

SKRIPSI

**ANALISA KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR
MENGUNAKAN METODE PCI DAN BINA MARGA PADA RUAS
JALAN GURU BANGKOL**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram**



DISUSUN OLEH:

**M. SULKHAN
418110149**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2023**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

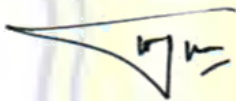
**ANALISA KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN
METODE PCI DAN BINA MARGA PADA RUAS JALAN GURU BANGKOL**

Disusun Oleh:

M. Sulkhan
418110149

Mataram, 14 Desember 2022

Pembimbing I



Titik Wahyuningsih, ST., MT
NIDN. 0819097401

Pembimbing II



Anwar Efendy, ST., MT
NIDN. 0811079502

Mengetahui,
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Teknik
Dekan,



Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M. Sc
NIDN. 0806027101

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

SKRIPSI

ANALISA KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE PCI DAN BINA MARGA PADA RUAS JALAN GURU BANGKOL

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Nama: M. Sulkhan

Nim: 418110149

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada Hari Senin, 09 Januari 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Penguji I : Tititk Wahyuningsih, ST., MT

Penguji II : Anwar Efendy, ST., MT

Penguji III : Ahmad Zarkasi, ST., MT

Mengetahui,

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Teknik

Dekan,



Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M. Sc

NIDN. 0806027101

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

“ANALISA KERUSAKAN PADA PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE PCI DAN BINA MARGA PADA RUAS JALAN GURU BANGKOL”

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir/Skripsi ini disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dari sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut secara hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, 24 Januari 2023
Yang Membuat Pernyataan



M. Sulkhan
418110149



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. SULKHAN
NIM : 41811049
Tempat/Tgl Lahir : Simposai / 14 Maret 2000
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp : 081 239 547 360
Email : Sulkhan14032001@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Analisa Kerusakan pada perkerasan lentur menggunakan metode PCI dan Bina Marga
pada ruas jalan gerubangkai.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 41%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikain surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 24 Januari - 2023
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



M. SULKHAN
NIM. 41811049

Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. SULKHAN
NIM : A18110149
Tempat/Tgl Lahir : Simpasai / 14 Maret 2000
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp/Email : 081 239 597 866 / Sul Khan14032000@gmail.com
Jenis Penelitian : ☒ Skripsi ☐ KTI ☐ Tesis ☐

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisa Kerusakan pada Perkerasan lentur menggunakan metode pkl dan
Brain Marga pada ruas jalan guru bangkol.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 29 Januari - 2023
Penulis



M. SULKHAN
NIM. A18110149

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

Jangan takut gagal, karena orang yang tidak pernah gagal adalah mereka yang tidak pernah maju dan melangkah.

(Haji Abdul Malik Karim Amrullah)

bermimpilah setinggi langit, jika engkau jatuh, engkau akan jatuh diantara bintang-bintang.

(Ir. Soekarno)

Kesulitan yang dikuasai adalah peluang yang dimenangkan.

(Sir Winston Leonard Spencer Churchill)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah Limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan usulan tugas akhir yang berjudul **“Analisa Kerusakan Pada Perkerasan Lentur Menggunakan Metode PCI dan Bina Marga Pada Ruas Jalan Guru Bangkol”**

Usulan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan wajib akademis yang harus di penuhi oleh setiap mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1).

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak yang ikut serta dalam proses penyusunan skripsi. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Drs. Abdul Wahab, MA. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M. Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati, ST., M. Tech. Selaku Kaprodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Titik Wahyuningsih, ST., MT. Selaku dosen pembimbing I.
5. Anwar Efendy, ST., MT. Selaku dosen pembimbing II.
6. Kedua orang tua saya tercinta serta keluarga.

