

**EVALUASI KONDISI PERKERASAN RUAS JALAN
CENDRAWASIH KECAMATAN TANJUNG SELOR
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION
INDEX (PCI)***

SKRIPSI

Oleh

Arsinta Nurul Latifah

201512059



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KALTARA
GANJIL 2021/2022**

**EVALUASI KONDISI PERKERASAN RUAS JALAN
CENDRAWASIH KECAMATAN TANJUNG SELOR
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION
INDEX (PCI)***

SKRIPSI

Oleh

Arsinta Nurul Latifah

201512059



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KALTARA
GANJIL 2021/2022**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**EVALUASI KONDISI PERKERASAN RUAS JALAN
CENDRAWASIH KECAMATAN TANJUNG SELOR
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX*
(*PCI*)**

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kaltara, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Kaltara maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Tanjung Selor, 20 Januari 2022



Arsinta Nurul Latifah

201512059

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**EVALUASI KONDISI PERKERASAN RUAS JALAN
CENDRAWASIH KECAMATAN TANJUNG SELOR
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX*
(*PCI*)**

Disusun Oleh :

Arsinta Nurul Latifah

201512059

Tanjung Selor, 20 Januari 2022

Telah diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Sepry Rantesalu, S.T., M.T
NIDN. 8810410016

Dosen Penguji I,



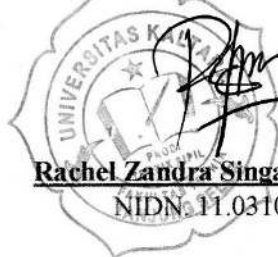
Adi Lazuardi Perdana, S.T., M.T.
NIDN. 11.040579.03

Dosen Penguji II,



Rachel Zandra Singal, S.T., M.T.
NIDN. 11. 031079.01

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Rachel Zandra Singal, S.T., M.T.
NIDN. 11.031079.01

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,



Sholehah, ST., M.T.
NIDN. 11.200781.01

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Sepry Rantesalu, S.T., M.T

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan limpahan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Evaluasi Kondisi Perkerasan Ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)” yang merupakan penelitian tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Kaltara.

Ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya tak lupa penyusun sampaikan kepada pihak – pihak yang telah banyak membantu memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Jabarsyah M.Sc., selaku Rektor Universitas Kaltara Tanjung Selor
2. Ibu Sholehah, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kaltara Tanjung Selor.
3. Ibu Rachel Zandra Singal, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Kaltara Tanjung Selor.
4. Bapak Sepry Rantesalu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, dan saran selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Adi Lazuardi Perdana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dalam penyusunan skripsi.
6. Ibu Rachel Zandra Singal, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dalam penyusunan skripsi.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
8. Seluruh Staf Universitas Kaltara mulai dari bagian Rektorat, Akademik, maupun Jurusan yang memberikan kemudahan dan kelancaran dalam proses administrasi tugas akhir skripsi.

9. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberi dukungan, mendoakan, nasehat dan motivasi selama melaksanakan pendidikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman – teman seperjuangan angkatan 2015 jurusan teknik sipil yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
11. Kepada seluruh kerabat dan sahabat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan telah membantu sehingga skripsi ini selesai.

Demikian penulis sampaikan, semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan diharapkan memberikan kontribusi dan menambah wawasan dalam mengevaluasi kondisi perkerasan ruas jalan khususnya dengan menggunakan metode PCI.

Penyusun mengharapkan kritik, saran yang membangun sehingga kedepannya dapat semaksimal mungkin dalam meneliti dan menggali lebih dalam penggunaan metode PCI.

Tanjung Selor, 20 Januari 2022

Penyusun,

Arsinta Nurul Latifah
201512059

Arsinta Nurul Latifah 201512059 Departemen Teknik Sipil	Dosen Pembimbing Sepry Rantesalu S.T.,M.T NIDN 8810410016
<p align="center">EVALUASI KONDISI PERKERASAN RUAS JALAN CENDRAWASIH KECAMATAN TANJUNG SELOR MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)</p>	
<p>ABSTRAK</p> <p>Ruas Jalan Cendrawasih terletak di Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Jalan ini merupakan akses menuju ke beberapa sektor pelayanan publik seperti RSUD Soemarno Sosroatmojo, stadion sepak bola Andi Tjajuk, PLTD Sei Buaya, Taman Pemakaman Umum serta permukiman penduduk yang ada di sekitarnya. Jalan ini telah mengalami kerusakan di beberapa titik, sehingga menimbulkan ketidak nyamanan dalam berkendara. Dengan adanya ketertarikan pada ruas jalan ini, maka penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan, tingkat kerusakan serta menentukan alternatif penanganannya.</p> <p>Pengamatan yang dilakukan pada ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor dengan panjang 1.200 m (meter) dan lebar 6 m (meter) ini dilakukan untuk menilai kondisi perkerasan jalannya dengan menggunakan metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) dengan membagi ruas jalan dalam beberapa area sampel dan setiap area sampel berjarak 50 meter, nilai PCI dibagi menjadi 24 area sampel. Kemudian setiap area sampel dilakukan pengamatan (secara visual) dan pengukuran untuk menentukan jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang dibantu dengan peralatan survei sederhana.</p> <p>Dari hasil pengamatan diperoleh jenis kerusakan pada ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor antara lain: Alur, Amblas, Lubang, Pelepasan Butir, Penurunan Bahu Jalan, Retak Memanjang, Retak Tepi, Sungkur, dan Tambalan. Beberapa titik yang mengalami kerusakan parah adalah pada STA 0+150 s/d 0+200 dengan nilai PCI 34% dan STA 0+450 s/d 0+500 dengan nilai PCI 32% kondisinya tergolong Buruk (<i>Poor</i>) dan pada STA 0+800 s/d 0+850 dengan nilai PCI 0% kondisinya tergolong Gagal (<i>Failed</i>). Secara keseluruhan, nilai PCI sepanjang 1.200 meter dari STA 0+000 s/d 1+200 pada ruas Jalan Cendrawasih Tanjung Selor adalah sebesar 63,54% dengan kondisi perkerasan tergolong Baik (<i>Good</i>).</p>	
Kata Kunci : Kerusakan Jalan, <i>Pavement Contion Index</i>	

Arsinta Nurul Latifah 201512059 Civil Department of Civil Engineering	Supervisor Sepry Rantesalu S.T.,M.T NIDN 8810410016
<p style="text-align: center;">EVALUATION OF THE PAVEMENT CONDITION OF THE CENDRAWASIH ROAD SEGMENT, TANJUNG SELOR DISTRICT USING THE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) METHOD</p>	
<p>ABSTRACT</p> <p>The Cendrawasih Street section is located in Tanjung Selor District, Bulungan Regency, North Kalimantan Province. This road is an access to several public service sectors such as RSUD Soemarno Sosroatmojo, Andi Tjajuk football stadium, PLTD Sei Buaya, Public Cemetery Park and surrounding residential areas. This road has been damaged at several points, causing discomfort in driving. With the interest in this road section, the research aims to determine the type of damage, the level of damage and determine alternative handling.</p> <p>Observations made on Jalan Cendrawasih, Tanjung Selor District with a length of 1,200 m (meters) and a width of 6 m (meters) were carried out to assess the condition of the pavement using the Pavement Condition Index (PCI) method by dividing the road into several sample areas and each the sample area is 50 meters apart, the PCI value is divided into 24 sample areas. Then each sample area was observed (visually) and measured to determine the type of damage and the level of damage assisted by simple survey equipment.</p> <p>From the observations, it was found that the types of damage to the Cendrawasih Road section, Tanjung Selor District, included: Grooves, Subsidence, Holes, Grain Release, Shoulder Drops, Longitudinal Cracks, Edge Cracks, Sungkurs, and Patches. Some points that experienced severe damage were at STA 0+150 to 0+200 with a PCI value of 34% and STA 0+450 to 0+500 with a PCI value of 32% the condition was classified as Poor (Poor) and at STA 0+ 800 to 0+850 with a PCI value of 0% the condition is classified as Failed. Overall, the PCI value of 1,200 meters from STA 0+000 to 1+200 on Jalan Cendrawasih Tanjung Selor is 63.54% with a pavement condition classified as Good.</p>	
<p>Keywords: Road Damage, Pavement Condition Index</p>	

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH/SIMBOL.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Umum.....	4
2.2 Sistem Jaringan Jalan.....	5
2.3 Fungsi Jalan.....	5
2.4 Klasifikasi Jalan.....	5
2.5 Komponen Perkerasan Lentur.....	6
2.6 Metode Pavement Condition Index.....	8

2.7	Jenis-jenis Kerusakan Jalan.....	12
2.8	Alternatif Penanganan.....	39
		43
BAB III	METODE PENELITIAN.....	47
3.1	Lokasi Penelitian.....	47
3.2	Pengumpulan Data	47
3.3	Alat Yang Digunakan.....	48
3.4	Analisi Data	48
3.5	Alternatif Penanganan.....	49
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1	Data Survei.....	51
4.2	Analisis Kondisi Perkerasan.....	53
4.2.1	Mencari <i>Density</i> STA 0+000 s/d 0+050.....	53
4.2.2	Mencari <i>Deduct Value</i> STA 0+000 s/d 0+050.....	54
4.2.3	Menjumlahkan <i>Total Deduct Value</i> STA 0+000 s/d 0+050.....	56
4.2.4	Menghitung <i>Correctedl Deduct Value</i> STA 0+000 s/d 0+050.....	57
4.2.5	Hasil Nilai PCI.....	58
4.3	Rekapitulasi Kondisi Perkerasan.....	60
4.4	Alternatif Penanganan.....	65
BAB V	PENUTUP.....	67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Penampang Melintang Perkerasan Jalan.....	4
Gambar 2.2 Komponen Perkerasan Lentur.....	7
Gambar 2.3 Contoh Kurva <i>Deduct Value</i> (DV) Retak Buaya.....	9
Gambar 2.4 Kurva <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV).....	10
Gambar 2.5 Penilaian PCI.....	11
Gambar 2.6 Retak Kulit Buaya.....	13
Gambar 2.7 Kurva <i>Deduct Value</i> Retak Kulit Buaya.....	14
Gambar 2.8 Kegemukan.....	15
Gambar 2.9 Kurva <i>Deduct Value</i> Kegemukan.....	15
Gambar 2.10 Retak Kotak-kotak.....	16
Gambar 2.11 Kurva <i>Deduct Value</i> Kotak-kotak.....	17
Gambar 2.12 Cekungan.....	18
Gambar 2.13 Kurva <i>Deduct Value</i> Cekungan.....	18
Gambar 2.14 Keriting.....	19
Gambar 2.15 Kurva <i>Deduct Value</i> Keriting.....	20
Gambar 2.16 Amblas.....	21
Gambar 2.17 Kurva <i>Deduct Value</i> Amblas.....	21
Gambar 2.18 Retak Tepi.....	22
Gambar 2.19 Kurva <i>Deduct Value</i> Retak Tepi.....	22
Gambar 2.20 Retak Sambungan.....	23
Gambar 2.21 Kurva <i>Deduct Value</i> Retak Sambungan.....	24
Gambar 2.22 Pinggiran Jalan Turun.....	25
Gambar 2.23 Kurva <i>Deduct Value</i> Pinggiran Jalan Turun.....	25
Gambar 2.24 Retak Memanjang/Melintang.....	26
Gambar 2.25 Kurva <i>Deduct Value</i> Retak Memanjang/Melintang.....	26
Gambar 2.26 Tambalan.....	27
Gambar 2.27 Kurva <i>Deduct Value</i> Tambalan.....	28
Gambar 2.28 Pengausan Agregat.....	29
Gambar 2.29 Kurva <i>Deduct Value</i> Pengausan Agregat.....	29
Gambar 2.30 Lubang.....	30
Gambar 2.31 Kurva <i>Deduct Value</i> Lubang.....	30
Gambar 2.32 Rusak Perpotongan Rel.....	31
Gambar 2.33 Kurva <i>Deduct Value</i> Rusak Perpotongan Rel.....	32
Gambar 2.34 Alur.....	33
Gambar 2.35 Kurva <i>Deduct Value</i> Alur.....	33
Gambar 2.36 Sungkur.....	34
Gambar 2.37 Kurva <i>Deduct Value</i> Sungkur.....	34
Gambar 2.38 Patah Slip.....	35
Gambar 2.39 Kurva <i>Deduct Value</i> Patah Slip.....	36
Gambar 2.40 Jembul.....	37
Gambar 2.41 Kurva <i>Deduct Value</i> Jembul.....	37
Gambar 2.42 Pelepasan Butir.....	23

Gambar 2.43	Kurva <i>Deduct Value</i> Pelepasan Butir.....	39
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian.....	47
Gambar 4.1	Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050 (Tambalan).....	52
Gambar 4.2	Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050 (Retak Tepi).....	52
Gambar 4.3	Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050 (Alur).....	52
Gambar 4.4	Grafik DV tambalan.....	54
Gambar 4.5	Grafik DV Retak Tepi.....	55
Gambar 4.6	Grafik DV Alur.....	56
Gambar 4.7	Grafik CDV.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Kelas Jalan.....	6
Tabel 4.1 Data Survei Jenis Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050.....	51
Tabel 4.2 <i>Density</i> semua sampel kerusakan STA 0+000 s/d 0+050....	53
Tabel 4.3 Perhitungan TDV STA 0+000 s/d 0+050.....	56
Tabel 4.4 Perhitungan CDV STA 0+000 s/d 0+050.....	57
Tabel 4.5 Skala Penilaian PCI STA 0+000 s/d 0+050.....	59
Tabel 4.6 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Segmen 1 STA 0+000 s/d 0+050.....	60
Tabel 4.7 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Segmen 2 STA 0+000 s/d 0+050.....	60
Table 4.8 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Segmen 3 STA 0+000 s/d 0+050.....	60
Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 1 STA 0+000 s/d 0+050.....	61
Tabel 4.10 Rating PCI Segmen 1 STA 0+000 s/d 0+050.....	61
Tabel 4.11 Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 2 STA 0+000 s/d 0+050.....	62
Tabel 4.12 Rating PCI Segmen 2 STA 0+000 s/d 0+050.....	62
Tabel 4.13 Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 3 STA 0+000 s/d 0+050.....	62
Tabel 4.14 Rating PCI Segmen 3 STA 0+000 s/d 0+050.....	63
Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai PCI Ruas Jalan Cendrawasih.....	63
Tabel 4.16 Rating PCI Ruas Jalan Cendrawasih.....	65
Tabel 4.17 Acuan Pemeliharaan Menurut PCI.....	66
Tabel 4.18 Alternatif Penanganan Metode Bina Marga.....	66

DAFTAR SINGKATAN

1. PCI	<i>Pavement Condition Index</i>
2. PCI(s)	<i>Pavement Condition Index</i> per segmen
3. DV	<i>Deduct Value</i>
4. CDV	<i>Corected Deduct Value</i>
5. TDV	<i>Total Deduct Value</i>
6. STA	<i>Stasioning</i>
7. s/d	Sampai dengan
8. L	<i>Low</i>
9. M	<i>Medium</i>
10. H	<i>High</i>

DAFTAR ISTILAH/SIMBOL

Simbol	Keterangan	Dimensi
Ad	Luas Total Jenis Kerusakan	m ²
Ld	Panjang Total Jenis Kerusakan	m
As	Luas Total Sampel Area	m ²
q	Nilai Pengurang	-
Mi	Nilai Koreksi	-
HDVi	Nilai Terbesar <i>Deduct Value</i>	-
L	Rusak Ringan	-
M	Rusak Sedang	-
H	Rusak Berat	-
%	Persen	-
Σ	Sigma	-

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan adalah sarana transportasi yang menghubungkan suatu tempat ke tempat lainnya. Jalan juga merupakan salah satu infrastruktur yang dapat menunjang dan mempercepat pertumbuhan ekonomi masyarakat. Untuk memperpanjang umur kondisi dan pelayanan jalan diperlukan adanya pemeliharaan jalan. Karena, jalan yang tidak dipelihara secara rutin akan cepat mengalami kerusakan dan sangat berdampak pada konstruksinya apabila tidak segera ditangani, sehingga akan menyebabkan semakin tingginya biaya pemeliharaan jalan. Seperti halnya kerusakan jalan yang terjadi di ruas Jalan Cendrawasih yang terletak di Kecamatan Tanjung Selor, ruas jalan dengan dua jalur sepanjang 1,232 meter dan lebar 6 meter ini telah mengalami kerusakan. Seperti adanya lubang, retak-retak hingga ambles di ruas jalan tersebut.

