

**ANALISA KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS
PERMUKAAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT
CONDITION INDEX (PCI)* DAN *METODE SURFACE
DISTRESS INDEX (SDI)*
STUDI KASUS : JALAN PEKANBARU – TALUK KUANTAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Islam Riau

Pekanbaru



Oleh :

DARMAWATI

13 311 0375

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2020



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

HALAMAN PERSETUJUAN


SKRIPSI

**ANALISA KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS PERMUKAAN
MENGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN
METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) STUDI KASUS: JALAN
PEKANBARU-TALUK KUANTAN**

DISUSUN OLEH

DARMAWATI
133110375

Diperiksa dan Disetujui oleh:


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

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISA KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS PERMUKAAN
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) DAN
METODE *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI) STUDI KASUS: JALAN
PEKANBARU-TALUK KUANTAN**

DISUSUN OLEH

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DARMAWATI

133110375

**Telah Disetujui Didepan Dewan Penguji Tanggal 8 Desember 2020 Dan
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima**

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

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

Dosen Pembimbing

Dokumen ini adalah Arsip Miilik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

IVED
Anas Puri at 11:31 am, Dec 31, 2020



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

Dosen Penguji



Bismi Annisa, S.T., M.T.

Dosen Penguji

Pekanbaru, 8 Desember 2020

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademis (Strata Satu) di Universitas Islam Riau
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain secara tertulis dengan jelas dicantumkan di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 12 Desember 2020



Darmawati
133110375

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya berupa akal, pikiran serta kesehatan jasmani dan rohani kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW, berkat perjuangan beliau kita bisa menikmati ilmu pengetahuan hingga saat ini.

Dengan melalui proses yang panjang akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Dan Metode *Surface Distress Index* (SDI) Studi Kasus : Jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan**”, dari hasil analisa didapatkan perbandingan persentase dari kedua metode menurut metode PCI yaitu kondisi kerusakan gagal 30%, sangat jelek 20%, jelek 30%, cukup 20%, sedangkan nilai persentase menurut metode SDI yaitu kondisi rusak berat 80% dan rusak ringan 20%.

Penulisan tugas akhir ini merupakan syarat mengikuti kurikulum akademis pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST). Mengingat keterbatasan yang penulis miliki, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, 12 Desember 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamualaikum warahamatullahi wabarakatuh,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Dan dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan dan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan memberikan dorongan dan dukungan yang tak terhingga terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL, selaku Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Mursyidah, M.Sc, selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak Dr. Anas Puri, ST., MT, selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dan penguji I.
5. Bapak Akmar Efendi, S.kom, M.Kom selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Ibu Harmiyati, ST., M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
7. Ibu Sapitri, ST., MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Sugeng Wiyono, MMT, selaku Dosen Pembimbing.
9. Ibuk Bismi Annisa, ST., MT, selaku Dosen Penguji II.
10. Seluruh Staf Pengajar/Dosen Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
11. Seluruh Karyawan/Karyawati Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
12. Kedua orang tua tersayang, Bapak Tamar dan Ibu Ratnawati yang selalu memberikan doa terbaik serta dukungan dan semangat yang tiada henti.
13. Abang-abang dan kaka-kakak tersayang, yang telah memberikan doa dan motivasi serta menjadi penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

14. Teman saya Mairia Octaviani dan Kak Nurul yang telah membantu dan memberikan ide-ide, kritik dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, serta teman-teman yang telah membantu melakukan survei yang namanya tidak bias saya tulis satu per satu .
15. Buat orang-orang yang selalu menanyakan kapan wisuda dan kapan nikah.
16. Sahabat-sahabat seperjuangan, kelas A angkatan 13 yang telah membantu dan memberi motivasi, serta membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
17. Teman dan rekan-rekan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau seluruh angkatan dan khususnya angkatan 2013 yang telah memberikan dorongan, kritik dan saran serta ide-ide dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Terima kasih atas segala bantuannya, semoga penelitian ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta segala amal baik kita mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 12 Desember 2020

DARMAWATI

133110375

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Penelitian Terdahulu	4
2.3 Keaslian Penelitian	7
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Pengertian Jalan	9
3.2 Perkerasan Jalan	10
3.3 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan	10
3.4 Karakteristik Perkerasan Lentur	11
3.5 Kriteria Konstruksi Perkerasan Lentur	11

3.6	Lapisan Perkerasan Lentur	12
3.6.1	Lapisan Permukaan (<i>surface course</i>)	13
3.6.2	Lapisan Pondasi Atas (<i>base course</i>)	13
3.6.3	Lapisan Pondasi Bawah (<i>subbase course</i>)	14
3.6.4	Lapisan Tanah Dasar (<i>subgrade</i>)	14
3.7	Tipe-tipe Kerusakan Perkerasan Lentur	15
3.7.1	Deformasi	15
3.7.2	Retak (<i>crack</i>)	23
3.7.3	Kerusakan Di Pinggir Perkerasan	32
3.7.4	Kerusakan Tekstur Permukaan	35
3.7.5	Lubang (<i>potholes</i>)	39
3.7.6	Tambalan (<i>patching</i>)	41
3.8	Metode Pavement Condition Index (PCI)	42
3.8.1	Indeks Kondisi Perkerasan	42
3.8.2	Penilaian Kerusakan PCI (<i>Pavement Condition Index</i>) ...	43
3.9	<i>Surface Distress Index</i> (SDI)	45
BAB IV	METODE PENELITIAN	49
4.1	Lokasi Penelitian	49
4.2	Peralatan Penelitian	49
4.3	Pengumpulan Data	50
4.4	Tahapan Pelaksanaan Penelitian	50
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1	Hasil Identifikasi dengan Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	55
5.1.1	Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 4+800 – 4+900..	56
5.1.2	Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 4+900 – 5+000..	59
5.1.3	Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+000 – 5+100..	62
5.1.4	Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+100 – 5+200..	65
5.1.5	Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+200 – 5+300..	69
5.1.6	Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+300 – 5+400..	72

5.1.7 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+400 – 5+500..	75
5.1.8 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+500 – 5+600..	78
5.1.9 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+600 – 5+700..	81
5.1.10 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+700 – 5+800..	84
5.2 Data Kondisi <i>Surface Distress Index</i> (SDI)	87
5.3 Analisa Data <i>Surface Distress Index</i> (SDI)	89
5.3.1 Segmen 1 (STA 4+800 – 5+000)	89
5.3.2 Segmen 2 (STA 5+000 – 5+200)	89
5.3.3 Segmen 3 (STA 5+200 – 5+400)	90
5.3.4 Segmen 4 (STA 5+400 – 5+600)	90
5.3.5 Segmen 5 (STA 5+600 – 5+800)	91
5.4 Pembahasan Hasil Penilaian Kondisi	92
5.5 Perbandingan Metode PCI dan Metode SDI.....	92
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	93
6.1 Kesimpulan	93
6.2 Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.....	10
Tabel 3.2	Tingkat kerusakan perkerasan aspal bergelombang.....	17
Tabel 3.3	Tingkat kerusakan perkerasan aspal alur	18
Tabel 3.4	Tingkat kerusakan perkerasan aspal amblas	19
Tabel 3.5	Tingkat kerusakan perkerasan aspal sungkur	21
Tabel 3.6	Tingkat kerusakan perkerasan aspal mengembung	22
Tabel 3.7	Tingkat kerusakan perkerasan aspal benjolan	23
Tabel 3.8	Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak memanjang/melintang ...	25
Tabel 3.9	Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak refleksi sambungan	27
Tabel 3.10	Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak kulit buaya.....	29
Tabel 3.11	Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak blok	30
Tabel 3.12	Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak slip	32
Tabel 3.13	Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak pinggir	34
Tabel 3.14	Tingkat kerusakan perkerasan aspal jalur/bahu turun	35
Tabel 3.15	Tingkat kerusakan perkerasan aspal pelepasan butir	37
Tabel 3.16	Tingkat kerusakan perkerasan aspal kegemukan	38
Tabel 3.17	Tingkat kerusakan perkerasan aspal agregat licin	39
Tabel 3.18	Tingkat kerusakan perkerasan aspal lubang	41
Tabel 3.19	Tingkat kerusakan perkerasan aspal tambalan.....	42
Tabel 3.20	Penilaian luas retak	47
Tabel 3.21	Penilaian lebar retak	48
Tabel 3.22	Penilaian jumlah lubang	48
Tabel 3.23	Penilaian bekas roda	48
Tabel 3.24	Kondisi jalan berdasarkan indeks SDI	48
Tabel 5.1	Kerusakan jalan pada sta 4+800 – 4+900	56
Tabel 5.2	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	57
Tabel 5.3	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	58
Tabel 5.4	Rekapitulasi hasil CDV	58

Tabel 5.5	Kerusakan jalan pada sta 4+900 – 5+000	59
Tabel 5.6	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	60
Tabel 5.7	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	61
Tabel 5.8	Rekapitulasi hasil CDV	62
Tabel 5.9	Kerusakan jalan pada sta 5+000 – 5+100	62
Tabel 5.10	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	63
Tabel 5.11	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	64
Tabel 5.12	Rekapitulasi hasil CDV	65
Tabel 5.13	Kerusakan jalan pada sta 5+100 – 5+200	65
Tabel 5.14	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	67
Tabel 5.15	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	67
Tabel 5.16	Rekapitulasi hasil CDV	68
Tabel 5.17	Kerusakan jalan pada sta 5+200 – 5+300	69
Tabel 5.18	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	70
Tabel 5.19	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	71
Tabel 5.20	Rekapitulasi hasil CDV	71
Tabel 5.21	Kerusakan jalan pada sta 5+300 – 5+400	72
Tabel 5.22	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	73
Tabel 5.23	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	74
Tabel 5.24	Rekapitulasi hasil CDV	74
Tabel 5.25	Kerusakan jalan pada sta 5+400 – 5+500	75
Tabel 5.26	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	76
Tabel 5.27	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	77
Tabel 5.28	Rekapitulasi hasil CDV	77
Tabel 5.29	Kerusakan jalan pada sta 5+500 – 5+600	78
Tabel 5.30	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	79
Tabel 5.31	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	80
Tabel 5.32	Rekapitulasi hasil CDV	80
Tabel 5.33	Kerusakan jalan pada sta 5+600 – 5+700	81
Tabel 5.34	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	82
Tabel 5.35	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	83

Tabel 5.36	Rekapitulasi hasil CDV	83
Tabel 5.37	Kerusakan jalan pada sta 5+700 – 5+800	84
Tabel 5.38	Rekapitulasi hasil <i>deduct value</i>	85
Tabel 5.39	Hasil <i>allowable maximum deduct value</i> (m)	85
Tabel 5.40	Rekapitulasi hasil CDV	86
Tabel 5.41	Rekapitulasi Nilai PCI setiap segmen dan rata-rata PCI.....	87
Tabel 5.42	Rekapitulasi nilai PCI setiap segmen.....	88
Tabel 5.43	Hasil perhitungan nilai SDI setiap segmen	92



DAFTAR GAMBAR

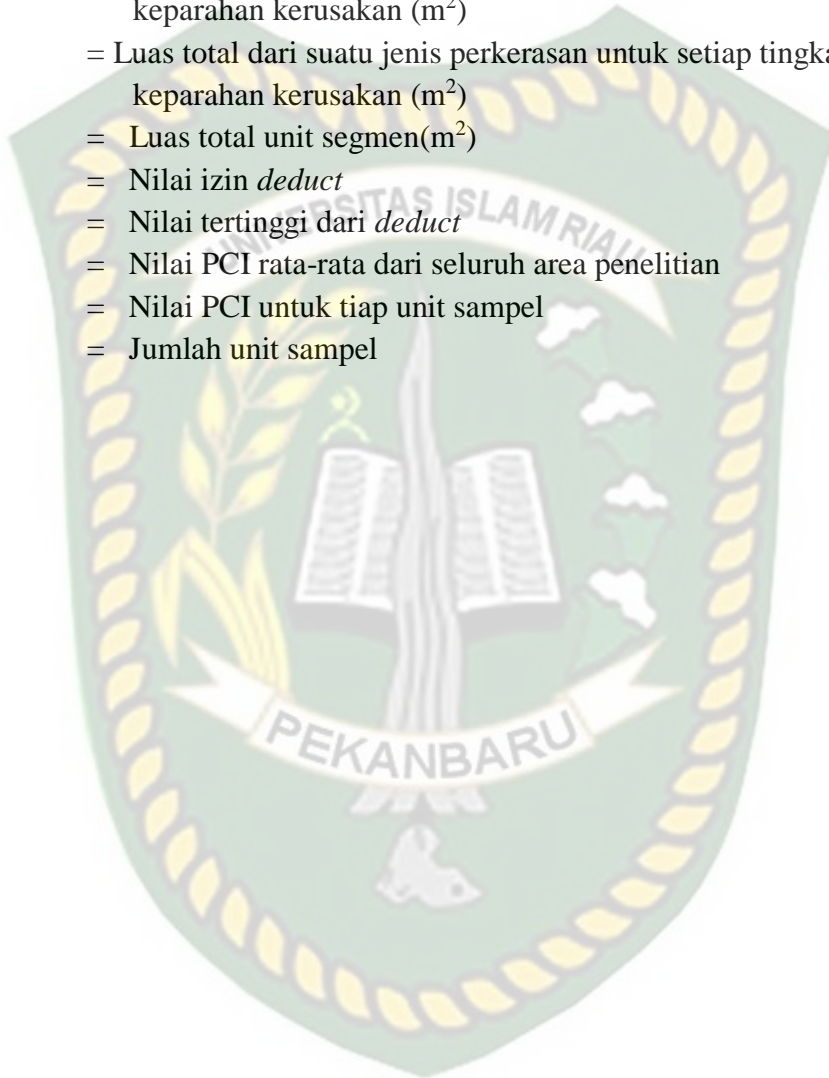
Gambar 3.1	Susunan lapis perkerasan lentur	15
Gambar 3.2	Bergelombang	16
Gambar 3.3	Alur	17
Gambar 3.4	Amblas	19
Gambar 3.5	Sungkur	20
Gambar 3.6	Mengembang	21
Gambar 3.7	Benjolan	22
Gambar 3.8	Retak Memanjang/Melintang	24
Gambar 3.9	Retak Berkelok-kelok.....	25
Gambar 3.10	Retak Refleksi Sambungan	26
Gambar 3.11	Retak Kulit Buaya	28
Gambar 3.12	Retak Blok	30
Gambar 3.13	Retak Slip	31
Gambar 3.14	Retak Pinggir	33
Gambar 3.15	Jalur/Bahu Jalan Turun	34
Gambar 3.16	Pelepasan Butir	36
Gambar 3.17	Kegemukan	37
Gambar 3.18	Agregat Licin	39
Gambar 3.19	Lubang	40
Gambar 3.20	Tambalan	41
Gambar 3.21	Diagram nilai <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	43
Gambar 3.22	<i>Deduct Value</i> untuk retak kulit buaya	44
Gambar 3.23	Hubungan antara (TDV) dan (CDV)	45
Gambar 3.24	Tinjauan permukaan jalan aspal	46
Gambar 3.25	Diagram alir perhitungan <i>Surface Distress Index</i> (SDI)	47
Gambar 4.1	Peta lokasi	49
Gambar 4.2	Bagan alir penelitian	53
Gambar 5.1	Lubang.....	54

Gambar 5.2	Retak Memanjang.....	54
Gambar 5.3	Retak Kulit Buaya	54
Gambar 5.4	Tambalan	54
Gambar 5.5	Alur.....	54



DAFTAR NOTASI

A_d	= Luas total dari suatu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m^2)
L_d	= Luas total dari suatu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m^2)
A_s	= Luas total unit segmen(m^2)
m	= Nilai izin <i>deduct</i>
HDV	= Nilai tertinggi dari <i>deduct</i>
PCI_f	= Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian
PCI_s	= Nilai PCI untuk tiap unit sampel
N	= Jumlah unit sampel



DAFTAR LAMPIRAN A

LAMPIRAN A PERHITUNGAN

A.1	Hasil Analisa (PCI) STA 4+800 – STA 4+900.....	A-1
A.2	Hasil Analisa (PCI) STA 4+900 – STA 5+000.....	A-5
A.3	Hasil Analisa (PCI) STA 5+000 – STA 5+100.....	A-10
A.4	Hasil Analisa (PCI) STA 5+100 – STA 5+200.....	A-14
A.5	Hasil Analisa (PCI) STA 5+200 – STA 5+300.....	A-19
A.6	Hasil Analisa (PCI) STA 5+300 – STA 5+400.....	A-24
A.7	Hasil Analisa (PCI) STA 5+400 – STA 5+500.....	A-28
A.8	Hasil Analisa (PCI) STA 5+500 – STA 5+600.....	A-32
A.9	Hasil Analisa (PCI) STA 5+600 – STA 5+700.....	A-39
A.10	Hasil Analisa (PCI) STA 5+700 – STA 5+800.....	A-40
A.11	Hasil Analisa (<i>SDI</i>) STA 4+800 – STA 5+000.....	A-43
A.12	Hasil Identifikasi Kerusakan Bekas Roda STA 4+800 – STA 5+800.....	A-48
A.13	Hasil Rekapitulasi Rata-rata Bekas Roda.....	A-49

DAFTAR LAMPIRAN A

LAMPIRAN A GAMBAR

A.1	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-2
A.2	<i>Deduct value</i> lubang	A-2
A.3	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-3
A.4	<i>Deduct value</i> tambalan	A-3
A.5	<i>Deduct value</i> alur	A-4
A.6	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-5
A.7	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-7
A.8	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-7
A.9	<i>Deduct value</i> lubang	A-8
A.10	<i>Deduct value</i> tambalan	A-8
A.11	<i>Deduct value</i> alur	A-9
A.12	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-10
A.13	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-12
A.14	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-12
A.15	<i>Deduct value</i> tambalan	A-13
A.16	<i>Deduct value</i> alur	A-13
A.17	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-15
A.18	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-16
A.19	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-17
A.20	<i>Deduct value</i> lubang	A-17
A.21	<i>Deduct value</i> tambalan	A-18
A.22	<i>Deduct value</i> alur	A-18
A.23	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-20
A.24	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-21
A.25	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-22
A.26	<i>Deduct value</i> lubang	A-22
A.27	<i>Deduct value</i> tambalan	A-23

A.28	<i>Deduct value</i> alur	A-23
A.29	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-25
A.30	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-26
A.31	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-27
A.32	<i>Deduct value</i> tambalan	A-27
A.33	<i>Deduct value</i> alur	A-28
A.34	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-29
A.35	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-30
A.36	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-31
A.37	<i>Deduct value</i> tambalan	A-31
A.38	<i>Deduct value</i> alur	A-32
A.39	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-33
A.40	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-35
A.41	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-35
A.42	<i>Deduct value</i> tambalan	A-36
A.43	<i>Deduct value</i> alur	A-36
A.44	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-38
A.45	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-39
A.46	<i>Deduct value</i> retak kulit buaya	A-40
A.47	<i>Deduct value</i> lubang	A-40
A.48	<i>Deduct value</i> tambalan	A-41
A.49	<i>Deduct value</i> alur	A-41
A.50	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-43
A.51	<i>Deduct value</i> retak memanjang/melintang	A-44
A.52	<i>Deduct value</i> alur	A-44
A.53	<i>Corrected deduct value</i> (CDV)	A-46

**ANALISA KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS PERMUKAAN
MENGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)
DAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)
STUDI KASUS : JALAN PEKANBARU – TALUK KUANTAN**

Abstrak

Pentingnya mengetahui kondisi kerusakan jalan untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan. Kerusakan jalan dapat terjadi oleh beberapa faktor antara lain beban kendaraan yang berlebihan (*overloading*), beban lalu lintas yang tinggi, perencanaan yang kurang tepat, pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada, dan kurangnya pengawasan kondisi jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan, menganalisis jenis kerusakan, dan membandingkan hasil dari metode *pavement condition index* dan *surface distress index*.

Ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan termasuk jalan provinsi dan berfungsi sebagai jalan arteri yang menghubungkan kota Pekanbaru – Taluk Kuantan. Panjang jalan tersebut kurang lebih 161,3 km yang sebagian besar menggunakan perkerasan lentur (aspal). Penelitian dilakukan pada sta 4+800 – 5+800 karena ruas jalan mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas yang berlebihan. Dalam penelitian ini data yang diperoleh berdasarkan hasil survei kondisi permukaan jalan untuk memperoleh nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI).

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kerusakan permukaan jalan menurut metode PCI didapat nilai rata-rata sebesar 25,3 yang masuk pada kondisi yang jelek, sedangkan menurut metode SDI tingkat kerusakan jalan termasuk dalam kondisi rusak berat dengan nilai rata-rata sebesar 242. Jenis kerusakan yang ditemukan menurut metode PCI yaitu retak memanjang/melintang, retak kulit buaya, lubang, tambalan dan alur, sedangkan menurut metode SDI yaitu jumlah retak, lebar retak, jumlah lubang dan bekas roda. Perbandingan dari kedua metode ini dapat dilihat dari nilai persentase menurut metode PCI yaitu kondisi kerusakan gagal 30%, sangat jelek 20%, jelek 30%, cukup 20%, sedangkan nilai persentase menurut metode SDI yaitu kondisi rusak berat 80% dan rusak ringan 20%. Oleh karena itu dapat kami sarankan untuk segera memperbaiki perkerasan jalan tersebut.

Kata Kunci : jenis kerusakan, pci, sdi, tingkat kerusakan.

**ANALYSIS OF ROAD DAMAGE CONDITIONS ON SURFACE LAYERS
USING PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) AND SURFACE
DISTRESS INDEX (SDI) METHOD
CASE STUDY: JALAN PEKANBARU - TALUK KUANTAN**

Abstract

It is important to know the condition of road damage to be used as a basis for carrying out maintenance and repair activities. Road damage can be caused by several factors, including excessive vehicle loads (overloading), high traffic loads, inappropriate planning, implementation that is not in accordance with existing plans, and lack of supervision of road conditions. This study aimed to identify the level of damage, analyze the type of damage, and compare the results of the pavement condition index and surface distress index methods.

The Pekanbaru - Taluk Kuantan road section is a provincial road and functions as an arterial road connecting the city of Pekanbaru - Taluk Kuantan. The length of the road is approximately 161.3 km, mostly using flexible pavement (asphalt). The research was conducted at sta 4 + 800 - 5 + 800 because the road was damaged due to excessive traffic loads. In this study the data obtained were based on the results of a survey of road surface conditions to obtain the Pavement Condition Index (PCI) and Surface Distress Index (SDI) values.

Based on the results of the research, the level of road surface damage according to the PCI method obtained an average value is 25.3 which is in poor condition, while according to the SDI method, the level of road damage is included in a heavily damaged condition with an average value is 242. The ones found according to the PCI method are longitudinal / transverse cracking, alligator cracking, potholes and patching, while according to the SDI method the number of cracks, crack width , the number of holes and ruts. The comparison of these two methods can be seen from the percentage value according to the PCI method, namely the failure condition is 30%, very bad 20%, bad 30%, just 20%, while the percentage value according to the SDI method is 80% severely damaged and 20% lightly damaged. .

Keywords: type of damage, pci, sdi, level of damage.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan sarana transportasi yang sering digunakan bagi warga Indonesia untuk berpergian jauh maupun dekat dan sangat penting dalam memperlancar kegiatan perekonomian. Kondisi jalan yang mengalami kerusakan akan menimbulkan dampak lalu lintas yang cukup besar. Perkembangan globalisasi juga mempengaruhi tingkat mobilitas yang berdampak pada penggunaan kendaraan yang semakin meningkat, mengakibatkan beban volume kendaraan melampaui batas kelas jalan yang sudah direncanakan, sehingga kualitas dan usia perkerasan semakin berkurang (Hardiyatmo, 2007). Ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan termasuk jalan provinsi dan berfungsi sebagai jalan arteri yang menghubungkan kota Pekanbaru – Taluk Kuantan. Panjang jalan tersebut kurang lebih 161,3 km yang sebagian besar menggunakan perkerasan lentur (aspal). Penelitian dilakukan pada sta 4+800 – 5+800 karena ruas jalan mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas yang berlebihan.

Kerusakan jalan dapat terjadi oleh beberapa faktor antara lain beban kendaraan yang berlebihan (*overloading*), keadaan iklim dan lingkungan yang berubah-ubah, kurang baiknya sistem drainase yang menyebabkan genangan air, beban lalu lintas yang tinggi, perencanaan yang kurang tepat, pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada, dan kurangnya pengawasan kondisi jalan (Agah, Heddy R, 2009).

Jenis kerusakan yang biasanya terjadi adalah retak kulit buaya (*alligator crack*), retak memanjang/melintang (*longitudinal/transverse crack*), retak pinggir (*edge crack*), retak blok (*block crack*), bergelombang (*corrugation*), pelepasan butir (*weathering/raveling*), amblas (*depression*), lubang (*pothole*), tambalan (*patching*) dan alur (*rutting*). Jika dibiarkan tanpa ada penanganan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah. Hal ini akan menimbulkan

berkurangnya kenyamanan dan keamanan yang berkendara serta mengurangi kelancaran lalu lintas. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penelitian awal terhadap kondisi permukaan jalan yaitu melakukan survei dengan cara melihat dan menganalisa kerusakan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakannya untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bermaksud untuk melakukan analisa kerusakan jalan perkerasan lentur (aspal) pada lapis permukaan jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan sta 4+800 – 5+800 dengan cara mencari nilai *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI).

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini penulis akan membahas masalah mengenai:

1. Bagaimana tingkat kerusakan lapis perkerasan jalan pada ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800?
2. Apa saja jenis kerusakan lapis perkerasan yang terjadi pada ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800?
3. Bagaimana hasil dari metode PCI dan SDI?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tingkat kerusakan permukaan jalan yang ada pada jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800.
2. Menganalisis jenis kerusakan permukaan jalan yang ada pada jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800.
3. Membandingkan hasil dari metode PCI dan SDI.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi kerusakan lapis permukaan jalan dan jenis kerusakan

di ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800.

2. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat berguna sebagai pengembangan selanjutnya bagi yang nantinya ingin melakukan penelitian terkait analisis kondisi kerusakan permukaan perkerasan lentur jalan. Dan juga penelitian ini memberikan kontribusi khususnya terkait dengan kerusakan permukaan perkerasan pada lapis permukaan lentur menggunakan 2 metode.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah dan sesuai dengan tugas akhir maka diperlukan pembatasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan pada sta 4+800 – 5+800 dari total panjang jalan 161,3 km. Penelitian dilakukan pada daerah tersebut karena ruas jalan mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas yang berlebihan.
2. Mengevaluasi jenis kerusakan perkerasan lentur pada ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800 hanya sebatas pada kerusakan yang terjadi pada permukaan.
3. Data – data yang digunakan didapat melalui survei visual yaitu berupa data panjang, lebar, luasan, serta kedalaman tiap jenis kerusakan yang terjadi.
4. Pada penelitian ini tidak membahas tentang pemeliharaan perkerasan permukaan jalan.
5. Tidak membahas aspek biaya kerusakan, metode penanganan kerusakan, dan biayanya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Dalam penulisan tugas akhir ini peneliti mengambil beberapa referensi dari penelitian-penelitian terdahulu sebagai pedoman dalam penelitian ini. Referensi yang digunakan berupa jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini.

2.2 Penelitian Terdahulu

Ningroem (2019) telah melakukan penelitian tentang “*Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Dengan Menggunakan Metode Surface Distress Index (SDI)*”. Penelitian tersebut menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)*, Bina Marga tentang perencanaan perkerasan jalan beton semen (Pd T-14-2003), dan Manual Design Perkerasan Jalan revisi 2017. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh nilai rata-rata SDI secara keseluruhan adalah 126,17 yang termasuk dalam kategori rusak ringan.

Yahya, dkk (2019) telah melakukan penelitian tentang “*Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Surface Distress Index (SDI)*”. Penelitian tersebut untuk mengetahui nilai kondisi permukaan jalan nasional Caruban-Wilangan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Surface Distress Index (SDI)*. Survey dilakukan dengan cara membagi beberapa segmen 100 m sepanjang 15 km. Berdasarkan hasil penelitian nilai kerusakan permukaan berdasarkan metode *Pavement Condition Index (PCI)* yaitu good 12,7 %, satisfactory 10,7 %, fair 33,3 %, poor 20,7 %, very poor 15,3 %, serious 6 % dan failed 1,3 5 %. Dengan perhitungan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*, didapat nilai rata-rata PCI sebesar 56,89 menunjukkan kondisi metode *Surface Distress Index (SDI)* nilai kerusakan permukaan jalan yang

terjadi yaitu baik 61 %, sedang 16 %, rusak ringan 0 %, dan rusak berat 23 %.

Heriyanto (2020) telah melakukan penelitian tentang “*Penyandingan Surface Distress Index (SDI) dan International Roughness Index (IRI) Pada Identifikasi Kerusakan Jalan*”. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan jalan berdasarkan dua metode yaitu *Surface Distress Index (SDI)* dan *International Roughness Index (IRI)* yang digunakan sebagai dasar untuk mengetahui jenis penanganan pemeliharaan jalan. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara IRI dan SDI namun pada kategori jalan mantap dan tidak mantap dengan formula $SDI_{\text{mantap}}(\%) = IRI_{\text{mantap}}(\%) \pm 5(\%)$ dan $SDI_{\text{tidak mantap}}(\%) = IRI_{\text{tidak mantap}}(\%) \pm 5(\%)$. Namun tidak pada kategori baik, sedang, rusak ringan, dan rusak berat tidak menunjukkan hubungan yang signifikan.

Darmawi (2010) telah melakukan penelitian tentang “*Evaluasi Kerusakan Struktur Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Present Serviceability Index (PSI) Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Dalam Penanganan Jalan*”. Penelitian tersebut bertujuan untuk melakukan penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan dan jenis perbaikan terhadap kerusakan perkerasan yang terjadi. Nilai PCI didapat berdasarkan survei pengamatan kondisi perkerasan di lapangan. Nilai PSI didapat dengan menggunakan nilai IRI yang diambil dari Roughometer NAASRA sebagai alat pengukur ketidakrataan jalan di lapangan. Hasil analisis yang di peroleh adalah sebagai berikut Nilai PCI rata-rata pada KM 69+500 s/d KM 77+900 adalah sebesar 25,7 dengan kondisi perkerasan adalah buruk (*poor*) dan KM 95+800 s/d KM 99+600 sebesar 24,6 dengan kondisi perkerasan adalah sangat buruk (*very poor*), sedangkan Nilai PSI rata-rata pada KM 69+500 s/d KM 77+900 sebesar 1,64 dan KM 95+800 s/d KM 99+600 sebesar 1,76 dengan kondisi perkerasan jelek.

Saputra (2020) telah melakukan penelitian tentang “*Evaluasi Perkerasan Jalan Dengan Metode Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Present Serviceability Index (PSI)*” PCI adalah salah satu system penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi. Nilai PCI

bernomor antara 0 untuk kondisi jalan yang gagal dan 100 untuk kondisi jalan yang sempurna dan metode PSI adalah penilaian kondisi jalan berdasarkan kekasaran permukaan, nilai PSI antara 0 – 5 dimana nilai 0 menyatakan fungsi layanan yang sangat kurang dan nilai 5 menyatakan jalan yang sempurna. Lokasi pengamatan dilakukan pada ruas jalan Sungai Buluh – Jagoh, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau. Hasil analisis kondisi kerusakan jalan Sungai Buluh – Jagoh menunjukkan bahwa nilai PCI kondisi jalan adalah buruk, yang ditunjukkan dengan nilai PCI adalah 40,9 dimana nilai 40,9 masuk rentang nilai 26 – 40 untuk kondisi yang buruk. Sedangkan nilai PSI menunjukkan bahwa fungsi pelayanan yang kurang dengan nilai PSI adalah 1,24 dimana nilai 1,24 masuk pada rentang nilai 1- 2 kondisi yang kurang.

Emilwa (2020) telah melakukan penelitian tentang “*Kajian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid di Kota Kampar – Riau*” Tujuan dari penelitian tersebut untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan dan nilai kondisi atau tingkat kerusakan perkerasan kaku yang terjadi di ruas jalan Pasir Putih – Lintas Timur Riau Km.12 sampai Km.15. Metode yang digunakan untuk penilaian jalan adalah *Pavement Condition Index* (PCI) dengan langkah-langkah mengidentifikasi jenis kerusakan, menentukan tingkat kerusakan, menghitung nilai *density*, menghitung nilai pengurangan *deduct value*, menentukan nilai *total deduct value* (TDV), menghitung *allowable maximum deduct value* (m), menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV), menghitung nilai PCI segmen. Kerusakan yang teridentifikasi terdiri dari 8 jenis kerusakan yaitu : retak lurus 24,06 m², keausan akibat lepasnya agregat disambungan 11,49 m², keausan akibat lepasnya agregat disudut 3,13 m², slab terbagi oleh retak 323,8m², retak sudut 36,99 m², keausan akibat lepasnya mortar dan agregat 543,97 m², tambalan besar 100,86 m², remuk 49,34 m²,

Sari (2019) telah melakukan penelitian tentang “*Kajian Kondisi Struktur Perkerasan Lentur Ruas Jalan di Provinsi Riau Dikaitkan Dengan Skala Prioritas Penanganannya*” Tujuan dari penelitian tersebut untuk memberi kontribusi positif dalam bentuk masukan teknis berupa informasi kondisi struktur perkerasan jalan khususnya struktur perkerasan lentur (*flexibel pavement*) di Provinsi Riau. Dari

hasil penelitian terhadap 10 ruas jalan dengan konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) di Provinsi Riau di peroleh 5 ruas jalan kondisi Baik dan penanganan Rutin/ (*Routine Maintenance/R*) dengan nilai IRI terendah 4,10. 2 ruas jalan kondisi Sedang dengan penanganan Pemeliharaan Berkala/ (*Periodic Maintenance/P*) dan 1 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 ruas jalan dengan Konstruksi Perkerasan Lentur di Provinsi Riau berada dalam kategori Baik dalam persentase sebesar 76,83 % sementara kondisi tidak mantap sepanjang 23,17 km dalam persentase 23,17 % dari total 58,13 km.

Muhania, dkk (2017) telah melakukan penelitian tentang “*Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Menggunakan Metode Pavement Condition Index*”. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan jenis dan nilai rata-rata kerusakan pada ruas Jalan Puring-Petanahan, Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen KM 5+000 s/d 9+500 antara lain : retak buaya (18,47%), kegemukan (2,70%), retak kotak-kotak (5,86%), cekungan (1,80%), amblas (2,70%), retak pinggir (1,80%), pinggir jalan turun vertikal (0,90%), retak memanjang/melintang (12,61%), tambalan (7,21%), penguasan agregat (9,01%), lubang (19,37%), sungkur (1,80%), mengembang jembul (0,90%), pelepasan butir (14,86%), dengan memiliki nilai indeks rata-rata 27,65%. Berdasarkan klasifikasi yang ada yaitu baik (*good*), sedang (*fair*), buruk (*poor*), sangat buruk (*very poor*) dan gagal (*failed*) kualitas ruas Jalan Puring-Petanahan berada pada level buruk (*poor*). Perbaikan sangat penting dilakukan agar tidak menjalar kedalam kerusakan yang lebih berat. Metode perbaikan akan disesuaikan dengan kondisi di lapangan dan juga berpedoman kepada teori penanganan kerusakan.

2.3 Keaslian Penelitian

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian tentang Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) di ruas jalan raya Taluk Kuantan. Analisis nilai kondisi perkerasan dilakukan menggunakan metode

Pavement Condition Index (PCI) dan *Surface Distress Index (SDI)* yang dikembangkan oleh *U.S Army Corp of Engineer*.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Jalan

Menurut Peraturan Pemerintah No 34 Tahun 2006, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntukan 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.

Dalam Peraturan Pemerintah UU No 38 Tahun 2004 klasifikasi jalan menurut fungsinya terbagi atas :

1. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal

Jalan loka merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

3.2 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun di atas lapisan tanah dasar (*subgrade*), yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas. Konstruksi perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Bahan ikat yang dipakai aspal, semen, dan tanah liat.

