

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN  
DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION  
INDEX (PCI) DAN BINA MARGA:  
STUDI KASUS PADA RUAS JALAN LINGKAR  
MUARA BUNGO STA 244+000 – STA 249+000**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta**

Oleh:

**NAMA : ARKAN KHOLISH SAYUTI  
NIM 1910015211176**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FALKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**2025**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGEUJI  
TUGAS AKHIR

ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN  
DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION  
INDEX (PCI) DAN BINA MARGA:  
STUDI KASUS PADA RUAS JALAN LINGKAR  
MUARA BUNGO STA 244+000 - STA 249+000

Oleh:

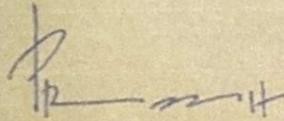
Nama : Arkan Kholish Sayuti  
NPM : 1910015211176  
Program Studi : Teknik Sipil

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

Padang, 20 Maret 2025

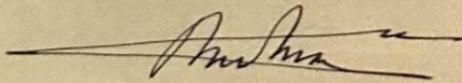
Disetujui oleh:

Pembimbing



Eko Prayitno, S.T., M.Sc

Penguji I



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

Penguji II



Evince Oktarina, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN TIM INSTITUSI  
TUGAS AKHIR

ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN  
DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEKS  
(PCI) DAN BINA MARGA: STUDI KHASUS RUAS JALAN  
LINGKAR MUARA BUNGO STA 06+000 – 11+000

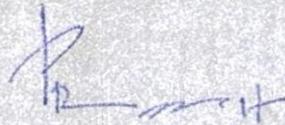
Oleh:

Nama : Arkan Kholish Sayuti  
NPM : 1910015211176  
Program Studi : Teknik Sipil

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

Padang, 20 Maret 2025

Disetujui oleh:  
Pembimbing



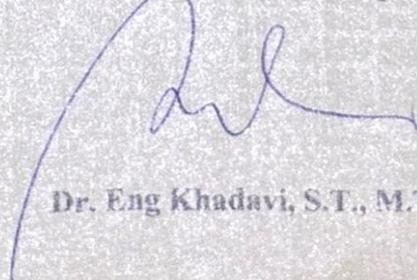
Eko Prayitno, S.T., M.Sc

Dekan FTSP



Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc(Eng)

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Eng Khadavi, S.T., M.T

**ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN DENGAN METODE  
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN BINA MARGA:  
STUDI KASUS PADA RUAS JALAN LINGKAR  
MUARA BUNGO STA 06+000 – STA 11+000**

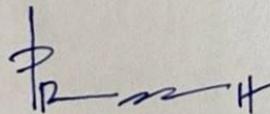
**Arkan Kholish Sayuti<sup>1)</sup>, Eko Prayitno<sup>2)</sup>**  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Email: [arkankholis17@gmail.com](mailto:arkankholis17@gmail.com)<sup>1</sup>, [ekoprayitno@bunghatta.ac.id](mailto:ekoprayitno@bunghatta.ac.id)<sup>2</sup>

Jalan Lingkar Muara Bungo di Kabupaten Bungo merupakan jalan provinsi yang diperuntukkan bagi kendaraan berat agar tidak melewati pusat kota. Sebagai jalur utama antarprovinsi dan akses ke Bandara Muara Bungo, jalan ini mengalami berbagai jenis kerusakan akibat muatan berlebih, sistem drainase yang buruk, serta kurangnya pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan serta memberikan rekomendasi pemeliharaan berdasarkan metode Pavement Condition Index (PCI) dan metode Bina Marga. Analisis pada STA 06+000 hingga STA 11+000 menunjukkan beberapa jenis kerusakan seperti retak kulit buaya, retak slip, retak tepi, pelepasan butiran, lubang, tambalan, dan gelombang, dengan nilai PCI sebesar 52,2 yang tergolong dalam kategori sedang. Berdasarkan metode Bina Marga, nilai prioritas sebesar 6,7 menempatkan jalan ini dalam program pemeliharaan berkala. Rekomendasi pemeliharaan menunjukkan bahwa 67% segmen jalan memerlukan overlay (P3), 20% membutuhkan rekonstruksi total (P5, P6), terutama pada Segmen 1, 2, dan 9, sementara 13% cukup dengan pemeliharaan rutin (P1). Segmen 2 juga memerlukan penyesuaian bahu jalan dan perbaikan drainase untuk mencegah percepatan kerusakan. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan jalan secara optimal.

**Kata kunci :** *Pavement Condition Index, Bina Marga, pemeliharaan jalan, kerusakan perkerasan.*

**Pembimbing**



(Eko Prayitno, S.T.,M.Sc.)

**ANALYSIS OF ROAD PAVEMENT DAMAGE USING THE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) AND BINA MARGA METHOD: CASE STUDY ON THE MUARA BUNGO RING ROAD SECTION STA 06+000 – STA 11+000**

**Arkan Kholish Sayuti<sup>1)</sup>, Eko Prayitno<sup>2)</sup>**

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

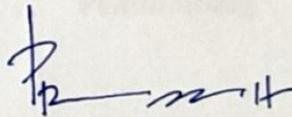
Email: [arkankholis17@gmail.com](mailto:arkankholis17@gmail.com)<sup>1)</sup>, [ekoprayitno@bunghatta.ac.id](mailto:ekoprayitno@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

**ABSTRAK**

The Muara Bungo Ring Road in Kabupaten Bungo is a provincial road designated for heavy vehicles to prevent them from passing through the city center. As a major interprovincial route and access road to Muara Bungo Airport, this road suffers from various types of damage due to overloading, poor drainage systems, and lack of maintenance. This study aims to identify the types and severity of pavement damage and provide maintenance recommendations based on the Pavement Condition Index (PCI) and the Bina Marga method. Analysis of STA 06+000 to STA 11+000 indicates several types of damage, including alligator cracking, slippage cracking, edge cracking, raveling, potholes, patches, and corrugation, with a PCI score of 52.2, categorized as moderate. Based on the Bina Marga method, a priority score of 6.7 classifies this road under the periodic maintenance program. The maintenance recommendations indicate that 67% of road segments require overlay (P3), 20% need total reconstruction (P5, P6), particularly in Segments 1, 2, and 9, while 13% only require routine maintenance (P1). Segment 2 also requires shoulder adjustments and drainage improvements to prevent accelerated deterioration. Implementing these recommendations is expected to optimize road service quality.

**Keywords:** *Pavement Condition Index, Bina Marga, road maintenance, pavement damage.*

**Advisor**



**(Eko Prayitno, S.T.,M.Sc.)**



## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS "TUGAS AKHIR"**

---

Saya mahasiswa di jurusan Teknik Sipil Perencanaan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

NAMA : ARKAN KHOLISH SAYUTI  
NIM : 1910015211176

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang saya buat dengan judul *"Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga: Studi Kasus pada Ruas Jalan Lingkar Muara bungo STA 244+000 – STA 249+000 "* Adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka karya tugas akhir ini batal

Padang, Maret 2025  
Yang membuat pernyataan

Arkan Kholish Sayuti

## **KATA PERSEMBAHAN**

Karya ini saya persembahkan dengan sepenuh hati kepada orang tua saya dan NIM 19018168, Ayah Dan Ibu, yang telah memberikan segala cinta, kasih sayang, dan dukungan tak terhingga.

Tanpa mereka, saya tidak akan mampu melewati setiap rintangan dan tantangan dalam perjalanan hidup saya, termasuk dalam menyelesaikan tugas ini.

Ayah, Ibu, terima kasih atas segala pengorbanan, doamu, dan segala pelajaran hidup yang telah diberikan. Kalian adalah sumber inspirasi dan kekuatan saya dalam setiap langkah hidup. Karya ini adalah bentuk terima kasih saya atas segala yang telah kalian berikan.

Semoga Allah selalu melindungi kalian, memberikan kesehatan dan kebahagiaan yang tiada terhingga. Saya sangat bersyukur dapat menjadi anak kalian.

Arkan Kholish Sayuti  
Padang , Maret 2025

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan, serta kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan. Berkat rahmat dan bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir yang berjudul "*Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga: Studi Kasus pada Ruas Jalan Lingkar Muara Bungo STA 244+000 – STA 249+000* " ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan akademik dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (Strata Satu) di Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan berbagai pihak sebagai referensi atau sumber pengetahuan.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak dukungan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, khususnya kepada:

- 1) Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T., M.T selaku Dekan Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 2) Bapak Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak Ir. Mufti Warman Hasan.,M.Sc.,RE selaku Dosen Penguji I Tugas Akhir
- 4) Ibu Evince Oktarina, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II Tugas Akhir.
- 5) Bapak Eko Prayitno, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang dengan sabar membimbing serta memberikan masukan kepada penulis.
- 6) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Teknik Sipil dan

Perencanaan Universitas Bung Hatta

- 7) Kedua orang tua, kakak, adik, dan saudara-saudara penulis, berkat doa, motivasi, dan dukungan yang sangat berharga, telah memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 8) Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2019 Universitas Bung Hatta.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, baik dari segi penyajian, materi, maupun kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik dari kritikan maupun saran, yang dapat penulis jadikan bahan pertimbangan untuk menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini.

Padang, Maret 2025

Arkan Kholish Sayuti  
1910015211176

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>

### **BAB I PENNDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Gambaran Lokasi Penelitian .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Keaslian Penelitian.....	7
1.8 Sistematika Penulisan.....	8

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....9**

2.1 Pengertian Jalan .....	9
2.2 Perkerasan Jalan .....	11
2.3 Jenis-Jenis Perkerasan Jalan.....	12
2.3.1 Perkerasan Lentur Atau Flexible Pavement .....	12
2.3.2 Perkerasan Kaku atau Rigid pavement .....	13
2.3.3 Composite Pavement atau Lapisan Komposit .....	14
2.4 Drainase .....	14
2.4.1 Pengertian Drainase .....	14
2.4.2 Fungsi Drainase Pada Perkerasan .....	14
2.4.3 Jenis Jenis Drainase .....	14
2.4.4 Pengaruh Drainase Terhadap Kerusakan Jalan.....	15

2.4.5 Upaya Perbaikan Drainase Bahu Jalan .....	16
2.5 Kerusakan Pada Perkerasan Lentur .....	17
2.6 Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur .....	18
2.7 Penilaian Kondisi Jalan Dengan Pavement Condition Index (PCI).....	38
2.8 Penilaian Kondisi Jalan Menurut Bina Marga .....	48
2.9 Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	51
2.9.1 Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan Metode PCI.....	51
2.9.2 Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan Metode Bina Marga.....	52
2.10 Korelasi Metode Bina Marga Dan PCI .....	55
2.11 Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	56
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>59</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	59
3.2 Penentuan Lokasi Dan Unit Sampel .....	60
3.2.1 Lokasi Penelitian .....	60
3.2.2 Penentuan Unit Sampel .....	60
3.2.3 Sampel Minimum Ditentukan Dengan Rumus.....	61
3.2.4 Menentukan Interval Jarak Pengambilan Sampel .....	61
3.3 Teknik Penyediaan Data .....	62
3.3.1 Data Primer.....	63
3.3.2 Data Sekunder.....	63
3.4 Perlengkapan Penelitian .....	63
3.5 Pengumpulan Data .....	64
3.6 Teknik Analisis Data.....	64
3.6.1 Analisis Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI).....	64
3.6.2 Analisis dengan Metode Bina Marga .....	65
3.7 Bagan Alir Penelitian .....	66
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>	<b>67</b>
4.1 Data Teknis Lokasi Penelitian .....	67
4.2 Analisis dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) .....	67
4.2.1 Data Survei Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan .....	68
4.2.2 Dokumentasi Foto Hasil Identifikasi Kerusakan Perkerasan Jalan ...	68
4.2.3 Menghitung Luas Kerusakan Perkerasan Jalan .....	69

4.2.4 Menentukan Tingkat Kerusakan.....	71
4.2.5 Rekapitulasi Luas Dan Persentase Jenis Kerusakan.....	72
4.2.6 Menentukan Nilai Density Dan Deduct Value (DV).....	73
4.2.7 Menghitung Nilai Izin Maksimum Jumlah Deduct Value (m).....	76
4.2.8 TDV ( Total Deduct Value) .....	77
4.2.9 Menentukan Nilai Pengurangan Terkoreksi Maksimum (CDV ).....	77
4.2.10 Perhitungan Nilai PCI.....	78
4.2.11 Kondisi Jalan Berdasarkan Tingkatan <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	79
4.3 Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga.....	83
4.3.1 Menentukan Kelas Jalan .....	84
4.3.2 Menentukan Jenis Kerusakan .....	85
4.3.3 Menentukan nilai Angka Kerusakan .....	89
4.3.4 Menentukan nilai kondisi jalan .....	90
4.3.5 Menghitung Nilai Urutan Perioritas .....	92
4.4 Evaluasi Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) dan Bina Marga .....	94
4.4.1 kondisi kerusakan Perkerasan Jalan Lingkar Muara Bungo.....	94
4.4.2 Hubungan <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) Bina Marga.....	95
4.4.3 Korelasi <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) Dan Metode Bina Marga.....	95
4.4.4 Perbandingan Nilai PCI Dan Bina Marga STA 244+000-249+000.....	97
4.5 Rekomendasi Pemeliharaan Dan Perbaikan Jalan .....	98
4.6 Pengaruh Kondisi Bahu Jalan terhadap Kerusakan Perkerasan .....	101
4.6.1 Kerusakan Perkerasan di Jembatan .....	106
4.7 Penanganan Pada Kerusakan Jalan .....	109
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>111</b>
5.1 Kesimpulan .....	111
5.2 Saran .....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>113</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>115</b>
Lampiran 1 : Jadwal Penelitian .....	115
Lampiran 2 : Hasil Dokumentasi Kerusakan Jalan .....	116
Lampiran 3 : Hasil Survei Perhitungan Luas Kerusakan Jalan.....	123
Lampiran 4 : Formulir Hasil Density, Deduct Value Metode PCI.....	126

Lampiran 5 : Formulir Hasil TDV, CDV dan PCI.....	128
Lampiran 6 : Formulir LHR.....	131
Lampiran 7 : Formulir LHR.....	132
Lampiran 8 : Formulir LHR.....	133

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tingkat kerusakan gelombang (corrugation) .....	19
Tabel 2. 2	Tingkat kerusakan alur (rutting).....	20
Tabel 2. 3	Tingkat kerusakan ambles (depression) .....	21
Tabel 2. 4	Tingkat kerusakan sungkur (shoving).....	22
Tabel 2. 5	Tingkat kerusakan mengembang (swell) .....	22
Tabel 2. 6	Tingkat kerusakan benjol dan turun (bump & sags).....	23
Tabel 2. 7	Retak Memanjang (Longitudinal Cracks).....	25
Tabel 2. 8	Retak melintang (transverse cracks) .....	26
Tabel 2. 9	Tingkat kerusakan reflektif sambungan .....	26
Tabel 2. 10	Tingkat kerusakan retak blok (block cracks) .....	27
Tabel 2. 11	Tingkat kerusakan retak kulit buaya (alligator cracks).....	29
Tabel 2. 12	Tingkat kerusakan slip (slippage cracks) .....	30
Tabel 2. 13	Tingkat kerusakan retak tepi (edge ceacking /metric unite) .....	30
Tabel 2. 14	Tingkat kerusakan pelapukan dan butiran lepas .....	33
Tabel 2. 15	Tingkat kerusakan kegemukan (bleeding/flushing) .....	35
Tabel 2. 16	Tingkat kerusakan pengausan atau (polished aggregate).....	35
Tabel 2. 17	Tingkat kerusakan lubang (pothole).....	37
Tabel 2. 18	Tingkat kerusakan tambalan (patching) .....	38
Tabel 2. 19	Hubungan nilai pci dengan tingkat kondisi jalan.....	38
Tabel 2. 20	Hubungan nilai PCI dengan tingkat kondisi jalan .....	47
Tabel 2. 21	Pemeliharaan jalan pavement condition index (pci).....	48
Tabel 2. 22	Kelas lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan .....	48
Tabel 2. 23	Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan.....	49
Tabel 2. 24	Penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angkakerusakan.....	50
Tabel 4. 1	Data teknis lokasi penelitian .....	67
Tabel 4. 2	Luas kerusakan jalan STA 248+955 – STA 249+000 .....	70
Tabel 4. 3	Jenis dan tingkat kerusakan jalan STA 248+955 – STA 249+000 .....	71
Tabel 4. 4	Rekapitulasi Luas dan Persentase Jenis Kerusakan .....	72
Tabel 4. 5	Density dan deduct value pada STA 248+955 – STA 249+000.....	74
Tabel 4. 6	Perbandingan (dv – m ) terhadap m.....	76
Tabel 4. 7	Hasil CDV STA 248+955 – STA 249+000 .....	77