Oleh karena itu, jalan yang juga merupakan salah satu akses menuju Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Soemarno Sosroadtmojo, stadion sepak bola Andi Tjajuk, Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Sei Buaya serta taman pemakaman umum ini perlu dilakukan pemeliharaan berkala baik secara struktural maupun non-struktural agar tetap dapat mengakomodasi kebutuhan masyarakat. Sebelum melakukan pemeliharaan ataupun perbaikan, diperlukan adanya evaluasi untuk mengetahui besar kerusakan yang terjadi di ruas jalan tersebut.

Salah satu cara untuk mengavaluasinya adalah dengan melakukan penelitian lebih lanjut. Seperti meneliti perkerasan jalan sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan ruas jalan yang akan menjadi objek dalam penelitian saya. Metode yang akan saya gunakan dalam dalam penilaian kondisi jalan khususnya pada kerusakannya adalah dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI), yakni di mulai dengan mengukur panjang dan lebar kerusakan hingga akhir prosesnya mendapat nilai dari total kerusakan itu sendiri. Penelitian ini juga diharapkan dapat menentukan kondisi jalan pada setiap segmen sehingga dapat memberi masukan pada penyelenggara jalan tentang alternatif penanganan yang sesuai untuk dilaksanakan pada segmen tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Apa saja jenis kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor Kabupaten Bulungan ?
2. Bagaimana tingkat kerusakan pada setiap segmen ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor Kabupaten Bulungan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) ?
3. Bagaimana alternatif penanganan kerusakan pada ruas jalan tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Sedangkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jenis kerusakan jalan pada ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor Kabupaten Bulungan.
2. Menentukan tingkat kerusakan perkerasan jalan pada setiap segmen ruas Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor Kabupaten Bulungan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).
3. Menentukan alternatif penanganan kerusakan pada ruas jalan tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Survei jenis kerusakan permukaan pada perkerasan lentur.
2. Peneliti tidak menganalisis teknik penanganan kerusakan.
3. Peneliti tidak menganalisis faktor – faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat penelitian ini terdiri dari manfaat akademis dan manfaat praktis, yaitu:

1. Manfaat Akademis

Kajian hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai bagaimana mengevaluasi perkerasan jalan dengan metode *Pavement*

Condition Index (PCI) dan dapat menjadi bahan referensi bagi rekan – rekan mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya..

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan menjadi bahan pertimbangan bagi instansi teknik daerah dalam melaksanakan penanganan pemeliharaan infrastruktur transportasi jalan, agar kondisi jalan dapat berfungsi secara optimal melayani lalu lintas dan umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Adalah tinjauan pustaka. Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang mendukung analisis permasalahan yang akan dilaksanakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang metodologi. Pada bab ini menjelaskan mengenai cara mendapatkan atau mengumpulkan data dan analisis data awal.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian yang didapat dari lapangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari hasil yang didapatkan dalam penelitian serta saran bagi penelitian – penelitian berikutnya.

BAB II

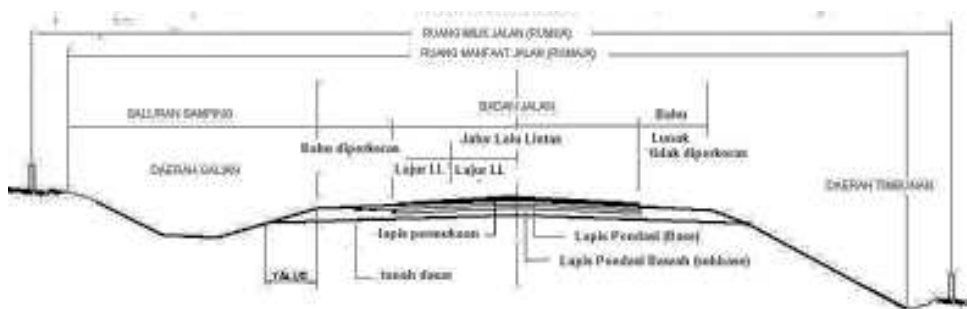
LANDASAN TEORI

2.1 Umum

Dalam Undang–Undang RI Pasal 5 (2004) Tentang Jalan, mendefinisikan Jalan sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat.

Perkerasan jalan raya adalah bagian jalan raya yang diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan kekakuan, serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas diatasnya ke tanah dasar secara aman.

Lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan pada konstruksi jalan itu sendiri. Dengan demikian lapisan perkerasan ini memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan selama masa pelayanan jalan tersebut. Dalam perencanaannya, perlu dipertimbangkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fungsi pelayanan konstruksi perkerasan tersebut, diantaranya fungsi jalan, kinerja perkerasan, umur rencana, lalu lintas yang merupakan beban dari perkerasan, sifat dasar tanah, kondisi lingkungan, sifat dan material tersedia di lokasi yang akan digunakan untuk perkerasan, dan bentuk geometrik lapisan perkerasan.



Gambar 2.1 Penampang Melintang Perkerasan Jalan

2.2 Sistem Jaringan Jalan

Berdasarkan Undang-Undang jalan tentang jalan (2004) Jalan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Dengan pengertian seperti berikut :

1. Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.
2. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

2.3 Fungsi Jalan

Berdasarkan Undang-Undang Jalan tentang Jalan (2004), jalan umum menurut fungsinya terbagi atas Jalan Arteri, Jalan Kolektor, Jalan Lokal dan Jalan Lingkungan dengan pengertian sebagai berikut :

1. Jalan Arteri adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan Kolektor adalah 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 adalah 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 adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.4 Klasifikasi Jalan

Berdasar atas fungsi dan administrasi pemerintahan, klasifikasi jalan dibagi sebagai berikut :

1. Jalan Nasional yaitu jalan arteri dan juga jalan kolektor yang menghubungkan antara dua ibukota provinsi serta jalan tol.
2. Jalan Provinsi yang merupakan jalan kolektor yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antara ibukota kabupaten/kota yang satu dengan ibukota kabupaten/kota lainnya.
3. Jalan Kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan Kota merupakan jalan raya yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota,
5. Jalan Desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antara permukimansatu dengan pemukiman lainnya dalam suatu desa.

Tabel 2.1 Klasifikasi Kelas Jalan

DIMENSI	KELAS I	KELAS II	KELAS III A	KELAS III B	KELAS III C
LEBAR	<2,5 m	<2,5 m	<2,5 m	<2,5 m	<2,1 m
PANJANG	<18 m	<18 m	<18 m	<12 m	<9 m
BOBOT	> 10 ton	<10 ton	<8 ton	<8 ton	<8 ton

Sumber : PP No. 43 tahun 1993

2.5 Komponen Perkerasan Lentur

Dalam perkerasan lentur memiliki beberapa agregat atau lapisan yang berguna untuk menahan beban kendaraan. Kualitas jalan dapat direncanakan dan disesuaikan dengan kapasitas dan volume kendaraan yang melintasi daerah tersebut. Lapisan perkerasan lentur terdiri dari :

	Lapis <u>Permukaan</u>
	Lapis Pondasi
	Lapis Pondasi Bawah
	Tanah <u>Dasar</u>

Gambar 2.2 : Komponen Perkerasan Lentur

1. Tanah Dasar (*sub grade*)

Tanah Dasar adalah permukaan tanah semula atau permukaan galian atau permukaan tanah timbunan, yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya

2. Lapis Pondasi Bawah (*sub base course*)

Lapis Pondasi Bawah adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapis pondasi dan tanah dasar. Fungsi lapis pondasi bawah antara lain:

- sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda,
- mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisanlapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya supaya dapat menghemat biaya konstruksi,
- untuk mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi,
- sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar.

Hal ini sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat-alat besar atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca.

3. Lapis Pondasi (*base course*)

Lapis Pondasi adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dengan lapis pondasi bawah atau dengan tanah dasar bila tidak menggunakan lapis pondasi bawah. Fungsi lapis pondasi antara lain:

- sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda,
- sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi umumnya harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik. Berbagai macam bahan alam / bahan setempat dapat digunakan sebagai bahan lapis pondasi, antara lain : batu pecah, kerikil pecah dan stabilisasi tanah dengan semen atau kapur.

4. Lapis Permukaan

Lapis Permukaan adalah bagian perkerasan yang paling atas. Fungsi lapis permukaan antara lain:

- a. sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda,
- b. sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan kerusakan akibat cuaca,
- c. sebagai lapisan aus (*wearing course*).

Bahan untuk lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi, dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas.

2.6 Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*) (Shahin, 1994).

Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai *Pavement Condition Index* (PCI), berikut adalah parameter dalam penilaian kondisi perkerasan :

1. *Density* (Kerapatan)

Density atau kerapatan adalah presentase kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Untuk menghitung nilai *density* dipakai rumus sebagai berikut :

$$Density = Ad/As \ 100 \% \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Atau

$$Density = Ld/As \ 100 \% \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dengan

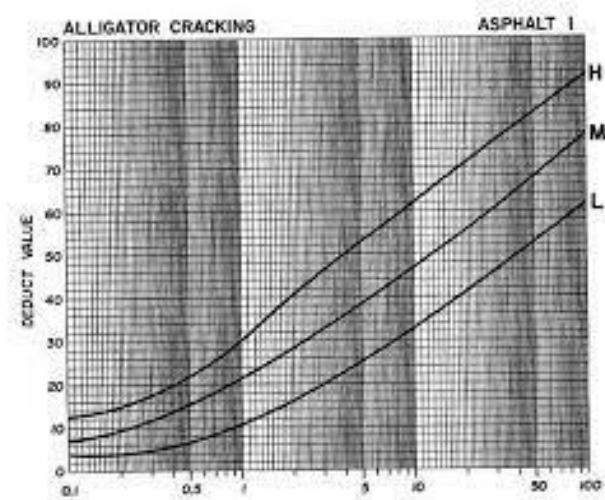
Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²).

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m).

As = Luas total unit segmen (m²).

2. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

Deduct Value adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis ke rusakan jalan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat kerapatan (*serverity level*) kerusakan (Shahin,1994). *Deduct value* dapat dicari dengan memasukkan persentase *density* pada masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong pada tingkat kerusakan (*low, medium, high*), selanjutnya pada perpotongan tersebut ditarik garis horisontal dan akan didapat *Deduct Value*. Contoh kurva nilai pengurangan/*deduct value* untuk jenis kerusakan retak buaya ditunjukkan dalam Gambar 2.3.



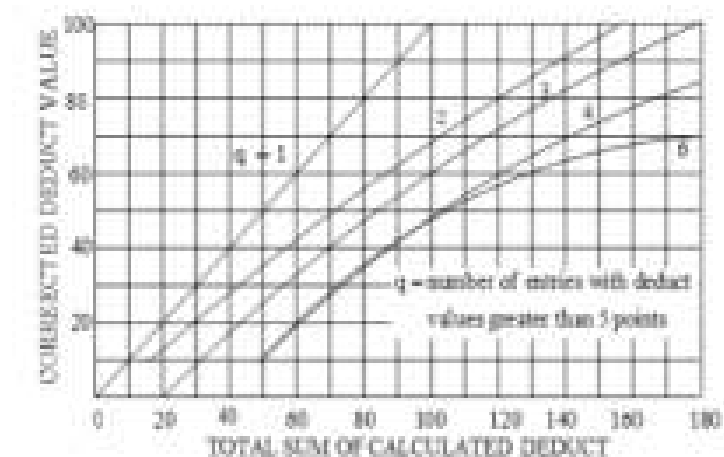
Gambar 2.3 Kurva *Deduct Value* Retak Buaya

3. *Total Deduct Value*/TDV (Nilai Pengurang Total)

Total Deduct Value atau nilai pengurang total adalah jumlah total dari nilai pengurang (*deduct value*) yang dipakai sebagai tipe faktor pemberat yang telah diindikasikan derajat pengaruh kombinasi tiap jenis kerusakan, dan tingkat keparahan kerusakan yang ada pada masing-masing unit penelitian, (Shahin 1994).

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

Corrected Deduct Value atau nilai pengurang terkoreksi diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurangan (DV) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai TDV diketahui, kita dapat mencari CDV, dengan jalan memasukan nilai DV kedalam kurva.



Gambar 2.4 Kurva *Corrected Deduct Value* (CDV)

Sumber : *Guidelines and procedures for maintenance of airport pavement* (1982)

Untuk mencari CDV, caranya adalah dengan menarik garis vertikal pada nilai TDV sampai memotong garis q, sedangkan q adalah jumlah masukan dengan *deduct value* lebih besar 5, kemudian dari perpotongan tersebut ditarik garis horisontal sehingga akan diperoleh CDV.

5. Nilai PCI

Shahin 1994, Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan persamaan :

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Dengan :

PCI(s) = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit.

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit.

Untuk nilai PCI Secara keseluruhan :

$$PCIr = \sum PCI_s / N \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

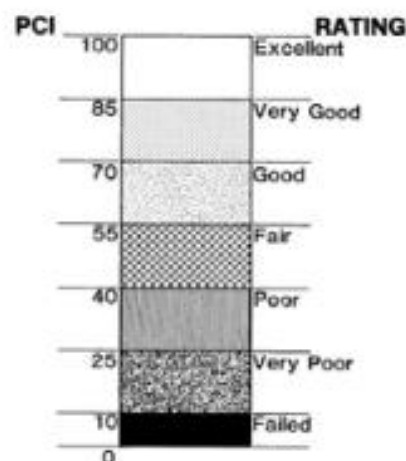
Dengan :

PCI = Nilai PCI rata-rata perkerasan keseluruhan

PCI_s = Nilai PCI untuk tiap unit sampel.

N = Jumlah unit sampel.

Kemudian menentukan rating dari nilai PCI tersebut sesuai gambar



Gambar 2.5 Nilai kondisi perkerasan dan kondisi kerusakan

Sumber : Shahin, 1994

Menurut **Shahin (1994)**, indeks kondisi perkerasan atau *Pavement Condition Index* (PCI) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. Kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti berikut :

1. Sempurna (*Excellent*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 85–100.

2. Sangat Baik (*Very Good*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 70–85.

3. Baik (*Good*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 55–70.

4. Sedang (*Fair*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 40–55.

5. Buruk (*Poor*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 25–40.

6. Sangat Buruk (*Very Poor*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 10–25.

7. Gagal (*Failed*)

Apabila nilai PCI dalam satu sampel area mencapai angka 0–10.

2.7 Jenis-jenis Kerusakan Jalan

Jenis kerusakan pada perkerasan jalan dapat dikelompokkan atas 2 macam yaitu.

1. Kerusakan struktural

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

2. Kerusakan fungsional

Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Pada kerusakan fungsional perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Untuk itu lapisan permukaan perkerasan harus dirawat agar permukaan kembali baik.

Berdasarkan **Shahin (1994)** *Pavement Condition Index* (PCI) adalah petunjuk penilaian untuk kondisi perkerasan. Terdapat 19 jenis kerusakan jalan dan dalam setiap kerusakan dibagi menjadi 3 tingkat kerusakan yaitu :

L (*Low*) = Rusak Ringan
M (*Medium*) = Rusak Sedang
H (*High*) = Rusak Parah

Dengan macam-macam kerusakannya adalah sebagai berikut :

1. *Alligator Cracking* (Retak Kulit Buaya)

Retak yang berbentuk jaringan yang tersusun oleh bidang bersegi banyak (polygon) dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3mm. Jaringan ini biasanya tidak terlalu luas, apabila daerah yang mengalami retak buaya luas, kemungkinan disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas yang melewati beban yang dapat dipikul oleh lapisan permukaan jalan. Kemungkinan penyebab retak buaya adalah :

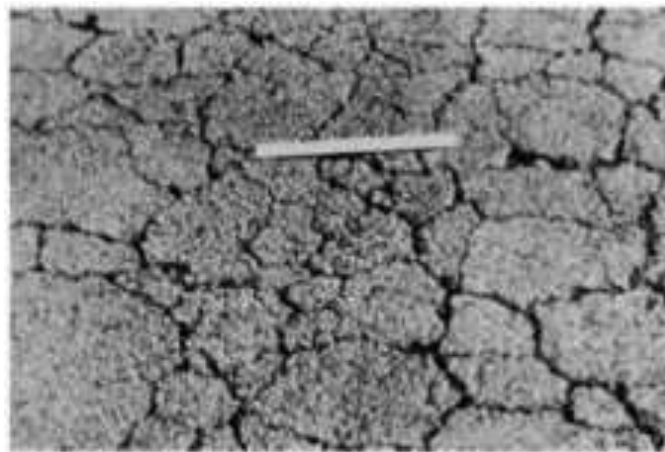
- a. Bahan perkerasan kurang baik
- b. Pelapukan permukaan perkerasan jalan
- c. Tanah dasar kurang stabil
- d. Bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air.

Tingkat kerusakan

L = Retak memanjang dengan bentuk garis tipis yang tidak saling berhubungan.