3.3 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan

Jenis konstruksi perkerasan berdasarkan bahan pengikatnya dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar di pikul oleh pelat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku dapat dilihat pada tabel

3.1.

Tabel 3.1 Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku

No		Perkerasan lentur	Perkerasan kaku
1.	Bahan pengikat	Aspal	Semen
2.	Repetisi beban	Timbul rutting (lendutan) pada jalur roda	Timbul retak-retak pada permukaan
3.	Penurunan tanah dasar	Jalan bergelombang (mengikuti tanah dasar)	Bersifat sebagai balok di atas perletakan
4.	Perubahan temperatur	Modulus kekakuan berubah. Timbul tegangan dalam yang kecil.	Modulus kekakuan tidak berubah. Timbul tegangan dalam yang besar.

3.4 Karakteristik Perkerasan Lentur

1. Bersifat elastis jika menerima beban, sehingga dapat memberi kenyamanan bagi pengguna jalan.
2. Pada umumnya menggunakan bahan pengikat aspal.
3. Seluruh lapisan ikut menanggung beban.
4. Penyebaran tegangan ke lapisan tanah dasar sedemikian sehingga tidak merusak lapisan tanah dasar (*subgrade*).
5. Usia rencana maksimum 20 tahun.
6. Selama usia rencana diperlukan pemeliharaan secara berkala (*routine maintenance*).

3.5 Kriteria Konstruksi Perkerasan Lentur

Guna dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemakai jalan, maka konstruksi perkerasan jalan harus memenuhi syarat-syarat tertentu yang dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

1. Syarat-syarat berlalu lintas

Konstruksi perkerasan lentur dipandang dari keamanan dan kenyamanan berlalu lintas harus memenuhi syarat-syarat berikut :

- a. Permukaan yang rata, tidak bergelombang, tidak melendut dan tidak berlubang.
- b. Permukaan cukup kaku, sehingga tidak mudah berubah bentuk akibat beban yang bekerja di atasnya.
- c. Permukaan cukup kesat, memberikan gesekan yang baik antara ban dan permukaan jalan sehingga tidak mudah selip.
- d. Permukaan tidak mengkilap, tidak silau jika terkena sinar matahari.

2. Syarat-syarat struktural

Konstruksi perkerasan jalan dipandang dari segi kemampuan memikul dan menyebarkan beban, harus memenuhi syarat-syarat berikut :

- a. Ketebalan yang cukup sehingga mampu menyebarkan beban muatan lalu lintas ke tanah dasar.

- b. Kedap terhadap air sehingga air tidak mudah meresap ke lapisan di bawahnya.
- c. Permukaan mudah mengalirkan air sehingga air hujan yang jatuh di atasnya dapat cepat dialirkan.
- d. Kekakuan untuk memikul beban yang bekerja tanpa menimbulkan deformasi yang berarti.

Untuk dapat memenuhi hal-hal tersebut di atas, perencanaan dan pelaksanaan konstruksi perkerasan lentur jalan harus mencakup :

1. Perencanaan tebal masing-masing lapisan perkerasan

Dengan memperhatikan daya dukung tanah dasar, beban lalu lintas yang akan dipikulnya, keadaan lingkungan, jenis lapisan yang dipilih, dapatlah ditentukan tebal masing-masing lapisan berdasarkan beberapa metode yang ada.

2. Analisa campuran bahan

Dengan memperhatikan mutu dan jumlah bahan setempat yang tersedia, direncanakanlah suatu susunan campuran tertentu sehingga terpenuhi spesifikasi dari jenis lapisan yang dipilih.

3. Pengawasan pelaksanaan pekerjaan

Perencanaan tebal perkerasan yang baik, susunan campuran yang memenuhi syarat, belumlah dapat menjamin dihasilkannya lapisan perkerasan yang memenuhi apa yang diinginkan jika tidak dilakukan pengawasan pelaksanaan yang cermat mulai dari tahap penyiapan lokasi dan material sampai tahap pencampuran atau penghamparan dan akhirnya pada tahap pemadatan dan pemeliharaan.

3.6 Lapisan Perkerasan Lentur

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya.

3.6.1 Lapisan permukaan (*surface course*)

Lapisan permukaan adalah bagian perkerasan jalan yang paling atas. Lapisan tersebut berfungsi sebagai berikut :

- a. Lapis perkerasan menahan beban roda yang mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan roda selama masa pelayanan.
- b. Lapis kedap air, air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan bawah dan melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
- c. Lapis aus, lapisan ulang yang langsung menderita gesekan akibat roda kendaraan.
- d. Lapis-lapis yang menyebabkan beban ke lapisan di bawahnya sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain dengan daya dukung yang lebih jelek.

3.6.2 Lapisan pondasi atas (*base course*)

Lapisan pondasi atas adalah bagian lapisan perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dengan lapis pondasi bawah (atau dengan tanah dasar bila tidak menggunakan lapis pondasi bawah). Karena terletak tepat dibawah permukaan perkerasan, maka lapisan ini menerima pembebanan yang berat dan paling menderita akibat muatan, oleh karena itu material yang digunakan harus berkualitas sangat tinggi dan pelaksanaan konstruksi harus dilakukan dengan cermat.

Fungsi lapisan pondasi atas adalah :

- a. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
- b. Lapis peresapan untuk pondasi bawah.
- c. Bantalan terhadap lapisan permukaan.

Bahan untuk lapis pondasi atas cukup kuat dan awet sehingga dapat menekan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknis. Berbagai-bahan alam/bahan setempat ($CBR > 50\%$, $PI < 4\%$) dapat digunakan sebagai bahan

lapisan pondasi atas, antara lain batu merah, kerikil dan stabilitas tanah dengan semen atau kapur.

3.6.3 Lapisan pondasi bawah (*subbase course*)

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar.

Fungsi lapis pondasi bawah adalah :

- a. Menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
- b. Efisiensi penggunaan material. Material pondasi bawah lebih murah daripada lapisan di atasnya.
- c. Lapis peresapan agar air tanah tidak berkumpul di pondasi.
- d. Lapisan partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi atas.

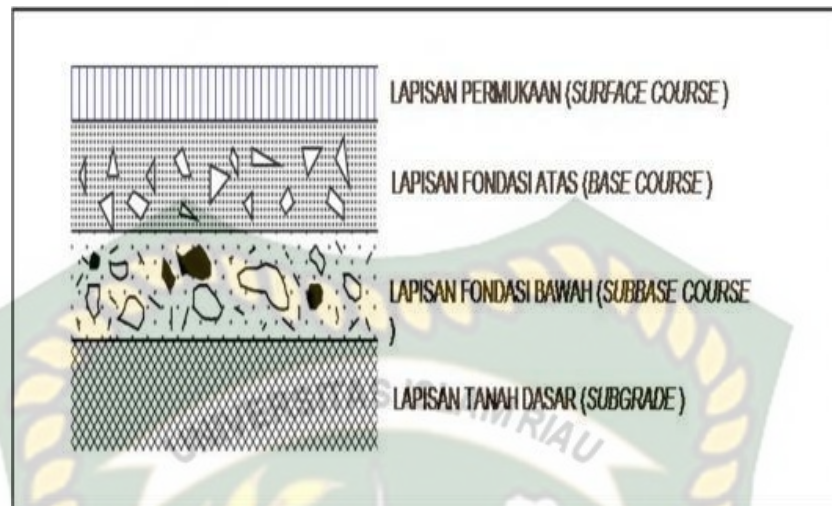
Bahannya dari bermacam-macam bahan setempat ($CBR > 20\%$, $PI < 10\%$) yang relatif jauh lebih baik dengan tanah dasar dapat digunakan sebagai bahan pondasi bawah. Campuran-campuran tanah setempat dengan kapur atau semen portland dalam beberapa hal sangat dianjurkan agar didapat bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

3.6.4 Lapisan tanah dasar (*subgrade*)

Tanah dasar adalah permukaan tanah semula atau permukaan tanah galian atau permukaan tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya. Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan tergantung dari sifat-sifat daya dukung tanah dasar.

Persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah :

- a. Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.
- b. Sifat kembang susut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah yang tidak merata, sukar ditentukan secara pasti ragam tanah yang sangat berbeda sifat dan kelembabannya.
- d. Lendutan atau lendutan balik.



Gambar 3.1 Susunan lapis perkerasan lentur (Shahin, 1994)

3.7 Tipe-Tipe Kerusakan Perkerasan Lentur

Jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (aspal), umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Deformasi : bergelombang, alur, ambles, sungkur, mengembang, benjol dan turun.
2. Retak : memanjang, melintang, diagonal, reflektif, blok, kulit buaya, dan bentuk bulan sabit.
3. Kerusakan tekstur permukaan : butiran lepas, kegemukan, agregat licin, terkelupas, dan *stripping*.
4. Kerusakan lubang dan tambalan.
5. Kerusakan di pinggir perkerasan : pinggir retak/pecah dan bahu turun.

3.7.1 Deformasi

Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya (sesudah pembangunan). Deformasi merupakan kerusakan penting dari kondisi perkerasan, karena mempengaruhi kualitas kenyamanan lalu lintas (kekasaran, genangan air yang mengurangi kekesatan permukaan), dan dapat mencerminkan kerusakan struktur perkerasan.

3.7.1.1 Bergelombang (*Corrugation*)

Bergelombang adalah kerusakan akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan aspal. Gelombang-gelombang terjadi pada jarak yang relatif teratur, dengan panjang kurang dari 3 m di sepanjang perkerasan.



Gambar 3.2 Bergelombang (*Corrugation*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Permukaan perkerasan yang tidak stabil ini disebabkan karena campuran lapisan aspal yang buruk, misalnya akibat terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyaknya agregat halus, agregat berbentuk bulat dan licin, atau terlalu lunaknya semen aspal.
2. Kadar air dalam lapis pondasi *granular* (*granular base*) terlalu tinggi, sehingga tidak stabil.terlalu tinggi, sehingga tidak stabil.

Cara perbaikan :

1. Perbaikan yang paling baik dilakukan dengan menambal di seluruh kedalaman.
2. Jika lapisan permukaan yang bergelombang itu mempunyai lapis pondasi agregat, perbaikan yang tepat adalah dengan menggaruk kembali, dicampur dengan lapis pondasi, dipadatkan kembali dan diberi lapis permukaan baru.
3. Jika permukaan dengan bahan pengikat mempunyai ketebalan > 5 cm, maka lapis tipis yang mengalami bergelombang tersebut diangkat dan diberi lapis permukaan yang baru.

Tabel 3.2 Tingkat kerusakan perkerasan aspal bergelombang (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Kedalaman maksimum amblas 13-25 mm (1/2 – 1 inci).	Belum perlu diperbaiki
M	Kedalaman maksimum amblas 25-50 mm (1 – 2 inci).	Rekonstruksi
H	Kedalaman maksimum amblas > 50 mm (2 inci).	Rekonstruksi

3.7.1.2 Alur (*Rutting*)

Alur adalah deformasi permukaan perkerasan aspal dalam bentuk turunnya perkerasan ke arah memanjang pada lintasan roda kendaraan. Distorsi permukaan jalan yang membentuk alur-alur terjadi oleh akibat beban lalu lintas yang berlubang-lubang pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur biasanya baru nampak jelas ketika hujan dan terjadi genangan air di dalamnya.



Gambar 3.3 Alur (*Rutting*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Pemadatan lapis permukaan dan pondasi kurang, sehingga akibat beban lalu lintas lapis pondasi memadat lagi.
2. Kualitas campuran aspal rendah, ditandai dengan gerakan arah lateral dan ke bawah dari campuran aspal di bawah beban roda.
3. Gerakan lateral dari satu atau lebih dari komponen pembentuk lapis perkerasan yang kurang padat.

4. Tanah dasar lemah atau agregat pondasi kurang tebal, pemadatan kurang, atau terjadi pelemahan akibat infiltrasi air tanah.

Cara perbaikan :

1. Jika penyebabnya di permukaan, perbaikan permanen dilakukan dengan menambal di seluruh kedalaman atau penambahan lapis tambahan (*overlay*) campuran aspal panas dengan perataan dan pelapisan permukaan. Perbaikan alur dengan cara menambal permukaan, umumnya hanya untuk perbaikan sementara.
2. Jika penyebabnya adalah lemahnya lapis pondasi atau tanah dasar, pembangunan kembali perkerasan secara total mungkin diperlukan, termasuk juga penambahan drainase, terutama jika air menjadi salah satu faktor penyebab kerusakan.

Tabel 3.3 Tingkat kerusakan perkerasan aspal alur (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Kedalaman alur rata-rata 6-13 mm (1/4-1/2 inci).	Belum perlu perbaiki ; mill dan lapisan tambahan.
M	Kedalaman alur rata-rata > 13 mm – 25 mm (1/2-1 inci).	Penambalan dangkal, parsial atau di seluruh kedalaman ; mill dan lapisan tambahan.
H	Kedalaman alur rata-rata > 25 mm (1 inci).	Penambalan dangkal, parsial atau di seluruh kedalaman ; mill dan lapisan tambahan.

3.7.1.3 Ambblas (*Depression*)

Ambblas adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan. Penurunan ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan yang membahayakan lalu lintas yang lewat.



Gambar 3.4 Amblas (*Depression*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Beban lalu lintas berlebihan.
2. Penurunan sebagian dari perkerasan akibat lapisan di bawah perkerasan mengalami penurunan.

Cara perbaikan :

1. Untuk amblas yang < 5 cm, bagian yang rendah di isi dengan bahan sesuai seperti lapen, lataston, laston.
2. Untuk amblas yang ≥ 5 cm, bagian yang amblas dibongkar dan lapis kembali dengan lapis yang sesuai.

Tabel 3.4 Tingkat kerusakan perkerasan aspal amblas (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Kedalaman maksimum amblas 13-25 mm (1/2 – 1 inci).	Belum perlu perbaikan
M	Kedalaman maksimum amblas 25-51 mm (1 – 2 inci).	Penambalan dangkal, parsial atau seluruh kedalaman.
H	Kedalaman maksimum amblas > 51 mm (2 inci).	Penambalan dangkal, parsial atau seluruh kedalaman.

3.7.1.4 Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan permanen secara lokal dan memanjang dari permukaan perkerasan yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Sungkur biasanya juga terjadi pada perkerasan aspal yang berbatasan dengan perkerasan beton

semen portland (PPC). Perkerasan beton bertambah panjang (oleh kenaikan suhu) dan menekan perkerasan aspal, sehingga terjadi sungkur.



Gambar 3.5 Sungkur (*Shoving*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Stabilitas campuran lapisan aspal rendah. Kurangnya stabilitas campuran dapat disebabkan oleh terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyaknya agregat halus, agregat berbentuk bulat dan licin atau terlalu lunaknya semen aspal.
2. Terlalu banyaknya kadar air dalam lapis pondasi granuler (*granula base*).
3. Ikatan antara lapisan perkerasan tidak bagus.

Cara perbaikan :

1. Perbaikan yang paling baik dilakukan dengan menambal di seluruh kedalaman.
2. Jika perkerasan mempunyai agregat pondasi dengan perawat permukaan tipis, kasarkan permukaan, campur dengan material agregat pondasi, dan padatkan lagi sebelum meletakkan lapisan permukaan kembali (*resurfacing*).
3. Jika perkerasan mempunyai tebal permukaan aspal dan lapis pondasi 50 mm, sungkur dangkal dapat dibongkar dengan mesin pengupas, yang diikuti dengan lapis tambahan campuran aspal panas agar memberikan kekuatan yang cukup pada perkerasaan.

Tabel 3.5 Tingkat kerusakan perkerasan aspal sungkur (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.	Belum perlu diperbaiki; mill.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.	Mill; penambalan parsial atau di seluruh kedalaman.
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan.	Mill; penambalan parsial atau di seluruh kedalaman.

3.7.1.5 Mengembangan (*Swell*)

Mengembangan adalah gerakan lokal ke atas dari perkerasan akibat pengembangan (pembekuan air) dari tanah dasar atau dari bagian struktur perkerasan. Perkerasan yang naik dapat akibat tanah dasar yang mengembang ini dapat menyebabkan retaknya permukaan aspal. Pengembangan dapat dikarakteristikkan dengan gerakan perkerasan aspal, dengan panjang gelombang > 3 meter.



Gambar 3.6 Mengembang (*Swell*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Mengembangnya material lapisan di bawah perkerasan atau tanah dasar
2. Tanah dasar perkerasan mengembang, bila kadar air naik.

Cara perbaiki :

1. Menambal di seluruh kedalaman.
2. Pembongkaran total area yang rusak dan menggantikannya dengan material baru.

3. Perataan permukaan dengan cara menimbunnya dengan material baru.
4. Sembarang cara, untuk perbaikan permanen, pada prinsipnya harus ditujukan untuk menstabilkan kadar air dalam struktur perkerasan.

Tabel 3.6 Tingkat kerusakan perkerasan aspal mengembang (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendara cepat. Gerakan ke atas terjadi bila ada pengembangan.	Belum perlu diperbaiki.
M	Pengembangan menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.	Belum perlu diperbaiki; rekonstruksi.
H	Pengembangan menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan.	Rekonstruksi.

3.7.1.6 Benjol dan Turun (*Bump and Sags*)

Bonjolan adalah gerakan atau perpindahan ke atas, bersifat lokal dan kecil dari permukaan perkerasan aspal, sedangkan penurunan (*sags*) yang juga berukuran kecil, merupakan gerakan ke bawah dari permukaan perkerasan.



Gambar 3.7 Benjolan (*Bump and Sags*)

(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Tekukan atau pengembungan dari perkerasan pelat beton di bagian bawah yang diberi lapis tambahan (*overlay*) dengan aspal.
2. Kenaikan oleh pembekuan es.
3. Infiltrasi dan penumpukan material dalam retakan yang diikuti dengan pengaruh beban lalu lintas.

Cara perbaikan ;

1. *Cold mill*
2. Penambalan dangkal, parsial atau di seluruh kedalaman.
3. Pelapisan tambahan (*overlay*).