Tabel 4. 8	Nilai Pavement Condition Index (PCI) tiap segmen.....	78
Tabel 4. 9	Hubungan nilai PCI dengan tingkat kondisi jalan .....	79
Tabel 4. 10	Rekapitulasi nilai PCI berdasarkan kondisi Jalan .....	79
Tabel 4. 11	Klasifikasi Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai PCI.....	81
Tabel 4. 12	Jumlah kendaraan di Jalan Lingkar Muara Bungo.....	84
Tabel 4. 13	Data kondisi dan hasil pengukuran bina marga .....	85
Tabel 4. 14	Rekapitulasi penentuan angka kerusakan.....	89
Tabel 4. 15	Nilai kondisi jalan stiap segmen .....	90
Tabel 4. 16	penetuan nilai kondisi jalan .....	91
Tabel 4. 17	Urutan prioritas penanganan kerusakan jalan .....	93
Tabel 4. 18	kondisi kerusakan Jalan STA248+955 – STA 249+000.....	94
Tabel 4. 19	Pemeliharaan jalan pavement condition index (PCI).....	94
Tabel 4. 20	Korelasi PCI dan Bina Marga .....	99
Tabel 4. 21	Perbandingan PCI dan UP Klasifikasi Pemeliharaan.....	99
Tabel 4. 22	Rekapitulasi kategori penanganan jalan.....	99

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	kerusakan retak kulit buaya ( alligator cracks)	3
Gambar 1. 2	Kerusakan pelapukan dan butiran lepas	4
Gambar 1. 3	Kerusakan slip (slippage cracks)	4
Gambar 1. 4	Kerusakan lubang (pothole)	4
Gambar 1. 5	Kerusakan tambalan (patching)	5
Gambar 2. 1	Lapisan kontruksi perkerasan lentur (flexible pavwment)	12
Gambar 2. 2	Lapisan kontruksi perkerasan kaku (rigid pavement)	13
Gambar 2. 3	Lapisan kontruksi perkerasan komposit	14
Gambar 2. 4	Kerusakan bergelombang (corrugation)	19
Gambar 2. 5	Kerusakan alur (rutting)	20
Gambar 2. 6	Kerusakan ambles (depression)	21
Gambar 2. 7	Kerusakan sungkur (shoving)	21
Gambar 2. 8	Kerusakan mengembang (swell)	22
Gambar 2. 9	Kerusakan benjol dan turun (bump & sags)	23
Gambar 2. 10	Kerusakan retak memanjang	24
Gambar 2. 11	Kerusakan retak melintang (transverse cracks)	25
Gambar 2. 12	Kerusakan reflektif sambungan (joint reflective cracks)	26
Gambar 2. 13	Kerusakan retak blok (block cracks)	27
Gambar 2. 14	Kerusakan kulit buaya ( alligator cracks )	28
Gambar 2. 15	Kerusakan slip (slippage cracks)	29
Gambar 2. 16	Kerusakan retak tepi (edge ceacking /metric unite)	30
Gambar 2. 17	Kerusakan Bahu Jalan Turun	33
Gambar 2. 18	Kerusakan pelapukan dan butiran lepas	33
Gambar 2. 19	Kerusakan kegemukan (bleeding/flushing)	34

Gambar 2. 20	Kerusakan pengausan atau (polished aggregate).....	35
Gambar 2. 21	kerusakan lubang (pothole) .....	36
Gambar 2. 22	Kerusakan tambalan (patching).....	37
Gambar 2. 23	Grafik deduck value kerusakan retak sisik buaya .....	40
Gambar 2. 24	Grafik Deduck Value kerusakan kegemukan .....	40
Gambar 2. 25	Grafik deduck value kerusakan retak blok .....	40
Gambar 2. 26	Grafik deduck value kerusakan Bumps and Sags .....	41
Gambar 2. 27	Gravik deduck valuekerusakan keriting .....	41
Gambar 2. 28	Grafik deduck value kerusakan ambblas.....	41
Gambar 2. 29	Grafik deduck value kerusakan retak tepi .....	42
Gambar 2. 30	Grafik deduck value kerusakan refleksi sambungan.....	42
Gambar 2. 31	Grafik deduck value kerusakan lane/shoulder drop off.....	42
Gambar 2. 32	Grafik Deduck Value kerusakan retak melintang .....	43
Gambar 2. 33	Grafik Deduck Valuekerusakan tambalan.....	43
Gambar 2. 34	Grafik deduck value kerusakan pengausan .....	43
Gambar 2. 35	Grafik deduck value kerusakan potholes.....	44
Gambar 2. 36	Grafik deduck value kerusakan alur.....	44
Gambar 2. 37	Grafik deduck value kerusakan sunkur .....	44
Gambar 2. 38	Grafik deduck value kerusakan retak slip .....	45
Gambar 2. 39	Grafik deduck value kerusakan pengembangan .....	45
Gambar 2. 40	Grafik deduck value kerusakan pelepasan butiran .....	45
Gambar 2. 41	Hubungan antara TDV dengan CDV .....	46
Gambar 2. 42	Nilai Kondisi Sebagai indikator tipe pemeliharaan.....	52
Gambar 3 1	Peta lokasi penelitian.....	60
Gambar 3 2	Pembagian segmen unit sampel .....	62
Gambar 3 3	Bagan alir Penelitian .....	66

Gambar 4. 1 Jenis kerusakan jalan STA 248+955 – STA 249+000 .....	69
Gambar 4. 2 Grafik Jenis Kerusakan Di Jalan Lingkar Muara Bungo .....	73
Gambar 4. 3 Grafik deduct value untuk retak kulit buaya .....	75
Gambar 4. 4 Grafik deduct value untuk pelepasan butiran .....	75
Gambar 4. 5 Grafik deduct value untuk Retak slip .....	76
Gambar 4. 6 Grafik corrected deduct value sampel unit sta 248 + 955 – 249 +000	77
Gambar 4. 7 Grafik kondisi kerusakan jalan menggunakan Metode PCI.....	80
Gambar 4. 8 Grafik penanganan kerusakan jalan.....	99
Gambar 4. 9 Bahu jalan naik Segmen 14 (STA 248+680 – STA 248+725).....	102
Gambar 4.10 Retak tepi (edge cracks) Segmen 4 .....	103
Gambar 4.11 Lubang (Potholes ) Segmen 6 .....	104
Gambar 4. 12 Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) Segmen 11 .....	105
Gambar 4. 13 Pelepasan Butir (Weathering/Raveling) Segmen 1 .....	105
Gambar 4. 14 Lubang (Potholes ) Segmen 7 .....	108
Gambar 4. 15 Pelepasan Butir (Weathering/Raveling) Segmen 7 .....	109

# **BAB I**

## **PENNDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan merupakan prasarana transportasi yang memiliki peran penting dalam kelancaran arus lalu lintas dan mendukung perekonomian suatu daerah, khususnya di sektor transportasi darat. Fungsi jalan sangat krusial untuk memastikan distribusi barang dan layanan berjalan secara efektif dan efisien. Dengan kondisi jalan yang baik, aktivitas ekonomi dan mobilitas penduduk dapat berjalan lancar, yang pada gilirannya mendukung kemajuan sosial dan ekonomi wilayah tersebut. Oleh karena itu, kualitas dan kondisi perkerasan jalan harus selalu terjaga agar mampu menopang beban kendaraan yang melintas serta mengurangi risiko kerusakan yang dapat mengganggu fungsi jalan tersebut (Setiawan, et al., 2023)

Kabupaten Bungo, yang terletak di bagian tengah Pulau Sumatera, merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jambi dan berperan sebagai pintu gerbang yang menghubungkan daerah-daerah lain di provinsi ini. Kabupaten Bungo memiliki kawasan yang terdiri dari berbagai jenis zona, mulai dari zona perdesaan hingga kawasan perkotaan yang terus berkembang.

Di Kabupaten Bungo, terdapat beberapa ruas jalan yang mengalami kerusakan, salah satunya adalah ruas Jalan Lingkar Muara Bungo yang terletak di Kecamatan Batin II Babeko. Ruas jalan ini menjadi objek penelitian, dengan segmentasi mulai dari STA 244+000 – STA 249+000 . Berdasarkan statusnya, jalan ini termasuk dalam jalan provinsi. Karena Jalan Lingkar Muara Bungo belum memiliki STA (Stationing) resmi, dalam penelitian ini peneliti menggunakan STA sementara untuk memudahkan penentuan titik awal dan titik akhir segmentasi jalan.

Jalan ini dilalui oleh kendaraan bermuatan berat (overloaded) setiap hari. Akibat muatan truk yang berlebih, terutama pada truk pengangkut barang, kerusakan jalan semakin parah. Beberapa faktor yang memperburuk kondisi ini antara lain beban lalu lintas yang tinggi, sistem drainase yang buruk yang ditandai dengan tumbuhnya rumput serta genangan air di permukaan jalan, dan kurangnya perawatan serta mempercepat kerusakan jalan. Dimana dalam Peraturan menteri pekerjaan umum

republik Indonesia nomor 13 tahun 2011 tentang pemeliharaan jalan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai.

Hasil survei kondisi eksisting menunjukkan bahwa Jalan Lingkar Muara Bungo mengalami kerusakan di beberapa titik, dengan banyaknya lubang, retakan, gelombang, slip, dan pelapukan butiran lepas yang membahayakan pengguna jalan. Kondisi ini semakin memburuk saat hujan, di mana genangan air sering mengisi lubang-lubang di jalan, meningkatkan risiko kecelakaan. Selain kerusakan fisik jalan, pengamatan di lapangan juga menunjukkan adanya truk bermuatan berat yang melintasi kawasan kota, yang seharusnya bukan jalur kendaraan tersebut. Kejadian ini menimbulkan keresahan di kalangan masyarakat, terutama pedagang dan pembeli di pasar, serta pengendara minibus. Pengguna jalan terpaksa mengurangi kecepatan, memperpanjang waktu tempuh, dan meningkatkan kemacetan. Kemacetan ini berdampak pada penurunan perekonomian warga sekitar. Oleh karena itu, kerusakan jalan ini perlu segera mendapatkan perhatian serius untuk meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengendara, serta mencegah dampak negatif terhadap kehidupan masyarakat setempat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan identifikasi kondisi kerusakan jalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pavement Condition Index* (PCI) dan Metode Bina Marga. Metode Bina Marga digunakan untuk menetapkan prioritas pemeliharaan jalan, sedangkan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi. Metode ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan dan upaya pemeliharaan jalan. Dengan kedua metode tersebut, jenis kerusakan jalan dapat diketahui, dan langkah-langkah yang tepat untuk mengatasinya dapat ditentukan.

Penulis memilih kedua metode ini karena keduanya saling melengkapi dalam menilai kondisi jalan. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) memiliki kelebihan dalam memberikan penilaian objektif terhadap kondisi fisik jalan dengan mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan, sehingga memudahkan penentuan

prioritas penanganan. Sementara itu, metode Bina Marga efektif dalam menetapkan prioritas pemeliharaan berdasarkan tingkat kerusakan yang teridentifikasi. Kedua metode ini efektif dalam menyusun program pemeliharaan, mengidentifikasi masalah dengan cepat, dan merumuskan solusi yang tepat untuk mengatasi kerusakan jalan.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis menjadikan sebagai tugas akhir yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta dengan judul "*Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga: Studi Kasus pada Ruas Jalan Lingkar Muara Bungo STA 244+000 – STA 249+000* "

## 1.2 Gambaran Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo STA 244+000 – STA 249+000 , yang terletak di Kabupaten Bungo, dengan panjang jalan 21,550 kilometer dan lebar 7 meter. Penelitian dimulai di STA 244+000 pada Jalan Lintas Bungo-Jambi dan berakhir di STA 249+000 di Jalan Lingkar Muara Bungo. Jalan ini berfungsi untuk mengurangi kemacetan antara kedua jalan utama.. Fokus penelitian adalah pada kerusakan yang terjadi di ruas jalan tersebut, yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. 1 Kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracks*)  
(sumber dokumen penulis 2024)



Gambar 1. 2 Kerusakan pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*)  
(sumber dokumen penulis 2024)



Gambar 1. 3 Kerusakan slip (*slippage cracks*)  
(sumber dokumen penulis 2024)



Gambar 1. 4 Kerusakan lubang (*pothole*)  
(sumber dokumen penulis 2024)



Gambar 1. 5 Kerusakan tambalan (*patching*)  
(sumber dokumen penulis 2024)

### 1.3 Rumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai pengelolaan infrastruktur jalan di daerah dengan kondisi serupa, serta dapat diadaptasi untuk pemeliharaan jalan lainnya. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah penulis paparkan di atas, maka penulis merumuskan masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Apa saja jenis kerusakan perkerasan jalan yang terjadi pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000)?
2. Bagaimana kondisi kerusakan perkerasan jalan pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000) berdasarkan analisis menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga?
3. Bagaimana hasil evaluasi kerusakan perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dengan metode Bina Marga pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000)?
4. Apa rekomendasi pemeliharaan dan perbaikan yang perlu dilakukan berdasarkan hasil analisis kerusakan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000)?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan perkerasan jalan yang terjadi pada

ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000).

2. Untuk menganalisis kondisi kerusakan perkerasan jalan pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000) menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga
3. Untuk mengevaluasi kerusakan perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode Bina Marga pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000).
4. Untuk memberikan rekomendasi pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan berdasarkan hasil analisis kerusakan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 – STA 249+000).

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar mendapatkan hasil penelitian yang terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan, maka pada penelitian ini terdapat pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Batasan lokasi yang digunakan pada penelitian ini adalah ruas Jalan Lingkar Muara Bungo di Kabupaten Bungo dengan panjang ruas jalan 5,0 km.
2. Data yang digunakan hanya diperoleh dari survei lapangan yang meliputi pengukuran dimensi seperti panjang, lebar, luas, dan kedalaman pada jenis kerusakan jalan menggunakan tabel.
3. Metode penelitian yang digunakan adalah *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga untuk analisis kerusakan perkerasan lentur jalan.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu teknik sipil, khususnya dalam bidang analisis perkerasan jalan. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk studi-studi selanjutnya dan berpotensi diterbitkan dalam buku atau jurnal ilmiah mengenai penerapan

metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga dalam evaluasi kondisi jalan.

## 2. Manfaat Praktis

Temuan penelitian ini menyediakan dasar bagi perencanaan pemeliharaan jalan yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga, penelitian ini mengidentifikasi tingkat kerusakan jalan serta kebutuhan perbaikan secara tepat waktu. Selain itu, hasil penelitian ini dapat membantu pemerintah daerah dalam mengalokasikan anggaran pemeliharaan jalan dengan lebih efisien.

## 3. Manfaat Sosial

Dengan meningkatkan kualitas jalan melalui rekomendasi perbaikan yang tepat, penelitian ini dapat berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Selain itu, perbaikan jalan yang lebih baik akan berdampak positif pada kualitas hidup masyarakat, dengan mempermudah aksesibilitas dan mendukung kegiatan ekonomi di daerah tersebut.

### **1.7 Keaslian Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan perkerasan jalan pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (*STA 244+000 – STA 249+000*), menganalisis kondisinya menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), membandingkan hasil evaluasi dengan metode Bina Marga, dan memberikan rekomendasi pemeliharaan serta perbaikan berdasarkan hasil analisis kerusakan tersebut. Metode PCI digunakan untuk menghitung dan mengklasifikasikan tingkat kerusakan jalan, sementara metode Bina Marga memberikan rekomendasi berbasis prioritas yang sering diterapkan dalam pemeliharaan jalan berskala besar di Indonesia. Meskipun penelitian ini menggunakan metode PCI dan Bina Marga yang serupa dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki kontribusi spesifik karena fokus pada lokasi Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi, yang memiliki kondisi jalan yang berbeda. Jalan ini terletak di area yang sepi dan jauh dari pemukiman, serta dibuat khusus untuk keperluan kendaraan berat. Diharapkan hasil

penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang akurat untuk perbaikan dan pemeliharaan jalan. Selain itu, studi ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengelola jalan untuk memperpanjang umur perkerasan lentur melalui pemeliharaan yang tepat, serta memberikan kontribusi pada pengembangan metode evaluasi jalan di daerah dengan kondisi serupa.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika ini bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam memahami alur dan isi penelitian secara terstruktur. Dengan mengikuti sistematika yang jelas, penelitian menjadi lebih logis, mudah diikuti, dan memenuhi standar akademis yang berlaku. Untuk lebih jelas memahami dalam penulisan skripsi ini, maka akan disampaikan beberapa isi sub bab seperti berikut.:

### **BAB I PENDAHULUAN:**

Membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, keaslian penelitian dan sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA :**

Memuat teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan analisis kerusakan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN:**

Menjelaskan desain penelitian, lokasi, teknik pengumpulan data, dan metode analisis.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN:**

Menyajikan hasil analisis kerusakan jalan dan pembahasan berdasarkan metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Jalan**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, jalan merupakan salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa. Kedudukan dan peran jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang banyak serta mengendalikan struktur pengembangan wilayah pada tingkat nasional, terutama dalam mewujudkan perkembangan antar daerah yang seimbang, pemerataan hasil-hasil pembangunan, serta peningkatan pertahanan dan keamanan negara.