Mataram, 08 Desember 2022

M. Sulkhan

ABSTRAK

Jalan adalah sarana penghubung antara wilayah satu dan wilayah yang lainnya sehingga tercipta interaksi sosial, ekonomi dan budaya. Kondisi jalan yang baik akan sangat mempengaruhi mobilitas pengguna jalan yang kemudian mempercepat waktu tempuh dan diharapkan dapat menghemat biaya operasional dan biaya pemeliharaan kendaraan. Penelitian ini berfokus pada kerusakan yang ada pada ruas jalan Guru Bangkol, jalan yang memiliki panjang 1.250 meter dan lebar perkerasan 4,5 meter ini berada di kota Mataram yang menghubungkan perempatan Pagesangan dan perempatan Gebang.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam penelitian kerusakan perkerasan diantaranya yaitu metode Bina Marga dan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Adapun metode Bina Marga memperhatikan jenis kerusakan saat melakukan survei di lokasi penelitian, diantaranya kerusakan perkerasan pada permukaan dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan, sedangkan metode PCI yaitu salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan untuk upaya pemeliharaan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam perbaikan maupun pemeliharaan.

Dari hasil penilaian kondisi ruas jalan Guru Bangkol Kecamatan Mataram Kota Mataram dengan metode PCI dan Bina Marga menghasilkan nilai yang berbeda, pada metode PCI menghasilkan nilai persentase yaitu 15% pada nilai sempurna (*excellent*), 15% pada nilai sangat baik (*very good*), presentase nilai tertinggi berada pada kondisi baik (*good*) yaitu 62%, dan 8% pada nilai cukup (*fair*), tidak terdapat kerusakan yang masuk dalam kategori jelek (*poor*) dan sangat jelek (*very poor*), maka dianggap 0%. Sedangkan pada perhitungan yang menggunakan metode Bina Marga dengan persentase tertinggi yaitu pemeliharaan rutin sebesar 62%, dan pemeliharaan berkala 38% pada pemeliharaan peningkatan tidak dapat kerusakan, maka dianggap 0%.

Kata Kunci: Penilaian Kondisi Jalan, *Pavement Condition Index*, Bina Marga

ABSTRACT

Roads connect one region to another, allowing for social, economic, and cultural contacts. Good road conditions will improve road users' mobility, which will reduce travel time and save money on operating and vehicle maintenance costs. This study focuses on the existing damage to the Guru Bangkol road portion, which has a length of 1,250 meters and a pavement width of 4.5 meters in Mataram and connects the Pagesangan intersection and the Gebang intersection. The Highways technique and the Pavement Condition Index (PCI) approach are two methodologies that can be utilized in pavement deterioration study. When conducting a survey at the research site, the Bina Marga method considers the type of damage, including pavement damage on the surface and the value for each state of damage, whereas the PCI method is one of the pavement condition assessment systems for road maintenance efforts based on the type, level, and extent of the damage. arise and can be referred to in repair and maintenance. The PCI and Bina Marga methods produced different results when assessing the condition of the Guru Bangkol road section, Mataram District, and Mataram City. The PCI method produced a percentage value of 15% for excellent, 15% for very good, the highest percentage value is in good condition (62%, and 8% is in fair value), and there is no damage that falls into the category of bad (poor) and very bad (very poor). Whereas the Highways method has the largest proportion, namely 62% for routine maintenance and 38% for periodic maintenance, maintenance of improvements cannot be harmed, hence it is regarded 0%.

Keywords: Assessment of Road Conditions, Pavement Condition Index, Highways

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1. Pengertian Jalan.....	10
2.2.2. Perkerasan Lentur (<i>Fleksibel Pavement</i>).....	11
2.2.3. Kerusakan Perkerasan Jalan	12
2.2.4. Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur.....	13
2.2.4.1. Retak (<i>Crack</i>).....	13
2.2.4.2. Distorsi.....	23
2.2.4.3. Kerusakan Tekstur Permukaan	33
2.2.5. Penilaian Kondisi Perkerasan.....	42
2.2.5.1. Penilaian Dengan Metode Bina Marga (1990)	42