Tabel 3.7 Tingkat kerusakan perkerasan aspal benjol dan turun (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Benjol dan melengkung mengakibatkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.	Belum perlu diperbaiki.
M	Benjol dan melengkung agak banyak mengganggu kenyamanan kendaraan.	Cold mill; penambalan dangkal, parsial atau di seluruh kedalaman.
H	Benjol dan melengkung mengakibatkan banyak gangguan kenyamanan kendaraan.	Cold mill; penambalan dangkal, parsial atau di seluruh kedalaman; lapisan tambalan.

3.7.2 Retak (*Crack*)

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Misalnya, retak oleh kelelahan (*fatigue*) terjadi akibat tegangan tarik berulang-ulang akibat beban lalu lintas.

3.7.2.1 Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal and Transverse Cracks*)

Retak berbentuk memanjang pada perkerasan jalan, dapat terjadi dalam bentuk tunggal atau berderet yang sejajar dan kadang-kadang sedikit bercabang.



Gambar 3.8 Retak Memanjang/Melintang
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Gerakan arah memanjang oleh akibat kurangnya gesek internal dalam lapis pondasi atau tanah dasar, sehingga lapisan tersebut kurang stabil.
2. Adanya perubahan volume tanah di dalam tanah dasar oleh gerakan vertical.
3. Penurunan tanah urug atau Bergeraknya lereng timbunan. Lebar celah bias mencapai 6 mm, sehingga memungkinkan adanya infiltrasi air dari permukaan.
4. Adanya penyusutan semen pengikat pada lapis pondasi atau tanah dasar.
5. Kelelahan (*fatigue*) pada lintasan roda.
6. Pengaruh tegangan ternal (akibat perubahan suhu) atau kurangnya pemadatan.

Cara perbaikan :

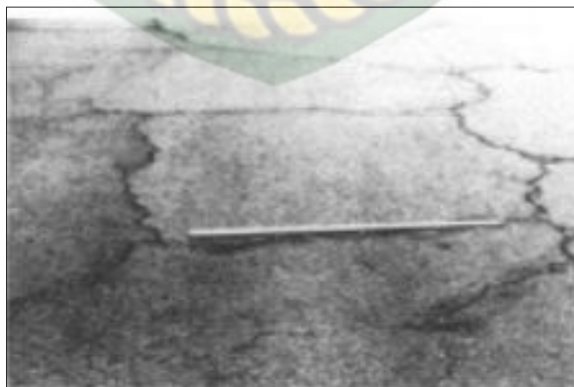
1. Dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.

Tabel 3.8 Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak memanjang/melintang (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 10 mm (3/8 inci) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)	Belum perlu diperbaiki; pengisi retakan (seal crack) > 1/8 inci.
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar \geq 10 mm (3/8 inci) dan \leq 75 mm (3 inci) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 75 mm (3 inci) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.	Penutupan retakan.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi > 75 mm (3 inci) 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah.	Penutupan retakan; penambalan kedalaman parsial.

3.7.2.2 Retak Berkelok-Kelok (*Meandering Cracks*)

Retak berkelok-kelok adalah retak yang tidak saling berhubungan, polanya tidak teratur, dan arahnya bervariasi biasanya sendiri-sendiri.



Gambar 3.10 Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)

(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Penyusutan material di bawah material rekat atau material butiran halus tertentu.
2. Pelunakan anah di pinggir perkerasan akibat kenaikan kelembaban, atau terjadi beda penurunan antara timbunan, galian atau struktur.
3. Pengaruh akar tumbuh-tumbuhan.

Cara perbaikan :

1. Dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.

3.7.2.3 Retak Sambungan (*Joint Reflection Cracks*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada permukaan perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland (PPC). Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berada di bawahnya. Jadi, retakan ini terjadi pada lapis tambahan dalam perkerasan aspal, dimana retak pada lapisan lama belum sempurna diperbaiki. Pola retak dapat ke arah memanjang, diagonal atau membentuk blok.



Gambar 3.11 Retak Sambungan (*Joint Reflec Cracks*)

(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Gerakan vertikal atau horizontal pada lapisan di bawah lapis tambahan, yang timbul akibat ekspansi dan kontraksi saat terjadi perubahan temperatur atau kadar air.
2. Gerakan tanah pondasi.
3. Hilangnya kadar air dalam tanah dasar yang kadar lempungnya tinggi.

Cara perbaikan :

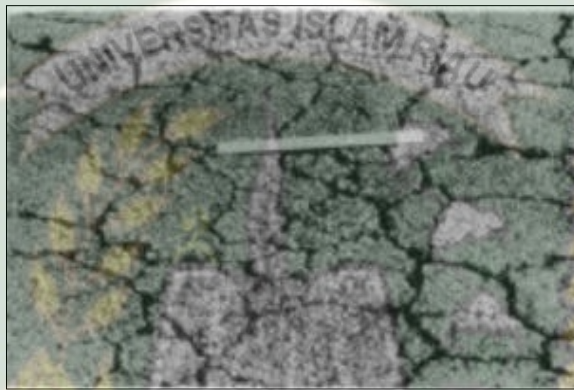
1. Dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.

Tabel 3.9 Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak reflektif sambungan (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi, lebar < 10 mm (3/8 inci) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus) 	Pengisian untuk yang melebihi 1/8 inci. (3 mm).
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi, lebar \geq 10 mm (3/8 inci) dan \leq 75 mm (3 inci) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 75 mm (3 inci) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan. 	Penutupan retak; penambalan kedalaman parsial.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi > 75 mm (3 inci) 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan). 	penambalan kedalaman parsial; rekonstruksi sambungan.

3.7.2.4 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Retak kulit buaya adalah retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang bersegi banyak (*polygon*) kecil-kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas berulang-ulang. Pecahan-pecahan, umumnya berukuran kurang dari 0,6 m pada sisi terpanjangnya.



Gambar 3.12 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Defleksi berlebihan dari permukaan perkerasan.
2. Gerakan satu atau lebih lapisan yang berada di bawah.
3. Modulus dari material lapis pondasi rendah.
4. Lapis pondasi atau lapis aus terlalu getas.
5. Kelelahan (*fatigue*) dari permukaan.
6. Pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil.
7. Bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air, karena air tanah naik.

Cara perbaikan :

1. Penambalan parsial atau di seluruh kedalaman.
2. Jika tingkat kerusakan ringan, pemeliharaan sementara seperti menutup dengan larutan penutup (*slurry seal*) atau penanganan permukaan yang lain. Penambalan dapat membantu sebelum perbaikan permanen dilakukan.

Penutupan retakan dengan pengisi tidak begitu efektif untuk perbaikan retak kulit buaya.

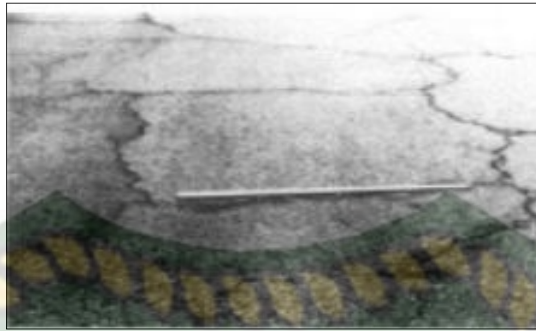
3. Lapisan tambahan.

Tabel 3.10 Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak kulit buaya (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal*.	Belum perlu diperbaiki; penutupan permukaan; lapisan tambahan (overlay).
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti dengan gompal ringan.	Penambalan parsial, atau di seluruh kedalaman; lapisan tambalan, rekonstruksi.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan- pecahan dapat diketahui dengan mudah, dan terjadi gompal di pinggir. Beberapa pecahan mengalami <i>rocking</i> akibat beban lalu lintas.	Penambalan parsial, atau di seluruh kedalaman; lapisan tambalan, rekonstruksi.
*Retak gompal adalah pecahan material di sepanjang sisi retakan.		

3.7.2.5 Retak Blok (*Block Cracks*)

Retak blok ini berbentuk blok-blok besar yang saling bersambungan, dengan ukuran sisi blok 0,3 sampai 3 m dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam. Retak blok biasanya terjadi pada area yang luas pada perkerasan aspal, tapi kadang-kadang hanya terjadi pada area yang jarang dilalui lalu lintas. Tipe kerusakan ini, berbeda dengan retak kulit buaya yang bentuknya lebih kecil, dan lebih banyak pecahan-pecahan dengan sudut yang tajam.



Gambar 3.13 Retak Blok (*Block Cracking*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Perubahan volume campuran aspal yang mempunyai kadar agregat halus tinggi dari aspal penetrasi rendah dan agregat yang mudah menyerap (*odsortive aggregate*).
2. Pengaruh siklus temperatur harian dan pengerasan aspal.
3. Sambungan dalam lapisan beton yang berada di bawahnya.
4. Retak akibat kelelahan (*fatigue*) dalam lapisan aus aspal.

Cara perbaiki :

1. Retak dapat ditutup dengan larutan pengisi. Retak yang besar diisi dengan larutan emulsi aspal yang diikuti dengan penanganan permukaan atau larutan pengisi.
2. Pengkasaran dengan pemanas (*heater scarify*) dan lapis tambahan.

Tabel 3.11 Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak blok (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan rendah.	Penutupan retak (<i>seal crack</i>) bila retak melebihi 3 mm (1/8"); penutup permukaan.
M	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan sedang.	Penutupan retak (<i>seal crack</i>); mengembalikan permukaan; dikasarkan dengan pemanas dan lapis tambahan.
H	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan tinggi.	Penutupan retak (<i>seal crack</i>); mengembalikan permukaan; dikasarkan dengan pemanas dan lapis tambahan.

3.7.2.6 Retak Slip (*Slippage Cracks*)

Retak selip atau retak yang berbentuk bulan sabit yang diakibatkan oleh gaya-gaya horizontal yang berasal dari kendaraan. Retak ini diakibatkan oleh kurangnya ikatan antara lapisan permukaan dengan lapisan di bawahnya, sehingga terjadi penggelinciran. Retakan ini sering terjadi pada tempat-tempat kendaraan mengerem, yaitu pada saat turun bukit.



Gambar 3.14 Retak Selip (*Slippage Cracking*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Kurangnya ikatan lapisan permukaan dengan lapisan di bawahnya. Hal ini dapat disebabkan oleh debu, minyak, karet, kotoran, air atau bahan lain yang tidak adhesif yang berada di antara lapis aus (*wearing course*) dan lapisan di bawahnya.
2. Campuran terlalu banyak kandungan pasirnya.
3. Pematatan perkerasan kurang.
4. Tegangan sangat tinggi akibat pengereman dan percepatan kendaraan.
5. Lapis aus di permukaan terlalu tipis.
6. Modulus lapis pondasi terlalu rendah.

Cara perbaikan :

1. Membongkar lapisan aspal yang rusak, kemudian dilakukan penambalan permukaan.

Tabel 3.12 Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak slip (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Lebar retak rata-rata < 10 mm (3/8 inci).	Belum perlu diperbaiki; penambahan parsial.
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Lebar retak rata-rata > 10 mm (3/8 inci) dan < 40 mm (1 ½ inci). 2. Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan terikat.	Penambahan parsial.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Lebar retak rata-rata > 40 mm (1 ½ inci) 2. Area di sekitar retakan pecah ke dalam pecahan-pecahan mudah terbongkar.	Penambahan parsial.

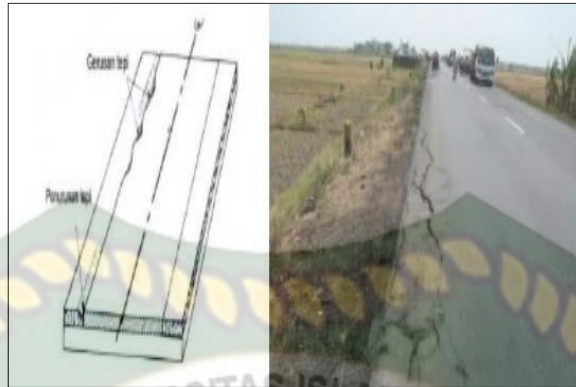
3.7.3 Kerusakan di Pinggir Perkerasan

Kerusakan di pinggir perkerasan adalah retak yang terjadi di sepanjang pertemuan antara permukaan perkerasan aspal dan bahu jalan, lebih-lebih bila bahu jalan tidak ditutup (*unsealed*). Kerusakan ini terjadi secara lokal atau bahkan bias memanjang di sepanjang jalan, dan sering terjadi di salah satu bagian jalan, atau sudut. Akibat dari kerusakan pinggir adalah :

1. Lebar perkerasan berkurang.
2. Kehilangan kenyamanan kendaraan, dan dapat mengakibatkan kecelakaan.
3. Air masuk ke dalam lapis pondasi.
4. Terjadinya alur di pinggir dapat mengakibatkan erosi pada bahu jalan.

3.7.3.1 Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Retak pinggir biasanya terjadi sejajar dengan pinggir perkerasan dan berjarak sekitar 0,3-0,6 m dari pinggir. Akibat pecah di pinggir perkerasan, maka bagian ini menjadi tidak beraturan.



Gambar 3.15 Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

(*Bina marga no.03/MN/B/1983*)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan).
2. Drainase kurang baik.
3. Kembang susut tanah di sekitarnya.
4. Bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan.
5. *Seal coat* lemah, adhesi permukaan ke lapis pondasi hilang.
6. Konsentrasi lalu lintas berat di dekat pinggir perkerasan.
7. Adanya pohon-pohonan besar di dekat pinggir perkerasan.

Cara perbaikan :

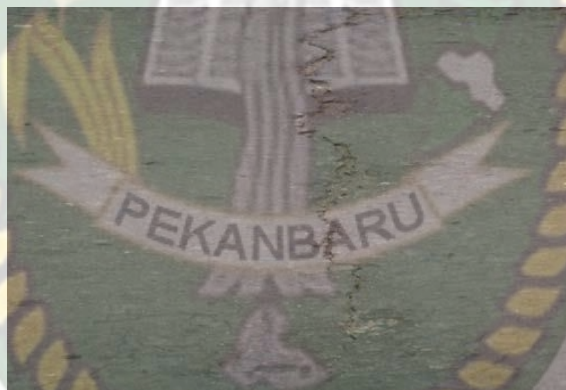
1. Perbaikan bergantung pada tingkat kerusakannya. Jika bahu jalan tidak mendukung pinggir perkerasan, maka material yang buruk di bongkar dan di gantikan dengan material baik yang dipadatkan.
2. Jika air menjadi faktor penyebab kerusakan pecah, maka harus dibuatkan drainase.
3. Penutupan retakan/penutupan permukaan.
4. Penambalan parsial.

Tabel 3.13 Tingkat kerusakan perkerasan aspal retak pinggir (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas.	Belum perlu diperbaiki; penutupan retak untuk retakan > 1/8 inci (3 mm).
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.	Penutupan retak; penambalan parsial.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan.	penambalan parsial.

3.7.3.2 Jalur/Bahu Turun (*Lane/Shoulder Drop-Off*)

Jalur/bahu jalan turun adalah beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan. Bahu jalan turun relative terhadap pinggir perkerasan. Hal ini tidak dipertimbangkan penting bila selisih tinggi bahu dan perkerasan kurang dari 10 sampai 15 mm.



Gambar 3.16 Jalur/Bahu Jalan Turun
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Lebar perkerasan kurang.
2. Bahu jalan dibangun dengan material yang kurang tahan terhadap erosi dan abrasi.
3. Penambahan lapis permukaan tanpa diikuti penambahan permukaan bahu jalan.

Cara perbaiki :

1. Untuk beda tinggi yang relatif kecil dan bahu jalan berupa aspal, maka campuran aspal panas dapat di tempatkan pada bagian yang elevasinya berbeda.
2. Untuk beda tinggi yang besar, bahu jalan harus ditinggikan dengan menghamparkan lapis tambahan.
3. Jika penyebabnya adalah drainase yang buruk, maka dibuatkan lagi drainase yang baik.
4. Jika bahu jalan tidak diperkeras, maka di bongkar dan material jelek diganti dengan material yang bagus dan dipadatkan.

Tabel 3.14 Tingkat kerusakan perkerasan aspal jalur/bahu turun (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Rentang elevasi antara tepi jalan dan bahu 1 – 2 in. (25 – 52 mm).	Perataan kembali dan bahu diurug agar elevasi sama dengan tinggi jalan.
M	Rentang elevasi antara tepi jalan dan bahu > 2 – 4 in. (51 – 102 mm).	
H	Rentang elevasi antara tepi jalan dan bahu > 4 in. (102 mm).	

3.7.4 Kerusakan Tekstur Permukaan

Kerusakan tekstur permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur-angsur dari lapisan permukaan ke arah bawah. Perkerasan nampak seakan pecah menjadi bagian-bagian kecil, seperti pengelupasan akibat terbakar sinar matahari, atau mempunyai garis-garis goresan yang sejajar.

3.7.4.1 Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

Pelepasan butir adalah disintegrasi permukaan perkerasan aspal melalui pelepasan partikel agregat yang berkelanjutan, berawal dari permukaan perkerasan menuju ke bawah atau dari tepi ke dalam. Butiran agregat berangsur-angsur lepas dari permukaan perkerasan, akibat lemahnya pengikat antara partikel agregat.



Gambar 3.17 Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Campuran material aspal lapis permukaan kurang baik.
2. Melemahnya bahan pengikat dan/atau batuan.
3. Pemadatan kurang baik, karena dilakukan di musim hujan.
4. Agregat *hydrophilic* (agregat mudah menyerap air).

Cara perbaikan :

1. Memberikan lapisan tambahan di atas lapis yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan, dan dikeringkan.

Tabel 3.15 Tingkat kerusakan perkerasan aspal pelapukan dan pelepasan butir (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
L	Agregat atau bahan pengikat mulai lepas. Di beberapa tempat, permukaan mulai berlubang. Jika ada tumpahan oli, genangan oli dapat terlihat, tapi permukaannya keras, tak dapat ditembus mata uang logam.	Belum perlu diperbaiki; penutupan permukaan; perawatan permukaan.
M*	Agregat atau bahan pengikat telah lepas. Tekstur permukaan agak kasar dan berlubang. Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, dan dapat di tembus mata uang logam.	Belum perlu diperbaiki; perawatan permukaan; lapisan tambahan.
H*	Agregat atau pengikat telah banyak lepas. Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Diameter luasan lubang < 10 mm (4 inci) dan kedalaman 13 mm (1/2 inci). Luas lubang lebih besar dari ukuran ini, dihitung sebagai kerusakan lubang (<i>pothole</i>).	Penutupan permukaan; lapisan tambahan; recycle; rekonstruksi.
*Bila lokal, yaitu akibat tumpahan oli, maka ditambal secara parsial.		