Berdasarkan sifat dan pergerakan lalu lintas serta angkutan jalan, fungsi jalan dibedakan menjadi empat, yaitu:

1. Jalan Arteri

Merupakan jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk yang dibatasi secara efisien. Biasanya, jaringan jalan ini melayani lalu lintas tinggi antara kota-kota penting. Jalan dalam golongan ini harus direncanakan agar dapat melayani lalu lintas cepat dan berat.

2. Jalan Kolektor

Merupakan jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan sedang, dan jumlah jalan masuk yang dibatasi. Biasanya, jaringan jalan ini melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kota-kota yang lebih kecil serta daerah sekitarnya.

3. Jalan Lokal

Merupakan jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Biasanya jaringan jalan ini digunakan untuk keperluan aktifitas daerah, juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan dari golongan yang sama atau berlainan.

4. Jalan Lingkungan

Merupakan jalan yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, dan hanya untuk kendaraan-kendaraan kecil.

Jaringan jalan merupakan satu kesatuan sistem yang terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sekunder yang terhubung secara hierarkis.

1. Sistem jaringan jalan primer disusun sesuai dengan ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional, yang menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi.
2. Sistem jaringan jalan sekunder disusun sesuai dengan ketentuan pengaturan tata ruang kota, yang menghubungkan kawasan-kawasan dengan fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya hingga perumahan.

Berdasarkan statusnya, jalan diklasifikasikan menjadi lima, yaitu:

1. Jalan Nasional  
Yaitu jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antari ibukota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.
2. Jalan Provinsi  
Yaitu jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, jalan kolektor primer yang menghubungkan antaribukota kabupaten atau kota, jalan strategis provinsi, dan jalan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta yang tidak termasuk jalan nasional.
3. Jalan Kabupaten  
Yaitu jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi, jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antardesa, serta jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi, jalan sekunder dalam kota, jalan strategis kabupaten.
4. Jalan Kota  
Yaitu jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota.
5. Jalan Desa

Yaitu jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan pedesaan, serta merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa.

Jalan merupakan sarana transportasi yang sering digunakan oleh warga Indonesia untuk bepergian jauh maupun dekat serta sangat penting dalam memperlancar kegiatan perekonomian. Kondisi jalan yang mengalami kerusakan akan menimbulkan dampak lalu lintas yang cukup besar. Perkembangan globalisasi juga memengaruhi tingkat mobilitas, yang berdampak pada penggunaan kendaraan yang semakin meningkat, sehingga beban volume kendaraan melampaui batas kelas jalan yang telah direncanakan. Akibatnya, kualitas dan usia perkerasan semakin berkurang (Hardiyatmo, 2015).

Penilaian kondisi perkerasan merupakan hal yang penting dalam pengelolaan sistem perkerasan, hasil penilaian tersebut dapat digunakan untuk mengetahui perkerasan tersebut masih layak atau tidak, dan juga untuk menentukan kapan dilakukan perbaikan pada lapis perkerasan. Pada metode Bina Marga ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan amblas (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990)

## **2.2 Perkerasan Jalan**

Perkerasan Jalan adalah lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Agar perkerasan jalan yang sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan.

Menurut Hardiyatmo (2015), fungsi dari perkerasan sendiri diantaranya sebagai berikut :

1. Memberikan permukaan tanah menjadi rata dan halus bagi pengguna jalan raya.

Mendistribusikan beban kendaraan diatas susunan tanah yang memadai, sehingga dapat melindungi tanah dasar dari tekanan berlebihan yang dihasilkan dari roda kendaraan.

5. Melindungi susunan tanah dasar yang disebabkan adanya perubahan cuaca dimana dapat mempengaruhi tanah dibawah struktur jalan.

Menurut Hardiyatmo (2015), karakteristik dari perkerasan sendiri tidak hanya bergantung pada sifat lalu lintasnya saja, tetapi juga disebabkan pada sifat sifat tanah dimana perkerasan akan digabung. Dalam perkerasan jalan raya. Berikut ini beberapa item yang harus diperhatikan diantaranya :

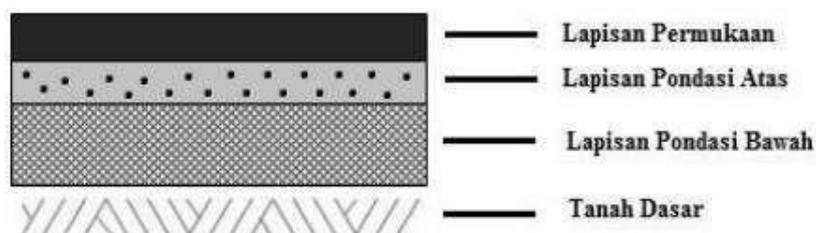
1. Volume kendaraan selama umur rancangan.
2. Tipe kendaraan yang melintas.
3. Kapasitas dukung tanah dasar.
4. Tebal setiap komponen pembentuk perkerasan.
5. Material pembentuk lapis komponen perkerasan

### 2.3 Jenis-Jenis Perkerasan Jalan

Lapisan perkerasan lentur pada umumnya terdiri dari beberapa jenis lapisan yang tersusun berurutan mulai dari bawah ke atas. (Setiadi, 2019) Yaitu sebagai berikut:

#### 2.3.1 Perkerasan Lentur Atau Flexible Pavement

Sesuai dengan nama perkerasan ini memiliki sifat yang lentur apabila pada saat cuaca sedang panas. dimana perkerasan lentur biasanya menggunakan aspal sebagai bahan ikat. Pada saat pencampuran antara aspal dengan agregat ditebar di jalan ketika suhu tinggi berada di nilai sekitar  $100^{\circ}\text{C}$

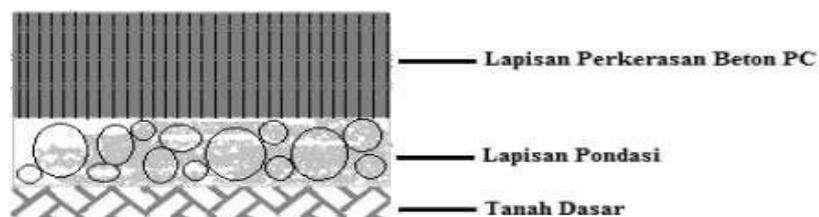


Gambar 2. 1 Lapisan konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement)  
Sumber: setiadi, (2019)

- a. Subgrade atau Lapisan Tanah Datar  
Subgrade yaitu bagian paling bawah dari perkerasan jalan raya. Tanah yang memenuhi spesifikasi dari perencanaan pembangunan jalan agak segera/lansung dipadatkan dan digunakan lansung ketebalan berkisar antara 50 sampai 100 cm .Adapun fungsi dari subgrade sebagai tempat perletakan jalan raya yang menahan kontruksi perkerasan jalan diatasnya.
- b. Sub- base course atau lapisan Pondasi Bawah  
Sub-base Course yaitu lapisan yang terletak dibawah lapisan pondasi atas dan diatas lapisan tanah dasar.Dimana lapisan ini memiliki fungsi sebagai penyebar beban dimulai dari pondasi bawah sampai dengan tanah dasar pada lapsan,yang mana akan membantu menghemat penggunaan material/bahan
- c. Base Course atau lapisan Pondasi Permukaan  
Base Course yaitu lapisan yang terletak dibawah lapisan pada permukaan dimana lapisan ini memiliki fungsi untuk penahan gaya melintang dari beban kendaraan beroda
- d. Surface Course atau Lapisan Permukaan/Penutup  
Surface Course yaitu lapisan yang brada dibagian paling atas jalan yang biasa kita pijak untuk aktifitas sehari-hari.Surface Course memiliki stabilitas yang sangat tinggi dan memiliki sifat kedap air sehingga mampu melindungi lapisanya dibawahnya.Adapun fungsi dari lapisan ini sebagai penahan beban roda kendaraan

### 2.3.2 Perkerasan Kaku atau Rigid pavement

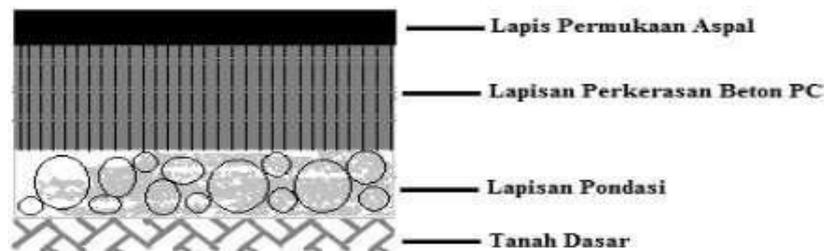
Rigid pavement yaitu perkerasan yang menggunakan bahan ikat aspal dimana memiliki sifat kaku perkerasan ini berupa plaat beban dengan atau tanpa tulangan diatas tanah dasar dengan atau tanpa pondasi bawah



Gambar 2. 2 Lapisan kontruksi perkerasan kaku (rigid pavement)  
Sumber :setiadi (2019)

### 2.3.3 Composite Pavement atau Lapisan Komposit

Composite pavement yaitu campuran atau gabungan dan konstruksi perkerasan lentur dengan konstruksi perkerasan kaku di atasnya yang mana kedua perkerasan ini memiliki kerja sama dalam menahan beban lalu lintas.



Gambar 2. 3 Lapisan konstruksi perkerasan komposit.  
Sumber: setiadi (2019)

## 2.4 Drainase

### 2.4.1 Pengertian Drainase

Drainase dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan rekayasa untuk mengurangi kelebihan air di area atau lahan tertentu agar tidak mengganggu fungsinya. Sistem drainase jalan dirancang untuk mengelola dan mengalirkan air hujan, limpasan permukaan, serta air tanah agar tidak menggenang di permukaan jalan atau meresap ke dalam lapisan perkerasan secara berlebihan. Umumnya, sistem drainase jalan terdiri dari saluran terbuka, saluran tertutup, gorong-gorong, sumur resapan, serta kemiringan permukaan jalan yang berfungsi mengarahkan air ke tempat pembuangan yang aman.

### 2.4.2 Fungsi Drainase Pada Perkerasan

Menurut (Hardiyatmo, 2015), Fungsi dari drainase sebagai berikut:

- a. Membuang air di permukaan struktur jalan
- b. Menurunkan muka air tanah
- c. Mereduksi tekanan hidrostatik
- d. Mencegah erosi

### 2.4.3 Jenis Jenis Drainase

- a. Berdasarkan sejarah terbentuk

- 1) Drainase buatan Merupakan drainase yang dibuat untuk tujuan kontruksi pengaliran air seperti gorong-gorong
  - 2) Drainase alamiah (natural drainase) Merupakan akibat dari pergerakan air yang bergerak dari hulu menuju hilir
- b. Berdasarkan letak bangunan
- 1) Drainase bawah permukaan (subsurface drainase) Tujuan dari system drainase ini adalah dirancang untuk mengarahkan aliran permukaan melalui saluran-saluran bawah permukaan tanah.
  - 2) Drainase permukaan (surface drainase) Saluran yang berada di atas permukaan yang dimanfaatkan sebagai saluran pembuangan air limpasan
- c. Drainase menurut konstruksi
- 1) Saluran tertutup Adalah saluran yang sering digunakan untuk mengalirkan air limbah berbahaya ke daerah sekitar atau saluran di tengah kota
  - 2) Saluran terbuka Saluran yang digunakan untuk mengalirkan air hujan yang luas permukaannya cukup dan juga untuk mengalirkan air non-hujan tanpa menimbulkan resiko bahaya Kesehatan atau dampak lingkungan

#### **2.4.4 Pengaruh Drainase Terhadap Kerusakan Jalan**

Sistem drainase yang buruk dapat mempercepat terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan. Salah satu faktor yang sering menyebabkan masalah adalah tingginya bahu jalan dibandingkan dengan permukaan perkerasan, yang dapat menghambat aliran air menuju saluran drainase utama. Akibatnya, air dapat menggenang di bahu jalan atau bahkan meresap ke dalam lapisan perkerasan, yang dapat menyebabkan berbagai jenis kerusakan, seperti:

a. Retak Tepi (*Edge Cracking*)

Retak tepi terjadi akibat infiltrasi air ke dalam perkerasan, terutama di tepi jalan yang tidak memiliki saluran drainase yang baik. Air yang menggenang akan melembabkan tanah di bawah perkerasan, menyebabkan pelemahan struktur dan retakan yang semakin melebar.

b. Pelemahan Daya Dukung Tanah Dasar

Air yang tidak dapat mengalir dengan baik karena bahu jalan yang lebih tinggi dapat meningkatkan kadar air di tanah dasar (subgrade). Tanah yang jenuh air akan kehilangan daya dukungnya, yang pada akhirnya menyebabkan deformasi seperti amblas atau gelombang pada perkerasan.

c. Tumbuhnya Vegetasi yang Berlebihan

Kondisi bahu jalan yang lebih tinggi dan sering tergenang air juga dapat memicu pertumbuhan rumput dan tanaman liar yang berlebihan. Vegetasi ini dapat menghambat aliran air, memperburuk genangan, serta menyebabkan retakan akibat akar tanaman yang berkembang di sekitar tepi perkerasan.

#### **2.4.5 Upaya Perbaikan Drainase Bahu Jalan**

Untuk mengatasi permasalahan drainase akibat bahu jalan yang lebih tinggi, beberapa tindakan perbaikan yang dapat dilakukan antara lain:

a. Penyesuaian Elevasi Bahu Jalan

Menurunkan ketinggian bahu jalan agar sejajar atau lebih rendah dari perkerasan jalan, sehingga air dapat mengalir dengan lancar ke saluran drainase.

b. Pembuatan Saluran Bahu Jalan

Membuat saluran kecil (side ditch) di sepanjang bahu jalan untuk mengalirkan air ke drainase utama.

c. Perawatan dan Pembersihan Rutin

Memotong rumput dan tanaman liar secara berkala agar tidak menghambat aliran air. Membersihkan sedimen atau lumpur yang menumpuk di bahu jalan dan saluran drainase agar tidak menyebabkan genangan.

d. Peningkatan Struktur Drainase

Jika memungkinkan, memperbaiki atau membangun sistem drainase baru, seperti pemasangan saluran terbuka atau gorong-gorong tambahan untuk mempercepat pembuangan air. Dengan perbaikan drainase yang memadai, kondisi jalan dapat lebih terjaga, umur perkerasan dapat diperpanjang, dan risiko kerusakan akibat genangan air dapat dikurangi.

## 2.5 Kerusakan Pada Perkerasan Lentur

Nur Khaerat Nur et al. (2021). *Perancangan Perkerasan Jalan*. Yayasan Kita Menulis. Penyebab terjadinya kerusakan perkerasan jalan secara umum terjadi di lapangan adalah:

### 1. Peningkatan beban lalu lintas

Volume lalu lintas yang terus meningkat sangat mempengaruhi faktor terjadinya kerusakan perkerasan jalan, karena pada saat perancangan perkerasan jalan seharusnya sudah didesain sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku misalnya standar SNI

### 2. Sistem Drainase yang tidak Baik

Kebanyakan jalan rusak karena tidak didukung oleh infrastruktur drainase yang baik, karena pada saat hujan air yang tergenang harus secepat mungkin dialirkan supaya tidak menimbulkan genangan di badan jalan. Terlebih saat banjir bila air menggenang dalam waktu lama di jalan dapat mengakibatkan jalanan menjadi rusak dan juga retak dan lubang akibat perkerasan selalu tergerus oleh air serta diiringi oleh kemacetan lalu lintas dan dilewati berbagai kendaraan berat.