2.2.5.2. Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI).....	46
2.2.5.3. Volume Lalu Lintas	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	51
3.1. Lokasi Penelitian	51
3.2. Pelaksanaan Penelitian	51
3.3. Pengumpulan Data	52
3.3.1. Data Primer	52
3.3.2. Data Sekunder	57
3.4. Prosedur Pengolahan Data.....	57
3.4.1. Pengumpulan Data	57
3.4.2. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode Bina Marga 1990	58
3.4.3. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode <i>Pavement Condition Index</i>	58
3.5. Bagan Alir Studi (<i>Flowcart</i>).....	59
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	60
4.1. Data Penelitian	60
4.1.1. Klasifikasi Jalan	60
4.2. Jenis-jenis kerusakan yang terdapat pada jalan Guru Bangkol	61
4.2.1. Retak Kulit Buaya	61
4.2.2. Retak Pinggir.....	61
4.2.3. Retak Memanjang dan Melintang	62
4.2.4. Tambalan	62
4.2.5. Berlubang	62
4.2.6. Amblas	63
4.2.7. Butiran lepas.....	63
4.2.8. Penurunan Bahu Jalan	63
4.2.9. Cembung dan Cekung	64
4.2.10. Kegemukan.....	64
4.2.11. Sungkur	64
4.3. Volume Lalulintas	65
4.4. Analisis Data	73

4.1.1. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode <i>Pavement Condition</i> <i>Index</i>	73
4.4.2. Analisa Kondisi Jalan Menggunakan Metode Bina Marga 1990	77
4.5. Penanganan Kerusakan.....	84
BAB V PENUTUP	108
5.1. Kesimpulan.....	108
5.2. Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA	109



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	14
Tabel 2.2. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Slip (<i>Slippage Cracks</i>) atau Retak Bentuk Bulan Sabit	16
Tabel 2.3. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Memanjang	17
Tabel 2.4. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Pinggir	19
Tabel 2.5. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan	20
Tabel 2.6. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Kotak (<i>Block Cracking</i>)	23
Tabel 2.7. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Retak kerusakan alur (<i>Rutting</i>)	24
Tabel 2.8. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Kerusakan Retak Keriting (<i>Corrugation</i>)	26
Tabel 2.9. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Kerusakan Ambblas (<i>Depression</i>)	28
Tabel 2.10. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Mengembang (<i>Swell</i>)	29
Tabel 2.11. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, Kerusakan Sungkur (<i>Shoving</i>)	30
Tabel 2.12. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Tonjolan dan Turun (<i>Hump and Sags</i>)	32
Tabel 2.13. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Lubang (<i>Photoles</i>)	34
Tabel 2.14. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Pelapukan dan Pelepasan Butir (<i>Weathering/Ravelling</i>)	36
Tabel 2.15. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan penurunan pada bahu jalan (<i>Lane/Shoulder Drop Off</i>)	37