3.7.4.2 Kegemukan (*Bleeding*)

Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan, yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Kelebihan kadar aspal atau terlalu rendahnya kadar udara daalam campuran, dapat mengakibatkan kegemukan.



Gambar 3.18 Kegemukan (*Bleeding*)

(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal.
2. Kadar udara dalam campuran aspal terlalu rendah.
3. Pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*.
4. Pada tambalan, terlalu banyaknya aspal di bawah permukaan tambalan.
5. Agregat terpenetrasi ke dalam lapis pondasi, sehingga lapis pondasi menjadi lemah.

Cara perbaiki :n :

1. Pemberian pasir panas atau batu saring panas untuk mengimbangi kelebihan aspal.
2. Jika kegemukan ringan, perawatan dilakukan dengan agregat *seal coat*, dengan menggunakan agregat yang mudah menyerap.

Tabel 3.16 Tingkat kerusakan perkerasan aspal kegemukan (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identitas Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan Nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan.	Belum perlu diperbaiki.
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.	Tambahkan pasir/agregat dan padatkan.
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.	Tambahkan pasir/agregat dan padatkan.

3.7.4.3 Agregat Licin (*Polished Aggregate*)

Agregat licin adalah licinnya permukaan bagian atas perkerasan, akibat ausnya agregat di permukaan. Akibat pelicinan agregat oleh lalu lintas, aspal pengikat akan hilang dan permukaan jalan menjadi licin, terutama sesudah hujan, sehingga membahayakan kendaraan.



Gambar 3.19 Agregat Licin (*Polised Agregat*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

Agregat kasar di permukaan beton tidak tahan aus, berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk kubikal. Beberapa agregat, khususnya batu gamping, menjadi halus oleh pengaruh lalu lintas. Beberapa macam kerikil yang secara alami permukaannya halus, jika di gunakan untuk permukaan perkerasan tanpa memecahnya, maka akan menyebabkan gangguan kekesatan permukaan.

Cara perbaikan :

1. Pelapisan ulang (*overlay*) tipis.
2. Membersihkan bahan-bahan yang bias membuat aus agregat di lapisan permukaan.

Tabel 3.17 Tingkat kerusakan perkerasan aspal agregat licin (Shahin, 1994)

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan Untuk Perbaikan
	Tidak ada defenisi derajat kerusakan. Tetapi, derajat kelicinan harus Nampak signifikan, sebelum dilibatkan dalam survey kondisi dan dinilai sebagai kerusakan.	Belum perlu diperbaiki; perawatan permukaan; mill dan lapisan tambahan.

3.7.5 Lubang (*Potholes*)

Lubang adalah lekukan permukaan perkerasan akibat hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi. Kerusakan berbentuk lubang kecil biasanya

berdiameter kurang dari 0,9 m dan berbentuk mangkuk yang dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan permukaan lainnya. Lubang biasanya terjadi akibat galian utilitas atau tambalan di area perkerasan yang telah ada.



Gambar 3.21 Lubang (*Pothole*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Campuran material lapis permukaan yang kurang baik.
2. Air masuk ke dalam lapis pondasi lewat retakan di permukaan perkerasan yang tidak segera di tutup.
3. Beban lalu lintas yang mengakibatkan disintegrasi lapis pondasi.
4. Tercabutnya aspal pada lapisan aus akibat melekat pada ban kendaraan.

Cara perbaikan :

1. Perbaikan permanen dilakukan dengan penambalan di seluruh kedalaman.
2. Perbaikan sementara dilakukan dengan membersihkan lubang dan mengisinya dengan campuran aspal dingin yang khusus untuk tambalan.

Tabel 3.18 Tingkat kerusakan perkerasan aspal lubang (Shahin, 1994)

Kedalaman maksimum	Diameter rata-rata lubang (mm) (inci)		
	102 – 203 mm (4 – 8 inci)	203 – 457 mm (8 – 18 inci)	457 – 762 mm (18 – 30 inci)
½ - 1 inci (12,7 – 25,4 mm)	L	L	M
> 1 – 2 inci (25,4 – 50,8 mm)	L	M	H
> 2 inci (> 50,8 mm)	M	M	H

3.7.6 Tambalan dan Galian Utilitas (*Patching and Utility Cut Patching*)

Tambalan adalah penutupan bagian perkerasan yang mengalami perbaikan. Kerusakan tambalan dapat terjadi karena permukaannya yang menonjol atau ambles terhadap permukaan perkerasan.



Gambar 3.22 Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)
(Bina marga no.03/MN/B/1983)

Faktor penyebab kerusakan :

1. Amblesnya tambalan umumnya disebabkan oleh kurangnya pemadatan material urugan lapis pondasi (*base*) atau tambalan material aspal.
2. Cara pemasangan material bawah buruk.
3. Kegagalan dari perkerasan di bawah tambalan dan sekitarnya.

Cara perbaikan :

1. Perbaiki atau penggantian tambalan di seluruh kedalaman untuk perbaikan permanen.
2. Dilakukan penambalan permukaan untuk perbaikan sementara.

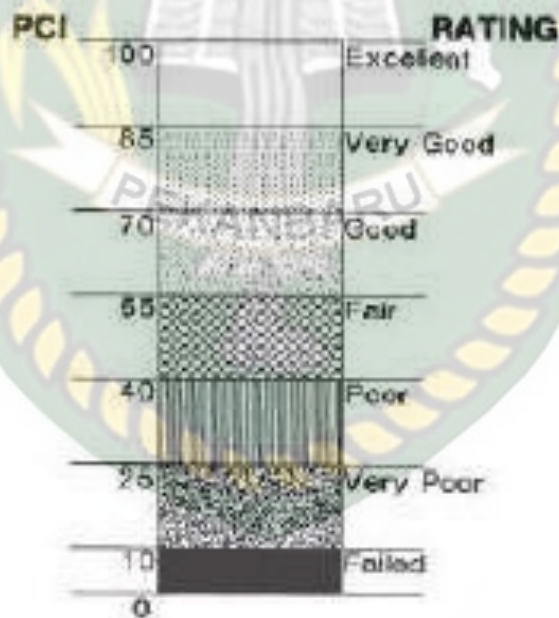
Tabel 3.19 Tingkat kerusakan tambalan dan galian utilitas (Shahin, 1994)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik.	Belum perlu diperbaiki.
M	Tambalan sedikit rusak dan atau kenyamanan kendaraan agak terganggu.	Belum perlu diperbaiki; tambalan dibongkar.
H	Tambalan sangat rusak dan atau kenyamanan kendaraan sangat terganggu.	Tambalan dibongkar.

3.8 Metode Pavement Condition Index (PCI)

Metode analisa PCI memberikan informasi kondisi perkerasan pada saat survey dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun demikian, dengan melakukan survey kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja di masa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail (Irzami, 2010).

Survei kerusakan dilakukan untuk mengidentifikasi kerusakan-kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan. Hasilnya dipergunakan untuk menentukan tingkat kerusakan jalan, jenis perbaikan jalan yang akan dilaksanakan, prioritas penanganan jalan serta untuk menentukan besarnya dana yang diperlukan untuk penanganan kerusakan jalan. Pengidentifikasian kerusakan dimaksudkan untuk menentukan jenis-jenis kerusakan, luas kerusakan dan kelas kerusakan.



Gambar 3.23 Diagram Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

3.8.1 Indeks Kondisi Perkerasan

Indeks kondisi perkerasan atau PCI (*Pavement Condition Index*) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan digunakan sebagai acuan dalam usaha

pemeliharaan. Metode PCI merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar diantara 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*) (Shahin, 1994).

3.8.2 Penilaian Kerusakan PCI (*Pavement Condition Index*)

1. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan (*density*) adalah persentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Untuk menghitung nilai *density* dipakai rumus sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan (density)(\%)} = \frac{Ad}{As} \times 100 \dots \dots \dots (1.1)$$

Atau

$$\text{Kerapatan (density)(\%)} = \frac{Ld}{As} \times 100 \dots \dots \dots (1.2)$$

Dimana:

Ad = luas total dari suatu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²)

Ld = luas total dari suatu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²)

As = luas total unit segmen (m²)

2. Nilai Pengurang Total (*Total Deduct Value*)

Nilai pengurang total (TDV) adalah jumlah total dari nilai pengurang *deduct value* pada masing-masing unit sampel. Contoh grafik untuk mencari nilai *deduct value* dapat dilihat pada gambar.

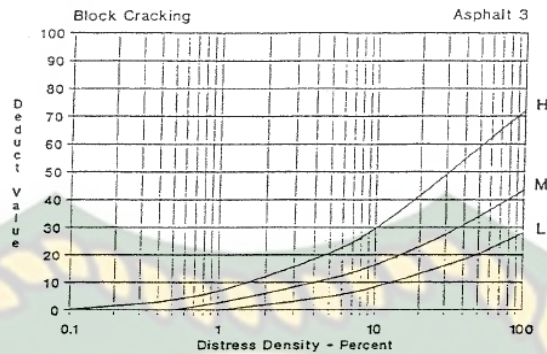


FIG. X3.3 Block Cracking

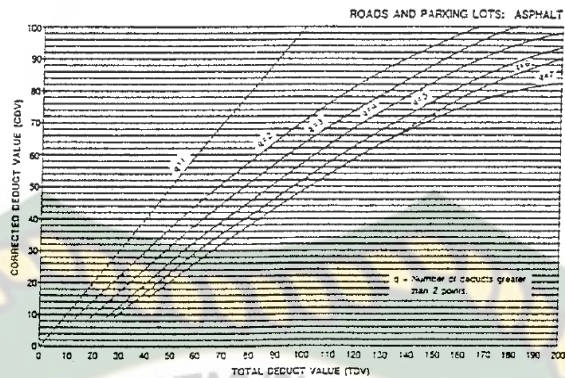
Gambar 3.24 *Deduct Value* untuk retak kulit buaya (Hardiyatmo 2007)

3. Menentukan nilai izin dari *deduct* (m)
 - a. Jika hanya satu *deduct value* dengan nilai > 5 untuk lapangan udara dan > 2 untuk jalan, maka total *deduct value* digunakan sebagai *corrected deduct value*, jika tidak maka di lanjutkan pada tahap berikut ini,
 - b. Urutkan *deduct value* dari nilai terbesar,
 - c. Menentukan nilai m dengan menggunakan rumus :

$$m = 1 + (9/98) * (100 - HDV) \dots \dots \dots (1.3)$$
 Dimana :
 m = nilai izin *deduct*
 HDV = nilai tertinggi dari *deduct*
 - d. Masing-masing *deduct value* dikurangkan terhadap m. Jika jumlah nilai hasil pengurangan yang lebih kecil dari m ada maka semua *deduct value* dapat digunakan.

4. Nilai Pengurang Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Corrected deduct value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurang (DV) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai CDV yang diperoleh lebih kecil dari nilai pengurang tertinggi (*Highest Deduct Value*) maka CDV yang digunakan adalah nilai individual yang tinggi.



Gambar 3.25 Hubungan antara (TDV) dan(CDV) (Shahin, 1994)

5. Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Setelah CDV diperoleh, maka PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$PCI_s = 100 - CDV \dots\dots\dots(1.4)$$

Dengan $PCI_s = PCI$ untuk setiap unit sampel atau untuk penelitian, dan CDV adalah CDV dari setiap unit sampel.

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah :

$$PCI_f = \sum \frac{PCI_s}{N} \dots\dots\dots(1.5)$$

Dimana:

PCI_f = nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian

PCI_s = nilai *Pavement Condition Index* untuk tiap unit sampel

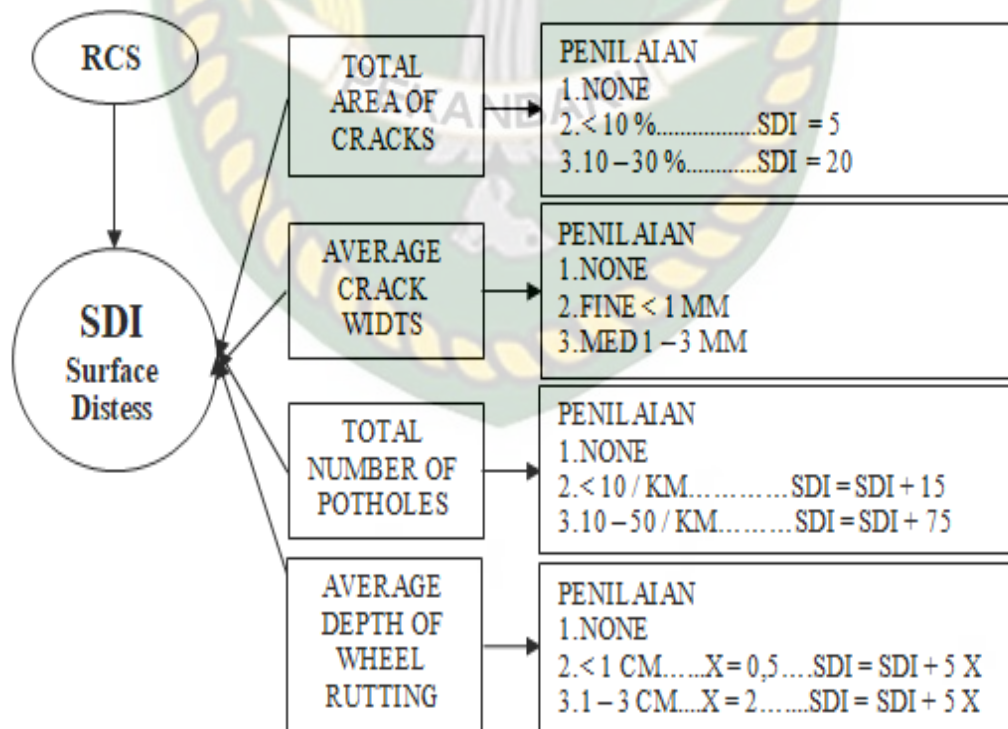
N = jumlah unit sampel

3.9 Surface Distress Index (SDI)

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



Gambar 3.26 Tinjauan Permukaan Jalan Aspal (Bina Marga, 2011 b)



Gambar 3.27 Diagram Alir Perhitungan Surface Distress Index (SDI)

Menurut Survei Kondisi Jalan (SKJ) / *Road Condition Survey* (RCS) untuk menghitung besaran nilai SDI, hanya diperlukan 4 unsur yang dipergunakan sebagai dukungan yaitu : % luas retak, rata-rata lebar retak, jumlah lubang/km dan rata-rata bekas roda kedalaman (*rutting*). Perhitungan nilai *Surface Distress Index* dapat dilihat pada gambar 3.13.

Tabel 3.20 Penilaian Luas Retak, Bina Marga (2011b)

Angka	Kategori Luas Retak	Nilai SDI ^a
1	Tidak ada	-
2	< 10%	5
3	10 – 30 %	20
4	>30%	40

Tabel 3.21 Penilaian Lebar Retak, Bina Marga (2011b)

Angka	Kategori Lebar Retak	Nilai SDI ^b
1	Tidak ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1 – 5 mm	-
4	Lebar >5 mm	Hasil SDI ^a x 2

Tabel 3.22 Penilaian Jumlah Lubang, Bina Marga (2011b)

Angka	Kategori Jumlah Lubang	Nilai SDI ^c
1	Tidak ada	-
2	< 10/100 m	Hasil SDI ^b + 15
3	10-50/100 m	Hasil SDI ^b + 75
4	> 50/100 m	Hasil SDI ^b +225

Tabel 3.23 Penilaian Bekas Roda, Bina Marga (2011b)

Angka	Kategori bekas roda	Nilai X	Nilai SDId
1	Tidak ada	-	-
2	< 1 cm dalam	0,5	Hasil SDI ^c + 5 x 0,5
3	1-3 cm dalam	2	Hasil SDI ^c + 5 x 2
4	> 3 cm	4	Hasil SDI ^c + 5 x 4

Dalam menilai dan menentukan kondisi jalan telah diperoleh dari hasil penilaian jenis kerusakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.24 Kondisi Jalan berdasarkan Indeks SDI

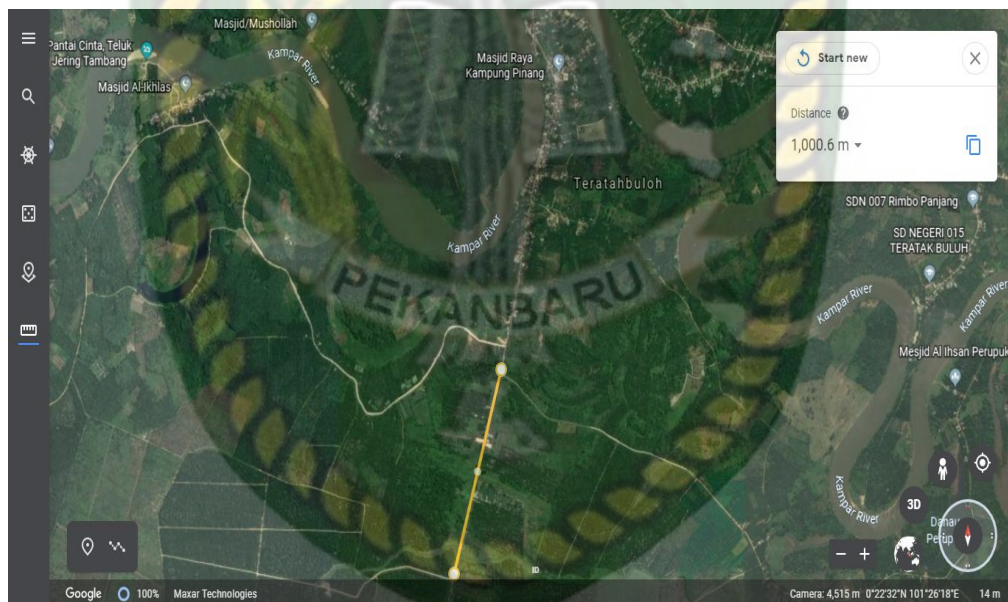
KONDISI JALAN	SDI
Baik	< 50
Sedang	50 – 100
Rusak ringan	100 – 150
Rusak berat	> 150

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Tanggal 20 Desember 2019 Pukul 14.00 wib di ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan pada Sta 4+800 – 5+800 dari total panjang jalan 161,3 km dengan lebar jalan 6 m. Lokasi penelitian terletak di daerah kecamatan Kampar Kiri yang mana ruas jalan tersebut mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas yang berlebihan.