### 3. Tanah Dasar yang Tidak Mantap

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi perkerasan jalan di sebuah lahan tentunya akan dilakukan pengecekan tanah terlebih dahulu. Sehingga didapatkan data tanahnya. Namun, kenyataannya hal tersebut terkadang tidak menggambarkan karakteristik tanah yang semestinya. Kondisi tanah yang tidak mantap (seperti tanah lempung) atau mengalami dinamika ini terutama akibat jalan yang terus menerus dilalui oleh kendaraan yang melebihi kapasitas dan dapat menyebabkan kerusakan jalan

### 4. Perencanaan perkerasan yang tidak sesuai

Hal ini berhubungan dengan kualitas dari perkerasan jalan itu sendiri pada saat merencanakan struktur perkerasan jalan. harus mempunyai standarisasi yang sesuai dengan peraturan yang berlaku di negara kita dengan mempertimbangkan berbagai elemen misalnya macam macam klasifikasi jalan yang akan dibuat. Disain geometrik jalan lapisan perkerasan jalan dan data tanah dasar pada lokasi jalan yang akan dibangun. Namun kadang kala perencanaan tidak sesuai dengan proses pelaksanaannya atau kenyataan yang terjadi, sehingga desain perencanaan struktur perkerasan jalan yang dibuat tidak sesuai dengan kondisi real

dilapangan

5. Kurangnya Penjagaan preservasi dan pengawasan

Kurangnya perawatan atau pengawasan pada pekerjaan perkerasan jalan sejak awal misalnya saat adanya kerusakan kecil yang dibiarkan terus menerus dapat mengakibatkan timbulnya retak-retak dan lubang hal ini dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas bagi pengendara maupun pengguna jalan yang melintasinya

## 2.6 Jenis Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur

Indeks Kondisi Perkerasan atau PCI (Pavement Condition Index) adalah tingkat dari kondisi permukaan perkerasan dan ukurannya di permukaan perkerasan yang terjadi. Menurut Hardiyatmo (2015), jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (aspal) umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Deformasi berupa Bergelombang ,Alur,Ambles,Sungkur Mengembang Benjol dan Turun
2. Retak berupa Retak Memanjang,Melintang, diagonal, Reflektif Sambungan, Blok, Kulit Buaya, Slip dan bentuk bulan sapat
3. Kerusakan stektur permukaan berupa:Butiran LepasKegemukan ,Kerusakan Pengausan, Lubang ,Tambalan

Kerusakan jalan pada perkerasan lentur dapat dibagi menjadi 19 macam kerusakan dan dalam setiap kerusakan akan memiliki 3 tingkat kerusakan yaitu :

L = Rusak Ringan

M = Rusak Sedang

H = Rusak Parah

Menurut Bina Marga No. 03/MN/B/1983 , kerusakan jalan dapat dibedakan ke dalam 19 (sembilan belas) jenis kerusakan. Adapun dari ke-19 (sembilan belas) kerusakan perkerasan tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Deformasi

Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya. Deformasi merupakan kerusakan penting dari kondisi perkerasan karena mempengaruhi kualitas kenyamanan lalu lintas. deformasi terjadi akibat pengaruh beban lalu lintas yang berlebihan atau kualitas perkerasan yang kurang baik yang dapat menyebabkan permukaan jalan tidak rata dan mengganggu kenyamanan, berikut beberapa tipe

deformasi perkerasan lentur:

a. bergelombang (*Corrugation*)

Bergombang atau keriting adalah kerusakan akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang arah tegak lurus arah perkerasan. Keriting sering terjadi pada titik-titik yang banyak mengalami tegangan horizontal tinggi, dimana lalu lintas mulai bergerak dan berhenti. Perbaikan yang paling baik dilakukan adalah dengan menambal di seluruh kedalaman. Jika perkerasan mempunyai agregat fondasi (base) dengan lapisan tipis perawatan permukaan maka permukaan dikasarkannya kemudian dicampur dengan material fondasi, dan dipadatkan lagi sebelum meletakkan lapisan permukaan kembali (*resurfacing*) meletakkan lapisan permukaan kembali (*resurfacing*)



Gambar 2. 4 Kerusakan bergelombang (*corrugation*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 1 Tingkat kerusakan gelombang (*corrugation*)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Gelombang Mengakibatkan sedikit gangguan
M	Gelombang Mengakibatkan agak banyak gangguan
H	Gelombang Mengakibatkan banyak gangguan

(sumber Hardiyatmo 2015)

b. Alur (*Rutting*)

Alur adalah deformasi permukaan aspal dalam bentuk turunnya perkerasan ke arah memanjang pada lintasan roda kendaraan. Distorsi permukaan jalan yang membentuk alur-alur terjadi akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur biasanya baru nampak jelas ketika hujan dan terjadi genangan. Perbaikan dapat dilakukan dengan memberi lapisan tambalan dari lapis permukaan yang sesuai.



Gambar 2. 5 Kerusakan alur (*rutting*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 2 Tingkat kerusakan alur (*rutting*)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
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. (> 25.5 mm).

(sumber Hardiyatmo 2015)

c. Ambles (*Depression*)

Ambles adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan. Penurunan ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan. Perbaikan yang dapat dilakukan :

Untuk ambles yang  $\leq 5$  cm, bagian yang rendah diisi dengan bahan sesuai seperti lapen, laston, laston.

Untuk ambles yang  $\geq 5$  cm, bagian yang ambles dibongkar dan lapis kembali

dengan lapis yang sesuai.



Gambar 2. 6 Kerusakan ambles (depression)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 3 Tingkat kerusakan ambles (depression)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Kedalaman maksimum ambles ½-1 in. (13 – 25 mm).
M	Kedalaman maksimum ambles 1 – 2 in. (13 – 25 mm).
H	Kedalaman ambles > 2 in. (> 51 mm).

Sumber: Hardiyatmo 2015

d. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan permanen secara lokal dan memanjang dari permukaan perkerasan yang disebabkan oleh lalu lintas. Perbaikan dapat dilakukan dengan cara dibongkar dan dilapis kembali dengan burda, burtu, ataupun lataston. Sungkur terjadi akibat tekanan dan beban yang berulang, menyebabkan deformasi pada lapisan perkerasan.



Gambar 2. 7 Kerusakan sungkur (*shoving*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 4 Tingkat kerusakan sungkur (shoving)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar padakenyamanan kendaraan.

Sumber: Hardiyatmo 2015

e. Mengembang (*Swell*)

Mengembang adalah gerakan ke atas lokal akibat pengembangan (atau pembekuan air) dari tanah dasar atau dari bagian struktur perkerasan. Perkerasan yang naik akibat tanah dasar yang mengembang ini dapat menyebabkan retaknya permukaan aspal. Perbaikan dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisinya kembali., untuk memastikan jalan tetap aman dan dapat digunakan dengan baik. Pencegahan terhadap masalah ini juga penting, seperti dengan melakukan drainase yang baik untuk mengurangi akumulasi air. Selain itu, pemantauan rutin terhadap kondisi jalan juga dapat membantu mendeteksi masalah lebih awal. Dengan langkah langkah ini, kita dapat menjaga kualitas infrastruktur jalan dan mengurangi risiko kecelakaan.



Gambar 2. 8 Kerusakan mengembang (swell)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 5 Tingkat kerusakan mengembang (swell)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Swell menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Swell menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Swell menyebabkan gangguan besar padakenyamanan kendaraan.

Sumber: Hardiyatmo 2015

f. Benjol Dan Turun (*Bump & Sags*)

Benjol 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 (Shahin, 1994). Tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan penambalan dangkal, parsial atau seluruh kedalaman. Keduanya dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti kualitas material, perubahan cuaca, atau tekanan lalu lintas yang berlebihan. Untuk memastikan perkerasan tetap dalam kondisi baik, penting untuk melakukan pemeriksaan rutin dan merespons segera terhadap tanda-tanda kerusakan. Dengan cara ini, kita dapat mencegah masalah yang lebih serius dan menjaga keselamatan pengguna jalan.



Gambar 2. 9 Kerusakan benjol dan turun (*bump & sags*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 6 Tingkat kerusakan benjol dan turun (*bump & sags*)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Bump & Sags menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Bump & Sags menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Bump & Sags menyebabkan gangguan besar padakenyamanan kendaraan.

## 2. Retak

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan melibatkan mekanisme yang kompleks. Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Retak pada perkerasan lentur dapat dibedakan menurut bentuknya yaitu :

### a. Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)

Dapat terjadi oleh labilnya lapisan pendukung struktur perkerasan. Perbaikan yang dapat dilakukan dengan cara memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah yang retak dan pasir ke dalam celah yang retak.



Gambar 2. 10 Kerusakan retak memanjang  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 7 Retak Memanjang (Longitudinal Cracks)

Tingkat kerusakan	Keterangan
L	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1.Retak tak berisi, lebar < 3/8 in. (10 mm), atau 2.Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus).
M	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1.Retak tak berisi, lebar < 3/8 in. (10 – 76 mm). 2.Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3.Retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agak acak.
H	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1.Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, 2.kerusakan sedang sampai tinggi. 3 Retak tak terisi > 3 in. (76 mm). 4.Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah..

(sumber Hardiyatmo 2015)

b. Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

Retak melintang merupakan retak tunggal (tidak bersambung satu sama lain) yang melintang perkerasan. Perkerasan retak ketika temperature atau lalu lintas menimbulkan tegangan dan regangan yang melampui kuat tarik atas kelelahan dari campuran aspal padat.



Gambar 2. 11 Kerusakan retak melintang (*transverse cracks*)  
(Sumber: Google Image (2025))

Tabel 2. 8 Retak melintang (transverse cracks)

Tingkat kerusakan	Keterangan
L	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1. Retak tak berisi, lebar < 3/8 in. (10 mm), 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus).
M	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1. Retak tak berisi, lebar < 3/8 in. (10 – 76 mm). 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agak acak.
H	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi. 2. Retak tak terisi > 3 in. (76 mm). 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah.

(sumber Hardiyatmo 2015)

c. Retak Reflektif Sambungan (*Joint Reflective Cracks*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada permukaan perkerasan aspal yang dihamparkan di atas perkerasan beton semen Portland. Perbaikan yang dapat dilakukan dengan cara memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah yang retak



Gambar 2. 12 Kerusakan reflektif sambungan (*joint reflective cracks*)  
 Sumber: Google Image (2025)

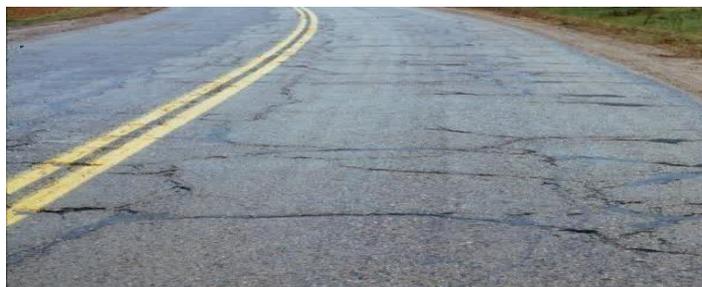
Tabel 2. 9 Tingkat kerusakan reflektif sambungan

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm), 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus).
M	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 - 3 in. (10 – 76 mm). 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agak acak.
H	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi. 2. Retak tak terisi lebih dari 3 in. (76 mm). 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pecah).

(sumber Hardiyatmo 2015)

d. Retak Blok (*Block Cracks*)

Retak blok ini membentuk blok-blok besar yang saling bersambungan dengan ukuran sisi blok 0,2-3 meter, dan dapat membentuk sudut atau pojokan yang tajam. Kerusakan ini bukan karena beban lalu lintas. Retak blok biasanya terjadi pada area yang luas pada perkerasan aspal, tapi kadang-kadang hanya terjadi pada area yang jarang dilalui lalu lintas. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir dan melapisi dengan burtu



Gambar 2. 13 Kerusakan retak blok (*block cracks*)  
 Sumber: Google Image (2025)

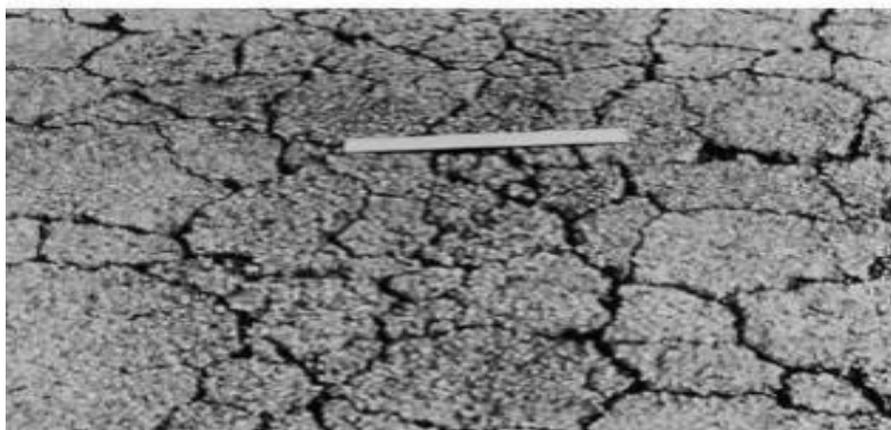
Tabel 2. 10 Tingkat kerusakan retak blok (block cracks)

Tingkat	Kerusakan	Keterangan
L		Blok didefenisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan
M		Blok didefenisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan
H		Blok didefenisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan

(sumber Hardiyatmo 2015)

e. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Retak kulit buaya adalah retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang bersegi banyak kecil-kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar selah  $\geq 3$  mm, retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas berulang-ulang. Retak kulit buaya untuk sementara dapat dipelihara dengan menggunakan lapis burda, burtu, ataupun lataston jika celah  $\leq 3$  mm.. Perbaikan harus disertai dengan perbaikan drainase di sekitarnya.



Gambar 2. 14 Kerusakan kulit buaya (*alligator cracks*)  
(sumber Hardiyatmo 2015)

Tabel 2. 11 Tingkat kerusakan retak kulit buaya (alligator cracks)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satudengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal.
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yanh diikuti dengan gompal
H	Jaringan dari pola retakan telah berlanjut sehingga pecahan pecahan dapat diketahui dengan mudah,dan terjadi gopal dipinggir

(sumber Hardiyatmo 2015)

f. Retak Slip (Slippage Cracks)

Retak slip atau retak berbentuk bulan sabit yang diakibatkan oleh gaya gaya horizontal yang berasal dari kendaraan. Retak ini diakibatkan oleh kurangnya ikatan antara lapisan permukaan dengan lapisan dibawahnya, sehingga terjadi penggelinciran. Jarak retakan sering berdekatan dan berkelompok secara paralel.Perbaikan dapat dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan menggantinya dengan lapisan yang lebih baik.



Gambar 2. 15 Kerusakan slip (*slippage cracks*)  
Sumber: Google Image (2025)

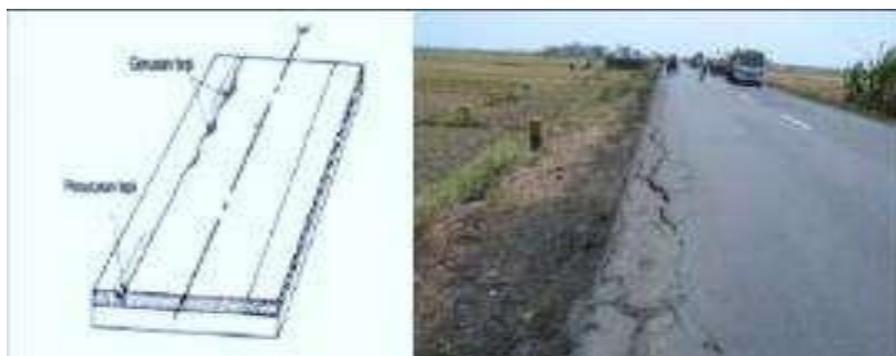
Tabel 2. 12 Tingkat kerusakan slip (slippage cracks)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Retak rata-rata lebar $>3/8$ in. (10 mm).
M	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1) Retak rata-rata $3/8 - 1.5$ in. (10 – 38 mm). 2) Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan- pecahan terikat.
H	Satu dari kondisi berikut terjadi : 1) Retak rata-rata $> 1/2$ in. ( $>38$ mm). 2) Area di sekitar retakan, pecah ke dalam pecahan- pecahan mudah terbongkar.

(sumber Hardiyatmo 2015)

g. Retak Tepi (Edge Ceacking /metric Unite)

Kerusakan jalan retak tepi adalah kondisi di mana retakan muncul di sepanjang tepi permukaan jalan aspal, biasanya disebabkan oleh berbagai faktor. Perubahan suhu yang ekstrem dapat menyebabkan ekspansi dan kontraksi material aspal, sementara beban berat dari kendaraan yang sering melintasi jalan memberikan tekanan berlebih pada tepi, memicu retakan. Selain itu, drainase yang buruk dapat menyebabkan akumulasi air di tepi jalan, merusak struktur tanah dasar dan membuat aspal tidak stabil. Perbaikan umumnya melibatkan pengisian retakan dengan bahan khusus, serta perbaikan drainase dan peningkatan kualitas permukaan jalan.



Gambar 2. 16 Kerusakan retak tepi (*edge ceacking /metric unite*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 13 Tingkat kerusakan retak tepi (edge ceacking /metric unite)

Tingkat	Keterangan
L	Retak sedikit sampaii sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas.
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan..