Tabel 2.16. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Kerusakan Pengausan Agregat (<i>Polished Aggregate</i>)	38
Tabel 2.17. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Kegemukan (<i>Bleeding/Flushing</i>)	40
Tabel 2.18. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak tambalan dan tambalan pada galian utilitas (<i>Patching And Utility Cut Patching</i>).....	41
Tabel 2.19. Tabel LHR dan Nilai Kelas Jalan	43
Tabel 2.20. Nilai kondisi jalan	44
Tabel 2.21. Nilai Prioritas	44
Tabel 2.22. Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan.....	45
Tabel 2.23. Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan	49
Tabel 2.24. Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)	50
Tabel 3.1. Formulir kondisi jalan menurut metode bina marga 1990	53
Tabel 3.2. Formulir kondisi jalan menurut metode PCI.....	55
Tabel 3.3. Formulir Perhitungan LaluLintas Harian menurut Departemen Pekerjaan Umum	55
Tabel 4.1. Hasil Rekapitulasi Jumlah Satuan Mobil Penumpang, Titik 1	66
Tabel 4.2. Hasil Rekapitulasi Jumlah Satuan Mobil Penumpang, Titik 1	67
Tabel 4.3. Hasil Rekapitulasi Jumlah Satuan Mobil Penumpang, Titik 1	68
Tabel 4.4. Hasil Rekapitulasi Jumlah Satuan Mobil Penumpang, Titik 2	59
Tabel 4.5. Hasil Rekapitulasi Jumlah Satuan Mobil Penumpang, Titik 2	70
Tabel 4.6. Hasil Rekapitulasi Jumlah Satuan Mobil Penumpang, Titik 2	71
Tabel 4.7. Data kerusakan pada segmen 3	73
Tabel 4.8. Rekapitulasi Hasil Iterasi	76
Tabel 4.9. Rekapitulasi Hasil Perhitungan PCI.....	77
Tabel 4.10. Hasil perhitungan kekerasan	78
Tabel 4.11. Penentuan Angka Kondisi Jalan berdasarkan Jenis Kerusakan	82
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Urutan Prioritas dan Program Pemeliharaan.....	83
Tabel 4.13. Penanganan kerusakan sesuai jenis kerusakan yang ada pada ruas jalan Guru Bangkol	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Struktur Perkerasan Lentur.....	12
Gambar 2.2. Retak Kulit Buaya	14
Gambar 2.3. <i>Deduct value</i> Retak Kulit Buaya.....	14
Gambar 2.4. Retak Selip	15
Gambar 2.5. <i>Deduct value</i> Retak Bulan Sabit.....	15
Gambar 2.6. Retak Memanjang	17
Gambar 2.7. <i>Deduct value</i> Retak Memanjang	18
Gambar 2.8. Retak Pinggir.....	18
Gambar 2.9. <i>Deduct value</i> Retak Pinggir.....	19
Gambar 2.10. Retak Sambungan Bahu Perkerasan.....	21
Gambar 2.11. <i>Deduct value</i> Retak Sambungan Bahu Perkerasan	21
Gambar 2.12. Retak Kotak (<i>Block Cracking</i>)	22
Gambar 2.13. <i>Deduct value</i> Retak Kotak.....	22
Gambar 2.14. Alur.....	24
Gambar 2.15. <i>Deduct value</i> Alur	25
Gambar 2.16. Retak Keriting (<i>Corrugation</i>).....	25
Gambar 2.17. <i>Deduct value</i> Retak Keriting.....	26
Gambar 2.18. Amblas	27
Gambar 2.19. <i>Deduct value</i> Amblas	27
Gambar 2.20. Mengembang.....	28
Gambar 2.21. <i>Deduct value</i> mengembang.....	29
Gambar 2.22. Sungkur	30
Gambar 2.23. <i>Deduct value</i> Sungkur	31
Gambar 2.24. Tonjolan dan Turun (<i>Hump and Sags</i>).....	31
Gambar 2.25. <i>Deduct value</i> Tonjolan dan Turun.....	32
Gambar 2.26. Lubang.....	33
Gambar 2.27. <i>Deduct value</i> Lubang	34
Gambar 2.28. Pelepasan Butir.....	35
Gambar 2.29. <i>Deduct value</i> Pelapukan dan Butiran Lepas.....	35

Gambar 2.30. Penurunan Pada Bahu Jalan	37
Gambar 2.31. <i>Deduct value</i> Penurunan Bahu Jalan.....	37
Gambar 2.32. Agregat Aus.....	38
Gambar 2.33. <i>Deduct value</i> Pengausan Agregat.....	39
Gambar 2.34. Kegemukan	39
Gambar 2.35. <i>Deduct value</i> Kegemukan	40
Gambar 2.36. Tambalan dan Galian Utilitas.....	41
Gambar 2.37. <i>Deduct value</i> Tambalan dan Galian Utilitas	42
Gambar 2.38. Grafik hubungan CDV dan TDV	47
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	51
Gambar 3.2. Alat Tulis.....	52
Gambar 3.3. Meteran.....	56
Gambar 3.4. Cat Semprot.....	56
Gambar 3.5. Kamera	56
Gambar 3.6. Penggaris	56
Gambar 3.7. Alat Counting	57
Gambar 3.8. Bagan Alir Penelitian	59
Gambar 4.1 Geometrik Jalan.....	61
Gambar 4.2. Retak Kulit Buaya	61
Gambar 4.3. Retak Pinggir.....	61
Gambar 4.4. Retak Memanjang dan Melintang	62
Gambar 4.5. Tambalan.....	62
Gambar 4.6. Berlubang	62
Gambar 4.7. Ambblas	63
Gambar 4.8. Butiran Lepas	63
Gambar 4.9. Penurunan Bahu Jalan	63
Gambar 4.10. Cembung dan Cekung	64
Gambar 4.11. Kegemukan	64
Gambar 4.12. Sungkur	65
Gambar 4.13. <i>Deduct value</i> retak memanjang.....	74
Gambar 4.14. <i>Deduct value</i> penurunan bahu jalan	74