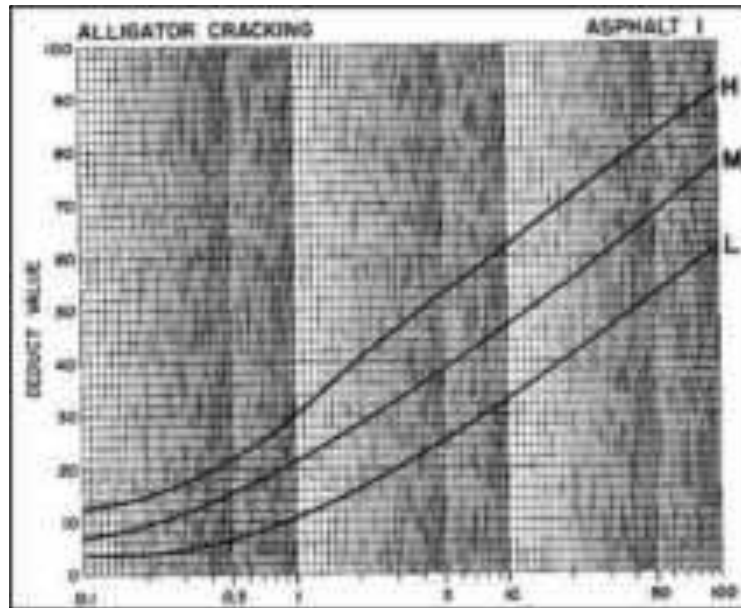
M = Pengembangan lebih lajut dari retak dengan kualitas ringan.

H = Retakan-retakan akan saling berhubungan membentuk pecahan – pecahan.



Gambar 2.6 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.7 Kurva *Deduct Value* Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

2. *Bleeding* (Kegemukan)

Kondisi ini terjadi akibat adanya konsentrasi aspal pada bagian tertentu di permukaan jalan. Secara visual terlihat lapisan tipis aspal tanpa agregat diatas permukaan perkerasan, pada kondisi suhu tinggi atau pada lalu lintas yang berat akan terlihat jejak alur ban kendaraan yang melewatinya. Kondisi ini dapat membahayakan pengguna jalan karena menyebabkan jalan licin.

Kemungkinan penyebabnya antara lain :

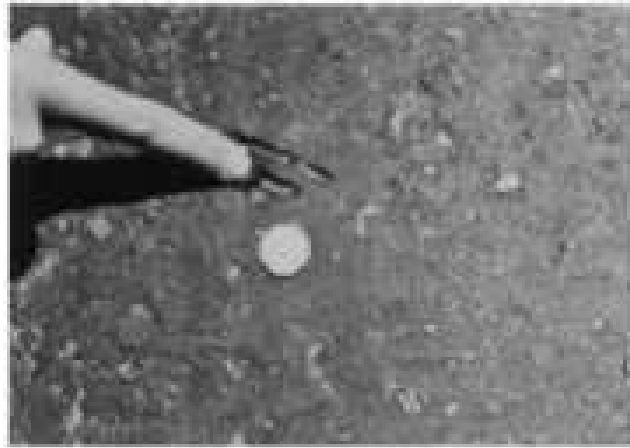
- Penggunaan aspal yang berlebih atau tidak merata
- Tidak menggunakan aspal yang sesuai
- Keluarnya aspal dari lapisan bawah yang mengalami kelebihan aspal

Tingkat kerusakan :

L = Aspal meleleh dengan tingkat lelehan rendah dengan indikasi tidak lengket pada sepatu.

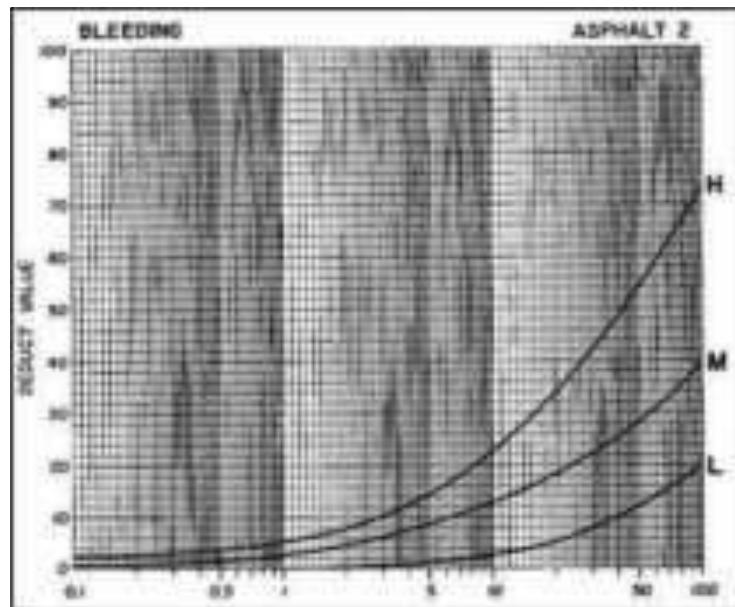
M = Lelehan semakin meluas dengan indikasi aspal menempel disepatu.

H = Lelehan semakin meluas dan mengkhawatirkan.



Gambar 2.8 Kegemukan (*Bleeding*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.9 Kurva *Deduct Value* Kegemukan (*Bleeding*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

3. *Block Cracking* (Retak Kotak-kotak)

Retak ini berbentuk kotak – kotak dengan ukuran kurang lebih 200mm x 200mm. Kerusakan ini umumnya terjadi pada lapisan tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan perkerasan dibawahnya. tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi juga di lapis permukaan tanpa lapisan tambahan. Kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah :

- a. Merambatnya retak susut yang terjadi pada lapisan perkerasan dibawahnya
- b. Retak pada lapis permukaan yang tidak segera diperbaiki dengan tepat sebelum dilakukan penambahan lapisan (*overlay*)
- c. Terjadi perbedaan penurunan timbunan atau pemotongan badan jalan dengan struktur perkerasan
- d. Pada bagian tanah dasar dan lapis pondasi mengalami perubahan volume
- e. Dibawah lapis perkerasan terdapat akar pohon atau utilitas lainnya.

Tingkat kerusakan :

L = Retak rambut yang membentuk kotak-kotak besar.

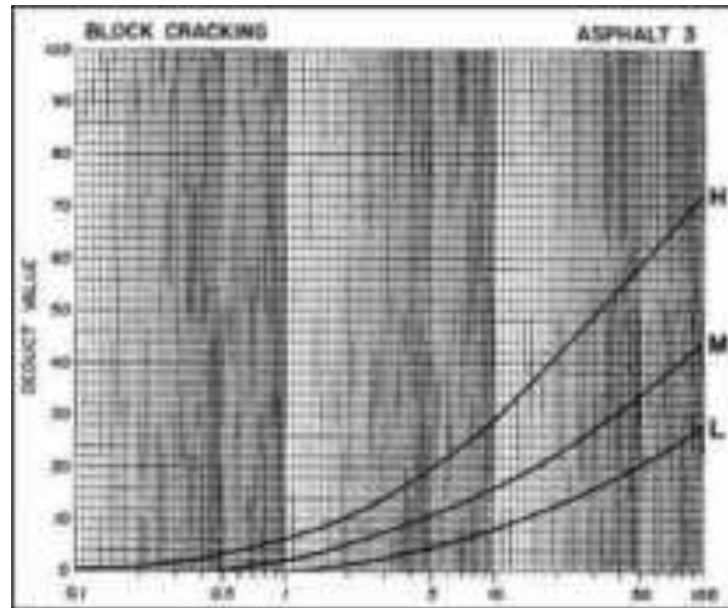
M = Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut.

H = Retak sudah membentuk bagian-bagian kotak dengan celah besar.



Gambar 2.10 Retak Kotak Kotak (*Block Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.11 Kurva *Deduct Value* Retak Kotak Kotak (*Block Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

4. *Bump and Sags* (Cekungan)

Bendul yang menonjol ke atas, pemindahan pada lapisan yang disebabkan oleh tidak stabilnya lapis perkerasan. Penyebab bendul disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

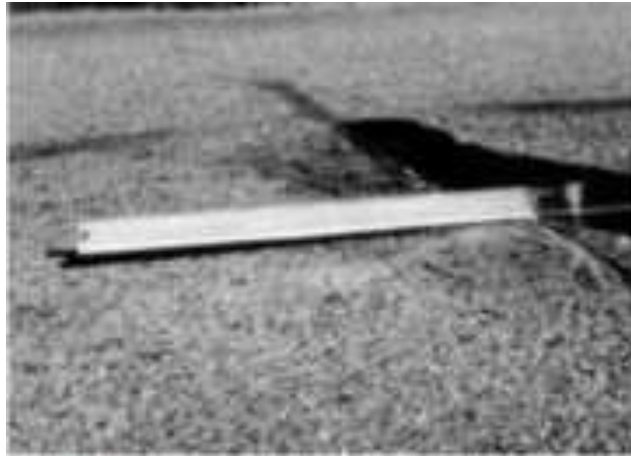
- Pada lapisan aspal terdapat bendul atau tonjolan yang berada dibawah PCC.
- Lapisan aspal yang bergelombang membentuk lapisan seperti lensa cembung.
- Adanya retakan pada perkerasan yang menjembul keatas, longsor kecil dan retak kebawah atau pemindahan pada lapisan perkerasan membentuk cekungan. Cekungan dan cembungan yang berjumlah banyak pada perkerasan biasa disebut gelombang.

Tingkat kerusakan :

L = Cekungan dengan lembah yang kecil.

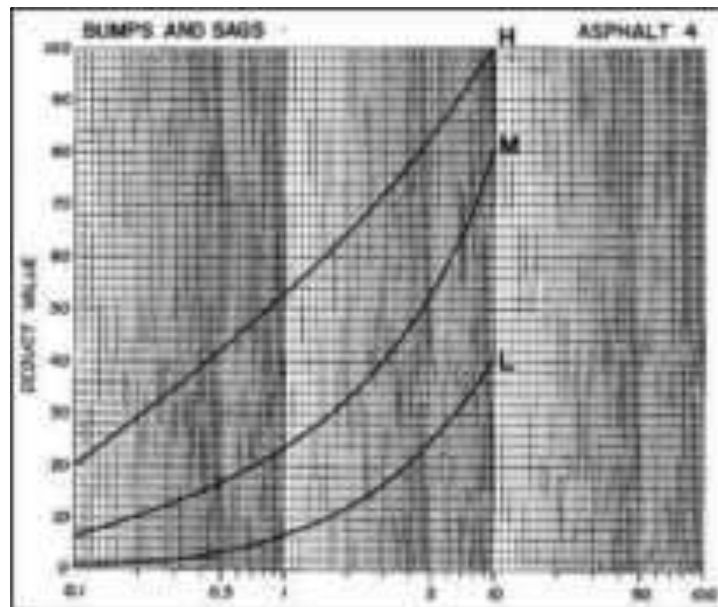
M = Cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak.

H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar.



Gambar 2.12 Cekungan (*Bump and Sags*)

Sumber: ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.13 Kurva *Deduct Value* Cekungan (*Bump and Sags*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

5. *Corrugation* (Keriting)

Kerusakan ini biasanya terjadi pada tempat berhenti kendaraan yang disebabkan oleh pengereman kendaraan, secara visual terlihat berupa gelombang pada lapis permukaan dengan alur arah melintang jalan dan disebut juga sebagai *Plastic Movement*. Kemungkinan penyebabnya adalah:

- a. Stabilitas lapis permukaan yang rendah

- b. Material yang digunakan tidak tepat, salah satunya adalah agregat yang tidak bersudut
- c. Agregat halus yang digunakan terlalu banyak
- d. Lapis Pondasi yang bergelombang
- e. Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan siap (untuk perkerasan menggunakan aspal cair).

Tingkat kerusakan :

L = Lembah dan bukit gelombang yang kecil.

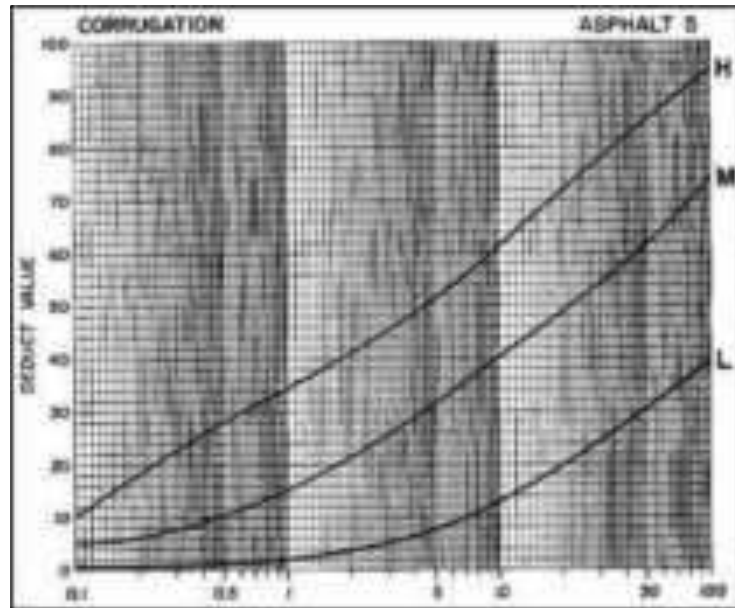
M = Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam.

H = Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar.



Gambar 2.14 Keriting (*Corrugation*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.15 Kurva *Deduct Value* Keriting (*Corrugation*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

6. *Depression* (Amblas)

Bentuk kerusakan ini berupa turun atau amblasnya lapisan perkerasan pada daerah tertentu dengan atau tanpa retak. Umumnya memiliki kedalaman lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air kedalam lapisan dibawahnya. kemungkinan penyebab kerusakannya adalah :

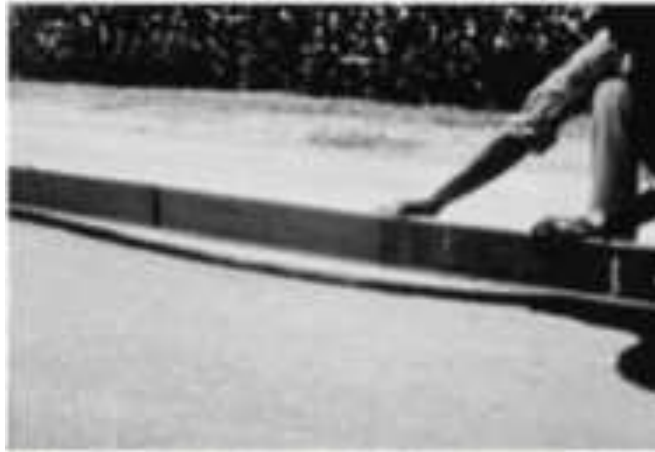
- Struktur bagian bawah perkerasan tidak mampu menahan beban kendaraan yang berlebih.
- Turunnya tanah dasar yang menyebabkan perkerasan ikut turun.
- Pemadatan yang kurang baik.

Tingkat kerusakan :

L = Kedalaman 0,5-1 inch (13-25 mm).

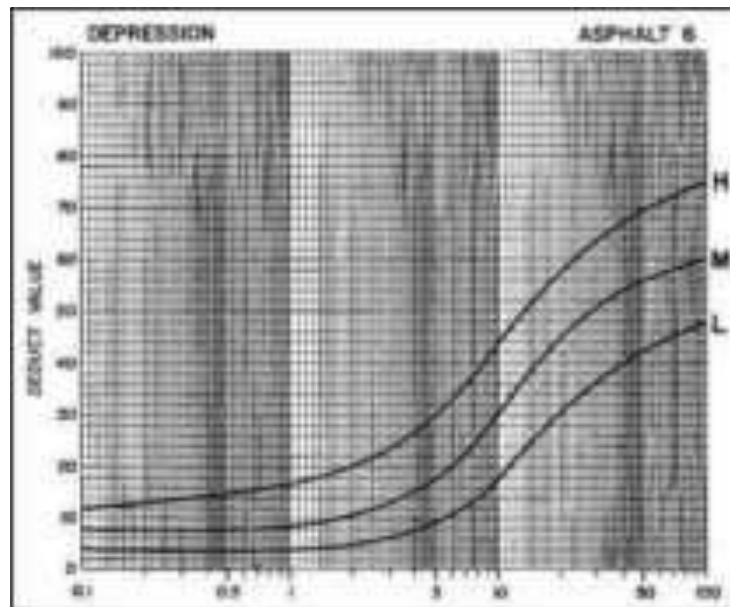
M = Kedalaman 1-2 inch (25-50 mm).