(sumber Hardiyatmo 2015)

h. Penurunan Bahu Jalan (Lane/Shoulder Drop off)

Penurunan Bahu Jalan (Lane/Shoulder Drop off) Penurunan bahu jalan (lane/shoulder drop off) adalah bentuk kerusakan yang terjadi akibat terdapat perbedaan ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan. Kemungkinan penyebab terjadinya lane/shoulder drop off antara lain:

- 1) Material perkerasan pada bahu jalan yang mengalami erosi atau penggerusan,
- 2) Penyusutan material bahu,
- 3) Dilakukan pelapisan lapisan perkerasan, namun tidak dilaksanakan pembentukan bahu



Gambar 2. 17 Kerusakan Bahu Jalan Turun  
(sumber Hardiyatmo 2015)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Beda elevasi antaraa pinggir pergerasan Bahu jalan 1 - 2 in. (25 – 51mm)
M	Beda elevasi antaraa pinggir pergerasan Bahu jalan >2 - 4 in. (51 – 102mm)
H	Beda elevasi antaraa pinggir pergerasan Bahu jalan >4 in. (102mm)

i Bahu Jalan Naik (*Raised Shoulder*)

Bahu jalan naik (*raised shoulder*) adalah kondisi di mana permukaan bahu jalan lebih tinggi dibandingkan permukaan perkerasan. Hal ini menyebabkan gangguan pada sistem drainase dan meningkatkan risiko kerusakan perkerasan, terutama retak tepi (*edge cracking*).

1) penyebab bahu jalan naik

- a) Akumulasi material di bahu jalan seperti pasir, lumpur, atau material lain yang tidak terkelola dengan baik.
- b) Pertumbuhan vegetasi (rumput atau semak) yang membuat bahu jalan lebih tinggi dan menghambat aliran air.
- c) Kurangnya pemeliharaan bahu jalan, sehingga terjadi penumpukan material seiring waktu.
- d) Perkerasan mengalami penurunan akibat erosi atau beban lalu lintas, sementara bahu jalan tetap atau mengalami peningkatan ketinggian karena timbunan material.

2) Dampak Bahu Jalan Naik:

- a) Gangguan drainase permukaan, menyebabkan air tergenang di tepi jalan.
- b) Meningkatkan risiko retak tepi, karena air tidak dapat mengalir ke bahu jalan dan meresap ke dalam perkerasan.

- c) Mengganggu keselamatan lalu lintas, terutama bagi kendaraan yang keluar-masuk bahu jalan.

### 3. 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. Kerusakan tekstur permukaan aspal dapat dibedakan menjadi :

#### a. Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*)

Pelapukan dan butiran lepas adalah disintegrasi permukaan perkerasan aspal melalui pelepasan partikel agregat yang berkelanjutan, berawal dari permukaan perkerasan menuju ke bawah atau dari pinggir ke dalam. Butiran agregat berangsur-angsur lepas dari permukaan perkerasan, akibat lemahnya pengikat antara partikel agregat. Kerusakan ini sering terjadi pada jalan-jalan yang mengalami kelebihan beban atau pemeliharaan yang kurang, sehingga lapisan permukaan jalan menjadi rapuh dan mudah terkelupas. Proses pelapukan ini dapat memperburuk kondisi jalan



Gambar 2. 18 Kerusakan pelapukan dan butiran lepas  
(*weathering and raveling*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 14 Tingkat kerusakan pelapukan dan butiran lepas

Tingkat Kerusakan	Keterangan
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.
M	Agregat atau pengikat telah lepas. Tekstur permukaan agak kasar dan berluang. Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, dan dapat ditembus mata uang logam.
H	Agregat atau pengikat telah banyak lepas. Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Diameter luasan lubang < 4 in. (10 mm) dan kedalaman ½ in. (13 mm). Luas lubang lebih besar dari ukuran ini

(sumber Hardiyatmo 2015)

b. Kegemukan (*Bleeding/Flushing*)

Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Kelebihan kadar aspal atau terlalu rendahnya kadar udara dalam campuran, dapat menyebabkan tenggelamnya agregat ke dalam pengikat aspal yang menyebabkan berkurangnya kontak antara ban kendaraan dan batuan. Kerusakan ini menyebabkan permukaan jalan menjadi licin. Pada temperature tinggi aspal menjadi lunak



Gambar 2. 19 Kerusakan kegemukan (*bleeding/flushing*)  
Sumber: Google Image(2025)

Tabel 2. 15 Tingkat kerusakan kegemukan (*bleeding/flushing*)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan Nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan.
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.

Sumber: Hardiyatmo 2015

c. Kerusakan pengausan atau (*polished Aggregate*)

Kerusakan pengausan biasanya terjadi pada kerusakan aspal yang mana akan kelihatan butiran agregat seperti kerikil dan akan terlihat jelas ketika sinar matahari. Kerusakan pengausan dapat disebabkan karena agregat kurang kuat terhadap gesekan kendaraan beroda.



Gambar 2. 20 Kerusakan pengausan atau (*polished aggregate*)  
Sumber: Google Image (2025)

Tabel 2. 16 Tingkat kerusakan pengausan atau (*polished aggregate*)

Tingkat Kerusakan	Keterangan
L	Agregat di permukaan mulai menunjukkan penghalusan, namun masih memiliki beberapa tekstur yang dapat memberikan traksi.
M	Sebagian besar agregat sudah halus, mengurangi traksi kendaraan, namun permukaan masih dapat digunakan secara wajar.
H	Seluruh permukaan agregat telah halus, hampir tidak ada traksi tersisa, sehingga sangat berbahaya dan memerlukan tindakan perbaikan segera.

(sumber Hardiyatmo 2015)

d. Lubang (*Pothole*)

Lubang adalah merupakan kerusakan jalan berupa mangkok yang memiliki ukuran bervariasi atau lekukan permukaan perkerasan akibat hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi (*base*). Lubang merupakan kerusakan yang paling dominan dan merata di seluruh segmen jalan. Tindakan perbaikannya adalah dengan melakukan penambalan lubang (*patching*) dan penambahan lapisan perkerasan (*overlay*).



Gambar 2. 20 kerusakan lubang (*pothole*)  
(sumber hardiyatmo 2015)

Tabel 2. 17 Tingkat kerusakan lubang (*pothole*)

Kedalaman maksimum	Diameter 4-8 in (102-203) mm	Diameter 8-18 in (203-457) mm	Diameter 18-30 in (457-762) mm
½-1 in.(12,7 -25,4 mm)	L	L	M
>1-2 in.(25,4 -50,8 mm)	L	M	H
>2 > 50,8 mm)	M	M	H
L: Belum perlu diperbaiki,penambahan parsial atau diseluruh kedalaman M: Penambahan parsial atau diseluruh kedalaman H: Penambalan diseluruhan kedalaman			

(sumber Hardiyatmo 2015)

e. Tambalan Dan Tambalan Talian Utilitas (*Patching And Utility Cut Patching*)

Tambalan (*patch*) adalah penutup bagian perkerasan yang mengalami perbaikan. Kerusakan tambalan dapat diikuti atau tidak diikuti oleh hilangnya kenyamanan kendaraan (kegagalan fungsional) atau rusaknya struktur perkerasan. Ada dua jenis tambalan utama yaitu tambalan tidak permanen, yang bentuknya tidak dapat diprediksi sesuai dengan kerusakan yang diperbaiki, dan tambalan super tahan lama, biasanya berbentuk persegi panjang, berkaitan dengan upaya pembuatan ulang.



Gambar 2. 21 Kerusakan tambalan (*patching*)  
(sumber setiadi 2019)

Tabel 2. 18 Tingkat kerusakan tambalan (*patching*)

Tingkat kerusakan	Keterangan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik.
M	Tambalan sedikit rusak dan/atau kenyamanan kendaraan agak terganggu
H	Tambalan sedikit rusak dan/atau kenyamanan kendaraan agak terganggu.

(sumber Hardiyatmo 2015)

### 2.7 Penilaian Kondisi Jalan Dengan Pavement Condition Index (PCI)

Menurut Hardiyatmo (2015: 57), Metode 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. Dalam metode PCI tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama, yaitu :

1. Tipe kerusakan lapisan permukaan jalan.
2. Tingkat keparahan kerusakan lapisan permukaan jalan.
3. Jumlah atau kerapatan kerusakan lapisan permukaan jalan

Pengelompokan klasifikasi kondisi jalan berdasarkan nilai PCI disajikan dalam Tabel 2.19.berikut:

Tabel 2. 19 Hubungan nilai pci dengan tingkat kondisi jalan

Nilai PCI Kondisi	Kondisi Jalan
86 – 100	Sempurna (Excelent)
71 – 85	Sangat Baik (Very good)
56 – 70	Baik (Good)
41 – 55	Sedang (Fair)
26 – 40	Buruk (Poor)
11 – 25	Sangat Buruk (Very poor)
0 – 10	Gagal (Failed)

Sumber : Hardiyatmo (2015: Halaman 86)

Untuk mendapatkan nilai Pavement Condition Index (PCI) dari kondisi kerusakan perkerasan jalan maka diperlukan pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan terhadap kondisi perkerasan jalan yang dilakukan mencakup jenis, tingkat, dan dimensi kerusakan. Berikut beberapa parameter yang digunakan dan langkah dalam menentukan nilai kondisi perkerasan:

1. Total Severity

Jumlah tipe kerusakan pada masing-masing STA dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Total Severity} = \sum (\text{Severity Score}) \dots\dots\dots(2-1)$$

2. Kadar Kerusakan (Density)

Kadar kerusakan (density) mengacu pada persentase luas atau panjang total dari jenis kerusakan dibandingkan dengan luas penampang yang diukur dalam satuan meter persegi atau meter panjang. Variasi dalam nilai kadar kerusakan dapat diidentifikasi berdasarkan tingkat kerusakan yang dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Density} = \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \dots\dots\dots(2-2)$$

Atau

$$= \frac{L_d}{A_s} \times 100\% \dots\dots\dots(2-3)$$

Keterangan :

$A_d$  = luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan ( $m^2$ ).

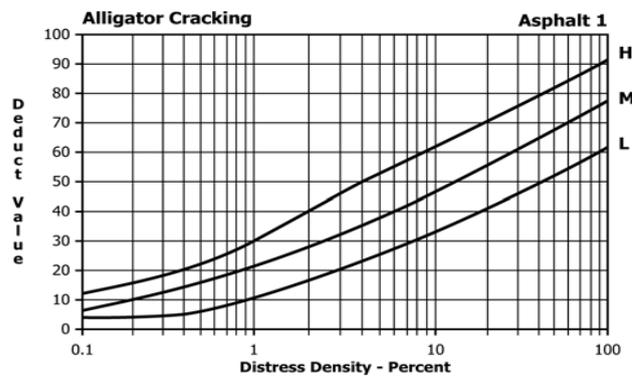
$L_d$  = Panjang total kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

$A_s$  = luas total unit segmen ( $m^2$ ).

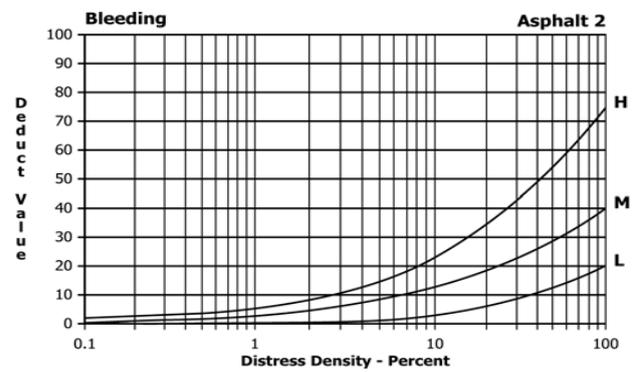
3. Nilai Pengurangan (Deduct Value)

Nilai pengurangan (deduct value ) adalah nilai yang diterapkan untuk setiap jenis kerusakan. Nilai ini diperoleh dengan membalik hubungan antara density dan deduct value, Prosesnya dimulai dengan menempatkan nilai persentase density pada grafik untuk setiap jenis kerusakan, kemudian menarik garis vertikal hingga memotong tingkat kerusakan (rendah, sedang, tinggi). Pada titik perpotongan tersebut, garis horizontal ditarik untuk menentukan nilai pengurangan (deduct value). Berikut adalah grafik jenis-jenis kerusakan yang digunakan untuk menentukan nilai

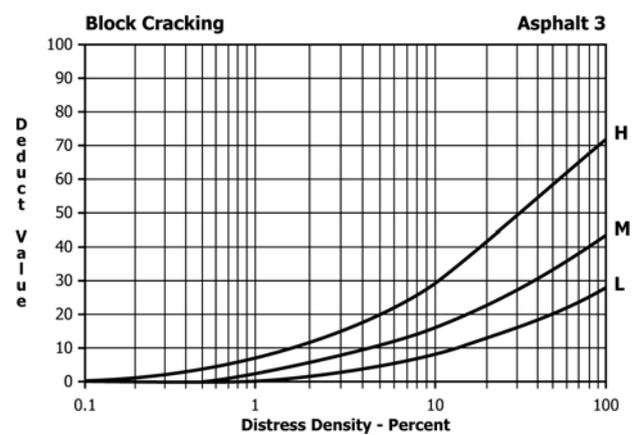
pengurangan adalah sebagai berikut:



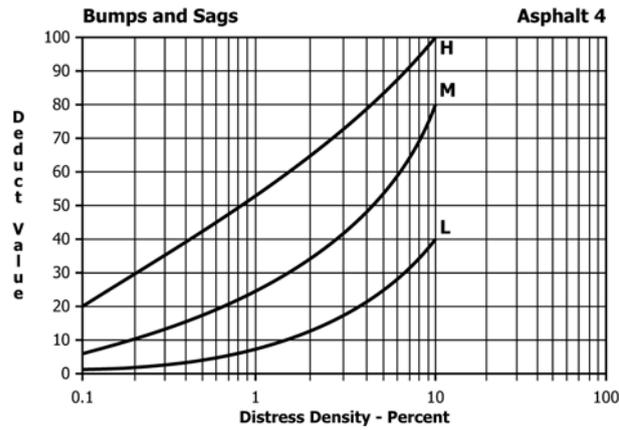
Gambar 2. 22 Grafik deduct value kerusakan retak sisik buaya  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



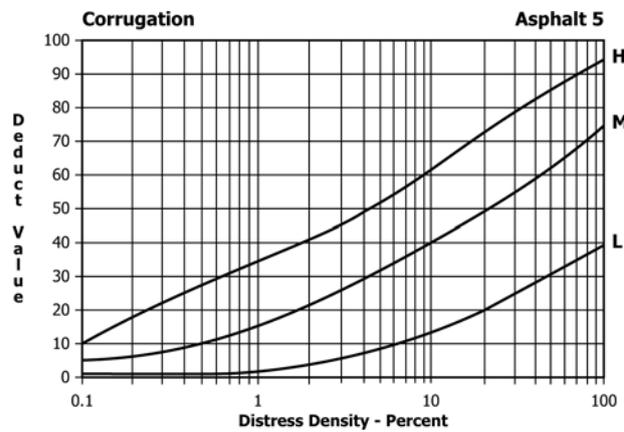
Gambar 2. 23 Grafik Deduct Value kerusakan kegemukan  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



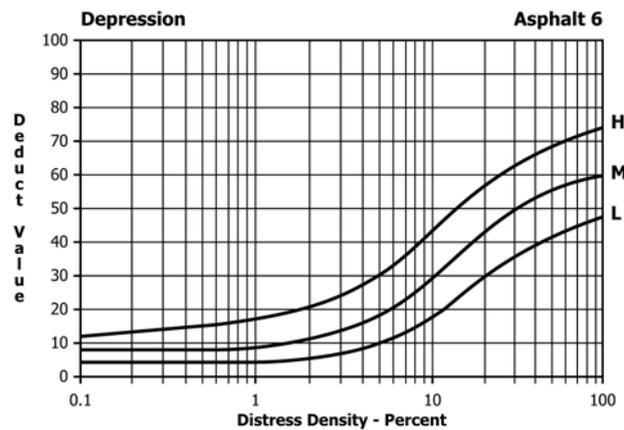
Gambar 2. 24 Grafik deduct value kerusakan retak blok  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



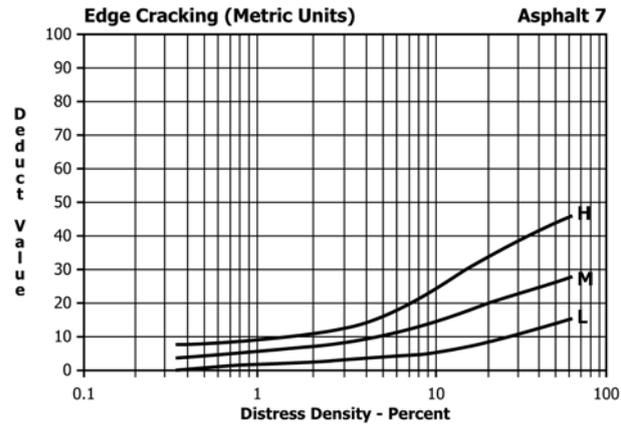
Gambar 2. 25 Grafik deduct value kerusakan Bumps and Sags  
 Sumber ASTM D 6433 (2018)