Gambar 4.15. <i>Deduct value</i> retak pinggir	75
Gambar 4.16. Nilai Corrected Deduct Value (CDV)	76



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan adalah sarana penghubung antara wilayah satu dan wilayah yang lainnya sehingga tercipta interaksi sosial, ekonomi dan budaya. Selain itu jalan ialah salah satu infrastruktur yang sangat krusial dan memegang peranan penting dalam menopang kemajuan bidang politik, ekonomi, sosial budaya, pertahanan dan keamanan. Maka dari itu diperlukan dukungan langsung dari pemerintah pusat maupun pemerintah daerah agar terciptanya sebuah infrastruktur yang aman, nyaman, serta dapat dinikmati oleh masyarakat umum tanpa mengesampingkan aspek-aspek keteknikan didalamnya.

Perkerasan jalan adalah campuran yang terdiri dari agregat dan bahan pengikat yang berfungsi untuk menerima dan menyalurkan beban lalu lintas yang ditimbulkan oleh volume kendaraan ke dalam tanah. Perkerasan jalan dibagi menjadi dua jenis yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Perkerasan lentur adalah jenis perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya sedangkan perkerasan kaku adalah sebuah perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama dalam perkerasan tersebut.

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah lapisan perkerasan jalan yang terdiri dari lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi atas (*base course*), lapis pondasi bawah (*subbase course*) dan tanah dasar (*subgrade*) (Arthono, A. 2022). fungsi dari lapisan-lapisan yang disebutkan diatas yaitu untuk menerima dan mendistribusikan beban yang diterima dari kendaraan tanpa menimbulkan kerusakan pada konstruksi jalan tersebut.

Namun belakangan ini kerusakan jalan menjadi salah satu masalah yang cukup serius karena tidak disertai dengan pemeliharaan yang baik, sehingga menimbulkan berbagai macam persoalan. Jalan yang dilalui berulang-ulang dan terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan, tidak jarang kerusakan sering kali terjadi sebelum masa

akhir umur rencana jalan, oleh karena itu jika kerusakan kecil tidak segera diperbaiki maka akan menimbulkan kerusakan yang jauh lebih besar. Sekarang ini banyak perkerasan jalan yang ada di Kabupaten/Kota mulai mengalami kerusakan yang diakibatkan terjadinya repetisi beban lalu-lintas, seiring dengan meningkatnya pertumbuhan sosial dan perekonomian di daerah-daerah termasuk salah satunya Kota Mataram.

Kota Mataram adalah Ibu Kota Provinsi Nusa Tenggara Barat yang berpenduduk sekitar 495.681 jiwa (pada tahun 2020) yang memiliki kepadatan 7.203 jiwa/km². Kota Mataram berada diujung barat pulau Lombok dan terdiri dari 6 Kecamatan dan 50 Kelurahan, salah satu Kecamatan yang ada di Kota Mataram adalah Kecamatan Mataram yang dibagi 9 kelurahan dengan jumlah penduduk 93,562 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Mataram, 2022).

Peneliti melakukan observasi lapangan pada ruas jalan Guru Bangkol yang berada di Kecamatan Mataram, jalan Guru Bangkol memiliki panjang 1,25 km yang menghubungkan perempatan Pagesangan dan perempatan Gebang, jalan ini biasanya dilalui oleh para pengguna jalan dari arah Pagesangan untuk ke rumah sakit Kota Mataram dan sekitarnya, sedangkan pengguna jalan dari arah Gebang biasanya menggunakan akses jalan ini untuk kepasar Pagesangan dan Universitas Muhammadiyah Mataram. Jalan Guru Bangkol ini di beberapa titiknya sudah mengalami kerusakan yang cukup membuat pengguna jalan tidak nyaman saat berkendara, jalan ini juga ramai penegendara terutama di jam berangkat dan pulang kerja.