H = Kedalaman >2 inch (>50 mm)



Gambar 2.16 Amblas (*Depression*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.17 Kurva *Deduct Value* Amblas (*Depression*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

7. *Edge Cracking* (Retak Tepi)

Kerusakan ini ditandai dengan adanya retak sejajar jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1- 2 kaki (0,3m – 0,6m) dari pinggir perkerasan. Kemungkinan penyebabnya adalah :

- a. Lapis pondasi yang berada di pinggir menjadi lemah akibat cuaca maupun beban lalu lintas
- b. Bergesernya pondasi dan kondisi tanah yang buruk

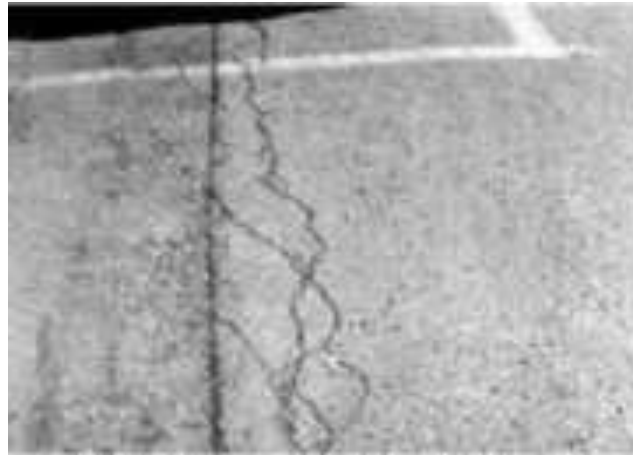
- c. Drainase yang tidak baik
- d. Kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan)

Tingkat kerusakan :

L = Retak yang tidak disertai perenggangan perkerasan.

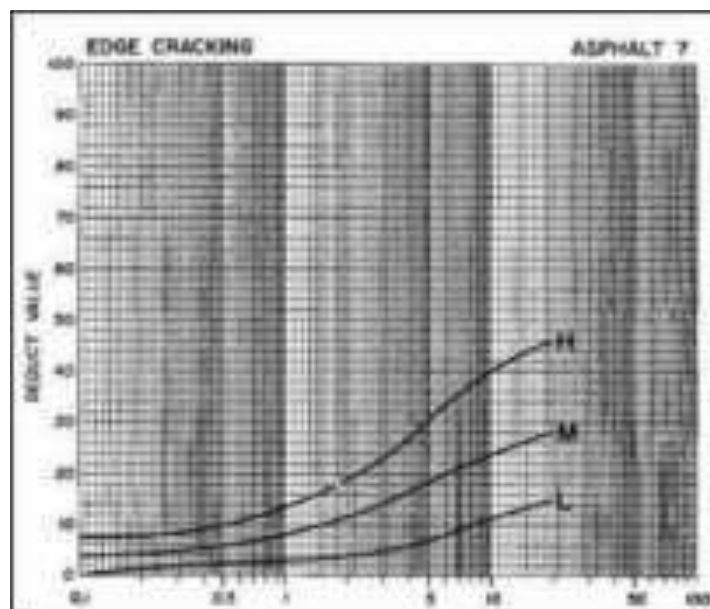
M = Retak yang beberapa mempunyai celah yang agak lebar.

H = Retak dengan lepas perkerasan samping.



Gambar 2.18 Retak Tepi (*Edge Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.19 Kurva *Deduct Value* Retak Tepi (*Edge Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

8. *Joint Reflect Cracking* (Retak Sambungan)

Kerusakan ini terjadi pada lapisan tambahan (*overlay*) yang menunjukkan pola keretakan dalam perkerasan di bawahnya. Kerusakan ini umumnya terjadi pada lapis perkerasan aspal yang berada diatas perkerasan kaku berupa beton (semen *portland*). Pola kerusakan yang dihasilkan berupa retak memanjang, melintang, diagonal atau blok. Kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah :

- a. Adanya pertumbuhan temperatur, atau perubahan kadar air yang menyebabkan adanya gerakan vertikal atau horisontal pada lapis tambahan (*overlay*)
- b. Adanya pergerakan tanah dan lapisan pondasi
- c. Tanah dengan kadar lempung tinggi kadar airnya berkurang.

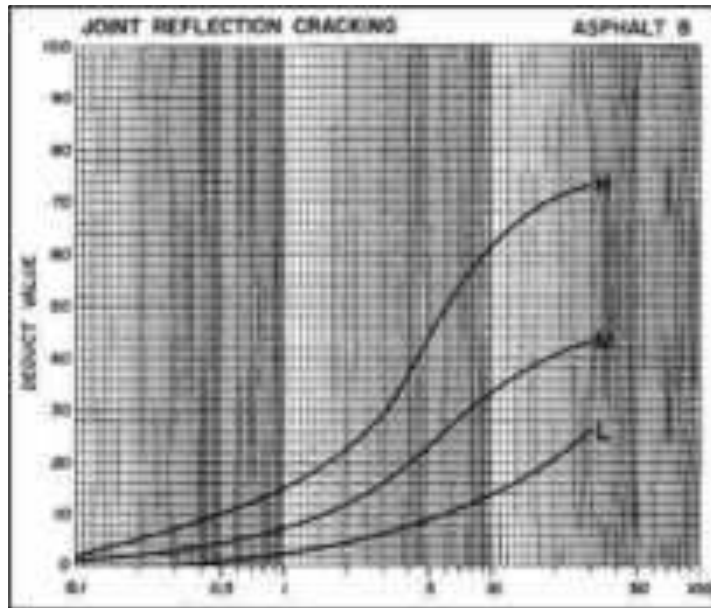
Tingkat kerusakan :

- L = Retak dengan lebar 10 mm.
M = Retak dengan lebar 10 mm – 76 mm.
H = Retak dengan lebar >76 mm.



Gambar 2.20 Retak Sambung (*Joint Reflect Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.21 Kurva Deduct Value Retak Sambung (*Joint Reflect Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

9. *Lane/Shoulder Drop Off* (Pinggiran Jalan Turun Vertikal)

Kerusakan ini berupa adanya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu jalan atau bisa juga berupa tanah di sekitarnya dimana permukaan perkerasan lebih tinggi terhadap bahu jalan. Kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah :

- Lebar perkerasan yang kurang
- Terjadi erosi atau gerusan pada bahu jalan
- Dilakukan pelapisan perkerasan (overlay), namun tidak dilakukan pembentukan bahu jalan.

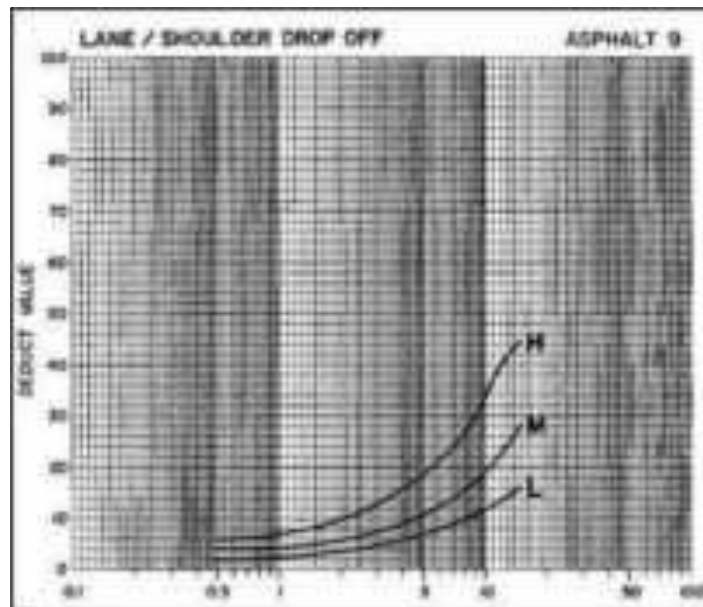
Tingkat kerusakan :

- L = Turun sampai 1 – 2 inch (25 mm – 50 mm).
M = Turun sampai 2 – 4 inch (50 mm – 102 mm).
H = Turun sampai >4 inch (>102 mm).



Gambar 2.22 Pinggiran Jalan Turun (*Lane/shoulder Drop Off*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.23 Kurva *Deduct Value* Pinggiran Jalan Turun (*Lane/shoulder Drop Off*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

10. *Longitudinal/Transversal Cracking* (Retak Memanjang/Melintang)

Keretakan berjajar yang terdiri dari beberapa celah terjadi dengan arah memanjang atau melintang perkerasan. Kemungkinan penyebabnya adalah:

- a. Sambungan perkerasan yang lemah
- b. Retak penyusutan lapis perkerasan yang merambat dari bawah sampai ke permukaan perkerasan.

- c. Material bagu samping yang tidak optimal
- d. Terjadi perubahan volume tanah dasar yang umumnya terjadi pada lempung di tanah dasar.

Tingkat Kerusakan :

L = Lebar retak $\frac{3}{8}$ inch (10 mm).

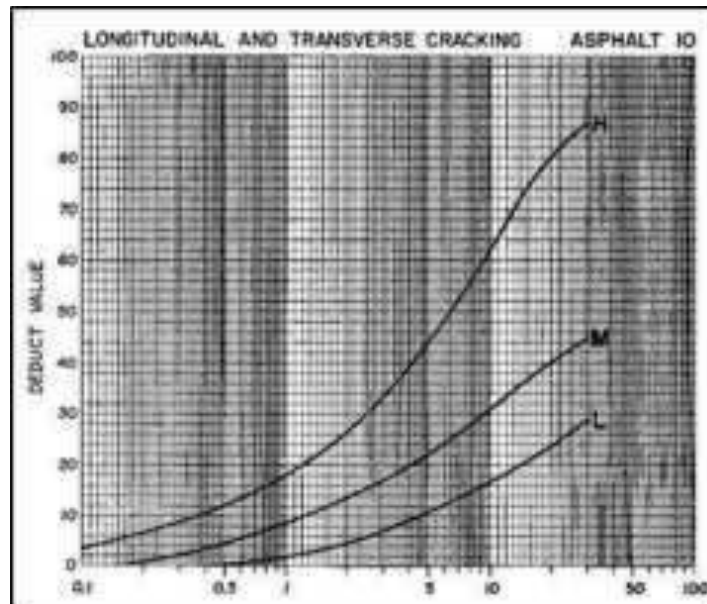
M = Lebar retak $\frac{3}{8} - 3$ inch (10 mm – 76 mm).

H = Lebar retak >3 (76 mm).



Gambar 2.24 Retak Memanjang / Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.25 Kurva *Deduct Value* Retak Memanjang / Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

11. *Patching* (Tambalan)

Tambalan bertujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material baru untuk memperbaiki perkerasan sebelumnya pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada badan jalan tersebut. Kemungkinan kerusakan ini disebabkan oleh :

- a. Penggalian pemasangan saluran atau pemasangan pipa.
- b. Perbaikan pada perkerasan jalan.

Tingkat kerusakan :

L = Luas 10 sq ft (0,9 m²).

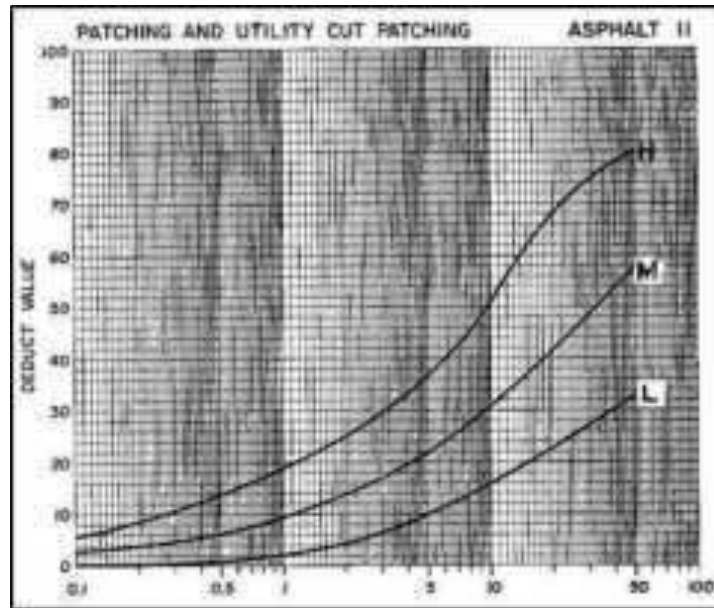
M = Luas 15 sq ft (1,35 m²)

H = Luas 25 sq ft (2,32 m²)



Gambar 2.26 Tambalan (*Patching*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.27 Kurva *Deduct Value* Tambalan (*Patching*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

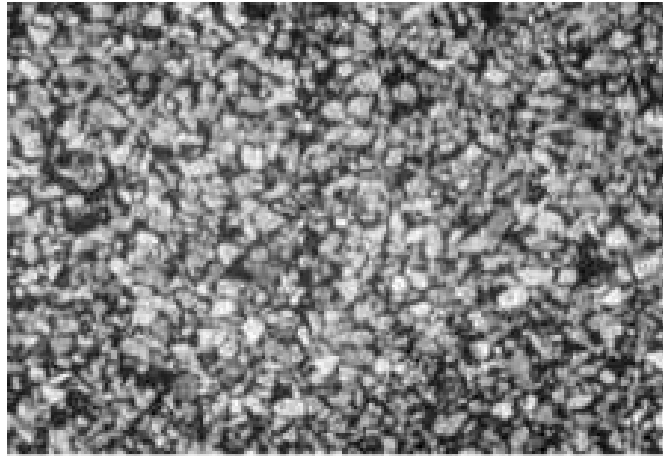
12. *Polished Agregat* (Pengausan Agregat)

Kerusakan ini berupa lepasnya butiran agregat akibat adanya gaya pengereman atau pada daerah dimana terjadi pengurangan kecepatan. Jumlah pelepasan butiran dimana pemeriksaan masih menyatakan bahwa agregat tersebut dapat dipertahankan kekuatan di bawah aspal, permukaan agregat yang licin. Kerusakan ini dapat menjadi indikasi bahwa nomor *skid resistance test* adalah rendah. Kemungkinan penyebab kerusakan ini adalah:

- Agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan
- Agregat yang digunakan bulat dan licin (bukan hasil dari mesin pemecah batu)
- Penerapan lalu lintas yang berulang, dimana agregat menjadi licin.

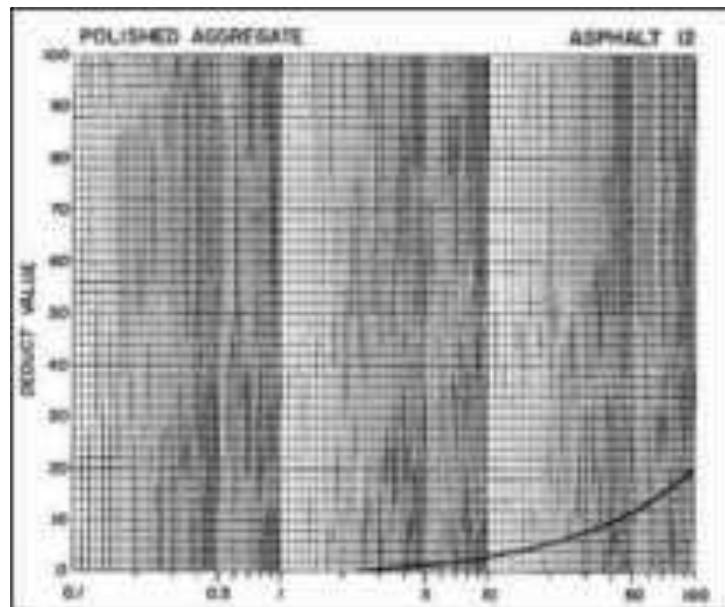
Tingkat kerusakan :

- L = Agregat masih menunjukkan kekuatan.
M = Agregat sedikit mempunyai kekuatan.
H = Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan.



Gambar 2.28 Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.29 Kurva *Deduct Value* Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)

Sumber : ASTM Internasional D6433 – 07

13. *Path Hole* (Lubang)

Kerusakan berupa lubang yang dapat menampung dan meresapkan air pada jalan. Umumnya kerusakan ini berada di dekat retakan pada daerah yang memiliki drainase kurang baik. Kemungkinan penyebabnya adalah :

- a. Pelapukan aspal
- b. Kadar aspal rendah
- c. Sistem drainase kurang baik

- d. Agregat yang digunakan tidak baik
- e. Campuran tidak memenuhi suhu yang disyaratkan
- f. Kerusakan lanjutan dari kerusakan yang lain seperti retak dan pelepasan butiran.

