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai Ruas Jalan Sepahat Sei Pakningakan dilakukan dengan cara dua Metode yaitu Metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI)

5.2.1. Hasil Analisa dengan metode *Surface Distress Index* (SDI)

Berdasarkan data dan bobot masing-masing kerusakan jalan yang diperoleh dari survei di lapangan, maka selanjutnya dapat dilakukan penilaian kondisi untuk menentukan nilai SDI pada masing-masing segmen yang sudah ditentukan. Berikut adalah perhitungan penilaian *Surface Distress Index* (SDI) per segmen mengambil unit sampel ruas jalan Sepahat Sei Pakning beserta perhitungan untuk masing-masing segmen :

Berikut Tabel 5.1 Rekap Hasil SDI untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning

JALAN ASPAL							
Segmen	SD11	SD12	SD13	SD14	SDI Per Segmen	Kondisi Jalan	JENIS PENANGANAN
	Retak Luas	Retak lebar	Jumlah Lubang	Bekas Roda			
1	5	10	10	10	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	5	10	10	110	110	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3	20	40	115	115	115	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
4	0	0	225	225	225	Rusak Berat	Peningkatan/Rekonstruksi
5	5	10	10	10	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					94	Sedang	
6	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	0	0	15	15	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					3	Baik	
11	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
12	20	40	115	115	115	Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
13	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
15	0	0	75	75	75	Sedang	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					38	Baik	
16	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
17	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
18	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
19	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
20	0	0	15	15	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					3	Baik	
21	0	0	15	15	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
22	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
23	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
24	0	0	75	75	75	Sedang	Pemeliharaan Rutin
25	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					18	Baik	
26	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
27	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
28	0	0	75	75	75	Sedang	Pemeliharaan Rutin
29	0	0	75	75	75	Sedang	Pemeliharaan Rutin
30	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					30	Baik	
31	0	0	15	15	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
32	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
33	0	0	15	15	15	Baik	Pemeliharaan Rutin
34	0	0	225	225	225	Rusak Berat	Peningkatan/Rekonstruksi
35	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					51	Baik	

Sambungan Tabel 5.1 Rekap Hasil SDI untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning

36	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
37	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
38	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
39	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
40	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					0	Baik	
41	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
42	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
43	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
44	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
45	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					0	Baik	
46	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
47	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
48	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
49	0	0	75	75	75	Sedang	Pemeliharaan Rutin
50	0	0	0	0	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
Rata - Rata					15	Baik	
TOTAL RATA-RATA KESELURUHAN					25.2		

1. Segmen 1 STA 00+000 – STA 00+200

A. Luas retak

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{115}{200 \times 7} \\
 &= 0,82 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,82 \text{ m}^2 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,82}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,058 \%
 \end{aligned}$$

Lebar retak = 6 mm

2. Segmen 2 STA 00+200 - STA 00+400

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{49}{200 \times 7} \\
 &= 0,035 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,035 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,035}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,002 \% \\
 \text{Bekas roda} &= 4 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

3. Segmen 3 STA 00+400 - STA 00+600

$$\text{Luas retak} = 15 \%$$

$$\text{Lubang} = 3 \text{ buah}$$

4. Segmen 4 STA 00+600 - STA 00+800

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{10}{200 \times 7} \\
 &= 0,007 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total retak} = 0,007 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,007}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000 \%
 \end{aligned}$$

$$\text{Lubang} = 6 \text{ buah}$$

5. Segmen 5 STA 00+800 - STA 01+000

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{32}{200 \times 7} \\
 &= 0,022 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total retak} = 0,022 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,022}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,001 \%
 \end{aligned}$$

6. Segmen 7 STA 01+200 - STA 01+400

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{2,2 \times 0,5}{200 \times 7}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,000 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,000 \text{ m}^2 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,000}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000 \%
 \end{aligned}$$

7. Segmen 9 STA 01+600 - STA 01+800

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{5,1 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,001 \text{ m}^2 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,001}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

8. Segmen 10 STA 01+800 - STA 02+000

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{6,1 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,002 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,002 \text{ m}^2 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,002}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

Lubang = 1 buah

9. Segmen 12 STA 02+200 - STA 02+400

% luas retak = 13

Lubang = 3

10. Segmen 14 STA 02+600 - STA 02+800

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{2,5 \times 0,5}{200 \times 7}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,000 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,000 \text{ m}^2 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,000}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000\%
 \end{aligned}$$

11. Segmen 15 STA 02+800 - STA 03+000

Lubang $= 0,18 \text{ m}^2 / 0,07 \text{ m}^2$ (Ukuran standar Lubang Bennett
at, al., 1995/ISBN 978-979-19144-5-1)
 $= 2,42$ Buah (Dibulatkan 2 Buah)

12. Segmen 19 STA 03+600 - STA 03+800

Retak berhubungan $= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7}$
 $= \frac{3,5}{200 \times 7}$
 $= 0,002 \text{ m}^2$

Retak tak berhubungan $= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7}$
 $= \frac{3,9 \times 0,5}{200 \times 7}$
 $= 0,001 \text{ m}^2$

Luas total retak $= 0,002 + 0,001 \text{ m}^2$

% Luas Retak $= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\%$
 $= \frac{0,003}{200 \times 7} \times 100\%$
 $= 0,000$

13. Segmen 20 STA 03+800 - STA 04+000

Lubang $= 1$ buah

14. Segmen 21 STA 04+000 - STA 04+200

Retak berhubungan $= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7}$
 $= \frac{6,3}{200 \times 7}$
 $= 0,004 \text{ m}^2$

Luas total retak $= 0,004 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,004}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

Lubang = 0,15 m²/0,07 m² (Ukuran standar Lubang Bennett at,al.,1995/ISBN 978-979-19144-5-)
 =2,14 Buah (Dibulatkan 2 Buah)

15. Segmen 24 STA 04+600 - STA 04+800

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{9,6}{200 \times 7} \\
 &= 0,006 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,006 \text{ m}^2 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,006}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

Lubang = 0,19 m²/0,07 m² (Ukuran standar Lubang Bennett at,al.,1995/ISBN 978-979-19144-5-))
 =2,71 Buah (Dibulatkan 3 Buah)

16. Segmen 27 STA 05+200 - STA 05+400

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{9}{200 \times 7} \\
 &= 0,006 \text{ m}^2 \\
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{7 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,002 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas total retak} &= 0,006 + 0,002 \text{ m}^2 \\
 &= 0,008
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,008}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