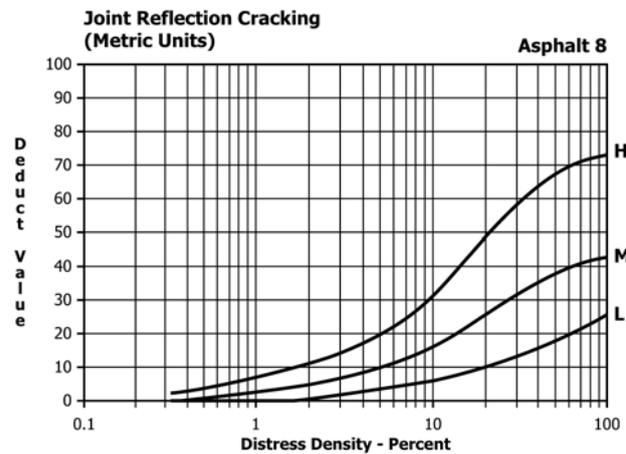
Gambar 2. 26 Grafik deduct value kerusakan keriting  
 Sumber ASTM D 6433 (2018)



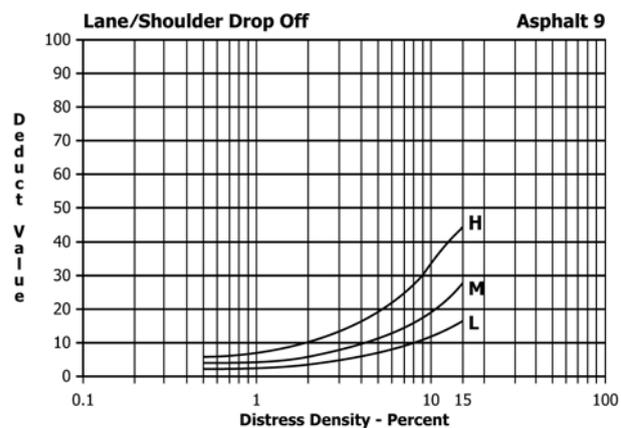
Gambar 2. 27 Grafik deduct value kerusakan ambles  
 Sumber ASTM D 6433 (2018)



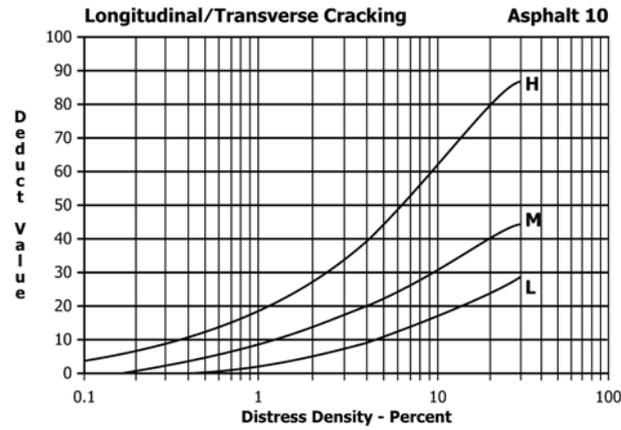
Gambar 2. 28 Grafik deduck value kerusakan retak tepi  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



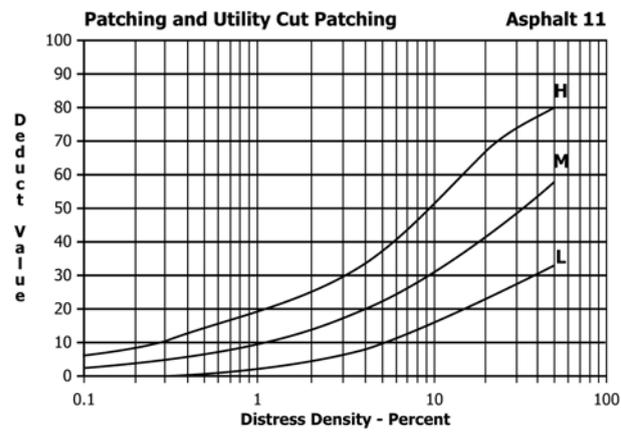
Gambar 2. 30 Grafik deduck value kerusakan refleksi sambungan  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



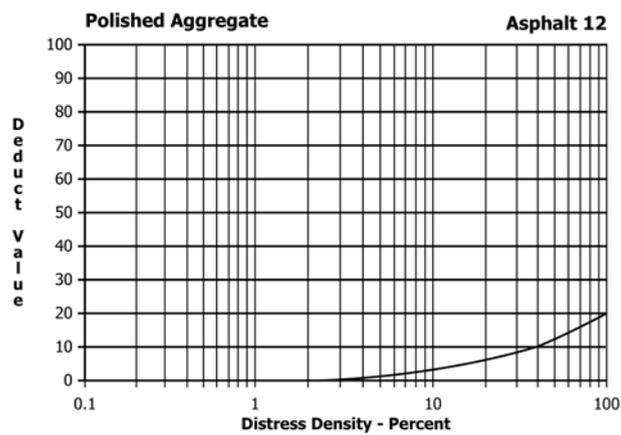
Gambar 2. 31 Grafik deduck value kerusakan lane/shoulder drop off  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



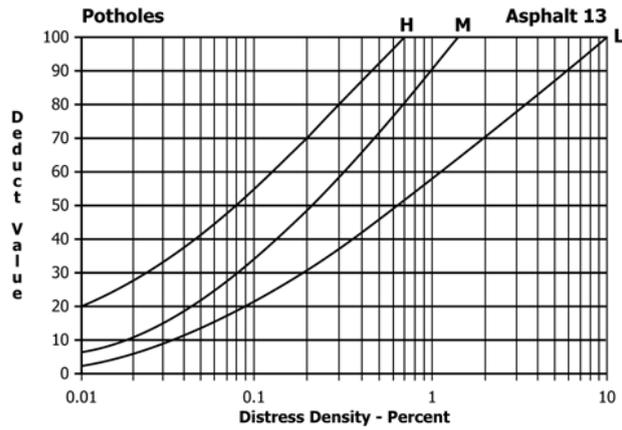
Gambar 2. 32 Grafik Deduck Value kerusakan retak melintang  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



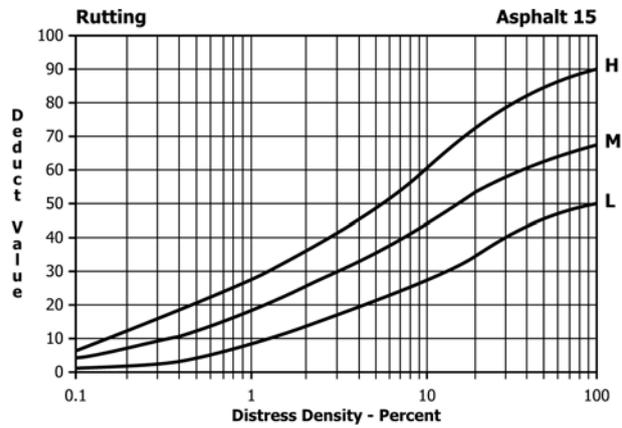
Gambar 2. 33 Grafik Deduck Value kerusakan tambalan  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



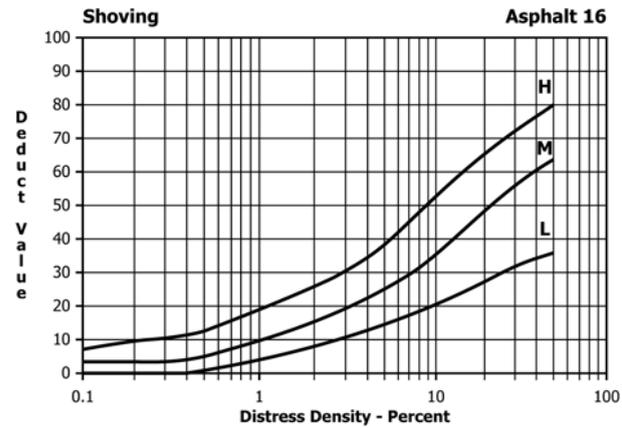
Gambar 2. 34 Grafik deduck value kerusakan pengausan  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



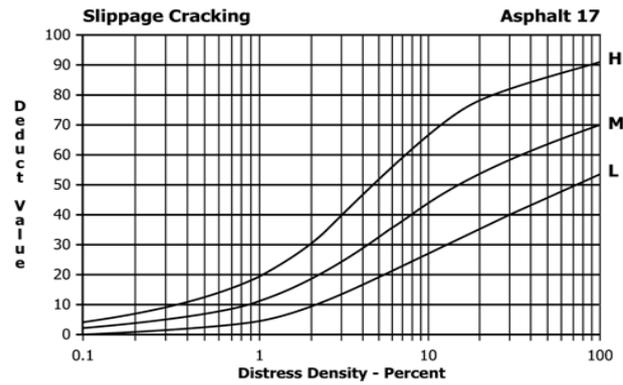
Gambar 2. 35 Grafik deduck value kerusakan potholes  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



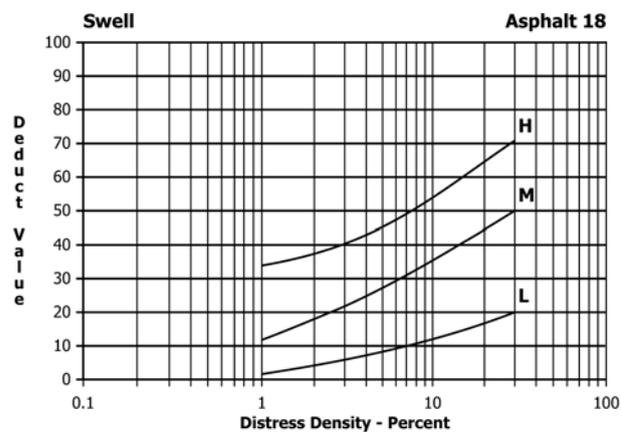
Gambar 2. 36 Grafik deduck value kerusakan alur  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



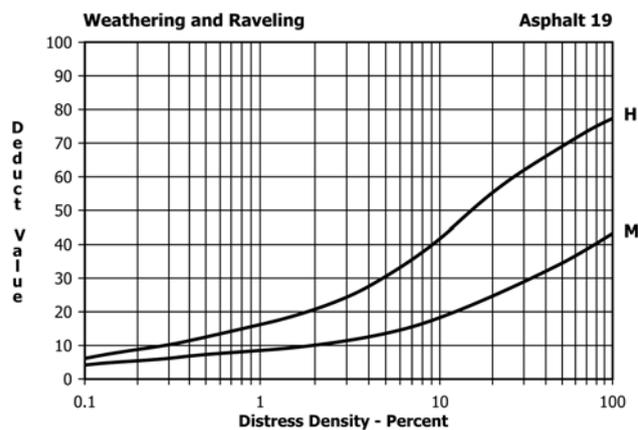
Gambar 2. 37 Grafik deduck value kerusakan sunkur  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



Gambar 2. 38 Grafik deduct value kerusakan retak slip  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



Gambar 2. 39 Grafik deduct value kerusakan pengembangan  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*



Gambar 2. 40 Grafik deduct value kerusakan pelepasan butiran  
*Sumber ASTM D 6433 (2018)*

4. Nilai Izin Maksimum Jumlah Deduct Value (M)

Nilai izin maksimum jumlah deduct value M adalah perhitungan terhadap jumlah

data deduct value dalam suatu segmen yang lebih dari 1 jenis. Jumlah data DV akan direduksi sampai sejumlah m, termasuk bagian desimal, Jika data yang tersedia kurang dari nilai M, maka seluruh data DV pada segmen tersebut dapat digunakan rumus m sebagai berikut:

$$M = 1 + \left(\frac{9}{98} \times (100 - HDV)\right) \dots\dots\dots (2-4)$$

Keterangan:

M = Nilai izin deduct value (DV) persegmen

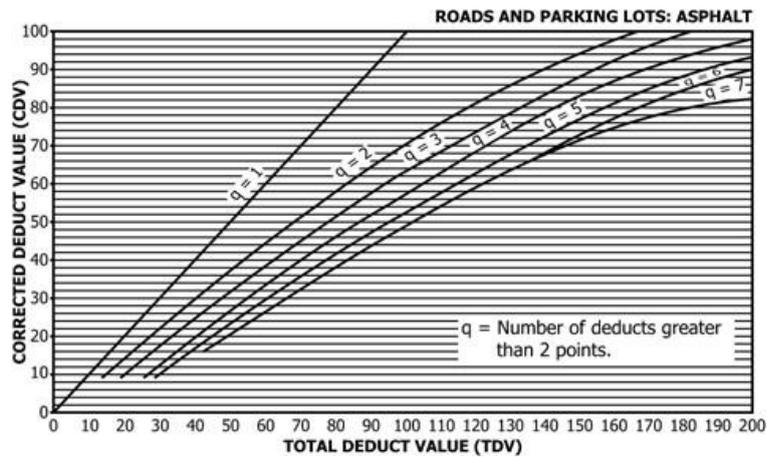
HDV = Nilai deduct value terbesar pada segmen tersebut

5. Total deduct value (TDV)

TDV diperoleh nilai total deduct value masing-masing jenis kerusakan pada suatu segmen penelitian. Nilai deduct value masing-masing jenis kerusakan kemudian dijumlahkan, maka akan menghasilkan total deduct value.

6. Corrected deduct value (CDV)

CDV yaitu suatu nilai yang didapatkan dari kurva hubungan TDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai jumlah jenis kerusakan yang terjadi (nilai q) pada suatu segmen penelitian dengan nilai lebih besar dari 2 (untuk perkerasan jalan)



Gambar 2. 29 Hubungan antara TDV dengan CDV  
Sumber ASTM D6433-18

Setelah nilai CDV diperoleh, maka dapat ditentukan nilai PCI masing masing

segmen penelitian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI(s) = 100 - CDV \dots\dots\dots(2-5)$$

Keterangan:

PCI(s) = Pavement Condition Index untuk tiap unit

CDV = Corrected deduct value untuk setiap unit

Rumus nilai PCI rata rata:

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \dots\dots\dots(2-6)$$

Keterangan:

PCI = Nilai PCI Perkerasan secara keseluruhan

$\sum PCI(s)$  = Jumlah Pavement Condition Index untuk masing masing unit

N = Jumlah seluruh unit

(Sumber : Hardiyantmo 2015)

Setelah nilai PCI (Pavement Condition Index) diperoleh, maka pengelompokan klasifikasi kondisi kerusakan jalan berdasarkan nilai PCI (Pavement Condition Index) dapat dilihat pada tabel 2.20

Tabel 2. 20 Hubungan nilai PCI dengan tingkat kondisi jalan

Nilai PCI Kondisi	Kondisi Jalan
86 – 100	Sempurna (Excelent)
71 – 85	Sangat Baik (Very good)
56 – 70	Baik (Good)
41 – 55	Sedang (Fair)
26 – 40	Buruk (Poor)
11 – 25	Sangat Buruk (Very poor)
0 – 10	Gagal (Failed)

Sumber : hardiyatmo (2015: halaman 86)

## 7. Pemeliharaan jalan Pavement Condition Index (PCI)

Tabel 2. 21 Pemeliharaan jalan pavement condition index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI)	Kategori Penanganan Jalan
80-100	Pemeliharaan Rutin
30-79	Pemeliharaan Berkala
0-29	Rekonstruksi

Sumber : hardiyatmo (2015)

### 2.8 Penilaian Kondisi Jalan Menurut Bina Marga

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survey visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan amblas. Metode ini merupakan salah satu lanjutan yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum.

Prosedur metode penilaian kondisi jalan menurut Bina Marga (1990: Halaman 10) adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan jenis jalan dan kelas jalan.
2. Menghitung Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) untuk jalan yang disurvei dan menentukan nilai kelas jalan dengan menggunakan Tabel 2.22 berikut : .

Tabel 2. 22 Kelas lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan

Kelas Lalu Lintas LHR	LHR
0	< 20
1	20 - 50
2	50 - 200
3	200 - 500
4	500 - 2000
5	2000 - 5000
6	5000 - 20.000
7	20.000 - 50.000
8	> 50.000

Sumber : Bina Marga 1990

3. Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan;
4. Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan. berdasarkan Tabel 2.23.