Tingkat kerusakan :

L = Kedalaman 0,5 – 1 inci (12,5 mm – 25,4 mm)

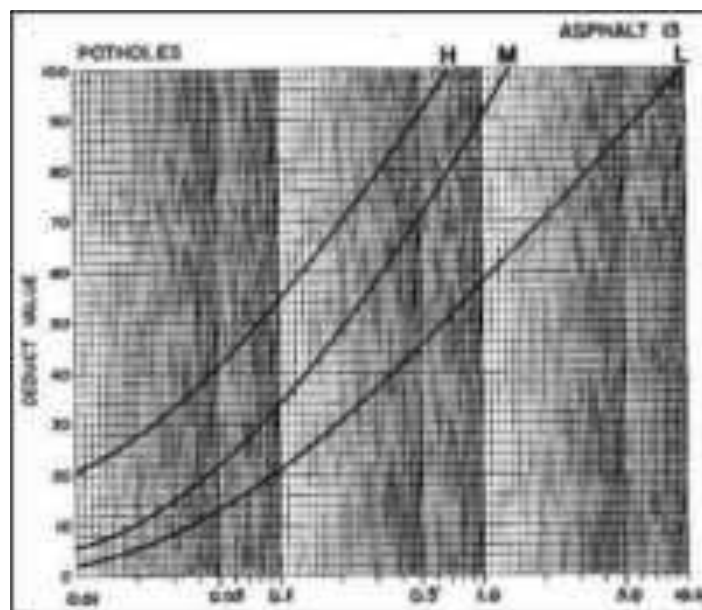
M = Kedalaman 1 – 2 inci (25,4 mm – 50,8 mm)

H = Kedalaman >2 inci (>50,8 mm)



Gambar 2.30 Lubang (*Path Hole*)

Sumber : ASTM Internasional D6433 – 07



Gambar 2.31 Kurva *Deduct Value* Lubang (*Pathhole*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

14. *Railrod Crossing* (Rusak Perpotongan Rel)

Kerusakan berupa penurunan atau benjolan disekitar jalur rel akibat perbedaan karakteristik bahan. Kerusakan ini umumnya terjadi pada persilangan rel dan jalan raya. Penyebab kerusakan ini adalah :

- a. Material perkerasan jalan yang tidak bisa menyatu dengan jalan rel.
- b. Amblasnya perkerasan yang menyebabkan adanya perbedaan elevasi.
- c. Pelaksanaan pemasangan rel yang buruk.

Tingkat kerusakan :

L = Kedalaman 0,25 inch – 0,5 inch (6 mm – 13 mm).

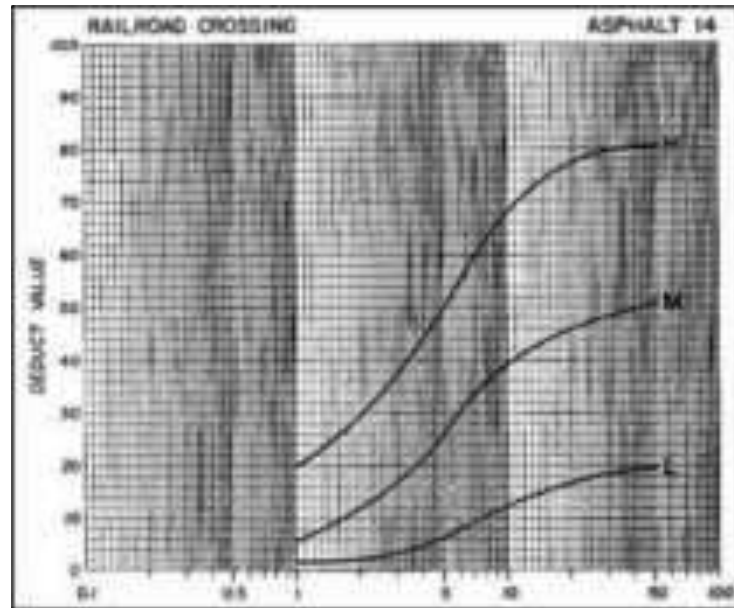
M = Kedalaman 0,5 inch – 1 inch (13 mm – 25 mm).

H = Kedalaman >1 inch (>25 mm).



Gambar 2.32 Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.33 Kurva *Deduct Value* Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

15. *Rutting* (Alur)

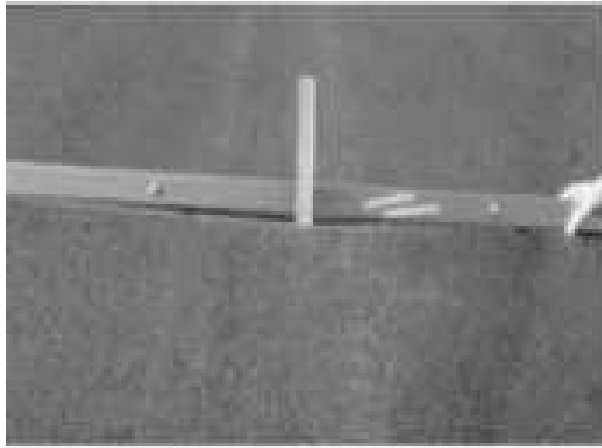
Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah *longitudinal ruts*, atau *channel/rutting*. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.

Kemungkinan penyebab :

- Ketebalan lapisan permukaan yang tidak mencukupi untuk menahan beban lalu lintas.
- Lapisan perkerasan atau lapisan pondasi yang kurang padat.
- Lapisan permukaan atau lapisan pondasi memiliki stabilitas rendah sehingga terjadi deformasi plastis.

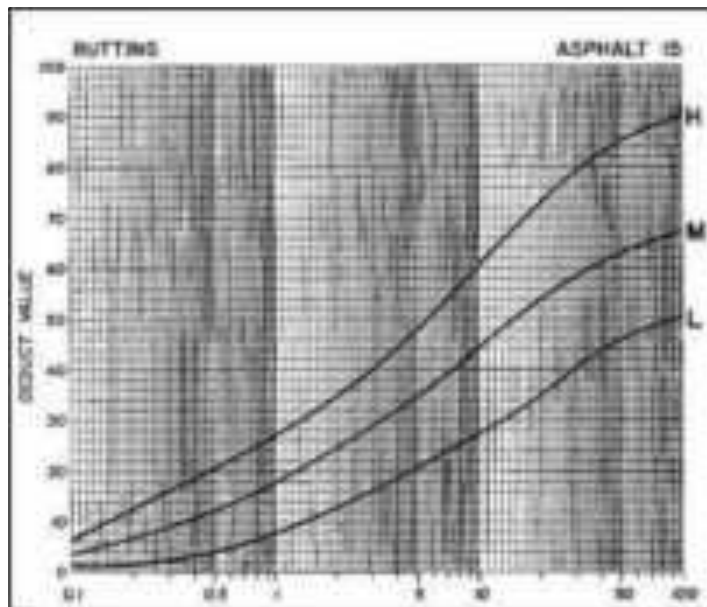
Tingkat Kerusakan :

- | | | |
|---|---|--|
| L | = | Kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in. (6 – 13 mm) |
| M | = | Kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{2}$ - 1 in. (13 – 25,5 mm) |
| H | = | Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm) |



Gambar 2.34 Alur (*Rutting*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.35 Kurva *Deduct Value* Alur (*Rutting*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

16. *Shoving* (Sungkur)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan.

Kemungkinan penyebab :

- a. Stabilitas tanah dan lapisan perkerasan yang rendah.
- b. Daya dukung lapis permukaan yang tidak memadai.
- c. Pemadatan yang kurang pada saat pelaksanaan.
- d. Beban kendaraan yang melalui perkerasan jalan terlalu berat.
- e. Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap.

Tingkat kerusakan :

L = Sungkur hanya pada satu tempat.

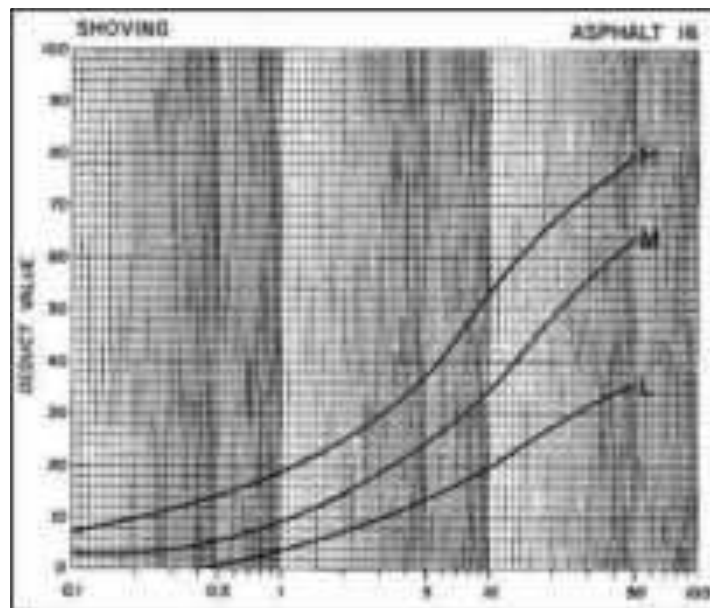
M = Sungkur pada beberapa tempat.

H = Sungkur sudah hampir seluruh permukaan pada area tertentu.



Gambar 2.36 Sungkur (*Shoving*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.37 Kurva *Deduct Value* Sungkur (*Shoving*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

17. *Slippage Cracking* (Patah Slip)

Patah slip adalah retak yang seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh kekuatan dan pencampuran lapisan perkerasan yang rendah dan jelek.

Kemungkinan penyebab :

- a. Lapisan perekat kurang merata.
- b. Penggunaan lapis perekat kurang.
- c. Penggunaan agregat halus terlalu banyak.
- d. Lapis permukaan kurang padat.

Tingkat kerusakan :

L = Lebar retak $< 3/8$ inch (10 mm).

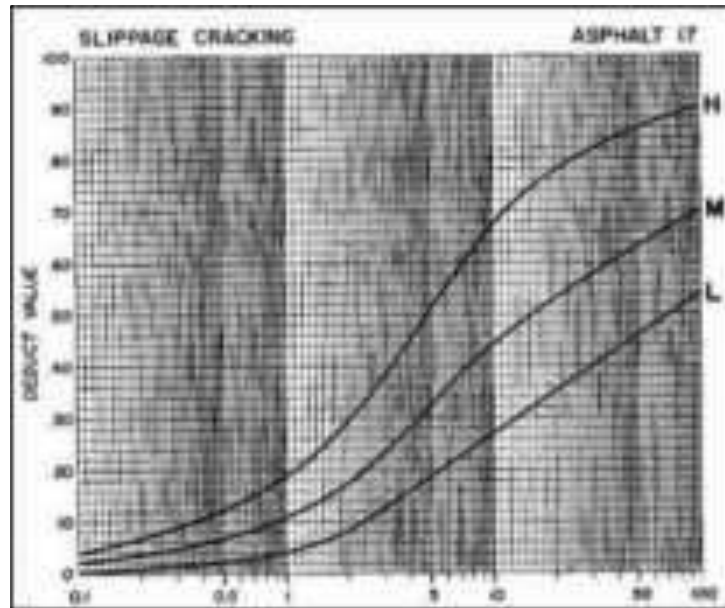
M = Lebar retak $3/8 - 1,5$ inch (10 mm – 38 mm).

H = Lebar retak $> 1,5$ inch (> 38 mm).



Gambar 2.38 Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.39 Kurva *Deduct Value* Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

18. *Swell* (Mengembang Jembul)

Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira - kira panjangnya 10 kaki. Mengembang jembul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.

Tingkat kerusakan :

L = Perkerasan mengembang yang tidak selalu dapat terlihat oleh mata.

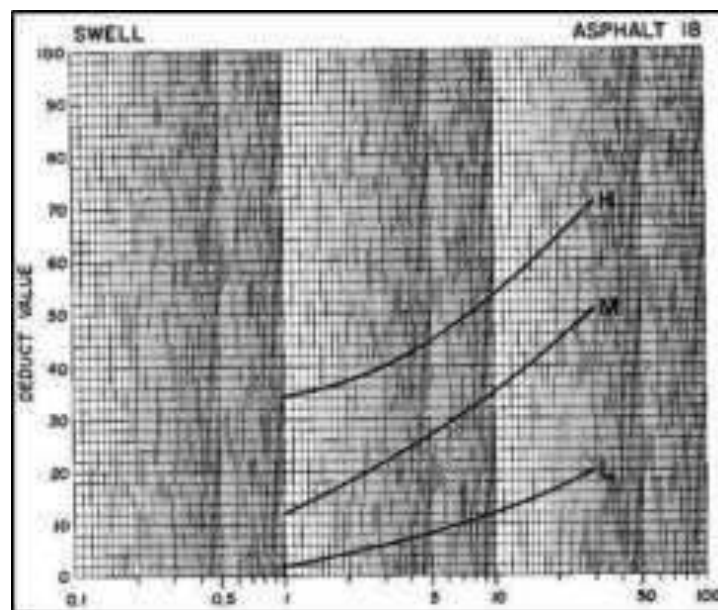
M = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang yang kecil.

H = Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang besar.



Gambar 2.40 Mengembang Jembul (*Swell*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.41 Kurva *Deduct Value* Mengembang Jembul (*Swell*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

19. *Weathering and Ravelling* (Pelepasan Butir)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu

lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar.

Kemungkinan penyebab :

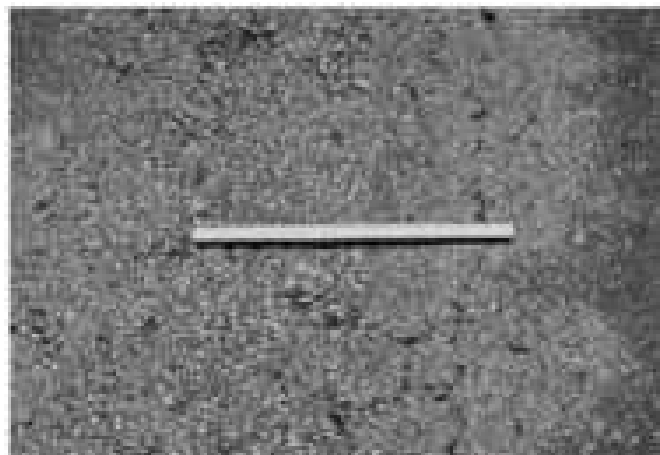
- a. Pelapukan material pengikat atau agregat.
- b. Pemadatan yang kurang.
- c. Penggunaan material yang kotor.
- d. Penggunaan aspal yang kurang memadai.
- e. Suhu pemadatan kurang.

Tingkat kerusakan :

L = Pelepasan butiran yang ditandai lapisan kelihatan agregat.

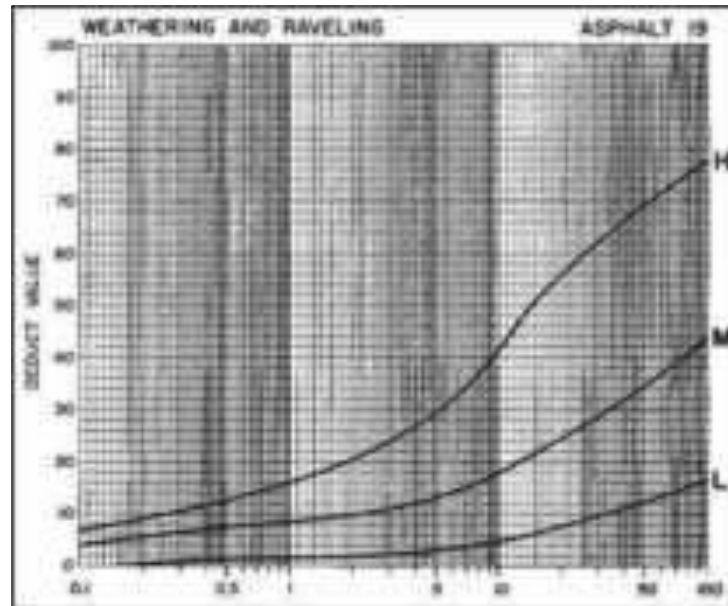
M = Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas.

H = Pelepasan butiran dengan ditandai dengan agregat lepas dengan membentuk lubang-lubang kecil.



Gambar 2.42 Pelepasan Butir (*Weathering / Raveling*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07



Gambar 2.43 Kurva *Deduct Value* Pelepasan Butir (*Weathering / Raveling*)

Sumber : ASTM Internasional, D 6433 – 07

2.8 Alternatif Penanganan

Berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Nomor 002/T/Bt/1995 yaitu tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan dan Manual Pemeliharaan Rutin kerusakan perkerasan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode perbaikan, ada 6 (enam) metode penanganan yang digunakan tergantung jenis kerusakan permukaan jalan tersebut, yaitu meliputi :

1. Penebaran Pasir (P1)

a. Jenis kerusakan

Lokasi kegemukan aspal terutama pada tikungan dan tanjakan.

b. Langkah penanganan

- 1) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- 2) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
- 3) Membersihkan daerah dengan air compressor.
- 4) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal > 10mm diatas permukaan yang rusak.