17. Segmen 28 STA 05+400 - STA 05+600

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{3 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total retak} = 0,001$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,001}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

Lubang = 0,31 m²/0,07 m² (Ukuran standar Lubang Bennett at.al.,1995/ISBN 978-979-19144-5-))
 =4,42 Buah (Dibulatkan 4 Buah)

18. Segmen 29 STA 05+600 - STA 05+800

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{15}{200 \times 7} \\
 &= 0,010 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{3 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas total retak} &= 0,010 + 0,001 \text{ m}^2 \\
 &= 0,011
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,011}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

Lubang = 0,24 m²/0,07 m² (Ukuran standar Lubang Bennett at.al.,1995/ISBN 978-979-19144-5-))
 =3,42 Buah (Dibulatkan 3 Buah)

19. Segmen 30 STA 05+800 - STA 06+000

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{3 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total retak} = 0,001$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,001}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,00
 \end{aligned}$$

20. Segmen 31 STA 06+000 - STA 06+200

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{3,5 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total retak} = 0,001$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,001}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

$$\text{Lubang} = 1 \text{ buah}$$

21. Segmen 32 STA 06+200 - STA 06+400

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{9}{200 \times 7}
 \end{aligned}$$

$$= 0,006 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas total retak} = 0,006 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,006}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

22. Segmen 33 STA 06+400 - STA 06+600

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{3 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,001 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,001}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000 \\
 \text{Lubang} &= 1 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

23. Segmen 34 STA 06+600 - STA 06+800

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{16,8}{200 \times 7} \\
 &= 0,012 \text{ m}^2 \\
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{3 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,001 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas total retak} &= 0,012 + 0,001 \text{ m}^2 \\
 &= 0,013 \\
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,013}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lubang} &= 0,38 \text{ m}^2 / 0,07 \text{ m}^2 \text{ (Ukuran standar Lubang Bennett} \\
 &\text{at, al., 1995/ISBN 978-979-19144-5-))} \\
 &= 5,42 \text{ Buah (Dibulatkan 5 Buah)} \\
 &= 5 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

24. Segmen 36 STA 07+000 - STA 07+200

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{5,7 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,002 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas total retak} = 0,002$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,002}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,000
 \end{aligned}$$

25. Segmen 38 STA 07+400 - STA 07+600

$$\begin{aligned}
 \text{Retak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar}}{200 \times 7} \\
 &= \frac{19,8}{200 \times 7} \\
 &= 0,014 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Retak tak berhubungan} &= \frac{\text{Panjang retak} \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= \frac{2,5 \times 0,5}{200 \times 7} \\
 &= 0,0008 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas total retak} &= 0,014 + 0,000 \text{ m}^2 \\
 &= 0,014
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Luas Retak} &= \frac{\text{Luas total retak}}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= \frac{0,014}{200 \times 7} \times 100\% \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$

26. Segmen 49 STA 09+600 - STA 09+800

$$\begin{aligned}
 \text{Lubang} &= 0,23 \text{ m}^2 / 0,07 \text{ m}^2 \text{ (Ukuran standar Lubang Bennett} \\
 &\text{at, al., 1995/ISBN 978-979-19144-5-))} \\
 &= 3,28 \text{ Buah (Dibulatkan 3 Buah)}
 \end{aligned}$$

Dari tabel diatas kondisi Sepahat-Sei Pakning dengan pembagian nilai persen (%) pada masing masing kondisi kerusakan yaitu Jalan dalam kondisi Baik 80 %, Sedang 10 %, Rusak Ringan 6% dan Rusak Berat 4% .

Adapun hasil nilai rata-rata *Surface Distress Index (SDI)* 25,2 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Baik namun terdapat segmen yang kondisinya Rusak Ringan di STA 00+200 s/d 00+400, 00+400 s/d 00+600, 02+200 s/d 02+400 dan Rusak Berat di STA 00+600 s/d 00+800 serta 06+600 s/d 06+800.

5.2.2. Hasil Analisa dengan metode *International Roughness Index (IRI)*

Berdasarkan data dan bobot masing-masing kerusakan jalan yang diperoleh dari survei di lapangan, maka selanjutnya dapat dilakukan penilaian kondisi untuk menentukan nilai IRI pada masing-masing segmen yang sudah ditentukan.



Gambar 5.3 STA 00+000 Survei NAASRA
 Berada di Kilometer 27 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat $101^{\circ} 57'8,917''E$ $1^{\circ} 29'24,758''N$ STA 10+000



Gambar 5.4 STA 10+000 Survei NAASRA

Berada di Kilometer 37 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning Kordinat Kordinat $102^{\circ} 0'44,827''E$ $1^{\circ}26'41,583''N$

Berikut adalah perhitungan penilaian *International Roughness Index (IRI)* per segmen mengambil unit sampel ruas jalan Sepahat Sei Pakning beserta perhitungan untuk masing-masing segmen :

Berikut Tabel 5.2 Rekap Hasil IRI untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning.

Odometer	IRI	Speed	Note	Kondisi Jalan	Jenis Penanganan
0 - 100	2.34	21		Baik	Pemeliharaan Rutin
100 - 200	3.99	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
200 - 300	7.76	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin
300 - 400	5.4	36		Sedang	Pemeliharaan Rutin
400 - 500	6.11	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
500 - 600	6.11	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
600 - 700	8.47	33		Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
700 - 800	5.4	33		Sedang	Pemeliharaan Rutin
800 - 900	8.47	28		Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
900 - 1000	4.46	33		Sedang	Pemeliharaan Rutin
1000 - 1100	6.58	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin
1100 - 1200	5.88	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
1200 - 1300	4.22	33		Sedang	Pemeliharaan Rutin
1300 - 1400	3.75	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
1400 - 1500	3.99	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
1500 - 1600	3.04	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
1600 - 1700	2.81	36		Baik	
1700 - 1800	4.93	30	Box Calvert pada Odometer (1797) ...	-	
1800 - 1900	5.88	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin

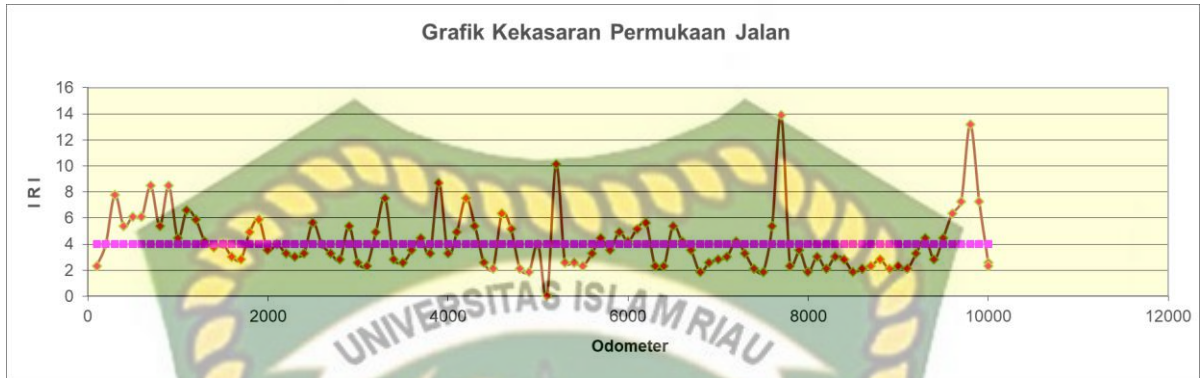
Sambungan Tabel 5.2 Rekap Hasil IRI untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning.

1900 - 2000	3.52	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
2000 - 2100	3.99	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
2100 - 2200	3.28	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
2200 - 2300	3.04	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
2300 - 2400	3.28	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
2400 - 2500	5.64	28		Baik	Pemeliharaan Rutin
2500 - 2600	3.99	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
2600 - 2700	3.28	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
2700 - 2800	2.81	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
2800 - 2900	5.4	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin
2900 - 3000	2.57	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
3000 - 3100	2.34	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
3100 - 3200	4.93	30	JEMBATAN pada Odometer (3190) ,,,	-	
3200 - 3300	7.53	22		Sedang	Pemeliharaan Rutin
3300 - 3400	2.81	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
3400 - 3500	2.57	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
3500 - 3600	3.52	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
3600 - 3700	4.46	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
3700 - 3800	3.28	7		Baik	Pemeliharaan Rutin
3800 - 3900	8.71	11		Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
3900 - 4000	3.28	36		Baik	Pemeliharaan Rutin
4000 - 4100	4.93	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
4100 - 4200	7.53	33		Sedang	Pemeliharaan Rutin
4200 - 4300	5.4	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
4300 - 4400	2.57	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
4400 - 4500	2.1	28		Baik	Pemeliharaan Rutin
4500 - 4600	6.35	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
4600 - 4700	5.17	33		Sedang	Pemeliharaan Rutin
4700 - 4800	2.1	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
4800 - 4900	1.86	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
4900 - 5000	3.99	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
5000 - 5100	10.12	21	JEMBATAN pada Odometer (5016) ,,,	-	Pemeliharaan Rutin
5100 - 5200	2.57	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
5200 - 5300	2.57	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
5300 - 5400	2.34	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
5400 - 5500	3.28	28		Baik	Pemeliharaan Rutin
5500 - 5600	4.46	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
5600 - 5700	3.52	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
5700 - 5800	4.93	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
5800 - 5900	4.22	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
5900 - 6000	5.17	28	Box Culvert pada Odometer (6000) ,,,	-	
6000 - 6100	5.64	24		Sedang	Pemeliharaan Rutin
6100 - 6200	2.34	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
6200 - 6300	2.34	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
6300 - 6400	5.4	28	Box Culvert pada Odometer (6397) ,,,	-	
6400 - 6500	4.22	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin
6500 - 6600	3.52	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
6600 - 6700	1.86	33		Baik	Pemeliharaan Rutin

Sambungan Tabel 5.2 Rekap Hasil IRI untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning.

6700 - 6800	2.57	28		Baik	Pemeliharaan Rutin
6800 - 6900	2.81	6		Baik	Pemeliharaan Rutin
6900 - 7000	3.04	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
7000 - 7100	4.22	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
7100 - 7200	3.28	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
7200 - 7300	2.1	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
7300 - 7400	1.86	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
7400 - 7500	5.4	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin
7500 - 7600	13.9	19	JEMBATAN pada Odometer (7510) ...	-	
7600 - 7700	2.34	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
7700 - 7800	3.52	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
7800 - 7900	1.86	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
7900 - 8000	3.04	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
8000 - 8100	2.1	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
8100 - 8200	3.04	36		Baik	Pemeliharaan Rutin
8200 - 8300	2.81	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
8300 - 8400	1.86	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
8400 - 8500	2.1	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
8500 - 8600	2.34	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
8600 - 8700	2.81	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
8700 - 8800	2.1	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
8800 - 8900	2.34	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
8900 - 9000	2.1	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
9000 - 9100	3.28	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
9100 - 9200	4.46	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
9200 - 9300	2.81	30		Baik	Pemeliharaan Rutin
9300 - 9400	4.46	30	Box Culvert pada Odometer (9351) ...	-	
9400 - 9500	6.35	30		Sedang	Pemeliharaan Rutin
9500 - 9600	7.29	28		Sedang	Pemeliharaan Rutin
9600 - 9700	13.19	28		Rusak Berat	Peningkatan/Rekonstruksi
9700 - 9800	7.29	24		Rusak Ringan	Pemeliharaan Berkala
9800 - 9900	2.57	33		Baik	Pemeliharaan Rutin
9900 - 10000	2.34	19		Baik	Pemeliharaan Rutin
RATA-RATA KESELURUHAN	4.22				

Berikut Grafik 5.1 Kekasaran Permukaan Jalan Sepahat-Sei Pakning



Grafik 5.1 Kekasaran Permukaan Jalan Sepahat-Sei Pakning

Dari tabel dan grafik diatas kondisi jalan Sepahat-Sei Pakning dengan pembagian nilai persen (%) pada masing masing kondisi kerusakan yaitu kondisi Baik 38%, Sedang 52 %, Rusak Ringan 8%, dan Rusak Berat 2%. Sedangkan grafik diatas menunjukkan nilai minimum IRI yaitu 0,45 dan nilai Maksimum 13,9.

Adapun hasil nilai rata-rata *International Roughness Index (IRI)* 4,22 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Sedang.

5.3 Kondisi Perkerasan jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai

Kondisi perkerasan jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai yaitu ruas jalan Sepahat-Sei-Pakning dari hasil survei dengan metode SDI yang telah dilakukan dimana kondisi ruas jalan Sepahat-Sei-Pakning juga dalam kondisi baik.

Dari hasil Survei dengan metode IRI kondisi perkerasan ruas jalan Sepahat-Sei Pakning kondisi perkerasannya sedang.