Gambar 4.1 Peta Lokasi

4.2 Peralatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara survei secara visual sehingga membutuhkan beberapa alat sebagai berikut :

1. Alat tulis

Alat tulis berupa pena, penggaris, dan kertas digunakan untuk mencatat data yang ada di lapangan, serta formulir survei PCI dan SDI.

2. Kamera

Kamera digunakan untuk dokumentasi kerusakan jalan, dimensi jalan, dan hal-hal lain yang berfungsi menunjang data yang diperlukan untuk penelitian.

3. Meteran 50 m

Meteran berfungsi untuk mengukur ruas jalan dan mengukur jarak jalan per 50 meter.

4. Meteran 5 m

Berfungsi untuk mengukur dimensi kerusakan jalan.

5. Cat semprot

Cat semprot berfungsi untuk menandai jarak per kerusakan.

4.3. Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh langsung dari lapangan berupa hasil survei tentang luasan kerusakan, jenis kerusakan, ketidakrataan. Jenis data yang diperlukan adalah data primer yang di dapat berdasarkan hasil Survei Kondisi Jalan (SKJ) yang dilakukan setiap 100 m sepanjang 1 km untuk memperoleh nilai PCI dan SDI.

4.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah untuk pelaksanaan survei permukaan jalan adalah sebagai berikut :

1. Membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, pada penelitian ini unit sampel dibagi setiap jarak 100 meter.
2. Mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada.
3. Menentukan tingkat kerusakan (*severity level*).
4. Menentukan nilai bobot % luas retak, lebar etak, jumlah lubang dan bekas kedalaman roda.
5. Mengukur dimensi kerusakan pada tiap unit sampel.
6. Mencatat hasil pengukuran ke dalam formulir survei.

7. Analisis Data

Setelah didapat data dari lapangan, maka kelanjutan dalam penelitian ini yaitu menganalisis dan mengolah data untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan analisis dan pengolahan data.

a. Analisis data visual dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Dalam menentukan nilai PCI suatu segmen jalan, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- i. Pengukuran kuantitas jenis kerusakan.
 - ii. Menentukan tingkat kerusakan jalan yaitu biasa (*low*), sedang (*medium*), parah (*high*).
 - iii. Menentukan kadar kerusakan (*density*).
 - iv. Menentukan nilai-pengurangan (*deduct value*), sesuai pembacaan kurva.
 - v. Menentukan total *deduct value* (TDV).
 - vi. Menentukan *corrected deduct value* (CDV), sesuai pembacaan grafik hubungan TDV dan CDV.
 - vii. Menentukan nilai PCI.
 - viii. Menentukan nilai PCI keseluruhan.
- ### b. Analisis data visual dengan Metode *Surface Distress Index* (SDI)

Dalam menentukan nilai SDI suatu segmen jalan, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- i. Menentukan bobot nilai % luas retak (SDI_1) pada masing-masing unit segmen seperti yang tertera pada formulir survei.
- ii. Mencari nilai lebar retak (SDI_2) berdasarkan bobot kerusakan lebar retak yang tertera pada formulir survei.
- iii. Mencari bobot jumlah lubang (SDI_3) dengan cara memasukkan nilai (SDI_2) kedalam bobot jumlah lubang.
- iv. Mencari bobot kedalaman bekas roda (SDI_4) dengan cara memasukkan nilai jumlah lubang kedalam bobot kedalaman

bekas roda.

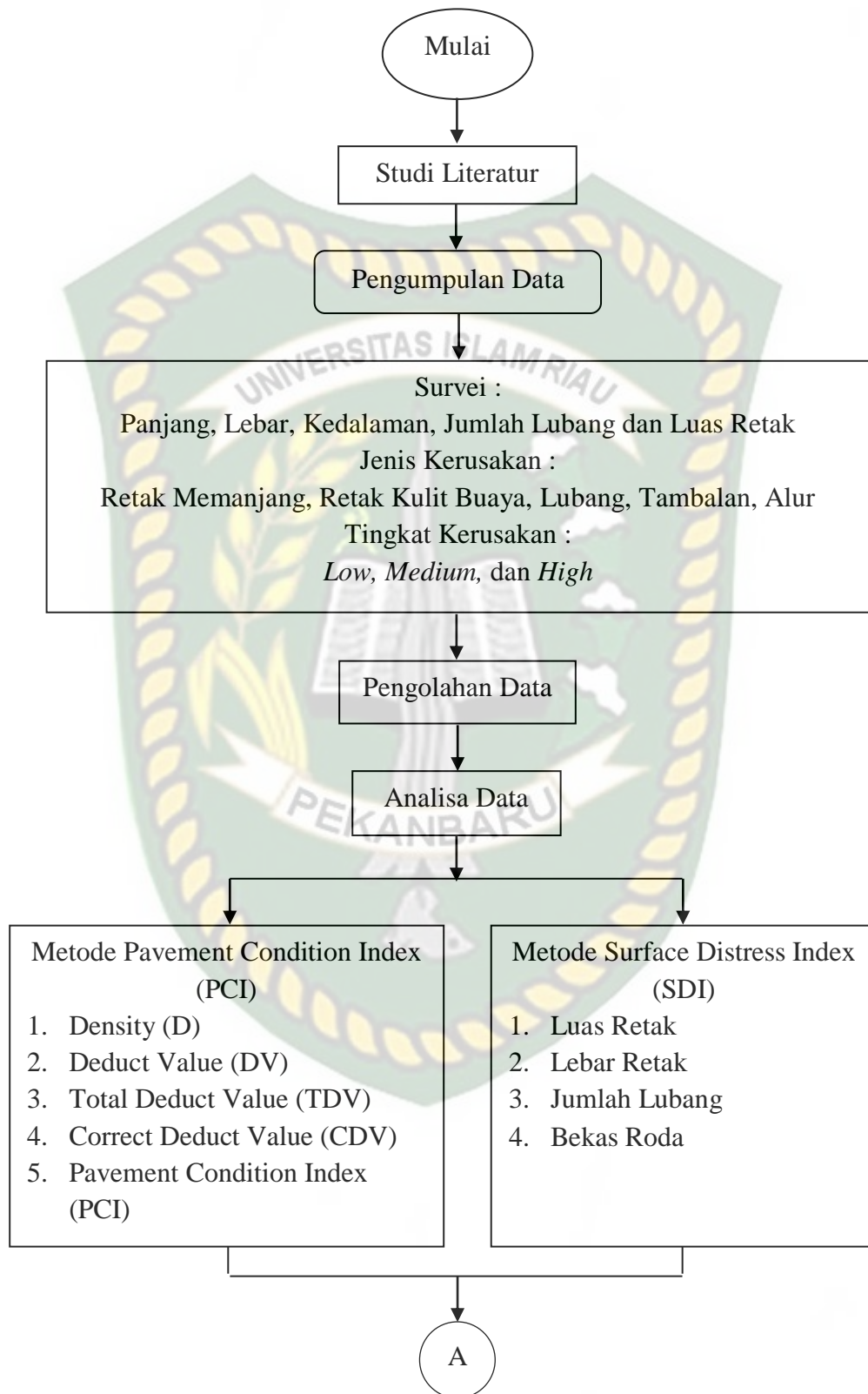
- v. Nilai SDI didapat dari perhitungan terakhir yaitu (SDI_4) atau bisa dikatakan nilai $SDI = SDI_4$.
- vi. Menentukan kondisi permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan nilai SDI.

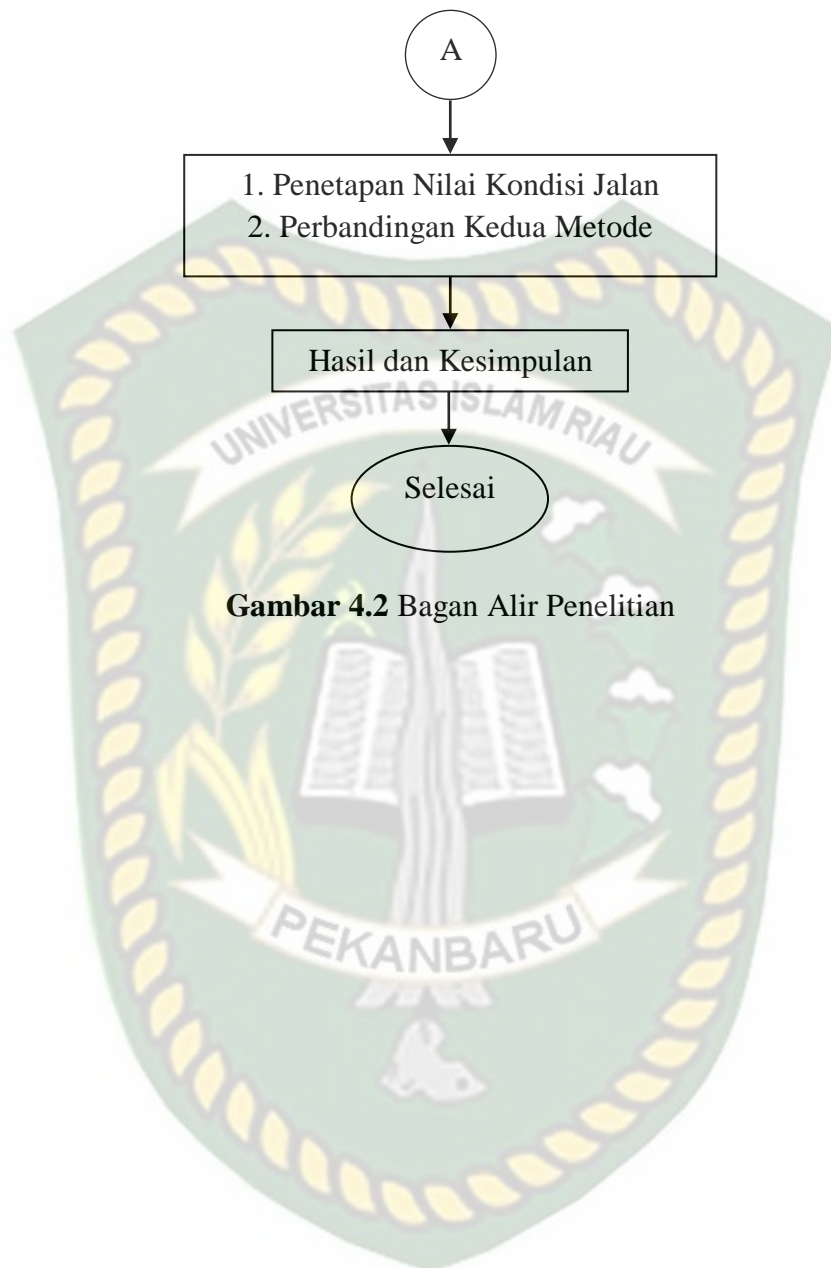
8. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan perhitungan terkait kerusakan jalan dengan menggunakan metode *pavement condition index* dan *surface distress index*, maka didapatkan hasil dari perhitungan *Density (D)*, *Deduct Value (DV)*, *Total Deduct Value (TDV)*, *Correct Deduct Value (CDF)*, *Pavement Condition Index (PCI)*, luas retak, lebar retak, jumlah lubang dan bekas roda.

9. Kesimpulan dan Saran

Menyimpulkan bagaimana tingkat kerusakan jalan, jenis kerusakan dan perbandingan metode *pavement condition index* dan *surface distress index*.





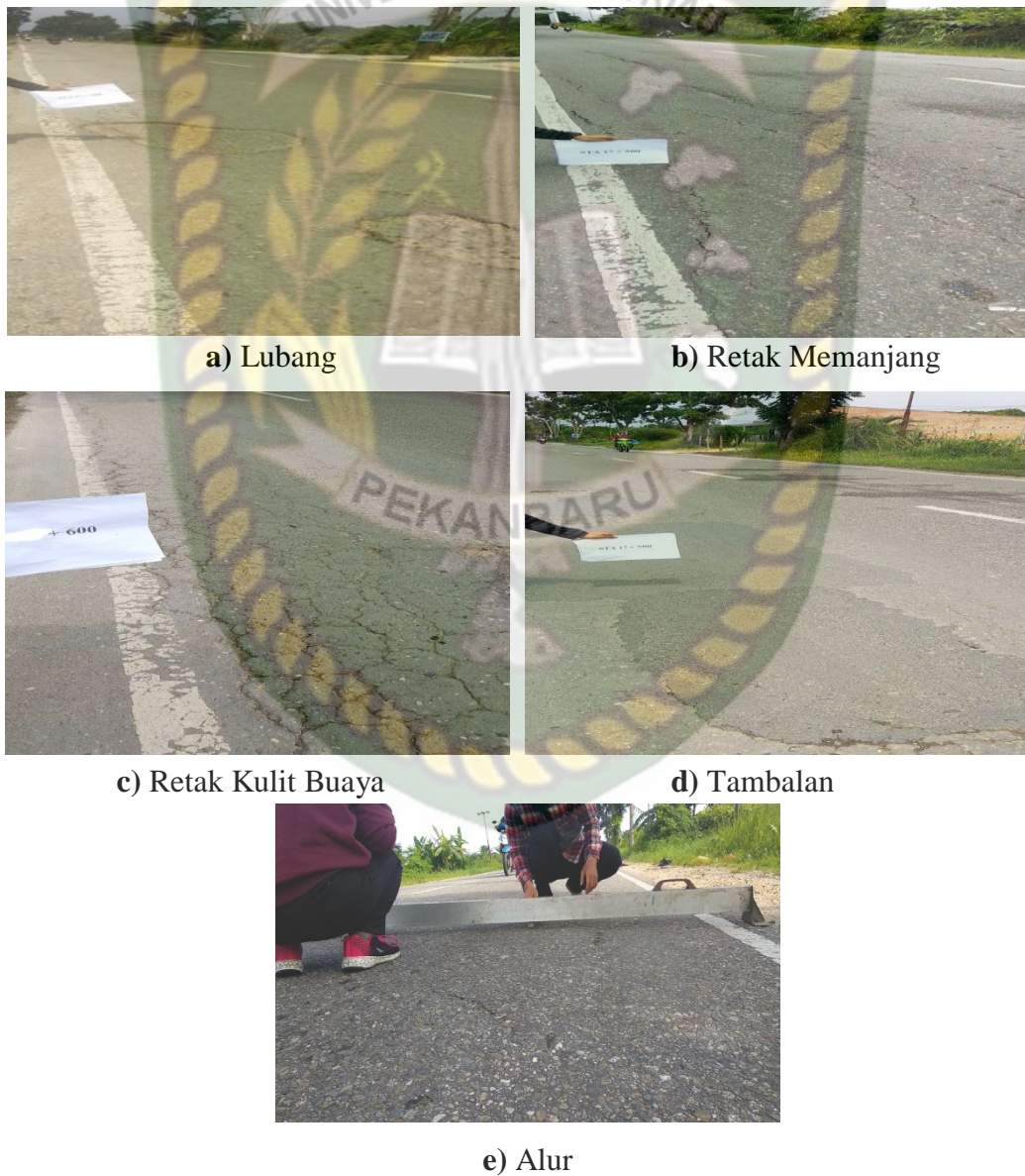
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Identifikasi dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan STA 4+800 – STA 5+800 dengan panjang jalan 1 km.



Gambar 5.1 Macam-macam kerusakan jalan perkerasan lentur

5.1.1 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 4+800 – STA 4+900

Data kerusakan jalan pada STA 4+800 – STA 4+900 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Kerusakan Jalan pada STA 4+800 – STA 4+900

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	M	9,8	0,5		4,9	Retak Memanjang
2	L	1,4	0,4	20	0,56	Lubang
3	L	1,5	0,5	30	0,75	Lubang
4	L	0,6	0,4	30	0,24	Lubang
5	M	10	0,5		5	Retak Memanjang
6	L	0,9	0,4	20	0,36	Lubang
7	M	10	0,8		8	Tambalan
8	M	10	1,5		15	Retak Kulit Buaya
9	M	15	1,1		16,5	Tambalan
10	L	0,4	0,5	30	0,2	Lubang
11	L	0,85	0,65	20	0,55	Lubang
12	M	7,7	1,5		11,55	Retak Kulit Buaya
13	M	22,7	2,7		61,29	Tambalan
14	M	22,7	2,7		61,29	Retak Kulit Buaya
15	L	0,7	0,5	30	0,35	Lubang
16	M	10	0,9		9	Retak Kulit Buaya
17	M	3	1,9		5,7	Tambalan
18	M	7,9	1		7,9	Retak Kulit Buaya
19	H			26		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

Retak Memanjang (M)	= 1,65 %
Lubang (L)	= 0,50 %
Retak Kulit Buaya (M)	= 17,46 %
Tambalan (M)	= 15,25 %
Alur (H)	= 4,33 %

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	12	Sangat jelek
2	Lubang	46	Cukup
3	Retak Kulit Buaya	52	Cukup
4	Tambalan	38	Jelek
5	Alur	46	Cukup

Dari tabel 5.2 terlihat bahwa pada STA 4+800 – STA 4+900 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan retak kulit buaya dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 4+800 – STA 4+900 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,40 lebih besar dari 5 (angka 5 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka

didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut ini.

Tabel 5.3 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV					Total DV	q
	Retak Kulit Buaya	Lubang	Alur	Tambalan	Retak Memanjang		
1	52	46	46	38	12	194	5
2	52	46	46	38	2	184	4
3	52	46	46	2	2	148	3
4	52	46	2	2	2	104	2
5	52	2	2	2	2	60	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada tabel 5.4. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
194	5	90
184	4	91
148	3	85
104	2	70
60	1	60

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 4+800 – STA 4+900 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 91 \\ &= 9\end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 0 -10 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 4+800 – STA 4+900 dikategorikan **Gagal**.