- 5) Melakukan pemadatan dengan pemadat ringan (berat 1 – 2 ton) sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95.
- 6) Bersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.
- 7) Demobilitas.

2. Metode Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)

a. Jenis kerusakan

- 1) Kerusakan tepi bahu jalan beraspal.
- 2) Retak kulit buaya dengan lebar < 2 mm.
- 3) Retak melintang, retak diagonal, dan retak memanjang dengan lebar retak < 2 mm.
- 4) Terkelupas.

b. Langkah penanganan

- 1) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- 2) Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
- 3) Membersihkan daerah dengan air compressor.
- 4) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal 5 mm di atas permukaan yang rusak hingga rata.
- 5) Melakukan pemadatan dengan mesin pneumatic sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95 %.
- 6) Bersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.
- 7) Demobilitas.

3. Metode Perbaikan P3 (Melapisi Retak)

a. Jenis kerusakan

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retakan < 3 mm.

b. Langkah penanganan

- 1) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- 2) Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
- 3) Membersihkan daerah dengan air compressor.

- 4) Buat campuran aspal emulsi dan pasir kasar dengan menggunakan *Concrete Mixer*.
- 5) Menyemprotkan tack coat dengan aspal emulsi jenis RC (0,2 lt/m²) di daerah yang akan diperbaiki.
- 6) Menebarkan dan meratakan campuran aspal di atas permukaan yang terkena kerusakan hingga rata.
- 7) Melakukan kepadatan ringan (1 – 2 ton) sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal yaitu mencapai 95 %.
- 8) Bersihkan tempat pekerjaan dari sisa bahan dan alat pengaman.
- 9) Demobilitas.

4. Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)

a. Jenis kerusakan

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retak < 3 mm.

b. Langkah penanganan

- 1) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- 2) Memberikan tanda pasa jalan yang akan diperbaiki.
- 3) Membersihkan daerah dengan air compressor.
- 4) Mengisi retakan dengan dengan aspal *tack back* (2 lt/m²) menggunakan aspal spayer.
- 5) Menebarkan pasir kasar atau agregat halus dengan tebal > 10 mm di atas permukaan yang rusak.
- 6) Melakukan pemadatan dengan baby roller minimal 3 lintasan.
- 7) Angkat kembali rambu pengaman dan bersihkan lokasi dari sisa bahan.
- 8) Demobilitas.

5. Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

a. Jenis kerusakan

- 1) Lubang dengan kedalaman > 50 mm.
- 2) Retak kulit buaya ukuran > 3 mm.
- 3) Bergelombang dengan kedalaman > 30 mm.
- 4) Alur dengan kedalaman > 30 mm.

- 5) Amblas dengan kedalaman > 50 mm.
- 6) Kerusakan tepi perkerasan jalan.
- b. Langkah penanganan
 - 1) Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
 - 2) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
 - 3) Menggali material sampai mencapai material di bawahnya (biasanya kedalaman pekerjaan jalan 150 – 200 mm, harus diperbaiki).
 - 4) Membersihkan daerah yang diperbaiki dengan *air compressor*.
 - 5) Pemeriksaan kadar air optimum material pekerjaan jalan yang ada. Jika kering tambahkan air hingga keadaan optimum. Jika basah gali material dan biarkan sampai kering.
 - 6) Padatkan dasar galian dengan menggunakan pemadat tangan.
 - 7) Isi galian dengan bahan pondasi agregat yaitu kelas A atau kelas B (tebal maksimum 15 cm), kemudian padatkan dalam keadaan kadar optimum air sampai kepadatan maksimum.
 - 8) Menyemprotkan lapis serap ikat (pengikat) *prime coat* jenis RS dengan takaran 0,5 lt/m². Untuk *Cut Back* jenis MC-30 atau 0,8 lt/ m² untuk aspal emulsi.
 - 9) Aduk agregat untuk campuran dingin dalam Concrete Mixer dengan perbandingan agregat kasar dan halus 1,5 : 1.
 - 10) Kapasitas maksimum aspal mixer kira-kira 0,1 m³. Untuk campuran dingin tambahkan semua agregat 0,1 m³ sebelum aspal.
 - 11) Tambahkan aspal dan aduk selama 4 menit siapkan campuran aspal dingin secukupnya untuk keseuruhan dari pekerjaan ini.
 - 12) Tebarkan dan padatkan campuran aspal dingin dengan tebal maksimum 40 mm sampai diperoleh permukaan yang rata dengan menggunakan alat perata.
 - 13) Padatkan dengan Baby Roller minimum 5 lintasan, tambahkan material jika diperlukan.
 - 14) Bersihkan lapangan dan periksa peralatan dengan permukaan yang ada.
 - 15) Angkat kembali rambu pengaman dan bersihkan lokasi dari sisa material.

16) Demobilitas.

6. Metode Perbaikan P6 (Perataan)

a. Jenis kerusakan

- 1) Lubang dengan kedalaman < 50 mm.
- 2) Bergelombang dengan kedalaman < 30 mm.
- 3) Lokasi penurunan dengan kedalaman < 50 mm.
- 4) Alur dengan kedalaman < 30 mm.
- 5) Jembul dengan kedalaman < 50 mm.
- 6) Kerusakan tepi perkerasan jalan.

b. Langkah penanganan

- 1) Mobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lokasi.
- 2) Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
- 3) Membersihkan daerah yang diperbaiki dengan air compressor.
- 4) Semprotkan *tack coat* dari jenis RS pada daerah kerusakan 0,5 lt/m² untuk aspal emulsi atau 0,2 lt/m² untuk *cut back* dengan *asphalt kettle* atau kaleng berlubang.
- 5) Aduk agregat untuk campuran dingin dengan perbandingan 1,5 agregat kasar : 1,0 agregat halus.
- 6) Kapasitas maksimum *mixer* kira-kira 0,1 m³. Untuk campuran dingin tambahkan agregat 0,1 m³ sebelum aspal.
- 7) Tambahkan material aspal dan aduk selama 4 menit. Siapkan campuran aspal dingin kelas A, kelas C, kelas E, atau campuran aspal beton secukupnya sampai pekerjaan selesai.
- 8) Hamparkan campuran aspal dingin pada permukaan yang telah ditandai, sampai ketebalan di atas permukaan minimum 10 mm.
- 9) Padatkan dengan *Baby Roller* (minimum 5 lintasan) sampai diperoleh dan kepadatan optimum.
- 10) Bersihkan lapangan dan angkat kembali rambu pengaman.
- 11) Demobilitas.

2.9 Penelitian Terdahulu

Sepanjang pengetahuan penulis, Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kondisi Perkerasan Ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)” belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga penelitian ini dapat diharapkan dapat menjadi referensi baru yang bermanfaat bagi semuanya. Penelitian sejenis pernah ditulis oleh penulis sebelumnya sebagai berikut:

1. Hasil penelitian Muhammad Taufik Effendi (2020)

Muhammad Taufik Effendi (2020) dengan judul “Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Alternatif Penanganannya” studi kasus ruas jalan Padat Karya Sabanar Baru, Kelurahan Tanjung Selor Timur, kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan. Dari hasil analisis dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Jenis Kerusakan di Jalan Padat Karya Sabanar Baru, Kelurahan Tanjung Selor Timur, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan antara lain : Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Cekungan (*Bump and Sags*), Ambblas (*Depression*), Retak Pinggir (*Edge Cracking*), Pinggir Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Dropp Off*), Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*), Lubang (*Pothole*), Sungkur (*Shoving*), Mengembang Jembul (*Swell*), serta Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*).
- b. Analisis dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas Jalan Padat Karya Sabanar Baru, Kelurahan Tanjung Selor Timur, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan diperoleh angka kerusakan dengan nilai rata – rata 54,53 % yang masuk dalam tingkatan kondisi sedang (*Fair*).
- c. Maka berdasarkan acuan metode *Pavement Condition Index* (PCI) ruas Jalan Padat Karya Sabanar Baru, Kelurahan Tanjung Selor Timur, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan masuk dalam teknik perbaikan 1-5 tahun lagi pemeliharaan dimana jalan tersebut masuk kedalam kelas jalan lokal dengan angka kerusakan dibawah 65.

2. Hasil Penelitian Clive Renaldy Imanuel Ratulangi (2020)

Clive Renaldy Imanuel Ratulangi (2020), dengan judul “Analisis Kondisi Kerusakan Jalan pada Lapis Permukaan Lentur menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI)” studi kasus jalan Sabanar Lama Tanjung Selor Kabupaten Bulungan. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan :

- a. Jenis kerusakan ruas Jalan Sabanar Lama Tanjung Selor antara lain: Retak Kulit Buaya, Kegemukan, Ambblas, Pinggir Jalan Turun Vertikal, Retak Memanjang, Tambalan, Pengausan Agregat, Lubang, Alur, Sungkur, Pelepasan Butir.
- b. Nilai PCI Per Segmen yang diperoleh adalah: segmen 1 sebesar 52,06% tergolong Sedang (*Fair*), segmen 2 sebesar 88,95% tergolong Sempurna (*Excellent*), segmen 3 sebesar 46,74% tergolong Sedang (*Fair*), segmen 4 sebesar 35,7% tergolong Buruk (*Poor*) dan segmen 5 sebesar 67,61% tergolong Baik (*Good*)
- c. Nilai PCI keseluruhan sepanjang 2.347 meter STA 2+300 s/d 4+737 ruas Jalan Sabanar Lama Tanjung Selor adalah sebesar 58,02% kerusakan tergolong Baik (*Good*).

3. Hasil penelitian Ahmad Ziyaul Haq (2020)

Ahmad Ziyaul Haq (2020) “Analisis Kerusakan Jalan Pada Permukaan Lentur menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)” Studi kasus Jalan Semangka Tanjung Selor Kabupaten Bulungan. Pengamatan yang dilakukan pada ruas Jalan Semangka Kelurahan Tanjung Selor hilir Kecamatan Tanjung Selor Kabupaten Bulungan dengan panjang jalan 1.300 meter dan lebar jalan 5 meter ini bertujuan untuk melakukan penilaian kondisi perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dengan membagi ruas jalan dalam beberapa area sampel dan setiap area sampel berjarak 50 meter, nilai PCI dibagi menjadi 26 area sampel. Kemudian setiap area sampel dilakukan pengamatan (secara visual) dan pengukuran untuk menentukan jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang dibantu dengan peralatan survei sederhana. Jenis kerusakan pada ruas Jalan

Semangka Tanjung Selor antara lain: Retak Kulit Buaya(0.19%), Retak Kotak-Kotak(0.76%), Amblas(0.17%), Retak Pinggir(0.16), Lubang(0.10%), Pelepasan Butir(0.94%). Nilai PCI sepanjang 1.300 meter STA 0+000 s/d 1+300 ruas Jalan Semangka Tanjung Selor adalah sebesar 69,70% kondisi perkerasan tergolong Baik dan untuk total persentase jenis kerusakan jalannya adalah 2,32%.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Jalan ini memiliki panjang 1,232 meter dengan lebar 6 meter terhitung dari simpang Jalan Serindit (STA 0+00) hingga simpang Jalan Gelatik (STA 1+232). Jalan Cendarawasih merupakan salah satu jalan strategis yang padat penduduk dan menghubungkan beberapa bangunan penting yakni RSUD Soemarno Sosroadmojo, Stadion sepakbola Andi Tjajuk, PLTD Sei Buaya hingga Taman pemakaman umum.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Google Maps 2021

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan observasi langsung atau pengamatan langsung adalah cara pengambilan data yang menggunakan mata visual tanpa bantuan alat standar lain untuk keperluan penelitian tersebut. Ada juga data yang dikumpulkan dari data yang sudah ada sebelumnya, misalnya dari instansi-instansi terkait

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti atau petugas – petugasnya dari sumber pertama, diamati, diteliti, dan dicatat pertama kali oleh peneliti itu sendiri. Pada penelitian ini, adapun data primer yang akan diambil adalah:

- a. Data Kerusakan Jalan
- b. Foto-foto dokumentasi

2. Data Sekunder

Data sekunder lazimnya telah tersusun dalam bentuk dokumen atau dapat juga berupa hasil laporan penelitian orang lain yang dapat dipertanggung jawabkan keabsahannya. Data sekunder yang diambil berupa:

- a. Peta Lokasi
- b. Data Perencanaan

3.3 Alat-alat yang Digunakan

Pelaksanaan penelitian memerlukan beberapa alat yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi.

- a. Meteran pita, untuk mengukur panjang dan luas kerusakan serta panjang persegmen penelitian.
- b. Penggaris, untuk mengukur kedalaman kerusakan alur, lubang, amblas, dsb.
- c. Form survei, untuk data hasil survei penelitian kondisi jalan.
- d. Kamera, untuk mengambil foto dokumentasi
- e. Manual kerusakan PCI

3.4 Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa data untuk menentukan nilai PCI jalan tersebut adalah sebagai berikut:

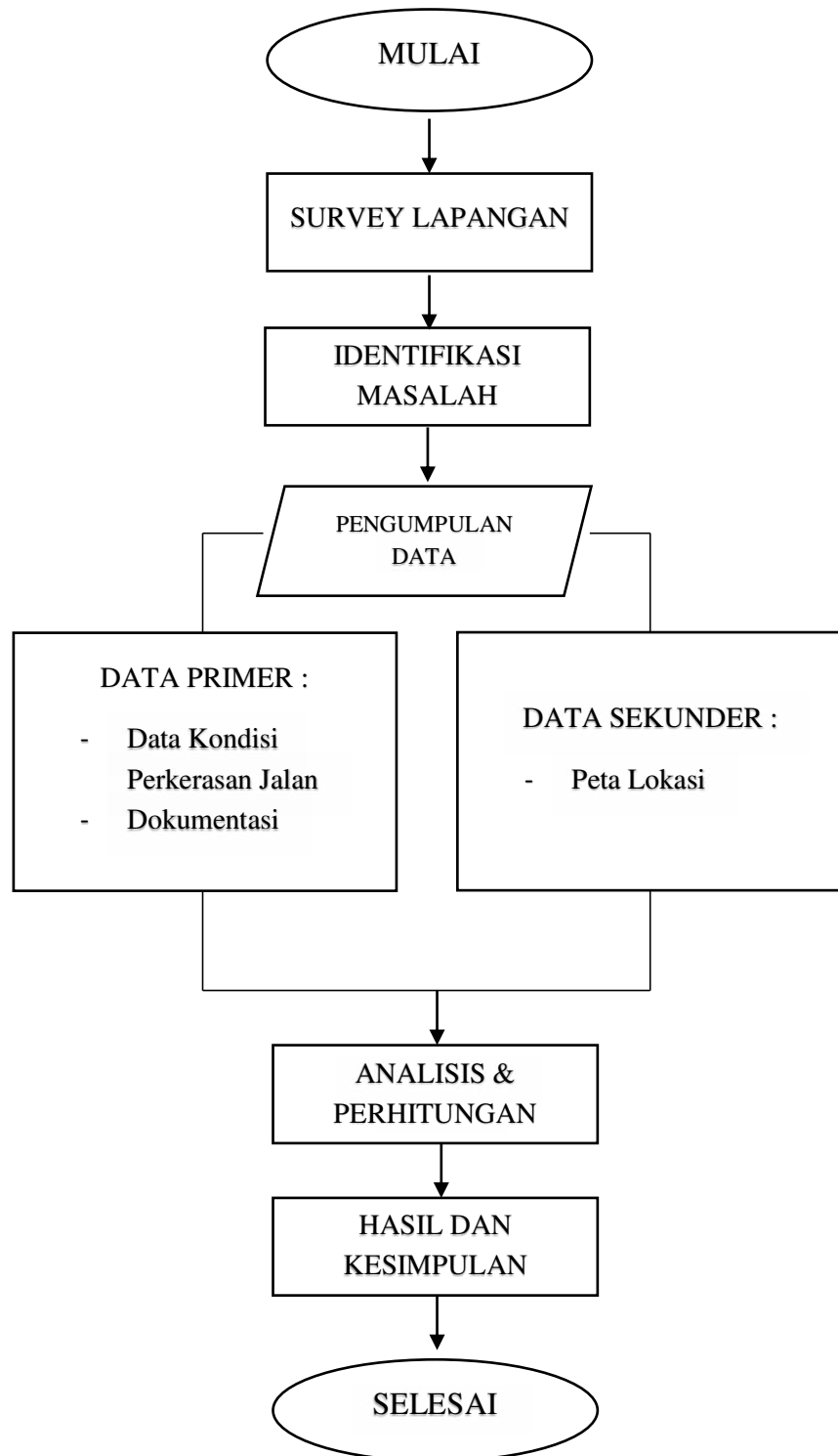
1. menghitung *density* yang merupakan persentase luasan kerusakan terhadap luasan unit penelitian,
2. menghitung nilai pengurangan (*deduct value*)
3. menghitung nilai total pengurangan (*total deduct value/TDV*) untuk masing-masing unit penelitian,

4. menghitung nilai koreksi nilai pengurangan(*corrected deduct value/CDV*) untuk masing-masing unit penelitian,
5. menghitung nilai *pavement condition index* (PCI) untuk masing-masing unit penelitian,
6. menghitung nilai rata-rata PCI dari semua unit penelitian pada suatu jalan yang diteliti untuk mendapatkan nilai PCI dari jalan.
7. menentukan kondisi perkerasan jalan dengan menggunakan nilai PCI.