5.4 Pembahasan

A.Perbandingan dari hasil analisa antara metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) :

Perbandingan yang dimaksud dalam analisis ini adalah perbandingan pada indikator sensitifitas metode terhadap jenis kerusakan yang mewakili besaran indeks kondisi yang sebenarnya dilapangan. Berikut hasil olahan data dari kedua metode yaitu metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI).

Tabel 5.3 Hasil metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) untuk ruas jalan Sepahat.

Stasiun		Kondisi Jalan	
Dari	Ke	SDI	IRI
0 + 000	0 + 200	Baik	Baik
0 + 200	0 + 400	Rusak Ringan	Sedang
0 + 400	0 + 600	Rusak Ringan	Sedang
0 + 600	0 + 800	Rusak Berat	Sedang
0 + 800	1 + 000	Baik	Sedang
1 + 000	1 + 200	Baik	Sedang
1 + 200	1 + 400	Baik	Baik
1 + 400	1 + 600	Baik	Baik
1 + 600	1 + 800	Baik	Box Culert(-)
1 + 800	2 + 000	Baik	Baik
2 + 000	2 + 200	Baik	Baik

Sambungan Tabel 5.3 Hasil metode *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) untuk ruas jalan Sepahat.

2 + 200	2 + 400	Rusak Ringan	Baik
2 + 400	2 + 600	Baik	Baik
2 + 600	2 + 800	Baik	Baik
2 + 800	3 + 000	Sedang	Baik
3 + 000	3 + 200	Baik	Jembatan(-)
3 + 200	3 + 400	Baik	Baik
3 + 400	3 + 600	Baik	Baik
3 + 600	3 + 800	Baik	Baik
3 + 800	4 + 000	Baik	Baik
4 + 000	4 + 200	Baik	Sedang
4 + 200	4 + 400	Baik	Baik
4 + 400	4 + 600	Baik	Sedang
4 + 600	4 + 800	Sedang	Baik
4 + 800	5 + 000	Baik	Baik
5 + 000	5 + 200	Baik	Baik
5 + 200	5 + 400	Baik	Baik
5 + 400	5 + 600	Sedang	Sedang
5 + 600	5 + 800	Sedang	Baik
5 + 800	6 + 000	Baik	Box Culert(-)
6 + 000	6 + 200	Baik	Baik
6 + 200	6 + 400	Baik	Box Culert(-)
6 + 400	6 + 600	Baik	Baik
6 + 600	6 + 800	Rusak Berat	Baik
6 + 800	7 + 000	Baik	Baik
7 + 000	7 + 200	Baik	Baik
7 + 200	7 + 400	Baik	Baik
7 + 400	7 + 600	Rusak Berat	Jembatan(-)
7 + 600	7 + 800	Baik	Baik
7 + 800	8 + 000	Baik	Baik
8 + 000	8 + 200	Baik	Baik
8 + 200	8 + 400	Baik	Baik
8 + 400	8 + 600	Baik	Baik
8 + 600	8 + 800	Baik	Baik
8 + 800	9 + 000	Baik	Baik
9 + 000	9 + 200	Baik	Baik
9 + 200	9 + 400	Baik	Sedang
9 + 400	9 + 600	Baik	Box Culert(-)
9 + 600	9 + 800	Sedang	Rusak Ringan
9 + 800	10 + 000	Baik	Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan penilaian yaitu salah satunya pada ruas jalan Dumai-Sepahat STA 07+400 – 07+600. Metode *Surface Distress Index* (SDI) menunjukkan hasil Rusak Berat berbeda dengan hasil pada Metode *International Roughness Index* (IRI) yaitu Sedang.

B. Analisa Hasil *Present Serviceability Index* yang didapat dari hasil data *International Roughness Index* (IRI)

Present Serviceability Index (PSI) digunakan untuk menilai fungsi pelayanan suatu perkerasan. Nilai PSI memiliki rentang 0 - 5 yang masing-masing menunjukkan fungsi pelayanan dari jalan tersebut. Faktor yang paling mempengaruhi nilai PSI diindikasikan adalah nilai kerataan (IRI) dimana data hasil IRI yang didapat yaitu dengan menggunakan alat NAASRA. Hasil perhitungan PSI pada ruas ini dapat dilihat pada tabel 5.4.

Sebagai contoh analisis diambil dari ruas jalan Sepahat-Sei Pakning yaitu dari sta.0+000 sampai sta.10+000. Nilai IRI NAASRA persamaan 3.6. sebagai contoh perhitungan pada sta.0+100 s.d 0+200 nilai PSI dari IRI NAASRA adalah 4,24 untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning dengan fungsi pelayanan Sangat Baik. Contoh perhitungan untuk menghasilkan angka tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mencari nilai SV

$$\text{Sepahat-Sei Pakning SV-NAASRA} = 2,2704 \times 3,99^2 = 36,14$$

2. Mencari nilai X

$$\text{Sepahat-Sei Pakning X-NAASRA} = \log (1+36,14) = 1,57$$

3. Mencari nilai PSI

Sepahat-Sei Pakning PSI-NAASRA = $5 - 0,02937 \times 1,57^4 + 1,1771 \times 1,57^3 - 1,4045 \times 1,57^2 - 1,5803 \times 1,57 = 4,24$ dengan indeks penilaian “Sangat Baik”

Setelah didapat nilai akhir PSI selanjutnya nilai/angka tersebut ditentukan fungsi pelayanan ruas dengan mengacu kepada Tabel 3.5. Ketiga langkah tersebut selanjutnya dilakukan kepada setiap *stationing* sepanjang ruas hingga didapatkan nilai PSI untuk masing-masing *stationing*.