Tabel 2. 23 Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan

<b>Jenis Kerusakan</b>	<b>Tipe</b>	<b>Angka</b>
<b>Retak-retak (Cracking)</b>	Buaya	5
	Acak	4
	Melintang	3
	Memanjang	1
	TidakAda	1
	<b>Lebar</b>	<b>Angka</b>
	>2mm	3
	1–2mm	2
	<1mm	1
	Tidak ada	0
	<b>LuasKerusakan</b>	<b>Angka</b>
	>30%	3
	10%-30%	2
	<10%	1
	Tidak Ada	0
<b>Alur</b>	<b>Kedalaman</b>	<b>Angka</b>
	>20mm	7
	11–20mm	5
	6–10mm	3
	0–5mm	1
	Tidak ada	0
<b>Tambalan dan Lubang</b>	<b>Luas</b>	<b>Angka</b>
	>30%	3
	20–30%	2

	10–20%	1
	<10%	0
<b>Kekerasan Permukaan</b>	<b>Jenis</b>	<b>Angka</b>
	Disintegration	4
	PelepasanButir	3
	Rough	2
	Fatty	1
	Close Texture	0
<b>Amblas</b>	<b>Jenis</b>	<b>Angka</b>
	>5/100m	4
	2-5/100m	2
	0–2/100m	1
	TidakAda	0

Sumber : bina marga (1990: halaman 12-13)

- Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan Tabel 2.24

Tabel 2. 24 Penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angkakerusakan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10-12	4
7-9	3
4-6	2
0-3	1

Sumber : bina marga (1990: halaman 12)

6. Menghitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \dots\dots\dots(2.7)$$

Dengan : Kelas LHR = Kelas lalu lintas untuk kegiatan pemeliharaan

Nilai Kondisi Jalan = Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan

Klasifikasi Urutan Prioritas:

Berdasarkan hasil evaluasi kondisi jalan, jalan-jalan tersebut dapat digolongkan ke dalam tiga kategori, sebagai berikut:

1. UP 0 – 3: Jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.
2. UP 4 – 6: Jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
3. UP > 7 : Jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

## **2.9 Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan**

Kerusakan jalan adalah kerusakan yang disebabkan oleh kelelahan karena beban yang berulang. Umur rencana lima tahun umumnya yang ditetapkan pada jalan baru. Secara teknis, kerusakan jalan mengindikasikan suatu kondisi yang struktural dan fungsionalnya telah tidak mampu memberikan pelayanan efektif terhadap pengendara yang melintasi jalan tersebut.

### **2.9.1 Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan Metode PCI**

- a. Pemeliharaan Perkerasan Jalan metode PCI

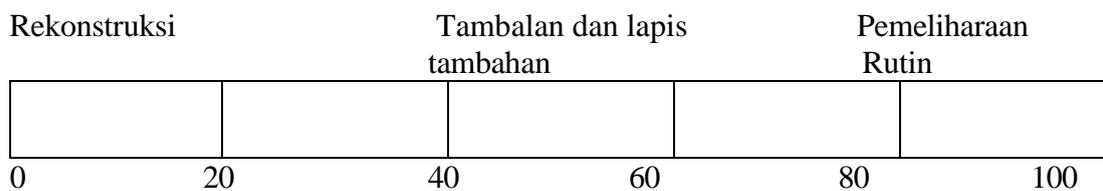
Asphalt Institute MS-17 mengidentifikasi pemeliharaan sebagai pekerjaan rutin untuk menjaga kondisi yang memadai perkerasan agar sedikit mungkin masih 14 dalam tingkat pelayanan yang memadai sedangkan, rehabilitasi didefinisikan tidak lagi mampu memelihara pelayanan lalu lintas yang memadai.

Menurut (Hardiyatmo, 2015 : 2018) pekerjaan pemeliharaan perkerasan jalan meliputi hal-hal berikut :

- 1) pemeliharaan permukaan perkerasan yang telah ada,
- 2) pelapisan tambahan yang kurang dari tebal lapis tambahan (overlay),
- 3) penambahan dan perbaikan kerusakan kecil,
- 4) pengisi rongga di bawah pelat beton (undersealing) dan sebagainya.

b. Perbaikan perkerasan jalan metode PCI

Menurut (Hardiyatmo, 2015 : 55) Terdapat dua cara dimana nilai kondisi dapat digunakan. Pertama, nilai PCI digunakan sebagai pengukur relatif yang akan memberikan cara rasional dalam membuat ranking kondisi jalan. Kedua, nilai kondisi dipakai sebagai pengukur absolut. Disini, nilai kondisi memberikan indikator dari tipe dan tingkat besarnya pekerjaan perbaikan yang akan dilakukan. Sebagai aturan umum, jika nilai kondisi diantara 80 sampai 100, maka hanya diperlukan operasi pemeliharaan normal, contohnya : pengisian retakan, menutup lobang, atau mungkin hanya pemberian seal-coat saja. Jika nilai kondisi dibawah 80, maka diperlukan pelapisan tambahan (Overlay). Tapi, jika nilai kondisi dibawah 30, maka diperlukan pembangunan kembali (Rekonstruksi). Asphalt Institute MS-17 menyarankan kisaran nilai kondisi yang berguna sebagai indikator tipe pemeliharaan, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.41



Gambar 2. 30 Nilai Kondisi Sebagai indikator tipe pemeliharaan  
Sumber : (Hardiyatmo, 2015: 55)

## 2.9.2 Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan Metode Bina Marga

### a. Pemeliharaan Metode Bina Marga

Kegiatan pemeliharaan dibagi menjadi 2 kategori yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala (Bina Marga, 1985).

- 1) Pemeliharaan rutin mencakup pekerjaan-pekerjaan perbaikan kecil dan pekerjaan-pekerjaan rutin, yang umum dilaksanakan pada jangka waktu yang teratur dalam satu tahun, seperti penambalan permukaan, pemotongan rumput, dan termasuk pekerjaan-pekerjaan perbaikan untuk menjaga jalan tetap pada kondisi yang baik.
- 2) Pemeliharaan berkala merupakan pekerjaan yang mempunyai frekuensi

yang terencana lebih dari satu tahun pada salah satu lokasi. Untuk jalanjalan Kabupaten, pekerjaan ini terdiri dari penambahan lapis ulang pada jalan-jalan dengan lapis permukaan dari aspal, dan pemberian lapis ulang kerikil pada jalan kerikil, termasuk pekerjaan menyiapkan permukaan.

b. Perbaikan perkerasan jalan metode Bina Marga

Metode perbaikan kerusakan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode standar Direktorat Jenderal Bina Marga 1995. Jenis-jenis metode penanganan pada tiap kerusakan jalan adalah sebagai berikut:

1) Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)

Metode ini digunakan untuk kerusakan seperti kegemukan aspal, terutama pada tanjakan dan tikungan. Langkah-langkahnya meliputi memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lapangan, lalu menandai setiap kerusakan. Setelah ditandai, jalan dibersihkan menggunakan air compressor. Selanjutnya dilakukan penyebaran agregat halus atau pasir kasar (tebal >10 mm) di atas permukaan yang mengalami kerusakan. Kemudian dilakukan pemadatan dengan pemadat ringan (1–2 ton) hingga diperoleh permukaan yang rata dan memiliki kepadatan optimal (kepadatan 95%).

2) Metode Perbaikan P2 (Pelaburan Aspal Setempat)

Metode ini digunakan untuk kerusakan pada tepi bahu jalan beraspal, seperti retak kulit buaya < 2 mm, retak pinggir dengan lebar < 2 mm, dan pengelupasan. Cara yang dilakukan meliputi mobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lapangan serta membersihkan bagian yang diperbaiki dengan air compressor hingga permukaan jalan bersih dan kering. Selanjutnya dilakukan penyemprotan aspal keras sebanyak 1,5 kg/m<sup>2</sup> dan untuk *cut back* sebanyak 1 liter/m<sup>2</sup>. Setelah itu, dilakukan penyebaran pasir kasar atau agregat halus 5 mm hingga merata. Langkah terakhir adalah pemadatan dengan mesin *pneumatic* hingga diperoleh permukaan yang rata dan memiliki kepadatan optimal (kepadatan 95%).

3) Metode Perbaikan P3 (Pelapisan Retakan)

Metode ini digunakan untuk kerusakan berupa retak satu arah dengan lebar retakan  $< 2$  mm. Langkah-langkahnya meliputi memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lapangan serta membersihkan bagian yang akan diperbaiki dengan air compressor hingga permukaan jalan bersih dan kering. Kemudian dilakukan penyemprotan *tack coat* (0,2 liter/m<sup>2</sup>) pada bagian yang akan diperbaiki. Selanjutnya, campuran aspal beton ditebar dan diratakan pada seluruh bagian yang sudah ditandai. Terakhir, dilakukan pemadatan ringan (1–2 ton) hingga diperoleh permukaan yang rata dan kepadatan optimal (kepadatan 95%).

4) Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)

Metode ini digunakan untuk kerusakan berupa retak satu arah dengan lebar retakan  $> 2$  mm. Langkah-langkahnya meliputi memobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lapangan serta membersihkan bagian yang akan diperbaiki dengan air compressor hingga permukaan jalan bersih dan kering. Kemudian dilakukan penyemprotan *tack coat* (0,2 liter/m<sup>2</sup>) menggunakan aspal sprayer atau tenaga manusia. Setelah itu, pasir kasar ditebarkan pada retakan yang sudah terisi aspal dengan ketebalan 10 mm dan dipadatkan minimal tiga lintasan menggunakan *baby roller*.

5) Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

Metode ini digunakan untuk kerusakan berupa lubang dengan kedalaman  $> 50$  mm, keriting dengan kedalaman  $> 30$  mm, alur dengan kedalaman  $> 50$  mm, amblas dengan kedalaman  $> 50$  mm, jembul dengan kedalaman  $> 50$  mm, kerusakan pada tepi perkerasan jalan, dan retak kulit buaya dengan lebar  $> 2$  mm. Langkah-langkahnya meliputi menggali material hingga mencapai lapisan bawahnya. Kemudian daerah yang akan diperbaiki dibersihkan secara manual, lalu disemprot dengan lapis resap pengikat (*prime coat*) sebanyak 0,5 liter/m<sup>2</sup>. Setelah itu, dilakukan penyebaran dan pemadatan campuran aspal beton hingga diperoleh permukaan yang rata menggunakan *baby roller* minimal lima lintasan.

6) Metode Perbaikan P6 (Peralatan)

Metode ini digunakan untuk kerusakan berupa lubang dengan kedalaman < 50 mm, keriting dengan kedalaman < 30 mm, dan jembul dengan kedalaman < 50 mm. Langkah-langkahnya meliputi membersihkan permukaan yang akan diperbaiki secara manual. Selanjutnya dilakukan pelaburan *tack coat* sebanyak 0,5 liter/m<sup>2</sup>, kemudian campuran aspal beton ditebarkan dan dipadatkan hingga diperoleh permukaan yang rata menggunakan *baby roller* minimal lima lintasan.

## 2.10 Korelasi Metode Bina Marga Dan PCI

Metode Bina Marga (BM) dan Pavement Condition Index (PCI) sama-sama menggunakan survei visual untuk menilai kondisi jalan, tetapi dengan pendekatan yang berbeda. Bina Marga menilai kondisi berdasarkan jenis kerusakan seperti kekasaran, lubang, retak, tambalan, alur, dan amblas, serta mengintegrasikan faktor lalu lintas harian rata-rata (LHR) dalam perhitungannya melalui rumus Urutan Prioritas (UP). Hasilnya berupa kategori prioritas perbaikan yang menentukan apakah jalan perlu peningkatan, pemeliharaan berkala, atau pemeliharaan rutin.

Sedangkan Pavement Condition Index (PCI) memberikan penilaian secara kuantitatif dengan skor numerik antara 0 hingga 100 yang mencerminkan kondisi jalan dari sangat buruk hingga sangat baik. Penilaian Pavement Condition Index (PCI) didasarkan pada jenis kerusakan, tingkat keparahan, dan kuantitas kerusakan, sehingga memungkinkan evaluasi yang lebih mendetail dan prediksi kondisi jalan di masa depan. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai deteriorasi perkerasan jalan. Pemeliharaan jalan Pavement Condition Index (PCI) Menurut Hardiyatmo (2015), klasifikasi pemeliharaan jalan berdasarkan nilai PCI dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 25 Pemeliharaan jalan pavement condition index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI)	Kategori Penanganan Jalan
80 – 100	Pemeliharaan Rutin
30 – 79	Pemeliharaan Berkala
0 – 29	Rekonstruksi

*sumbber: Hardiyatmo (2015)*

Kombinasi kedua metode ini dapat memberikan dasar yang lebih komprehensif dalam perencanaan pemeliharaan jalan. Bina Marga mempermudah pengelompokan prioritas perbaikan berdasarkan kondisi umum dan volume lalu lintas, sementara Pavement Condition Index (PCI) menyediakan analisis mendalam mengenai kerusakan perkerasan. Dengan demikian, integrasi kedua metode tersebut memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efektif dalam pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur jalan.

### 2.11 Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Beberapa Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

1. (Lestari, 2020) melakukan penelitian dengan judul “*analisis kerusakan perkerasan dengan metode pavement condition index (PCI) dan bina marga*” tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kerusakan perkerasan jalan berdasarkan metode PCI dan bina marga dan menentukan jenis penanganan kerusakan perkerasan jalan berdasarkan jenis kerusakannya, hasil yang diperoleh yaitu kondisi jalan sijungjung STA 103+000 – 108+000 dilakukan dengan metode pavement condition index (PCI) didapatkan nilai 47,0 yang berarti perkerasan jalan tersebut berada dalam keadaan sedang (*fair*) sedangkan dengan metode bina marga didapat urutan nilai prioritas 6 yang berarti jalan tersebut masuk dalam program pemeliharaan berkala.
2. (Ramadona, 2022) melakukan penelitian dengan judul “*analisis kerusakan jalan raya pada lapis permukaan dengan metode pavement condition index (PCI) dan metode bina marga*” tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kerusakan yang terdapat pada permukaan perkerasan pada ruas jalan landai sungai dengan data metode PCI dan bina marga, hasil yang diperoleh yaitu kondisi jalan landau sungai STA 00+100 didapatkan hasil perhitungan nilai *pavement condition index* (PCI) sebesar 32 dengan nilai kondisi jalan adalah buruk (*poor*) sedangkan dengan metode bina marga didapat urutan nilai prioritas 6,4 yang berarti jalan tersebut masuk dalam program pemeliharaan berkala.
3. (Azizah, 2021). Melakukan penelitian yang berjudul *Studi penilaian perkerasan jalan menggunakan metode PCI (Pavement Condition Index)*,

*Bina Marga, dan Benkelman Beam*. bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan jalan dan penanganannya berdasarkan metode PCI, Bina Marga dan *Benkelman Beam*. Hasil penelitian dan analisis data, diperoleh nilai PCI sebesar 36,9 dengan kategori jelek (*poor*) jenis penanganan disarankan adalah penanganan berkala, analisis Metode Bina Marga, nilai UP (Urutan Prioritas) yang berdasarkan nilai LHR sebesar 5517 smp/hari dan total angka kerusakan sebesar 28, diperoleh nilai UP =2, yang berarti jalan tersebut harus dimasukkan dalam program peningkatan jalan. Hasil analisis tebal lapis tambah (*overlay*) menggunakan Metode Lendutan Balik menggunakan alat *Benkelman Beam*, diperoleh nilai lendutan rata-rata sebesar 1,98 dengan kebutuhan tebal lapis tambah sebesar 15,89 cm, ketebalan *overlay* tersebut memenuhi syarat menurut Pedoman Desain Perkerasan Jalan tahun 2017 yaitu tidak lebih dari 21 cm

4. (Ulya, 2023) melakukan penelitian berjudul *studi penilaian kondisi kerusakan jalan dengan menggunakan metode pavement condition index (pci) dan international Roughness Index (IRI)*. Hasil identifikasi kondisi kerusakan jalan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan *International Roughness Index (IRI)*. Dimana penilaian kerusakan jalan berdasarkan metode PCI adalah 38,68 dengan tingkat perkerasan buruk (*poor*) dan berdasarkan metode IRI adalah 10,64 dengan tingkat kerusakan jalan rusak ringan. Hasil dari kedua metode tersebut penanganan yang tepat untuk mengatasi kerusakan pada perkerasan jalan adalah peningkatan jalan
5. (Fajahiyah, 2024) melakukan penelitian berjudul *Analisis tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode PCI (Pavement Condition Index) dan metode Bina Marga (studi kasus: Jalan Raya Serang, dimana penelitian bertujuan untuk* Penilaian kondisi suatu jalan dengan menggunakan metode PCI yaitu dengan meranking index nilai 0-100 sesuai dengan nilai PCI yang didapat sedangkan metode Bina Marga penilaian berdasarkan urutan prioritas jalan dengan nilai 0-7. Berdasarkan hasil pengukuran langsung panjang jalan yang diteliti 4 km dan lebar 12 meter. Dari hasil dan perhitungan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) secara keseluruhan

pada jalan tersebut yaitu 70,8 maka kondisi perkerasan jalan dinyatakan baik (*good*). Dan urutan prioritas penanganan jalan menggunakan metode Bina Marga terletak pada rentang nilai 0 – 7, dengan nilai urutan jalan prioritas yang didapatkan 4, dapat disimpulkan rekomendasi jalan tersebut masuk kedalam program pemeliharaan berkala.