5.1.2 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 4+900 – STA 5+000

Data kerusakan jalan pada STA 4+900 – STA 5+000 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Kerusakan Jalan pada STA 4+900 – STA 5+000

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	L	10	0,5		5	Retak Memanjang
2	L	20	0,5		10	Retak Memanjang
3	L	7	0,5		3,5	Retak Memanjang
4	L	3,2	0,5		1,6	Retak Memanjang
5	M	7	1,6		11,2	Tambalan
6	H	2,3	1,5		3,45	Retak Kulit Buaya
7	M	10	2,7		27	Tambalan
8	H	10	2,7		27	Retak Kulit Buaya
9	H	3,9	1,5		5,85	Retak Kulit Buaya
10	H	6,5	1,2		7,8	Retak Kulit Buaya
11	M	6,6	3		19,8	Tambalan
12	H	6,6	2,5		16,5	Retak Kulit Buaya
13	H	0,9	0,6	80	0,54	Lubang
14	H	0,6	0,55	40	0,33	Lubang
15	M			23		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

Retak Memanjang (L)	= 3,35 %
Retak Kulit Buaya (H)	= 10,10 %
Lubang (H)	= 0,15 %
Tambalan (M)	= 9,67 %
Alur (M)	= 3,83 %

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 4+900 – STA 5+000 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.6 berikut ini.

Tabel 5.6 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	7	Gagal
2	Retak Kulit Buaya	62	Baik
3	Lubang	22	Sangat jelek
4	Tambalan	30	Jelek
5	Alur	31	Jelek

Dari tabel 5.6 terlihat bahwa pada STA 4+900 – STA 5+000 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan retak kulit buaya dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 4+900 – STA 5+000 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 4,49 lebih kecil dari 5 (angka 5 adalah nilai terkecil data pengurangan DV), maka ambil 2 nilai pengurangan DV yang penuhnya seperti 62 dan 31, sedangkan nilai 30, 22 dan 7 dikalikan 0,49 bagian dari nilai penuhnya. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 4+900 – STA 5+000 dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV					Total DV	q
	Retak Kulit Buaya	Alur	Tambalan	Lubang	Retak Memanjang		
1	62	31	14,7	10,78	3,43	121,91	5
2	62	31	14,7	10,78	2	120,48	4
3	62	31	14,7	2	2	111,7	3
4	62	31	2	2	2	99	2
5	62	2	2	2	2	70	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 4+900 – STA 5+000 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 4+900 – STA 5+000 dapat dilihat pada tabel 5.8. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
121,91	5	63
120,48	4	61
111,7	3	68
99	2	69
70	1	70

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 4+900 – STA 5+000 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Hitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 4+900 – STA 5+000 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\ \text{PCI(s)} &= 100 - 70 \\ &= 30\end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 25 – 40 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 4+800 – STA 4+900 dikategorikan **Jelek**.

5.1.3 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+000 – STA 5+100

Data kerusakan jalan pada STA 4+900 – STA 5+000 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Kerusakan Jalan pada STA 5+000 – STA 5+100

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	M	20	0,5		10	Retak Memanjang
2	M	20	0,5		10	Retak Memanjang
3	M	6,9	3		20,7	Retak Kulit Buaya
4	M	5	1.7		8,5	Tambalan
5	M	9	1.1		9,9	Retak Kulit Buaya
6	M	15	2.7		40,5	Tambalan
7	M	20	1.1		22	Retak Kulit Buaya

Tabel 5.9 Lanjutan

8	M	2,9	0.5		1,45	Tambalan
9	M	15	2.6		39	Tambalan
10	M	18,9	1.2		22,68	Retak Kulit Buaya
11	M	15	2.6		39	Tambalan
12	M	5	3		15	Retak Kulit Buaya
13	M	6,4	1.2		7,68	Tambalan
14	M	7,3	3		21,9	Retak Kulit Buaya
15	H			41		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\text{Retak Memanjang (M)} = 3,33 \%$$

$$\text{Retak Kulit Buaya (M)} = 18,70 \%$$

$$\text{Tambalan (M)} = 22,69 \%$$

$$\text{Alur} = 6,83 \%$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+000 – STA 5+100 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.10 berikut ini.

Tabel 5.10 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	19	Sangat jelek
2	Retak Kulit Buaya	55	Cukup
3	Tambalan	48	Cukup
4	Alur	52	Cukup

Dari tabel 5.10 terlihat bahwa pada STA 5+000 – STA 5+100 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan retak kulit buaya dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+000 – STA 5+100 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,13 lebih besar dari 4 (angka 4 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+000 – STA 5+100 dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut ini.

Tabel 5.11 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV				Total DV	q
	Retak Kulit Buaya	Alur	Tambalan	Retak Memanjang		
1	55	52	48	19	174	4
2	55	52	48	2	157	3
3	55	52	2	2	111	2
4	55	2	2	2	61	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+000 – STA 5+100 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 5+000 – STA 5+100 dapat dilihat pada tabel 5.12. Berdasarkan Grafik *Corrected*

Deduct Value (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut ini.

Tabel 5.12 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
174	4	92
157	3	90
111	2	76
61	1	60

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 5+000 – STA 5+100 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+000 – STA 5+100 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\ \text{PCI(s)} &= 100 - 92 \\ &= 8 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 0 -10 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 5+000 – STA 5+100 dikategorikan **Gagal**.

5.1.4 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+100 – STA 5+200

Data kerusakan jalan pada STA 4+100 – STA 5+200 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.13.

Tabel 5.13 Kerusakan Jalan pada STA 5+100 – STA 5+200

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	L	10	0,5		5	Retak Memanjang
2	L	10	0,5		5	Retak Memanjang
3	M	35	1,8		63,00	Retak kulit buaya
4	M	1,2	0,55	50	0,66	Lubang

Tabel 5.13 Lanjutan

5	M	16,2	1,4		22,68	Retak Kulit Buaya
6	M	26,4	2,6		68,64	Tambalan
7	M	10	1		10,00	Retak Kulit Buaya
8	M	4,7	1,7		7,99	Tambalan
9	M	16,2	1,6		25,92	Retak Kulit Buaya
10	M	0,8	0,65		0,52	Tambalan
11	L	0,9	0,7	40	0,63	Lubang
12	L	0,75	0,6	40	0,45	Lubang
13	L	1,45	0,5	30	0,73	Lubang
14	L	1,6	0,8	20	1,28	Lubang
15	L	1,4	0,95	20	1,33	Lubang
16	L	0,9	0,8	30	0,72	Lubang
17	H			38		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\text{Retak Memanjang (M)} = 1,67 \%$$

$$\text{Retak Kulit Buaya (H)} = 20,27 \%$$

$$\text{Lubang (L)} = 0,97 \%$$

$$\text{Tambalan (M)} = 12,86 \%$$

$$\text{Alur (H)} = 6,33 \%$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+100 – STA 5+200 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.14 berikut ini.

Tabel 5.14 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	12	Sangat jelek
2	Retak Kulit Buaya	59	Baik
3	Lubang	57	Baik
4	Tambalan	34	Jelek
5	Alur	51	Cukup

Dari tabel 5.14 terlihat bahwa pada STA 5+100 – STA 5+200 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan retak kulit buaya dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+100 – STA 5+200 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 4,77 lebih kecil dari 5 (angka 5 adalah nilai terkecil data pengurangan DV), maka ambil 2 nilai pengurangan DV yang penuhnya seperti 59 dan 57, sedangkan nilai 51, 34 dan 12 dikalikan 0,77 bagian dari nilai penuhnya. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+100 – STA 5+200 dapat dilihat pada tabel 5.15 berikut ini.

Tabel 5.15 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV					Total DV	q
	Lubang	Retak Kulit Buaya	Alur	Tambalan	Retak Memanjang		
1	59	57	39,27	26,18	9,24	190,69	5
2	59	57	39,27	26,18	2	183,45	4
3	59	57	39,27	2	2	159,27	3
4	59	57	2	2	2	122	2
5	59	2	2	2	2	67	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+100 – STA 5+200 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 5+100 – STA 5+200 dapat dilihat pada tabel 5.16. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.16 berikut ini.

Tabel 5.16 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
190,69	5	89
183,45	4	92
159,27	3	90
122	2	81
67	1	69

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 5+100 – STA 5+200 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+100 – STA 5+200 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\ \text{PCI(s)} &= 100 - 92 \\ &= 8 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 0 -10 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 5+100 – 5+200 dikategorikan **Gagal**.

5.1.5 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+200 – STA 5+300

Data kerusakan jalan pada STA 5+200 – STA 5+300 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.17.

Tabel 5.17 Kerusakan Jalan pada STA 5+200 – STA 5+300

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	M	7	1,4		9,80	Retak Kulit Buaya
2	M	30	0,5		15	Retak Memanjang
3	M	15	0,5		7,50	Retak Memanjang
4	M	5	1,5		7,50	Tambalan
5	M	10	1,8		18,00	Retak Kulit Buaya
6	M	10,5	2		21,00	Tambalan
7	L	1,1	0,7	20	0,77	Lubang
8	M	8,3	1,6		13,28	Retak Kulit Buaya
9	M	1,1	0,6		0,66	Tambalan
10	M	2,7	1,5		4,05	Retak Kulit Buaya
11	L	0,7	0,4	20	0,28	Lubang
12	M	3,3	1		3,30	Tambalan
13	M	6,8	1,5		10,20	Retak Kulit Buaya
14	M	10	1		10,00	Retak Kulit Buaya
15	M	4	2,3		9,20	Tambalan
16	M	5,5	2,5		13,75	Tambalan
17	M	8,1	2,5		20,25	Retak Kulit Buaya
18	M	1,7	1,4		2,38	Tambalan
19	H			37		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

Retak Memanjang (M)	= 3,75 %
Retak Kulit Buaya (M)	= 14,26 %
Lubang (L)	= 0,18 %
Tambalan (M)	= 9,63 %
Alur (H)	= 6,17 %

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+200 – STA 5+300 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.18 berikut ini.

Tabel 5.18 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	20	Sangat jelek
2	Retak Kulit Buaya	50	Cukup
3	Lubang	21	Sangat jelek
4	Tambalan	30	Jelek
5	Alur	50	Cukup

Dari tabel 5.18 terlihat bahwa pada STA 5+200 – STA 5+300 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan retak kulit buaya dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+200 – STA 5+300 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,59 lebih besar dari 5 (angka 5 adalah nilai terkecil data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai

pengurangan (DV) untuk STA 5+200 – STA 5+300 dapat dilihat pada tabel 5.19 berikut ini.

Tabel 5.19 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV					Total DV	q
	Retak Kulit Buaya	Alur	Tambalan	Lubang	Retak Memanjang		
1	50	50	30	21	20	171	5
2	50	50	30	21	2	153	4
3	50	50	30	2	2	134	3
4	50	50	2	2	2	106	2
5	50	2	2	2	2	58	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+200 – STA 5+300 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 5+200 – STA 5+300 dapat dilihat pada tabel 5.20. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.20 berikut ini.

Tabel 5.20 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
171	5	82
153	4	80
134	3	77
106	2	71
58	1	56

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 5+200 – STA 5+300 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+200 – STA 5+300 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\ \text{PCI(s)} &= 100 - 82 \\ &= 18\end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 10 – 25 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 5+200 – STA 5+300 dikategorikan **Sangat Jelek**.

5.1.6 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+300 – STA 5+400

Data kerusakan jalan pada STA 4+800 – STA 4+900 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.21.

Tabel 5.21 Kerusakan Jalan pada STA 5+300 – STA 5+400

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	M	20	0,5		10	Retak Memanjang
2	L	5	6		30	Tambalan
3	L	5	6		30	Tambalan
4	M	7,9	0,5		3,95	Retak Memanjang
5	M	19,3	0,9		17,37	Retak Kulit Buaya
6	H			43		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\begin{aligned}\text{Retak Memanjang (M)} &= 2,33 \% \\ \text{Retak Kulit Buaya (H)} &= 2,90 \% \\ \text{Tambalan (L)} &= 10,00 \% \\ \text{Alur (H)} &= 7,17 \%\end{aligned}$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+300 – STA 5+400 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.22 berikut ini.

Tabel 5.22 Hasil Rekapitulasi *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	16	Sangat jelek
2	Retak Kulit Buaya	32	Jelek
3	Tambalan	17	Sangat jelek
4	Alur	53	Cukup

Dari tabel 5.22 terlihat bahwa pada STA 5+300 – STA 5+400 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan alur dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+300 – STA 5+400 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,32 lebih besar dari 4 (angka 4 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+300 – STA 5+400 dapat dilihat pada tabel 5.23 berikut ini.

Tabel 5.23 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV				Total DV	q
	Alur	Retak Kulit Buaya	Tambalan	Retak Memanjang		
1	53	32	17	16	118	4
2	53	32	17	2	104	3
3	53	32	2	2	89	2
4	53	2	2	2	59	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+300 – STA 5+400 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 5+300 – STA 5+400 dapat dilihat pada tabel 5.24. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.24 berikut ini.

Tabel 5.24 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
118	4	67
104	3	65
89	2	61
59	1	59

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI (s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+300 – STA 5+9400 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 67 \\
 &= 33
 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 25 – 40 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 4+800 – 4+900 dikategorikan **Jelek**.

5.1.7 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+400 – STA 5+500

Data kerusakan jalan pada STA 5+400 – STA 5+500 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.25.

Tabel 5.25 Kerusakan Jalan pada STA 5+400 – STA 5+500

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	L	10	0,5		5	Retak Memanjang
2	L	3	3		9	Tambalan
3	L	5	1,5		7,5	Retak Kulit Buaya
4	L	3	1,5		4,5	Tambalan
5	L	12	0,5		6	Retak Memanjang
6	H			42		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\text{Retak Memanjang (L)} = 1,83 \%$$

$$\text{Retak Kulit Buaya (L)} = 1,25 \%$$

$$\text{Tambalan (L)} = 2,25 \%$$

$$\text{Alur (H)} = 7 \%$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+400 – STA 5+500 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.26 berikut ini.

Tabel 5.26 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	5	Gagal
2	Retak Kulit Buaya	12	Sangat jelek
3	Tambalan	5	Gagal
4	Alur	53	Cukup

Dari tabel 5.26 terlihat bahwa pada STA 5+400 – STA 5+500 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan alur dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+400 – STA 5+500 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,32 lebih besar dari 4 (angka 4 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+400 – STA 5+500 dapat dilihat pada tabel 5.27 berikut ini.

Tabel 5.27 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV				Total DV	q
	Alur	Retak Kulit Buaya	Retak Memanjang	Tambalan		
1	53	12	5	5	75	4
2	53	12	5	2	72	3
3	53	12	2	2	69	2
4	53	2	2	2	59	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+400 – STA 5+500 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 5+400 – STA 5+500 dapat dilihat pada tabel 5.28. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.28 berikut ini.

Tabel 5.28 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
75	4	41
72	3	45
69	2	50
59	1	58

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 5+400 – STA 5+500 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+400 – STA 5+500 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 58 \\
 &= 42
 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 40 – 55 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 5+400 – 5+500 dikategorikan **Cukup**.

5.1.8 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+500 – STA 5+600

Data kerusakan jalan pada STA 4+800 – STA 4+900 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.29.

Tabel 5.29 Kerusakan Jalan pada STA 5+500 – STA 5+600

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	H	35	0,5		17,50	Retak Memanjang
2	M	15	2		30,00	Retak Kulit Buaya
3	M	1,5	0,9		1,35	Tambalan
4	M	6,5	0,4		2,60	Retak Kulit Buaya
5	M	4,3	1,1		4,73	Tambalan
6	M	4	0,5		2	Retak Memanjang
7	H			42		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\text{Retak Memanjang (H)} = 3,25 \%$$

$$\text{Retak Kulit Buaya (M)} = 5,43 \%$$

$$\text{Tambalan (M)} = 1,01 \%$$

$$\text{Alur (H)} = 7 \%$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+500 – STA 5+600 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.30 berikut ini.

Tabel 5.30 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	37	Jelek
2	Retak Kulit Buaya	40	Jelek
3	Tambalan	10	Gagal
4	Alur	53	Cukup

Dari tabel 5.30 terlihat bahwa pada STA 5+500 – STA 5+600 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan alur dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada tambalan. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+500 – STA 5+600 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,32 lebih besar dari 4 (angka 4 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+500 – STA 5+600 dapat dilihat pada tabel 5.31 berikut ini.

Tabel 5.31 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV				Total DV	q
	Alur	Retak Kulit Buaya	Retak Memanjang	Tambalan		
1	53	40	37	10	140	4
2	53	40	37	2	132	3
3	53	40	2	2	97	2
4	53	2	2	2	59	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+500 – STA 5+600 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 5+500 – STA 5+600 dapat dilihat pada tabel 5.32. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.32 berikut ini.

Tabel 5.32 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
140	4	76
132	3	79
97	2	66
59	1	60

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 5+500 – STA 5+600 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+500 – STA 5+600 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 79 \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 10 – 25 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 5+500 – 5+600 dikategorikan **Sangat Jelek**.

5.1.9 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+600 – STA 5+700

Data kerusakan jalan pada STA 4+800 – STA 4+900 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.33.

Tabel 5.33 Kerusakan Jalan pada STA 5+600 – STA 5+700

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (m)	A (m ²)	
1	M	10	0,5		5	Retak Memanjang
2	L	2,3	1,2		2,76	Retak Kulit Buaya
3	M	11,8	0,5		5,9	Retak Memanjang
4	L	0,85	0,8	30	0,68	Lubang
5	L	23,3	2,8		65,24	Tambalan
6	M	14,4	0,5		7,2	Retak Memanjang
7	H			40		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Retak Memanjang (M)} &= 3,02 \% \\
 \text{Retak Kulit Buaya (L)} &= 0,46 \% \\
 \text{Lubang (L)} &= 0,11 \% \\
 \text{Tambalan (L)} &= 10,87 \% \\
 \text{Alur (H)} &= 6,67 \%
 \end{aligned}$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+600 – STA 5+700 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.34 berikut ini.