Selain PSI yang diestimasi dengan menggunakan persamaan 3.6 akan dilakukan estimasi juga dengan menggunakan persamaan 3.7. sebagai contoh perhitungan nilai PSI pada sta.0+100 s.d 0+200 dengan persamaan 3.7 adalah sebagai berikut :

Sepahat-Sei Pakning PSI-NAASRA = $5 \cdot e^{(-0,18 \cdot \text{nilai IRI NAASRA})}$
 $= 5 \cdot 2,71828^{(-0,18 \cdot 3,99)} = 2,44$
 dengan indeks penilaian “Cukup”

Tabel 5.4 Hasil Analisis PSI dari data IRI Naasra Sepahat-Sei Pakning

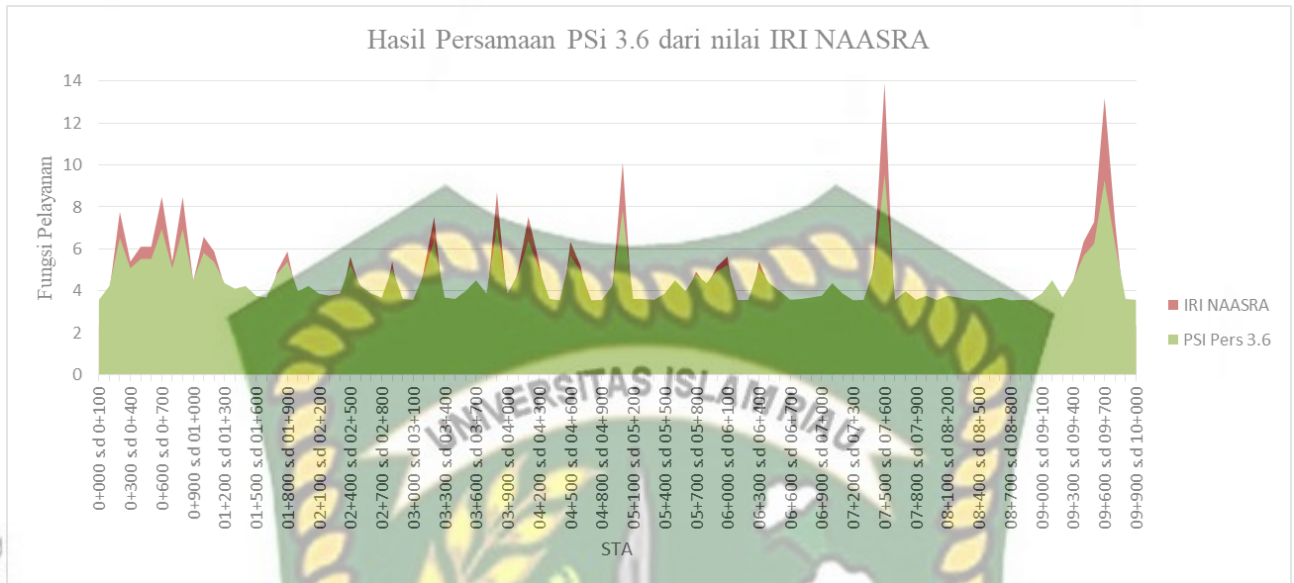
Sample	IRI NAASRA	SV	X	PSI Pers 3.6	FUNGSI PELAYANAN JALAN	PSI Pers 3.7	FUNGSI PELAYANAN JALAN
0+000 s.d 0+100	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
0+100 s.d 0+200	3.99	36.14	1.57	4.24	Sangat Baik	2.44	Cukup
0+200 s.d 0+300	7.76	136.72	2.14	6.53	Sangat Baik	1.24	Kurang
0+300 s.d 0+400	5.4	66.20	1.83	5.09	Sangat Baik	1.89	Kurang
0+400 s.d 0+500	6.11	84.76	1.93	5.53	Sangat Baik	1.66	Kurang
0+500 s.d 0+600	6.11	84.76	1.93	5.53	Sangat Baik	1.66	Kurang
0+600 s.d 0+700	8.47	162.88	2.21	6.94	Sangat Baik	1.09	Kurang
0+700 s.d 0+800	5.4	66.20	1.83	5.09	Sangat Baik	1.89	Kurang
0+800 s.d 0+900	8.47	162.88	2.21	6.94	Sangat Baik	1.09	Kurang
0+900 s.d 01+000	4.46	45.16	1.66	4.51	Sangat Baik	2.24	Cukup

Sambungan Tabel 5.4 Hasil Analisis *PSI* dari data IRI Naasra Sepahat-Sei Pakning