6. (Setiadi,2019) melakukan penelitian berjudul "*Analisis Kerusakan Struktur Perkerasan Jalan dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) di Tanjung Balai Karimun*". Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis kerusakan, persentase kerusakan, dan nilai PCI pada perkerasan lentur. Hasil analisis menunjukkan terdapat 6 jenis kerusakan pada ruas jalan Sta 0+000 - Sta 1+000, yaitu retak kulit buaya, retak tepi, retak memanjang, tambalan, lubang, dan pelepasan butir. Nilai PCI rata-rata ruas jalan tersebut adalah 79,9% (kategori sangat baik). Meski kondisi keseluruhan baik, beberapa segmen memerlukan perbaikan agar kerusakan tidak bertambah parah.
7. (Wanora,2024) melakukan penelitian dengan judul "*Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Metode Bina Marga*" menunjukkan bahwa kombinasi metode PCI dan Bina Marga efektif dalam menilai kondisi jalan di Nagari Talu, Kabupaten Pasaman Barat. Metode PCI memberikan nilai rata-rata 57,14 (kondisi baik), sementara metode Bina Marga menghasilkan nilai prioritas 5,35 (memerlukan pemeliharaan berkala). Kedua metode menyimpulkan bahwa jalan dalam kondisi baik, namun membutuhkan pemeliharaan untuk mencegah kerusakan.
8. (Eliansyah, et al.,2024) *menganalisis kerusakan perkerasan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI)*. Penelitian ini mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan seperti retak dan lubang, serta memberikan penilaian kondisi jalan dengan nilai PCI yang bervariasi. Hasil survei menunjukkan bahwa di lokasi studi terdapat tiga jenis kerusakan, yaitu lubang, pelepasan butir, dan retak kulit buaya. Penelitian ini menunjukkan adanya kondisi dengan rating Very Good dan Failed. Solusi penanganan yang diusulkan meliputi pemeliharaan berkala, perbaikan, dan rekonstruksi.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan menggambarkan kondisi kerusakan jalan pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo Kabupaten Bungo (STA 244+000 - STA 249+000). Data yang digunakan terdiri dari data sekunder, yang diperoleh melalui kajian literatur terkait kondisi jalan dan jenis jalan, serta data primer yang dikumpulkan melalui survei lapangan. Data primer mencakup observasi langsung terhadap jenis kerusakan jalan, seperti retakan, lubang, dan deformasi pada perkerasan jalan, serta informasi mengenai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang menggambarkan volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) untuk menentukan tingkat kerusakan jalan secara kuantitatif. Sebagai pelengkap, metode Bina Marga digunakan untuk menetapkan prioritas pemeliharaan berdasarkan tingkat kerusakan yang teridentifikasi.

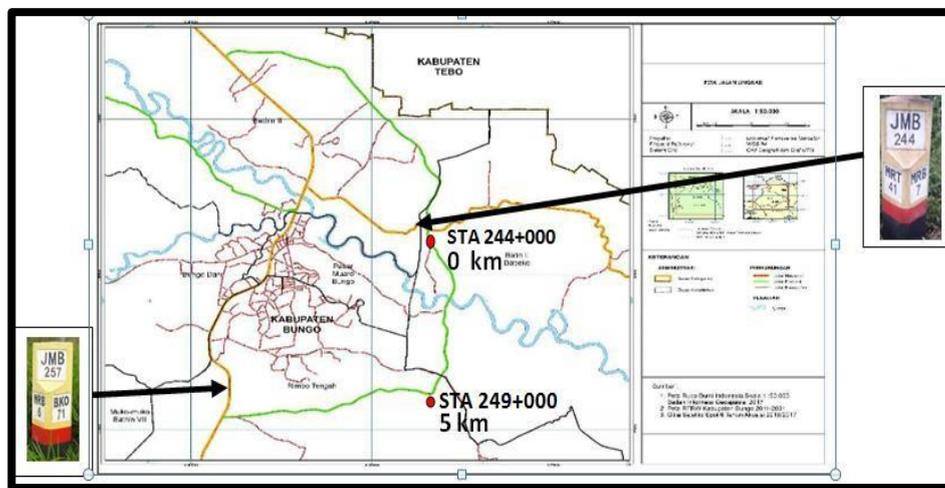
Penelitian ini juga akan membandingkan hasil evaluasi kerusakan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan metode Bina Marga. Perbandingan tersebut bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan, kemudahan implementasi, serta efektivitas masing-masing metode dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan kerusakan jalan. Hasil dari analisis Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kondisi jalan serta untuk menyusun rekomendasi pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan berdasarkan tingkat kerusakan yang teridentifikasi.

Melalui Perbandingan ini diharapkan menghasilkan metode perawatan jalan yang lebih efisien dan dapat diterapkan di berbagai ruas jalan. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan sistem pemeliharaan jalan yang lebih sistematis dan berbasis data, yang penting untuk penanganan kerusakan jalan serta perencanaan infrastruktur jangka panjang.

## 3.2 Penentuan Lokasi Dan Unit Sampel

### 3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Lingkar Muara Bungo, Kelurahan Tanjung Menanti, Kecamatan Bathin II Babeko, Kabupaten Bungo. Jalan ini memiliki panjang total 21,550 kilometer, lebar badan jalan 7,0 meter, dan panjang jalan yang diteliti 5,0 kilometer. Kondisi geometrik jalan tersebut akan menjadi salah satu faktor yang diperhitungkan dalam analisis kerusakan perkerasan untuk memahami pengaruhnya terhadap tingkat kerusakan yang terjadi. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3 1 Peta lokasi penelitian  
(sumber google map )

### 3.2.2 Penentuan Unit Sampel

Standar pengambilan sampel berdasarkan ASTM D 6433 (2023) menetapkan syarat untuk penentuan sampel pada perkerasan lentur dengan metode Pavement Condition Index (PCI). Luasan sampel yang digunakan ( $225 + 90 \text{ m}^2$ ) berkisar antara  $135 \text{ m}^2$  hingga  $315 \text{ m}^2$ , dengan jalan yang diteliti berupa jalan satu jalur atau dua lajur dengan lebar jalan 7 m. Unit sampel yang diambil memiliki panjang 45 m dan lebar 7 m, sehingga total luas unit sampel adalah  $315 \text{ m}^2$ . Data kasus penelitian ini adalah sebagai berikut:

Panjang Total Ruas Jalan : 5000 m atau 5 km  
Lebar Jalan : 7 m

Luas Jalan :  $5.000 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 35.000 \text{ m}^2$   
 Jumlah Unit Sampel :  $35.000 \text{ m}^2 \div (45 \text{ m} \times 7 \text{ m}) = 111 \text{ unit sampel}$

### 3.2.3 Sampel Minimum Ditentukan Dengan Rumus

Menurut Fajahiyah (2024), dalam mengatur prosedur pelaksanaan survei PCI, area perkerasan dibagi menjadi beberapa sampel. Jumlah total sampel (N) pada area perkerasan yang ditinjau kemudian ditentukan, dan jumlah sampel minimum yang harus ditinjau (n) dihitung menggunakan persamaan:

$$n = \frac{N \cdot s^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + s^2} \dots\dots\dots(3-1)$$

Dimana:

$n$  = Jumlah unit sampel minimum

$N$  = Jumlah total unit sampel dalam suatu bagian perkerasan

$e$  = kesalahan yang diizinkan dalam estimasi dari bagian PCI ( $e = 5$ )

$s$  = standar deviasi dari PCI antara unit sampel di dalam bagiannya ( $s = 10$ )

Sehingga sampel minimum dari studi kasus ini

$$n = \frac{N \cdot s^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + s^2}$$

$$n = \frac{111 \cdot 10^2}{\frac{5^2}{4}(111-1) + 10^2}$$

$$n = \frac{111 \cdot 100}{\frac{25}{4}(111-1) + 100} = \frac{11.100}{687,5 + 100} = \frac{11.100}{787,5} = 14$$

Jadi sampel minimal adalah 14 segmen

### 3.2.4 Menentukan Interval Jarak Pengambilan Sampel

Interval dapat ditentukan dengan persamaan :

$$I = \frac{N}{n} \dots\dots\dots(3-2)$$



### **3.3.1 Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh melalui survei dan pengamatan langsung terhadap kondisi yang ada di lokasi penelitian. Data ini dikumpulkan secara langsung di lapangan untuk memberikan gambaran aktual tentang situasi jalan yang diteliti. Berikut adalah data primer yang diperlukan:

- a. Data mengenai jenis dan tingkat kerusakan jalan.
- b. Data mengenai ukuran panjang, lebar, dan kedalaman masing-masing jenis kerusakan jalan.
- c. Data Lalu Lintas Harian (LHR)

### **3.3.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber data yang telah ada seperti studi literatur dan dokumen-dokumen terkait yang relevan dengan penelitian. Berikut data sekunder yang digunakan:

- a. Studi literatur tentang perkerasan lentur jalan raya, yang mencakup teori dan konsep dasar mengenai perkerasan lentur
- b. Data mekanisme kerusakan jalan
- c. Data metode pemeliharaan jalan

### **3.4 Perlengkapan Penelitian**

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

1. Formulir
2. Kamera
3. Roll meter
4. Meteran
5. Cat pilot
6. Kalkulator
7. Alat tulis

### 3.5 Pengumpulan Data

1. Survei Lokasi dilakukan untuk mengetahui lokasi dan panjang setiap segmen jalan. Pengukuran data kerusakan jalan dilakukan dengan menentukan satu patokan untuk mempermudah dalam mengukur panjang, lebar, dan kedalaman kerusakan.
2. Survei Kerusakan bertujuan untuk menentukan jenis-jenis kerusakan jalan. Adapun langkah-langkah dalam melakukan survei kerusakan jalan adalah sebagai berikut:
  - a. Membagi jalan menjadi segmen-segmen sepanjang 45 meter
  - b. Mengambil dokumentasi setiap kerusakan yang ditemukan.
  - c. Menentukan tingkat kerusakan.
  - d. Mengukur setiap kerusakan yang ditemukan.
  - e. Mengisi formulir survei yang tersedia.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Dalam menganalisis data hasil penelitian, digunakan beberapa metode untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan yang terjadi di ruas jalan Lingkar Muara Bungo, seperti yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya. Setelah dilakukan rekapitulasi data, maka dilakukan perhitungan menggunakan dua metode, yaitu Metode PCI (Pavement Condition Index) dan Metode Bina Marga.

#### 3.6.1 Analisis Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)

Analisis berdasarkan metode PCI (Pavement Condition Index ) dilakukan dengan menggunakan parameter yang terdiri atas kerusakan fisik permukaan jalan berdasarkan jenis dan dimensi kerusakan. Perhitungan dengan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dapat dengan langkah berikut:

- a. Menghitung jumlah kerapatan (Density (D) yang merupakan presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau. Adapun perhitungan *density* menggunakan rumus 2.2 dan rumus 2.3
- d. Menghitung nilai pengurangan (Deduct Value (DV) masing-masing jenis kerusakan yang diplotkan ke dalam grafik berdasarkan nilai *density* setiap jenis kerusakan
- e. Menghitung nilai izin maksimum jumlah (Deduct Value (m)

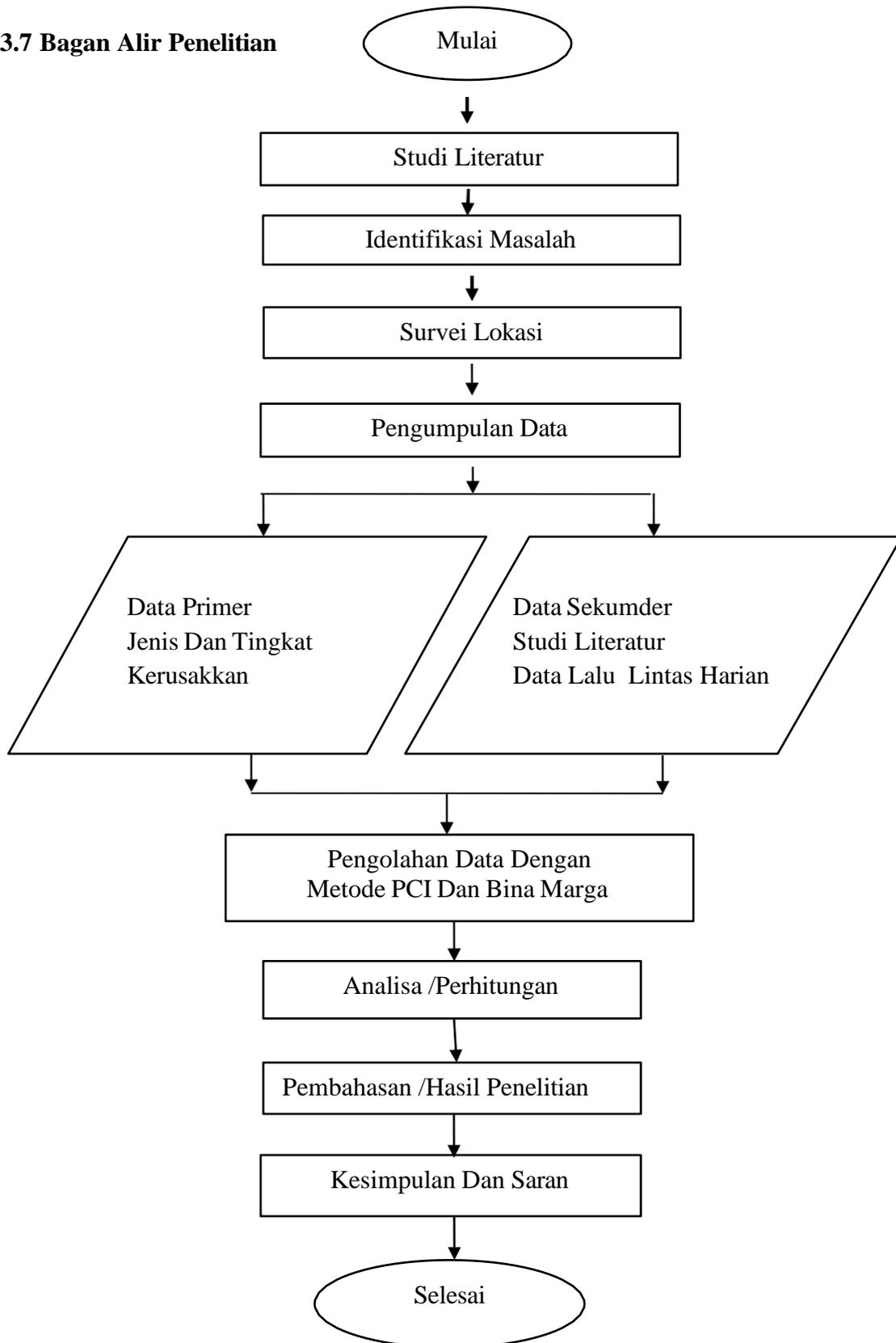
- f. Menghitung nilai pengurangan (Total Deduct Value (TDV))
- g. Mencari nilai CVD, dengan mengplotkan jumlah *deduct value* ke dalam grafik CDV. Grafik CDV dapat ditunjukkan pada gambar 2.38
- h. Menentukan nilai PCI (Pavement Condition Index) Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI untuk tiap unit sampel dengan menggunakan rumus 2.5 dan nilai PCI secara keseluruhan diperoleh dengan menggunakan rumus 2.6. Untuk hasil nilai PCI terdapat pada Tabel 2.19

### 3.6.2 Analisis dengan Metode Bina Marga

Analisis berdasarkan metode Bina Marga dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter yang terdiri atas data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), dan data kerusakan fisik jalan yang akan dihitung untuk menentukan nilai UP (Urutan Prioritas) penanganan yang dibutuhkan pada jalan yang ditinjau. Langkah perhitungan metode Bina Marga dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Perhitungan beban lalu lintas di ruas jalan tersebut, diperoleh berdasarkan jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR) kendaraan pada ruas jalan lokasi penelitian untuk mengetahui kelas jalan berdasarkan LHR.
- b. Menentukan jenis jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan di sepanjang 5 km lokasi penelitian, maka akan diperoleh nilai angka kerusakan berdasarkan Tabel 2.21.
- c. Setiap angka untuk masing-masih jenis kerusakan dijumlahkan untuk memperoleh nilai angka kerusakan kumulatif dari semua jenis kerusakan berdasarkan Tabel 2.22, maka akan diperoleh nilai kondisi jalan untuk mengetahui tingkat kerusakannya.
- d. Menghitung nilai Urutan prioritas kondisi jalan dengan menggunakan persamaan (Rumus ) 2.7

### 3.7 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.3 Bagan alir Penelitian