3.5 Alternatif Penanganan

Setelah diketahui nilai kondisi perkerasan kerusakan jalan berdasarkan hasil dari perhitungan nilai PCI, maka selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menentukan alternatif penanganan berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Nomor 59 024/T/Bt/1995 yaitu tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan dan Manual Pemeliharaan Rutin.

3.6 Diagram Alir Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Survei dan Kondisi Perkerasan Jalan

Berdasarkan survei pengumpulan data kerusakan jalan yang telah dilakukan pada ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor dengan panjang jalan 1.232 m (meter) dengan lebar jalan 6 m (meter) dan luas 7392 m² (meter persegi). Jalan Cendrawasih terdapat 2 jenis perkerasan yaitu perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Dimana panjang perkerasan lentur adalah 1.200 meter dan perkerasan kaku sepanjang 32 meter. Akan tetapi, peneliti hanya menganalisis kerusakan jalan pada perkerasan lentur saja, sehingga total panjang ruas jalan yang diteliti adalah 1.200 m dengan lebar 6 m dengan luas 7200 m². Survei dilakukan secara langsung di lapangan yang dibantu dengan peralatan survei dengan membagi ruas jalan dalam beberapa *station* dan setiap *stationing* berjarak 50 meter.

Dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan diperoleh dimensi kerusakan yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan jalan. Berikut data dan gambar kondisi perkerasan pada Jalan Cendrawasih pada STA 0+000 s/d 0+050.

Tabel 4.1 Data Survei Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050

Station	Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Dimensi Kerusakan		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
a	b		c	d	e = c*d
0+000 s/d 0+050	Tambalan	H	3.2	1.5	4.8
	Retak Tepi	L	1.2	0.65	0.78
	Alur	H	35	1.5	52.5

Sumber : Pengolahan Data



Gambar 4.1 Dokumentasi Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050 (Tambalan)



Gambar 4.2 Dokumentasi Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050 (Retak Tepi)



Gambar 4.3 Dokumentasi Kerusakan STA 0+000 s/d 0+050 (Alur)

4.2 Analisis Kondisi Perkerasan Jalan

Analisis kondisi perkerasan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan secara langsung akan di olah secara menyeluruh untuk menentukan *density*, *deduct value*, *total deduct value*, *corrected deduct* hingga akhirnya mendapat nilai PCI itu sendiri.

42.1 Mencari *Density* STA 0+000 s/d 0+050

Density atau kadar kerusakan ialah persentase kerusakan terhadap luasan suatu unit sampel yang diukur meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya. *Density* diperoleh dari luas total kerusakan dibagi dengan luas total area unit segmen dan dikalikan 100% atau dapat dilihat pada perhitungan sampel STA 0+000 s/d 0+050 berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= \text{Ad/As} \times 100\% \\
 \text{Tambalan} &= 4.8/300 \times 100\% \\
 &= 1.60\% \\
 \text{Retak Tepi} &= 0.78/300 \times 100\% \\
 &= 0.26\% \\
 \text{Alur} &= 52.5/300 \times 100\% \\
 &= 17.50\%
 \end{aligned}$$

Keterangan :

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

As = Luas Total Sampel Area (6x50 m)

Tabel 4.2 *Density* semua sampel pada STA 0+000 s/d 0+050

Station	Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Dimensi Kerusakan			Luas Total Unit Segmen (m ₂)	Density (Kadar Kerusakan %)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ₂)		
a	b		c	d	e = c*d	f	g = e/f*100%
0+000 s/d 0+050	Tambalan	H	3.2	1.5	4.8	300	1.60
	Retak Tepi	L	1.2	0.65	0.78	300	0.26
	Alur	H	35	1.5	52.5	300	17.50

Sumber : Pengolahan Data

Selanjutnya, dari nilai *density* akan dicari nilai *deduct value*nya.

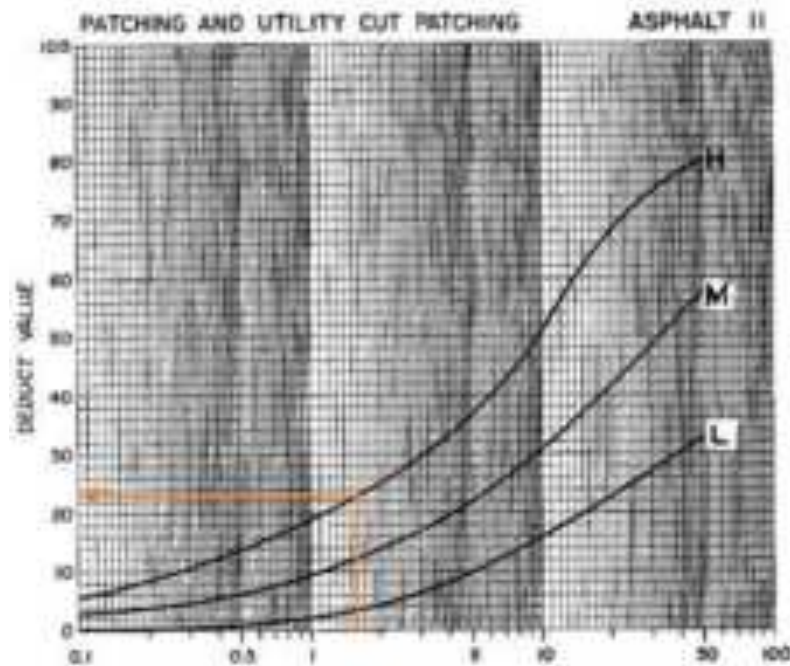
42.2 Mencari *Deduct Value* STA 0+000 s/d 0+050

Deduct Value (DV) merupakan nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct Value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk setiap kerusakan.

Untuk mencari nilai DV pada STA 0+000 s/d 0+050 adalah sebagai berikut:

1. Tambalan

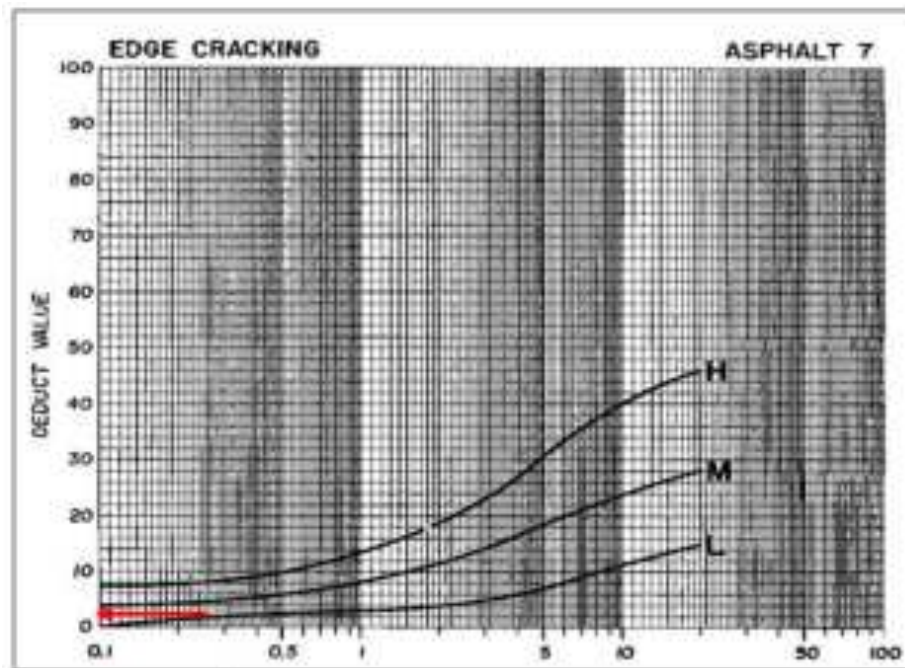
Nilai *density* Tambalan pada STA 0+000 s/d 0+050 adalah sebesar 1.60%. Setelah itu menarik garis vertical hingga memotong kelas kerusakan H (*High*), selanjutnya pada titik potong ditarik garis horizontal diperoleh nilai DV sebesar 23, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.4 Grafik DV Tambalan

2. Retak Tepi

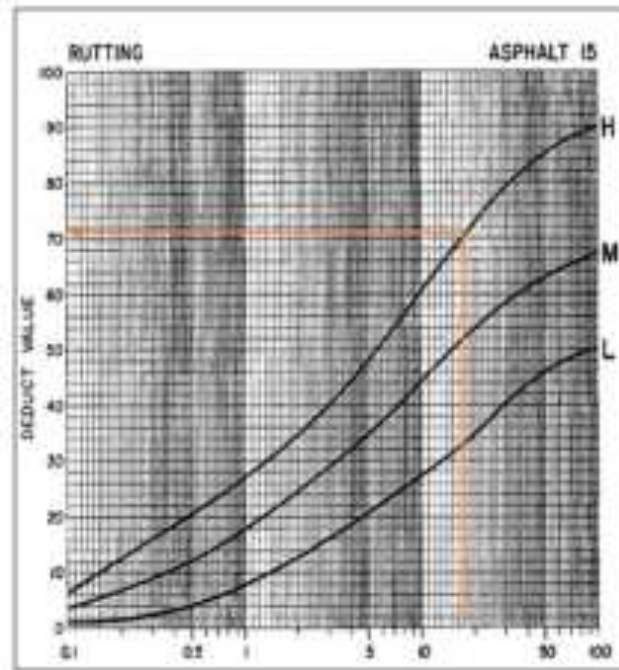
Nilai *density* retak tepi pada STA 0+000 s/d 0+050 adalah sebesar 0.26%. Setelah itu menarik garis vertical hingga memotong kelas kerusakan L (*Low*), selanjutnya pada titik potong ditarik garis horizontal diperoleh nilai DV sebesar 2, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.5 Grafik DV Retak Tepi

3. Alur

Nilai *density* alur pada STA 0+000 s/d 0+050 adalah sebesar 17.50%. Setelah itu menarik garis vertical hingga memotong kelas kerusakan H (*High*), selanjutnya pada titik potong ditarik garis horizontal diperoleh nilai DV sebesar 71, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.6 Grafik DV Alur

Selanjutnya, dari nilai *deduct value* akan di jumlah *total deduct value* (TDV)

42.3 Menjumlahkan *Total Deduct Value* STA 0+000 s/d 0+050

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian. *Deduct Value* yang diperoleh pada satu segmen jalan yang ditinjau, selanjutnya dijumlahkan sehingga diperoleh *Total Deduct Value* (TDV). Pada STA 0+000 s/d 0+050 diperoleh *Total Deduct Value* sebesar 96. Hasil pengolahan data kondisi kerusakan dapat dilihat pada perhitungan *Total Deduct Value* (TDV) Tabel 4.3

Tabel 4.3 Perhitungan *Total Deduct Value* (TDV) STA 0+000 s/d 0+050

Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Luas Kerusakan	Density	Deduct Value	Total Deduct Value
Tambalan	H	4.8	1.60	23	96
Retak Tepi	L	0.78	0.26	2	
Alur	H	52.5	17.5	71	

Sumber : Pengolahan Data

Selanjutnya, setelah mendapatkan nilai TDV, akan dicari Nilai Izin M_i dan q .

42.4 Mencari Nilai Izin M_i dan Menentukan q STA 0+000 s/d 0+050

Dalam menentukan nilai q adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan iterasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. Sebelumnya dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan persamaan berikut ini :

$$M_i = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV_i)$$

Dengan :

M_i = Nilai koreksi untuk *deduct value*

HDV_i = Nilai terbesar *deduct value* dalam satu sampel unit

Sehingga di dapatkan :

$$M_i = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - 71) = 3.66$$

$M_i >$ jumlah data *deduct value*

$3.66 > 2$, maka semua data *deduct value* digunakan.

Selanjutnya, dari nilai q dan M_i akan di hitung *Corrected Deduct Value* (CDV)

42.5 Menghitung *Corrected Deduct Value* STA 0+000 s/d 0+050

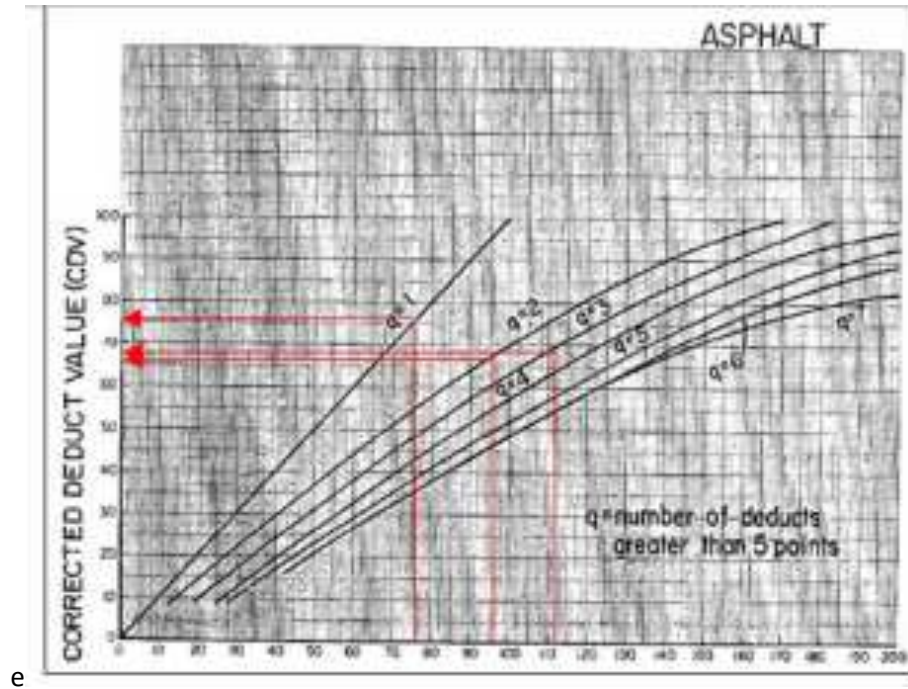
Dari hasil *deduct value* digunakan iterasi untuk mendapatkan Total nilai DV. Total Nilai DV yang diperoleh pada STA 0+000 s/d 0+050 adalah sebesar 112 seperti di Tabel berikut:

Tabel 4.4 Perhitungan CDV pada STA 0+000 s/d 0+050

No.	Deduct Value (DV)			Total	q	CDV
1	71.00	23.00	2.00	96.00	3	67
2	71.00	23.00	2.00	96.00	2	69
3	71.00	2.00	2.00	75.00	1	75

Sumber : Pengolahan data

Selanjutnya total nilai DV dimasukan ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai DV sampai memotong garis q , kemudian ditarik garis horizontal. Seperti terlihat pada grafik CDV pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik CDV

Selanjutnya, dari nilai CDV akan didapat nilai PCI.

42.6 Hasil Nilai PCI

Nilai kondisi perkerasan pada STA 0+000 s/d 0+050 dengan Persamaan 2.5, memperoleh hasil sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV \text{ max}$$

Maka :

$$\begin{aligned} PCI &= 100 - 75 \\ &= 25 \end{aligned}$$

Nilai PCI pada STA 0+000 s/d 0+050 tergolong Sangat Buruk (*Very Poor*)

Tabel 4.5 Skala Penilaian PCI STA 0+000 s/d 0+050

PCI	RATING	COLOR
85-100	<i>Excellent</i> (Sempurna)	<i>Dark Green</i> (Hijau Tua)
70-85	<i>Very Good</i> (Sangat Baik)	<i>Light Green</i> (Hijau Muda)
55-70	<i>Good</i> (Baik)	<i>Yellow</i> (Kuning)
40-55	<i>Fair</i> (Rata-rata)	<i>Light Red</i> (Merah Terang)
25-40	<i>Poor</i> (Jelek)	<i>Medium Red</i> (Merah Sedang)
10-25	<i>Very Poor</i> (Sangat Jelek)	<i>Dark Red</i> (Merah Gelap)
00-10	<i>Failed</i> (Gagal)	<i>Dark Grey</i> (Abu-abu Gelap)

Untuk perhitungan nilai PCI pada STA selanjutnya dengan tahapan dan persamaan yang sama dapat dilihat pada lampiran.