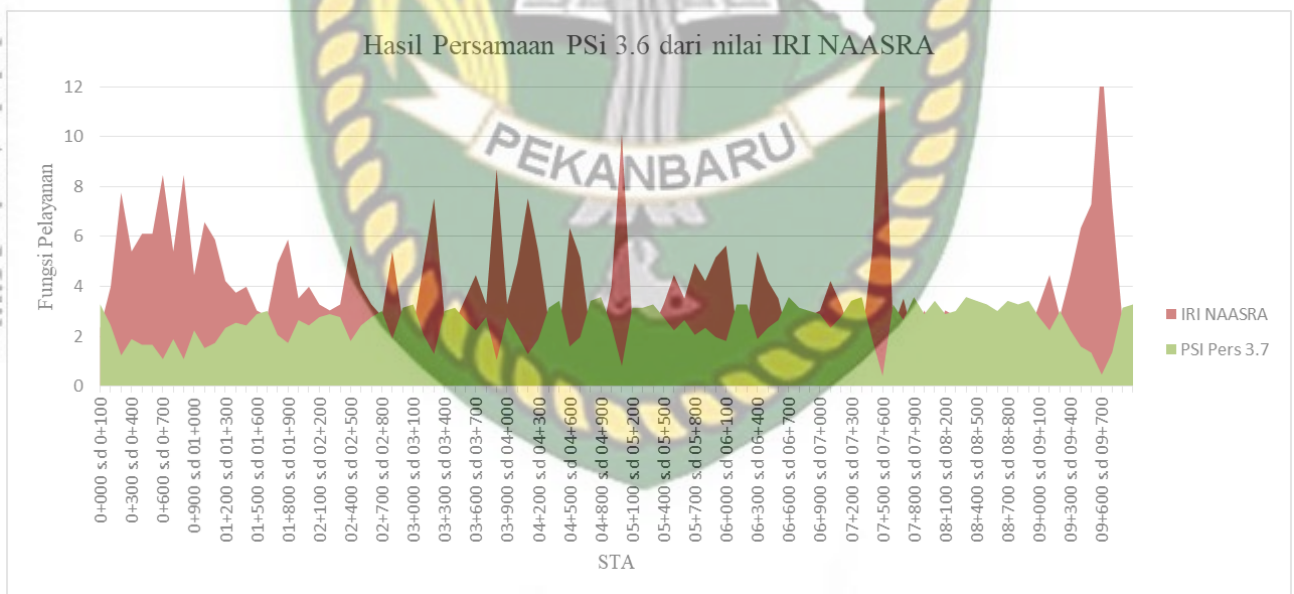
01+000 s.d 01+100	6.58	98.30	2.00	5.82	Sangat Baik	1.53	Kurang
01+100 s.d 01+200	5.88	78.50	1.90	5.39	Sangat Baik	1.74	Kurang
01+200 s.d 01+300	4.22	40.43	1.62	4.37	Sangat Baik	2.34	Cukup
01+300 s.d 01+400	3.75	31.93	1.52	4.11	Sangat Baik	2.55	Cukup
01+400 s.d 01+500	3.99	36.14	1.57	4.24	Sangat Baik	2.44	Cukup
01+500 s.d 01+600	3.04	20.98	1.34	3.77	Baik	2.89	Cukup
01+600 s.d 01+700	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
01+700 s.d 01+800	4.93	55.18	1.75	4.79	Sangat Baik	2.06	Cukup
01+800 s.d 01+900	5.88	78.50	1.90	5.39	Sangat Baik	1.74	Kurang
01+900 s.d 02+000	3.52	28.13	1.46	3.99	Baik	2.65	Cukup
02+000 s.d 02+100	3.99	36.14	1.57	4.24	Sangat Baik	2.44	Cukup
02+100 s.d 02+200	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
02+200 s.d 02+300	3.04	20.98	1.34	3.77	Baik	2.89	Cukup
02+300 s.d 02+400	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
02+400 s.d 02+500	5.64	72.22	1.86	5.24	Sangat Baik	1.81	Kurang
02+500 s.d 02+600	3.99	36.14	1.57	4.24	Sangat Baik	2.44	Cukup
02+600 s.d 02+700	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
02+700 s.d 02+800	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
02+800 s.d 02+900	5.4	66.20	1.83	5.09	Sangat Baik	1.89	Kurang
02+900 s.d 03+000	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
03+000 s.d 03+100	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
03+100 s.d 03+200	4.93	55.18	1.75	4.79	Sangat Baik	2.06	Cukup
03+200 s.d 03+300	7.53	128.73	2.11	6.40	Sangat Baik	1.29	Kurang
03+300 s.d 03+400	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
03+400 s.d 03+500	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
03+500 s.d 03+600	3.52	28.13	1.46	3.99	Baik	2.65	Cukup
03+600 s.d 03+700	4.46	45.16	1.66	4.51	Sangat Baik	2.24	Cukup
03+700 s.d 03+800	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
03+800 s.d 03+900	8.71	172.24	2.24	7.08	Sangat Baik	1.04	Kurang
03+900 s.d 04+000	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
04+000 s.d 04+100	4.93	55.18	1.75	4.79	Sangat Baik	2.06	Cukup
04+100 s.d 04+200	7.53	128.73	2.11	6.40	Sangat Baik	1.29	Kurang
04+200 s.d 04+300	5.4	66.20	1.83	5.09	Sangat Baik	1.89	Kurang
04+300 s.d 04+400	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
04+400 s.d 04+500	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
04+500 s.d 04+600	6.35	91.55	1.97	5.68	Sangat Baik	1.59	Kurang
04+600 s.d 04+700	5.17	60.69	1.79	4.94	Sangat Baik	1.97	Kurang
04+700 s.d 04+800	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
04+800 s.d 04+900	1.86	7.85	0.95	3.58	Baik	3.58	Baik
04+900 s.d 05+000	3.99	36.14	1.57	4.24	Sangat Baik	2.44	Baik
05+000 s.d 05+100	10.12	232.52	2.37	7.84	Sangat Baik	0.81	Sangat Kurang
05+100 s.d 05+200	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
05+200 s.d 05+300	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
05+300 s.d 05+400	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
05+400 s.d 05+500	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
05+500 s.d 05+600	4.46	45.16	1.66	4.51	Sangat Baik	2.24	Cukup
05+600 s.d 05+700	3.52	28.13	1.46	3.99	Baik	2.65	Cukup

Sambungan Tabel 5.4 Hasil Analisis *PSI* dari data IRI Naasra Sepahat-Sei Pakning

05+700 s.d 05+800	4.93	55.18	1.75	4.79	Sangat Baik	2.06	Cukup
05+800 s.d 05+900	4.22	40.43	1.62	4.37	Sangat Baik	2.34	Cukup
05+900 s.d 06+000	5.17	60.69	1.79	4.94	Sangat Baik	1.97	Kurang
06+000 s.d 06+100	5.64	72.22	1.86	5.24	Sangat Baik	1.81	Kurang
06+100 s.d 06+200	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
06+200 s.d 06+300	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
06+300 s.d 06+400	5.4	66.20	1.83	5.09	Sangat Baik	1.89	Kurang
06+400 s.d 06+500	4.22	40.43	1.62	4.37	Sangat Baik	2.34	Baik
06+500 s.d 06+600	3.52	28.13	1.46	3.99	Baik	2.65	Baik
06+600 s.d 06+700	1.86	7.85	0.95	3.58	Baik	3.58	Baik
06+700 s.d 06+800	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
06+800 s.d 06+900	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
06+900 s.d 07+000	3.04	20.98	1.34	3.77	Baik	2.89	Cukup
07+000 s.d 07+100	4.22	40.43	1.62	4.37	Sangat Baik	2.34	Cukup
07+100 s.d 07+200	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
07+200 s.d 07+300	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
07+300 s.d 07+400	1.86	7.85	0.95	3.58	Baik	3.58	Baik
07+400 s.d 07+500	5.4	66.20	1.83	5.09	Sangat Baik	1.89	Kurang
07+500 s.d 07+600	13.9	438.66	2.64	9.57	Sangat Baik	0.41	Sangat Kurang
07+600 s.d 07+700	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
07+700 s.d 07+800	3.52	28.13	1.46	3.99	Baik	2.65	Cukup
07+800 s.d 07+900	1.86	7.85	0.95	3.58	Baik	3.58	Baik
07+900 s.d 08+000	3.04	20.98	1.34	3.77	Baik	2.89	Cukup
08+000 s.d 08+100	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
08+100 s.d 08+200	3.04	20.98	1.34	3.77	Baik	2.89	Cukup
08+200 s.d 08+300	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
08+300 s.d 08+400	1.86	7.85	0.95	3.58	Baik	3.58	Baik
08+400 s.d 08+500	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
08+500 s.d 08+600	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
08+600 s.d 08+700	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
08+700 s.d 08+800	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
08+800 s.d 08+900	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
08+900 s.d 09+000	2.1	10.01	1.04	3.56	Baik	3.43	Baik
09+000 s.d 09+100	3.28	24.43	1.41	3.88	Baik	2.77	Cukup
09+100 s.d 09+200	4.46	45.16	1.66	4.51	Sangat Baik	2.24	Cukup
09+200 s.d 09+300	2.81	17.93	1.28	3.69	Baik	3.02	Baik
09+300 s.d 09+400	4.46	45.16	1.66	4.51	Sangat Baik	2.24	Cukup
09+400 s.d 09+500	6.35	91.55	1.97	5.68	Sangat Baik	1.59	Kurang
09+500 s.d 09+600	7.29	120.66	2.09	6.25	Sangat Baik	1.35	Kurang
09+600 s.d 09+700	13.19	395.00	2.60	9.27	Sangat Baik	0.47	Sangat Kurang
09+700 s.d 09+800	7.29	120.66	2.09	6.25	Sangat Baik	1.35	Kurang
09+800 s.d 09+900	2.57	15.00	1.20	3.62	Baik	3.15	Baik
09+900 s.d 10+000	2.34	12.43	1.13	3.58	Baik	3.28	Baik
Rata-Rata Psi				4.50	Sangat Baik	2.50	Cukup