Tabel 5.34 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	19	Sangat jelek
2	Retak Kulit Buaya	5	Gagal
3	Lubang	22	Sangat jelek
4	Tambalan	23	Sangat jelek
5	Alur	53	Cukup

Dari tabel 5.34 terlihat bahwa pada STA 5+600 – STA 5+700 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan alur dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak kulit buaya. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+600 – STA 5+700 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,32 lebih besar dari 5 (angka 5 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+600 – STA 5+700 dapat dilihat pada tabel 5.35 berikut ini.

Tabel 5.35 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV					Total DV	q
	Alur	Tambalan	Lubang	Retak Memanjang	Retak Kulit Buaya		
1	53	23	22	19	5	122	5
2	53	23	22	19	2	119	4
3	53	23	22	2	2	102	3
4	53	23	2	2	2	82	2
5	53	2	2	2	2	61	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+600 – STA 5+700 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada tabel 5.36. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.36 berikut ini.

Tabel 5.36 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
122	5	60
119	4	66
102	3	60
82	2	58
61	1	58

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 4+800 – STA 4+900 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 4+800 – STA 4+900 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 66 \\
 &= 34
 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 25 – 40 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 4+800 – 4+900 dikategorikan **Jelek**.

5.1.10 Hasil Identifikasi Kerusakan Jalan STA 5+700 – STA 5+800

Data kerusakan jalan pada STA 4+800 – STA 4+900 secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.37.

Tabel 5.37 Kerusakan Jalan pada STA 5+700 – STA 5+800

No	Kelas Kerusakan	Dimensi				Jenis Kerusakan
		P (m)	L (m)	D (mm)	A (m ²)	
1	L	1,1	0,5		0,55	Retak Memanjang
2	L	1,7	0,5		0,85	Retak Memanjang
3	L	1,5	0,5		0,75	Retak Memanjang
4	L	15	0,5		7,5	Retak Memanjang
5	L	5	0,5		2,5	Retak Memanjang
6	H			45		Alur

1. Menghitung Densitas (*Density*)

Berdasarkan persamaan (1.1) diketahui nilai densitas untuk masing-masing kerusakan adalah :

$$\text{Retak Memanjang (M)} = 2,03 \%$$

$$\text{Alur (H)} = 7,5 \%$$

Secara lebih jelas perhitungan nilai densitas pada STA 5+700 – STA 5+800 dapat dilihat pada lampiran A.

2. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Untuk mendapatkan nilai *deduct value* yaitu dengan cara memasukkan nilai *density* ke grafik *deduct value* dengan cara menarik garis vertical pada nilai *deduct value* sampai memotong garis L, M, dan H kemudian ditarik garis

horizontal. Hasil nilai *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan dapat dilihat dari grafik *deduct value*, maka didapat hasil *deduct value* pada tabel 5.38 berikut ini.

Tabel 5.38 Rekapitulasi Hasil *Deduct Value*

No	Jenis Kerusakan	<i>Deduct Value</i>	Keterangan
1	Retak Memanjang	6	Gagal
2	Alur	55	Cukup

Dari tabel 5.38 terlihat bahwa pada STA 5+700 – STA 5+800 kerusakan terbesar terjadi pada jenis kerusakan alur dan jenis kerusakan terkecil terjadi pada retak memanjang. Secara lebih jelas grafik *deduct value* dapat dilihat pada lampiran A.

3. Nilai *allowable maximum deduct value* (m)

Dengan menggunakan persamaan (1.3) pada STA 5+700 – STA 5+800 didapatkan nilai *allowable maximum deduct value* (m). Karena nilai *allowable maximum deduct value* sudah diketahui yaitu 5,13 lebih besar dari 2 (angka 2 adalah jumlah data pengurangan DV), jadi semua nilai pengurangan DV dapat digunakan. Tetapi karena menggunakan nilai pengurangan ijin maksimum (m) nilai q harus dilakukan iterasi sampai mendapatkan $q = 1$ dengan cara mengurangi nilai pengurangan (DV) yang nilainya lebih besar dari 2 diubah menjadi 2, maka didapat hasil nilai *allowable maximum deduct value* (m). Nilai pengurangan (DV) untuk STA 5+700 – STA 5+800 dapat dilihat pada tabel 5.39 berikut ini.

Tabel 5.39 Hasil *allowable maximum deduct value* (m)

No	Nilai Pengurangan DV		Total DV	q
	Alur	Retak Memanjang		
1	55	6	61	2
2	55	2	57	1

Untuk lebih jelas perhitungan nilai *allowable maximum deduct value* (m) untuk STA 5+700 – STA 5+800 dapat dilihat pada lampiran A.

4. Mencari nilai pengurangan terkoreksi maksimum (CDV)

Untuk mendapatkan nilai CDV yaitu dengan cara memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Hasil nilai CDV untuk STA 4+800 – 4+900 dapat dilihat pada tabel 5.40. Berdasarkan Grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) maka didapat hasil dari CDV yang dapat dilihat pada tabel 5.40 berikut ini.

Tabel 5.40 Rekapitulasi Hasil CDV

Total DV	q	CDV
61	2	40
57	1	50

Secara lebih jelas grafik *Corrected Deduct Value* (CDV) pada STA 5+700 – STA 5+800 dapat dilihat pada lampiran A.

5. Menghitung PCI(s)

Dengan menggunakan persamaan (1.4) pada STA 5+700 – STA 5+800 didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai PCI(s)} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 50 \\
 &= 50
 \end{aligned}$$

Menurut *Federal Aviation Administration, FFA* (1982) bahwa, indeks pci dengan nilai antara 40 – 55 mengidentifikasi bahwa nilai perkerasan pada segmen STA 4+800 – 4+900 dikategorikan **Cukup**.

Secara lebih jelas nilai PCI dari masing-masing STA dapat dilihat pada tabel.5.41.

Tabel 5.41 Rekapitulasi Nilai PCI setiap segmen dan rata-rata PCI

No	STA	Luas Segmen (m ²)	CDV MAX	PCI	Tingkatan
1	4+800 - 5+900	600	91	9	Gagal
2	4+900 - 5+000	600	70	30	Jelek
3	5+000 - 5+100	600	92	8	Gagal
4	5+100 - 5+200	600	92	8	Gagal
5	5+200 - 5+300	600	82	18	Sangat Jelek
6	5+300 - 5+400	600	67	33	Jelek
7	5+400 - 5+500	600	58	42	Cukup
8	5+500 - 5+600	600	79	21	Sangat Jelek
9	5+600 - 5+700	600	66	34	Jelek
10	5+700 - 5+800	600	50	50	Cukup
PCI Rata-rata				25,3	Jelek

Nilai PCI rata-rata dikategorikan dalam kondisi jelek karena ditunjukkan dengan nilai 25,3 dimana nilai 25,3 masuk pada rentang nilai 25 – 40 untuk kondisi yang jelek (*poor*).

5.2 Data Kondisi *Surface Distress Index* (SDI)

Data *Surface Distress Index* (SDI) yang telah diambil pada jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800 menunjukkan kerusakan yang sebagian besar terjadi yaitu kerusakan Tambalan. Untuk lebih jelasnya rekapitulasi data SDI dapat dilihat pada tabel 5.42.

Tabel 5.42 Rekapitulasi Data Kerusakan Jalan

Segmen	Stasiun		Panjang (m)	Permukaan Perkerasan				Retak - Retak			Kerusakan Lain		
	Dari	Ke		Susunan	Kondisi/Keadaan	% Penurunan	% Tambalan	Jenis	Lebar	% Luas	Jumlah Lubang	Ukuran Lubang	Bekas Roda
1	4+800	5+000	600	2	1	1	3	2.3.4	4	2	4	2.4	3
2	5+000	5+200	600	2	1	1	4	2.3.4	4	2	4	2.4	4
3	5+200	5+400	600	2	1	1	3	2.3.4	4	2	3	2	4
4	5+400	5+600	600	1	1	1	2	2.3	4	2	1	1	4
5	5+600	5+800	600	1	1	1	3	2.3	4	2	2	2	4

5.3 Analisis Data *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 yang mana datanya sudah di tampilkan pada tabel 5.42 di atas.

5.3.1 Segmen 1 (STA 4+800 – 5+000)

1. Luas retak = 0,01 %

Nilai SDI1 = 5

Perhitungan luas retakan dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

2. Lebar retak > 5 mm

Nilai SDI2 = 10

Perhitungan lebar retak dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

3. Jumlah lubang >5/200 m

Nilai SDI3 = 235

Perhitungan jumlah lubang dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

4. Bekas roda 1-3 cm dalam

Nilai SDI4 = 245

Perhitungan bekas roda dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

Dari perhitungan *SDI* pada segmen 1 di peroleh nilai *SDI* sebesar 245 yang berarti jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+000 pada segmen 1 mengalami kerusakan Rusak Berat.

5.3.2 Segmen 2 (STA 5+000 – 5+200)

1. Luas retak = 0,02 %

Nilai SDI1 = 5

Perhitungan luas retakan dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

2. Lebar retak > 5 mm

Nilai SDI2 = 10

Perhitungan lebar retak dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

3. Jumlah lubang $>5/200$ m
 Nilai SDI3 = 235

Perhitungan jumlah lubang dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

4. Bekas roda > 3 cm dalam
 Nilai SDI4 = 315

Perhitungan bekas roda dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

Dari perhitungan *SDI* pada segmen 2 di peroleh nilai *SDI* sebesar 335 yang berarti jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 5+000 – 5+200 pada segmen 2 mengalami kerusakan Rusak Berat.

5.3.3 Segmen 3 (STA 5+200 – 5+400)

1. Luas retak = 0,01 %
 Nilai SDI1 = 5

Perhitungan luas retakan dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

2. Lebar retak > 5 mm
 Nilai SDI2 = 10

Perhitungan lebar retak dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

3. Jumlah lubang $>5/200$ m
 Nilai SDI3 = 235

Perhitungan jumlah lubang dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

4. Bekas roda > 3 cm dalam
 Nilai SDI4 = 315

Perhitungan bekas roda dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

Dari perhitungan *SDI* pada segmen 3 di peroleh nilai *SDI* sebesar 335 yang berarti jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 5+200 – 5+400 pada segmen 3 mengalami kerusakan Rusak Berat.

5.3.4 Segmen 4 (STA 5+400 – 5+600)

1. Luas retak = 0,005 %
 Nilai SDI1 = 5

Perhitungan luas retakan dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

2. Lebar retak $> 5 \text{ mm}$
 Nilai SDI2 = 10

Perhitungan lebar retak dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

3. Jumlah lubang = (Tidak Ada)
 Nilai SDI3 = 10

Perhitungan jumlah lubang dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

4. Bekas roda $> 3 \text{ cm}$ dalam
 Nilai SDI4 = 90

Perhitungan bekas roda dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

Dari perhitungan *SDI* pada segmen 4 di peroleh nilai *SDI* sebesar 110 yang berarti jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 5+400 – 5+600 pada segmen 4 mengalami kerusakan Rusak Ringan.

5.3.5 Segmen 5 (STA 5+600 – 5+800)

1. Luas retak = 0,003 %
 Nilai SDI1 = 5

Perhitungan luas retakan dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

2. Lebar retak $> 5 \text{ mm}$
 Nilai SDI2 = 10

Perhitungan lebar retak dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

3. Jumlah lubang $> 5/200 \text{ m}$
 Nilai SDI3 = 85

Perhitungan jumlah lubang dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

4. Bekas roda $> 3 \text{ cm}$ dalam
 Nilai SDI4 = 165

Perhitungan bekas roda dapat di lihat lebih jelas di lampiran A.

Dari perhitungan *SDI* pada segmen 5 di peroleh nilai *SDI* sebesar 185 yang berarti jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 5+400 – 5+600 pada segmen 5 mengalami kerusakan Rusak Berat.

Secara lebih jelas nilai PCI dari masing-masing STA dapat dilihat pada tabel.5.43.

Tabel 5.43 Hasil Perhitungan Nilai SDI setiap segmen

Segmen	SDI1	SDI2	SDI3	SDI4	SDI Per Segmen	Kondisi Jalan
	Retak Luas	Retak lebar	Jumlah Lubang	Bekas Roda		
1	5	10	235	245	245	RUSAK BERAT
2	5	10	235	315	315	RUSAK BERAT
3	5	10	235	315	315	RUSAK BERAT
4	5	10	10	90	90	RUSAK RINGAN
5	5	10	85	165	165	RUSAK BERAT
Rata – Rata					226	RUSAK BERAT

Nilai SDI rata-rata dikategorikan dalam kondisi rusak berat yaitu sebesar 226 dimana nilai 226 masuk pada rentang nilai lebih dari 150 untuk kondisi Rusak Berat.

5.4 Pembahasan Hasil Penilaian Kondisi

Dari hasil penelitian kondisi perkerasan dengan menggunakan nilai *Surface Distress Index (SDI)* didapatkan nilai-nilai *SDI* sepanjang jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – 5+800 yaitu sebesar 226 dimana nilai 226 masuk pada rentang nilai lebih dari 150 untuk kondisi Rusak Berat.

5.5 Perbandingan Metode PCI dan Metode SDI

Perbandingan dari kedua metode ini dapat dilihat dari nilai rata-rata PCI yaitu 25,3 masuk pada rentang nilai 25 – 40 untuk kondisi yang jelek (*poor*), sedangkan nilai rata-rata SDI yaitu 226 masuk pada rentang nilai lebih dari 150 untuk kondisi rusak berat. Perbedaan hasil analisa dari kedua metode ini di karenakan pada metode SDI perhitungan lubang di hitung lebih mendetail, dari pada perhitungan metode PCI. Sehingga kondisi kerusakan pada metode SDI menjadi rusak berat.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa data dan pembahasan, dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Tingkat kerusakan permukaan jalan menurut metode PCI memiliki nilai rata-rata sebesar 25,3 dimana nilai 25,3 masuk pada rentang nilai 25 – 40 untuk kondisi yang jelek (*poor*), sedangkan menurut metode SDI tingkat kerusakan jalan termasuk dalam kondisi rusak berat dengan nilai rata-rata sebesar 242, dimana nilai ini besar dari 150.
2. Jenis kerusakan yang ditemukan pada ruas jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan Sta 4+800 – Sta 5+800 menurut metode PCI dari 19 jenis kerusakan terdapat 5 kerusakan yaitu retak memanjang/melintang (*longitudinal/transverse cracking*), retak kulit buaya (*alligator cracking*), lubang (*potholes*) dan tambalan (*Patching*), alur (*rutting*), sedangkan menurut metode SDI terdapat 4 kerusakan yaitu jumlah retak, lebar retak, jumlah lubang dan bekas roda.
3. Perbandingan dari kedua metode ini dapat dilihat dari nilai persentase menurut metode PCI yaitu kondisi kerusakan gagal 30%, sangat jelek 20%, jelek 30%, cukup 20%, sedangkan nilai persentase menurut metode SDI yaitu kondisi rusak berat 80% dan rusak ringan 20%. Perbedaan hasil analisa dari kedua metode ini di karenakan pada metode SDI perhitungan lubang di hitung lebih mendetail, dari pada perhitungan metode PCI. Sehingga kondisi kerusakan pada metode SDI menjadi rusak berat.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Agar kerusakan yang telah terjadi tidak menjadi lebih parah sehingga dapat mengganggu dan membahayakan pengguna jalan, maka perlu untuk segera dilakukan tindakan perbaikan.
2. Perlu dilakukan pengambilan data atau survei lapangan antara data nilai PCI dan nilai SDI secara bersamaan atau dalam waktu yang berdekatan agar tidak terjadi perbedaan dalam menentukan jenis penanganan kerusakan jalan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agah, Heddy R, 2009, *Kerusakan Jalan: Akibat, Kesengajaan atau Dampak*. Jakarta: FT-UI.
- ASTM D6344. 2007, *Standart Practice for Road and Parking Lost Pavement Condition Index Surveys*, ASTM International, WestConshohocken.
- Baihaqi, dkk., (2018) “Tinjauan Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Kombinasi Nilai *International Roughness Index* dan *Surface Distress Index* Pada Jalan Takengon – Blangkejeren”, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.
- Darmawi,. 2010, “Evaluasi Kerusakan Struktur Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* dan *Present Serviceability Index* Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Dalam Penanganan Jalan”, Tesis Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Direktorat Jendral Bina Marga, (1990), *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Di Wilayah Perkotaan*, Dinas Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1991, *Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid) No.10/T/BNKT/1991*. Yayasan Badan Penerbit PU. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Bina Karya. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2012, *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Yayasan Badan Penerbit PU. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga.. 2013, *Manual Desain Perkerasan Jalan (No.02/M/Bm/2013)*, Yayasan Badan Penerbit PU. Jakarta.
- Emilwa, H., 2020 “Kajian Kerusakan Jalan Pada Perkerasan *Rigid* di Kota Kampar – Riau”, Universitas Islam Riau.
- Hardiyatmo, H.C., 2009, “*Pemeliharaan Jalan Raya*”, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Heriyanto, A.K., 2020, “Penyandingan *Surface Distress Index (SDI)* dan *International Roughness Index (IRI)* Pada Identifikasi Kerusakan Jalan”, Tesis Universitas Lampung.
- Mubarak. H, 2016, “Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index*”, Universitas Abdurrab, Pekanbaru.
- Muhania, dkk., 2019 “Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*”, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Ningroem, K., 2019, “Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Dengan Menggunakan Metode *Surface Distress Index (SDI)*”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Nofrianto, H., 2013, “Perencanaan Perkerasan Jalan Raya”, C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta.
- Ramli, dkk., 2018 “Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*”, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.
- Saputra, M., 2020 “Evaluasi Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan *Present Serviceability Index (PSI)*”, Universitas Islam Riau.
- Sari, R.M., 2019, “Kajian Kondisi Struktur Perkerasan Lentur Ruas Jalan di Provinsi Riau Dikaitkan Dengan Skala Prioritas Penanganannya”, Tesis Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Yahya, dkk., 2019, “Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* dan *Surface Distress Index*”, Universitas Widyagama, Malang.
- Wiyono, S., 2009, “Prediksi Kerusakan Pada Perkerasan Jalan Lentur”, UIR PRESS, Pekanbaru.