4.3 Rekapitulasi Kondisi Ruas Jalan Cendrawasih

Berikut adalah hasil rekapitulasi jenis kerusakan di ruas Jalan Cendrawasih yang dibagi dalam 3 segmen dengan sampel area per 400 m (meter).

Tabel 4.6 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Segmen 1 (STA 0+000 s/d 0+400)

Station	Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Dimensi Kerusakan		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ₂)
a	b		c	d	e = c*d
0+000 s/d 0+050	Tambalan	H	3.2	1.5	4.8
	Retak Tepi	L	1.2	0.65	0.78
	Alur	H	35	1.5	52.5
0+050 s/d 0+100	Retak Memanjang	H	15	5	75
0+100 s/d 0+150	Ambblas	H	20	3	60
0+150 s/d 0+200	Ambblas	H	45	2.5	112.5
0+200 s/d 0+250	Retak Memanjang	L	15	0.15	2.25
0+250 s/d 0+300	TIDAK ADA KERUSAKAN	-	0	0	0
0+300 s/d 0+350	Tambalan	M	1.7	1.2	2.04
	Retak Tepi	M	3.5	1	3.5
0+350 s/d 0+400	TIDAK ADA KERUSAKAN	-	0	0	0

Sumber : pengolahan data

Tabel 4.7 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Segmen 2 (STA 0+400 s/d 0+800)

Station	Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Dimensi Kerusakan		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ₂)
a	b		c	d	e = c*d
0+400 s/d 0+450	Retak Tepi	H	3	1.5	4.5
0+450 s/d 0+500	Ambblas	H	50	2.5	125
0+500 s/d 0+550	Penurunan Bahu Jalan	M	40	3.5	140
0+550 s/d 0+600	TIDAK ADA KERUSAKAN	-	0	0	0
0+600 s/d 0+650	Lubang	L	0.3	0.2	0.06
0+650 s/d 0+700	Pelepasan Butir	M	1.5	2	3
0+700 s/d 0+750	Tambalan	H	33	6	198
0+750 s/d 0+800	Retak Memanjang	H	40	6	240

Sumber : pengolahan data

Tabel 4.8 Rekapitulasi Jenis Kerusakan Segmen 3 (STA 0+800 s/d 1+1200)

Station	Jenis Kerusakan	Kelas Kerusakan	Dimensi Kerusakan		
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ₂)
a	b		c	d	e = c*d
0+800 s/d 0+850	Retak Memanjang	H	50	6	300
0+850 s/d 0+900	Retak Memanjang	H	35	6	210
0+900 s/d 0+950	TIDAK ADA KERUSAKAN	-	0	0	0
0+950 s/d 1+000	TIDAK ADA KERUSAKAN	-	0	0	0
1+000 s/d 1+050	TIDAK ADA KERUSAKAN	-	0	0	0
1+050 s/d 1+100	Sungkur	H	8	5	40
1+100 s/d 1+150	Retak Tepi	M	1.5	1	1.5
1+150 s/d 1+200	Retak Tepi	M	1.5	0.5	0.75

Sumber : pengolahan data

Selanjutnya adalah hasil rekapitulasi Nilai PCI yang juga di bagi dalam 3 segmen, dengan samper area per 400 m (meter)

Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 1 STA 0+000 s/d 0+050

No	Station	CDV Maks.	PCI	Penilaian
1	0+000 s/d 0+050	75	25	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
2	0+050 s/d 0+100	84	16	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
3	0+100 s/d 0+150	57	43	Sedang (<i>Fair</i>)
4	0+150 s/d 0+200	66	34	Buruk (<i>Poor</i>)
5	0+200 s/d 0+250	16	84	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
6	0+250 s/d 0+300	0	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)
7	0+300 s/d 0+350	12	88	Sempurna (<i>Excellent</i>)
8	0+350 s/d 0+400	0	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)
Total			490	
Rata-rata			61.25	

Sumber : pengolahan data

Maka, berdasarkan *rating* penilaian PCInya sebagai berikut :

Tabel 4.10 Rating PCI Segmen 1 STA 0+000 s/d 0+050

PCI	RATING	COLOR
85-100	Excellent (Sempurna)	Dark Green (Hijau Tua)
70-85	Very Good (Sangat Baik)	Light Green (Hijau Muda)
55-70	Good (Baik)	Yellow (Kuning)
40-55	Fair (Rata-rata)	Light Red (Merah Terang)
25-40	Poor (Jelek)	Medium Red (Merah Sedang)
10-25	Very Poor (Sangat Jelek)	Dark Red (Merah Gelap)
00-10	Failed (Gagal)	Dark Grey (Abu-abu Gelap)

Sumber : pengolahan data

Tabel 4.11 Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 2 STA 0+400 s/d 0+800

No	Station	CDV Maks.	PCI	Penilaian
1	0+400 S/D 0+450	16	84	Sangat Baik (Very Good)
2	0+450 s/d 0+500	68	32	Buruk (Poor)
3	0+500 s/d 0+550	44	56	Baik (Good)
4	0+550 s/d 0+600	0	100	Sempurna (Excellent)
5	0+600 s/d 0+650	6	94	Sempurna (Excellent)
6	0+650 s/d 0+700	8	92	Sempurna (Excellent)
7	0+700 s/d 0+750	81	19	Sangat Buruk (Very Poor)
8	0+750 s/d 0+800	87	13	Sangat Buruk (Very Poor)
Total			490	
Rata-rata			61.25	

Sumber : pengolahan data

Maka, berdasarkan *rating* penilaian PCInya sebagai berikut :

Tabel 4.12 Rating PCI Segmen 2 STA 0+400 s/d 0+800

PCI	RATING	COLOR
85-100	Excellent (Sempurna)	Dark Green (Hijau Tua)
70-85	Very Good (Sangat Baik)	Light Green (Hijau Muda)
55-70	Good (Baik)	Yellow (Kuning)
40-55	Fair (Rata-rata)	Light Red (Merah Terang)
25-40	Poor (Jelek)	Medium Red (Merah Sedang)
10-25	Very Poor (Sangat Jelek)	Dark Red (Merah Gelap)
00-10	Failed (Gagal)	Dark Gray (Abu-abu Gelap)

Sumber : pengolahan data

Tabel 4.13 Rekapitulasi Nilai PCI Segmen 3 STA 0+800 s/d 1+200

No	Station	CDV Maks.	PCI	Penilaian
1	0+800 s/d 0+850	100	0	Gagal (Failed)
2	0+850 s/d 0+900	87	13	Sangat Buruk (Very Poor)
3	0+900 s/d 0+950	0	100	Sempurna (Excellent)
4	0+950 s/d 1+000	0	100	Sempurna (Excellent)
5	1+000 s/d 1+050	0	100	Sempurna (Excellent)
6	1+050 s/d 1+100	58	42	Sedang (Fair)
7	1+100 s/d 1+150	6	94	Sempurna (Excellent)
8	1+150 s/d 1+200	4	96	Sempurna (Excellent)
Total			545	
Rata-rata			68.125	

Sumber : pengolahan data

Maka, berdasarkan *rating* penilaian PCInya sebagai berikut :

Tabel 4.14 Rating PCI Segmen 3 STA 0+800 s/d 1+200

PCI	RATING	COLOR
85-100	<i>Excellent</i> (Sempurna)	Dark Green (Hijau Tua)
70-85	<i>Very Good</i> (Sangat Baik)	Light Green (Hijau Muda)
55-70	<i>Good</i> (Baik)	Yellow (Kuning)
40-55	<i>Fair</i> (Cukup)	Light Red (Merah Terang)
25-40	<i>Poor</i> (Jelek)	Medium Red (Merah Sedang)
10-25	<i>Very Poor</i> (Sangat Jelek)	Dark Red (Merah Gelap)
00-10	<i>Failed</i> (Gagal)	Dark Gray (Gris-abu Gelap)

Sumber : pengolahan data

Berdasarkan data diatas, maka rekapitulasi total nilai PCI pada ruas jalan Cendrawasih adalah sebagai berikut :

Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai PCI ruas Jalan Cendrawasih

No	Station	CDV Maks.	PCI	Penilaian
1	0+000 s/d 0+050	75	25	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
2	0+050 s/d 0+100	84	16	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
3	0+100 s/d 0+150	57	43	Sedang (<i>Fair</i>)
4	0+150 s/d 0+200	66	34	Buruk (<i>Poor</i>)
5	0+200 s/d 0+250	16	84	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
6	0+250 s/d 0+300	0	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)
7	0+300 s/d 0+350	12	88	Sempurna (<i>Excellent</i>)
8	0+350 s/d 0+400	0	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)
9	0+400 S/D 0+450	16	84	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
10	0+450 s/d 0+500	68	32	Buruk (<i>Poor</i>)
11	0+500 s/d 0+550	44	56	Baik (<i>Good</i>)
12	0+550 s/d 0+600	0	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)
13	0+600 s/d 0+650	6	94	Sempurna (<i>Excellent</i>)
14	0+650 s/d 0+700	8	92	Sempurna (<i>Excellent</i>)
15	0+700 s/d 0+750	81	19	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
16	0+750 s/d 0+800	87	13	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
17	0+800 s/d 0+850	100	0	Gagal (<i>Failed</i>)
18	0+850 s/d 0+900	87	13	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
19	0+900 s/d 0+950	0	100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai PCI ruas Jalan Cendrawasih (Sambungan)

20	0+950 s/d 1+000	0	100	Sempurna (Excellent)
21	1+000 s/d 1+050	0	100	Sempurna (Excellent)
22	1+050 s/d 1+100	58	42	Sedang (Fair)
23	1+100 s/d 1+150	6	94	Sempurna (Excellent)
24	1+150 s/d 1+200	4	96	Sempurna (Excellent)
Total			1525	
Rata-rata			63.54	

Sumber : pengolahan data

$$\Sigma \text{PCI} / \text{Jumlah Area} = 1525 / 24 = 63.54 \%$$

Maka nilai PCI pada STA 0+000 s/d 1+200 Jalan Cendrawasih Tanjung Selor adalah sebesar 63,54%, kondisi perkerasan tergolong Baik (*Good*) seperti terilal pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 Skala Penilaian PCI ruas Jalan Cendrawasih STA 0+000 s/d 1+200

PCI	RATING	COLOR
85-100	<i>Excellent (Sempurna)</i>	<i>Dark Green (Hijau Tua)</i>
70-85	<i>Very Good (Sangat Baik)</i>	<i>Light Green (Hijau Muda)</i>
35-70	<i>Good (Baik)</i>	<i>Yellow (Kuning)</i>
40-55	<i>Fair (Pata-pata)</i>	<i>Light Red (Merah Terang)</i>
25-40	<i>Poor (Jelek)</i>	<i>Medium Red (Merah Sedang)</i>
10-25	<i>Very Poor (Sangat Jelek)</i>	<i>Dark Red (Merah Gelap)</i>
00-10	<i>Failed (Gagal)</i>	<i>Dark Grey (Abu-abu Gelap)</i>

Sumber : pengolahan data

4.4 Alternatif Penanganan

Dari hasil analisa di atas menunjukkan kerusakan perkerasan jalan pada STA 0+000 s/d 1+200 termasuk kedalam kategori baik (*Good*). Kondisi perkerasan jalan yang sudah rusak tidak boleh dibiarkan secara terus-menerus, harus dilakukan perbaikan agar tidak menjalar kedalam kerusakan yang lebih berat.

1. Pemeliharaan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)\

Dari analisis perhitungan diatas yaitu, metode metode PCI (*Pavement Condition Index*) mendapatkan angka rata – rata 63,54% yang masuk dalam tingkatan kondisi baik (*good*). Dalam melakukan perbaikan atau penanganan kerusakan jalan harus sesuai dengan tingkat keparahan dari kerusakan jalan tersebut. Berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI) diberikan acuan untuk pengambilan keputusan dalam penanganan terhadap kerusakan yang terjadi pada suatu ruas jalan.

Tabel 4.17 Acuan Pemeliharaan Menurut *Pavement Condition Index* (PCI)

Waktu	PCI		
	Jalan Arteri	Jalan Kolektor	Jalan Lokal
Belum ada perbaikan	>85	>80	>80
6 – 10 tahun lagi pemeliharaan	76 – 85	71 – 80	66 – 65
1 -5 tahun lagi pemeliharaan	56 – 75	51 – 70	56 – 65
Sekarang Rehabilitasi	50 – 55	45 – 50	40 – 45
Sekarang Rekonstruksi	<50	<45	<40

Sumber : Sihain

Berdasarkan acuan metode *Pavement Condition Index* (PCI) ruas Jalan Cendrawasih Kecamatan Tanjung Selor termasuk dalam kurun waktu 1-5 tahun lagi perbaikan, dimana jalan tersebut masuk kedalam kelas jalan lokal dengan angka kerusakan diantara 56-65 .

2. Pemeliharaan Menggunakan Metode Bina Marga

Alternatif penanganan dengan melakukan pemeliharaan secara rutin atau berkala dan hasil analisis data terkait jenis dan tingkat kerusakan dapat dijadikan pedoman dalam merekomendasikan program perbaikan jalan menurut metode Perbaikan Standar Bina Marga tahun 1995. Metode perbaikan tersebut meliputi : penebaran pasir (P1), labur aspal setempat (P2), melapis retak (P3), pengisian retak (P4), penambalan lubang (P5), dan perataan (P6).

Tabel 4.17 Alternatif Penanganan Pada Setiap Jenis Kerusakan

No	Jenis Kerusakan	Alternatif Penanganan					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Aku						x
2	Ankles	x				x	x
3	Lubang						x
4	Pelepasan Butir		x				
5	Penurunan Batu Jalan						x
6	Retak Memanjang			x			
7	Retak Tepi						x
8	Rusak perpotongan Rel			x			
9	Sungkur		x				
10	Tambalan				x		

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jenis kerusakan pada Jalan Cendrawasih, Kelurahan Tanjung Selor Hilir, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan adalah Alur, Ambblas, Lubang, Pelepasan Butir, Penurunan Bahu Jalan, Retak Memanjang, Retak Tepi, Sungkur, dan Tambalan.
2. Beberapa titik yang mengalami kerusakan parah adalah pada STA 0+150 s/d 0+200 dengan nilai PCI 34% dan STA 0+450 s/d 0+500 dengan nilai PCI 32% kondisinya tergolong Buruk (*Poor*) dan pada STA 0+800 s/d 0+850 dengan nilai PCI 0% kondisinya tergolong Gagal (*Failed*). Nilai PCI sepanjang 1.200 meter dari STA 0+000 s/d 1+200 pada ruas Jalan Cendrawasih Tanjung Selor adalah sebesar 63,54% dengan kondisi perkerasan tergolong Baik (*Good*).
3. Alternatif penanganan pada jenis kerusakan dengan melakukan pemeliharaan secara rutin atau berkala dan hasil analisis data terkait jenis dan tingkat keparahan kerusakan dapat dijadikan acuan dalam merekomendasikan program perbaikan jalan menurut metode Perbaikan Standar Bina Marga tahun 1995. Metode perbaikan tersebut meliputi :
 - a. Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir) pada jenis kerusakan Pelepasan Butir di STA 0+650 s/d 0+700.
 - b. Metode Perbaikan P2 (Leburan Aspal) pada jenis kerusakan Retak Memanjang di STA 0+050 s/d 0+100, STA 0+200 s/d 0+250, 0+750 s/d 0+800, STA 0+800 s/d 0+850, STA 0+850 s/d 0+900.
 - c. Metode Perbaikan P3 (Pelapisan Retak) pada jenis kerusakan Retak Tepi dengan lebar retak <3 mm di STA 0+000 s/d 0+050, STA 1+150 s/d 1+200.
 - d. Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak) pada jenis kerusakan Retak Tepi dengan lebar retak >3 mm di STA 0+300 s/d 0+350, STA 0+400 s/d 0+450, STA 1+100 s/d 1+150.

- e. Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang) pada jenis kerusakan Lubang dengan kedalaman >50 mm di STA 0+600 s/d 0+650 dan Alur dengan kedalaman >30 mm di STA 0+000 s/d 0+050.
- f. Metode Perbaikan P6 (Perataan) pada jenis kerusakan Ambblas di STA 0+100 s/d 0+150, STA 0+150 s/d 0+200, STA 0+450 s/d 0+500. Tambalan di STA 0+000 s/d 0+050, 0+300 s/d 0+350, 0+700 s/d 0+750. Sungkur di STA 1+050 s/d 1+100.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang ada maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Penelitian dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metode lain seperti, metode Bina Marga, metode IRI (*International Roughness Index*) dan metode lain nya.
2. Bagi rekan-rekan mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya, disarankan bisa melakukan penelitian analisis penanganan kerusakan atau analisis faktor-faktor penyebab kerusakannya.
3. Disarankan melakukan pendokumentasian dengan jelas.