Grafik 5.2 Nilai PSI persamaan 3.6 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning



Grafik 5.3 Nilai PSI persamaan 3.7 Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning

Dari Tabel dan Grafik diatas hasil nilai rata-rata PSI dari IRI NAASRA untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning 4,5 (Pers. 3.6) sangat baik dan 2.5 (Pers.3.7) yang artinya kondisi pelayanan ruas dalam kondisi cukup.

Bentuk penanganan dan perbaikan berdasarkan Penentuan Jenis Penanganan Jalan (Bina Marga 2011) yang harus dilakukan terhadap ruas jalan Sepahat-Sei Pakning agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain Untuk hasil rata-rata Kondisi Jalan kategori baik dan sedang untuk ruas jalan Sepahat Sei Pakning dilakukan penanganan dengan Pemeliharaan Rutin, bentuknya adalah penanganan pada lapis permukaan, meningkatkan kualitas perkerasan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan struktural, dilakukan sepanjang tahun. Untuk beberapa kondisi jalan dengan kategori rusak ringan yang terdapat di beberapa STA baik itu untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning dilakukan Penanganan Pemeliharaan berkala yang dilakukan pada waktu tertentu dan sifatnya untuk meningkatkan kemampuan struktural pada jalan .Sedangkan kondisi jalan rusak berat yang terdapat di beberapa STA untuk ruas jalan Sepahat-Sei-Pakning dilakukan penanganan Peningkatan/Rekonstruksi berupa peningkatan struktural dan atau geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan biasanya dalam bentuk overlay.

Survei Kondisi jalan dengan Metode IRI (NAASRA) lebih tepat digunakan untuk kondisi jalan yang relatif baik dan kerusakan relatif tidak merata selebar jalan, sedangkan Metode SDI lebih tepat untuk perkerasan dengan tingkat kerusakan yang lebih merata dan berat.

Kaitan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dengan Hipotesa tidak terjadi perbedaan yang signifikan dikarenakan hasil penelitian dengan hipotesa memiliki kesamaan yaitu dimana kondisi ruas jalan yang disurvei tersebut diperoleh kondisi jalan dengan tingkat kerusakan diantaranya rusak berat, ringan, sedang dan baik, serta terdapat di beberapa segmen lubang dan retak sama halnya dengan hipotesa yang dibuat oleh peneliti.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa data yang dilakukan pada ruas jalan Lintas Sungai Pakning-Dumai Ruas Jalan Sepahat-Sei Pakning, maka diambil kesimpulan antara lain :

1. Hasil persentase kerusakan nilai rata-rata SDI (*Surface Distress Index*) kondisi ruas jalan Sepahat-Sei Pakning nilai rata-rata *Surface Distress Index (SDI)* 25,2 maka jalan Dumai-Sepahat memiliki nilai kondisi Baik
2. Hasil persentase kerusakan nilai IRI (*International Roughness Index*) kondisi ruas jalan Sepahat-Sei Pakning nilai rata-rata *International Roughness Index (IRI)* 4,22 maka jalan Sepahat-Sei Pakning memiliki nilai kondisi Sedang.
3. Hasil nilai rata-rata PSI dari IRI NAASRA untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning 4,5 (Pers. 3.6) sangat baik dan 2.5 (Pers.3.7) yang artinya kondisi pelayanan ruas dalam kondisi cukup.
4. Dalam analisis sensitivitas nilai IRI dan SDI yang dilakukan, diperoleh nilai rata-rata pada perhitungan berdasarkan kedua metode tersebut di atas adalah relatif terdapat perbedaan, hal ini disebabkan karena pada metode IRI pelaksanaan survei dengan menggunakan alat,subyektifitas surveyor tidak berpengaruh, sedangkan pada metode SDI subyektifitas surveyor sangat berpengaruh pada survei penilaian gambaran kondisi jalan.

5. Bentuk penanganan dan perbaikan berdasarkan Tabel 3.2 Penentuan Jenis Penanganan Jalan (Bina Marga 2011) yang harus dilakukan terhadap ruas jalan Sepahat-Sei Pakning agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain :

- A. Untuk hasil rata-rata Kondisi Jalan kategori baik dan sedang untuk ruas jalan Dumai-Sepahat dan Sepahat Sei Pakning dilakukan penanganan dengan Pemeliharaan Rutin, bentuknya adalah penanganan pada lapis permukaan, meningkatkan kualitas perkerasan namun tidak untuk meningkatkan kekuatan struktural, dilakukan sepanjang tahun.
- B. Untuk beberapa kondisi jalan dengan kategori rusak ringan yang terdapat di beberapa STA baik itu untuk ruas jalan Sepahat-Sei Pakning dilakukan Penanganan Pemeliharaan berkala yang dilakukan pada waktu tertentu dan sifatnya untuk meningkatkan kemampuan struktural pada jalan .
- C. Sedangkan kondisi jalan rusak berat yang terdapat di beberapa STA untuk ruas jalan Sepahat-Sei-Pakning dilakukan penanganan Peningkatan/Rekonstruksi berupa peningkatan struktural dan atau geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan biasanya dalam bentuk overlay.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, untuk hasil yang lebih baik maka saran yang dapat diajukan yaitu :

1. Perlu adanya penelitian perbandingan lagi namun dengan metode yang lain
2. Penelitian selanjutnya perlu menghitung biaya penanganan serta aspek keselamatan pengguna jalan dan langkah selanjutnya.
3. Sebagai Referensi untuk penelitian yang lain dan diaplikasikan dilapangan.



DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO, 1993. *American Association of State Highway and Transportation Official , Guide for design of pavement of Pavement Structure.*
- Ardita Elias Manurung,Eri Susanto Hariyadi,Bambang Sugeng Sudibyo,Sri Hendarto, 2005. Analisa Perhitungan *Surface Distress Index (SDI)* menggunakan data *Hawkeye* ,*Magister Sistem dan Teknik Jalan Raya*, Institut Teknologi Bandung.
- Azuwar Zulmi, Mulizar Mulizar,Gustina Fitri,2017. Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dan Penanganannya Menggunakan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Banda Aceh–Medan BNA Sta. 268+000–BNA Sta. 276+000)
- Asphalt Institue MS-17, 1981,*Asphalt Overlay for Highway and Street Rehabilitation, Asphalt Institue (Manual Series No. 17, Second Edition*, Kentucky, USA.
- Badan Standarisasi Nasional, 1989. SK SNI S-04-1989-F: Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A, Bahan Bangunan Bukan Logam.
- Baharufahmi, 2020. Kajian Kondisi Fungsional dan Implementasi Perkerasan Lentur (Aspal) Antara Metode PCI dan Bina Marga Pada Ruas Jalan Simpang Panam-Simpang Air Hitam-Simpang Gemar Menabung Kota Pekanbaru, Tesis Teknik Sipil,Pascasarjana Universitas Islam Riau,Pekanbaru
- Baihaqi, Sofyan, M., Saleh, Anggraini, R., 2018. Tinjauan Kondisi Perkerasan Jalan dengan Kombinasi Nilai *International Roughness Index (IRI)* dan *Surface Distress Index (SDI)* pada Jalan Takengon - Blangkejeren,Jurnal Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Aceh
- Bina Marga. Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983
- Chagen Luo, Chao Zhou, 2017.“ *Surface Distresses Detection of Pavement Based on Digital Image Processing*”. Jiaotong University. Nanchang.Cina.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga (1997), Tata Cara Perencanaan Geometrik Antar Kota. Nomor: 038/TBM/1997
- Direktorat Jendral Bina Marga DPU. Manual Pemeliharaan Jalan Nomor:03/MN/B/1983.
- Direktur Jendral Bina Marga (1990), Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota,No. 018/T/BNK/1990
- Direktorat Jendral Bina Marga DPU.Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor:22,2/kpts/Db/2012.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik. 1995. Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi Jilid II No. 002/T/Bt/1995. Departemen Pekerjaan Umum
- Departemen Pekerjaan Umum (1987), Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen, (SKBI-2.3.26)

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum (1995). Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi, Jilid II : Metode Perbaikan Standart.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2011 dan Initiatie, IndII, 2011. Kapasitas Muatan beban kendaraan.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, panduan survei kondisi jalan, Nomor : SMD-93/RCS
- Erman, Wahyuni, Sri. 2020. Kajian Kondisi Pelayanan Jalan Perkerasan Lentur (Aspal) Perbandingan Antara Metode PCI dan PSI Pada Ruas Jalan Simpang Panam-Simpang Kubang Kota Pekanbaru, Tesis Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Islam Riau, Pekanbaru
- Febriani, Fikria. 2020. Kajian Penilaian Kerusakan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) dalam Rangka Penilaian Kondisi Jalan, Tesis Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Islam Riau, Pekanbaru
- Heriyanto, Tri, Akhmad. 2020. Penyandingan *Surface Distress Index* (SDI) dan *International Roughness Index* (IRI) pada Identifikasi Kerusakan Jalan (Studi Kasus: Jalan Nasional Ruas Simpang Penawar – Gedong Aji Baru di Tulang Bawang, Lampung). Tesis Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Lampung, Bandar Lampung
- Indonesia Integrated Road Management System (IIRMS), 2011, Panduan Survei Kondisi Jalan, SMD-03/RCS, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Karami, (2018) *Fatigue performance of buton rock asphalt modified mixtures*. International Journal of Pavement Research and Technology. ISSN 1996-6814
- Krebs, R.D .and R.D. Walker, (1997), *Highway Materials*, McGraw-Hill Book Company, new York, N.Y.
- Kasiram, Moh., 2008. Metodologi Penelitian. Malang: UIN-Malang Pers. Kerbs and Walker, 1971. “*Highway Material*”. Mc. Graw-Hill Book Campony. New York, USA
- Mubaraki. M, 2016. “*Highway Susurface Assesement using Pavement Surface Distress Index and Roughness Data*”. International Journal of Pavement Research and Technology. Jazan University. Saudi Arabia.
- Minarti dkk., 2014, Pengamatan Kerusakan Jalan dari Nilai *Surface Distress Index* (SDI) dan Nilai *International Roughness Index* (IRI), Jurnal Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Aceh
- Ouyang, Chagen Luo, Chao Zhou, 2017. “*Surface Distresses Detection of Pavement Based on Digital Image Processing*”. Jiaotong University. Nanchang. Cina.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Tentang Jalan Nomor : 34 Tahun 2006
- Peterson. 1987. *Road Deterioration And Maintenance Effects: Models For Planning And Management*.

DAFTAR PUSTAKA

- Sari.Maya.Rorita. 2020. Kajian Kondisi Struktur Perkerasan Lentur Ruas Jalan Di Provinsi Riau dikaitkan dengan Skala Prioritas Penanganannya,Tesis Teknik Sipil,Pascasarjana Universitas Islam Riau,PekanBaru.
- Sukirman., (1992), Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.
- Shahin. 1994. *Pavement Management For Airport,Roads,And Parking Lots*. Chapman & Hill, New Work.
- SK SNI T-24-1993 Tata Cara Survey Kerataan Permukaan Jalan dengan Menggunakan NAASRA
- Suwandi, Aidil. 2018. Analisa kerusakan Jalan Wonosari kecamatan Bengkalis dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga, Skripsi D-IV, Politeknik Negeri Bengkalis, Kabupaten Bengkalis
- Umi Tho'atin, Ary Setyawan,Mamok Suprpto,2016. Penggunaan Metode *International Roughness Index* (IRI) dan Surface Distress Index (SDI) dan Pavement Condition Index (PCI) untuk penilaian kondisi jalan di Kabupaten Wonogiri.Jurnal Jurusan Teknik Sipil, Magister Pemeliharaan dan Rehabilitasi Infrastruktur, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rohmah, Zainul. 2018. Analisa kerusakan dan Penangan pada Ruas Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Akses menuju Obyek Wisata Pantai Tanjung Papuma Kabupaten Jember), Tesis-S2 Magister Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo. D
- Wiyono Sugeng , 2009, *Prediksi Kerusakan Pada Perkerasan Jalan Lentur*. ISBN:978-979-19144-5-1