Imbas kerusakan ini menyebabkan terjadinya penurunan kecepatan yang kemudian mengakibatkan waktu tempuh yang lebih lama. Pada umumnya kerusakan jalan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, beban kendaraan berlebih (*overloading*), curah hujan tinggi dan cuaca ekstrim, permukaan jalan bergelombang, amblas, tambalan dan berlubang yang bisa saja mengakibatkan terjadinya kecelakaan lalulintas. Pemeliharaan rutin ataupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan dan menjaga daya tahan atau keawetan sampai umur rencana (Suwardo dan Sugiharto, 2004).

Oleh karena itu dengan adanya penelitian mengenai analisa kerusakan perkerasan lentur ini dapat menjelaskan jenis kerusakan pada permukaan jalan dan cara penanganannya, Ada beberapa metode pendekatan yang dapat di gunakan dalam melakukan evaluasi penilaian kondisi jalan, diantaranya yaitu metode Bina Marga dan metode PCI (*Pavement Condition Index*).

Dimana metode Bina Marga ini memperhatikan jenis kerusakan saat melakukan survey, kerusakan diantaranya yaitu, jalan berlubang, tambalan, retak, dan beralur. Metode ini menggunakan data lalu lintas harian rata-rata (LHR) maksimum dari masing-masing ruas jalan yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan nilai kondisi jalan. Metode Bina Marga memiliki rentang nilai 0 sampai lebih dari 7. Alasan peneliti memilih metode ini yaitu ingin mengetahui bagaimana tingkat pelayanan jalan terhadap jalan Guru Bangkol serta penelitian yang hanya dilakukan secara visual terhadap penilaian kondisi jalan.

Sedangkan metode PCI (*Pavement Condition Index*) adalah salah satu system penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkatan dan luas kerusakan jalan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI memiliki rentangan 0 sampai dengan 100 dengan kriteria sempurna (*exellent*), sangat baik (*very good*), dan gagal (*failed*) (shahin 1994). Alasan peneliti memilih metode *Pavement Condition Index* yaitu metode ini lebih efektif digunakan sebagai acuan penanganan kerusakan perkerasan, karena memiliki presentase dari tingkat kerusakan tertinggi sampai tingkat kerusakan terendah.

Kedua metode ini nantinya akan memberikan hasil informasi tentang nilai kondisi jalan yang di jadikan acuan untuk menentukan bagaimana jenis pemeliharaan dan perbaikan yang tepat untuk dilaksanakan, apakah itu program pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, atau peningkatan jalan. Sehingga nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi ataupun rujukan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian, khususnya penelitian menggunakan metode PCI (*Pavement condition index*) dan metode Bina Marga.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kerusakan perkerasan pada ruas jalan Guru Bangkol berdasarkan metode PCI dan metode Bina Marga?
2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk perbaikan serta pemeliharaan perkerasan sesuai dengan syarat dan kondisi perkerasan yang ada pada ruas jalan Guru Bangkol berdasarkan metode PCI dan metode Bina Marga?

1.3. Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan permasalahan kerusakan pada lapisan perkerasan jalan yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi kerusakan perkerasan pada ruas jalan Guru Bangkol berdasarkan metode PCI dan metode Bina Marga?
2. Untuk mengetahui upaya apa saja yang akan dilakukan untuk perbaikan serta pemeliharaan perkerasan sesuai dengan syarat dan kondisi perkerasan yang ada pada ruas jalan Guru Bangkol berdasarkan metode PCI dan metode Bina Marga?

1.4. Batasan Masalah

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

1. Lokasi Jalan yang dievaluasi adalah ruas jalan Guru Bangkol yang berada di Kelurahan Pagesangan, Kota Mataram dengan total panjang 1,25 km dengan dibagi per-STA sepanjang 50 m
2. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode PCI (*Pavement condition index*) dan metode Bina Marga.
3. kerusakan yang diidentifikasi hanya kerusakan yang terjadi di lapisan permukaannya saja (*surfacecourse*).

4. Data-data yang digunakan di dapat melalui survey visual yaitu berupa data panjang, lebar, luasan, kedalaman tiap jenis kerusakan yang terjadi, dan juga data volume lalu lintas harian.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi ataupun rujukan untuk peneliti selanjutnya apabila memiliki kesamaan variabel penelitian.
2. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat memberikan informasi secara detail kepada pembaca atau masyarakat terkait dengan jenis-jenis kerusakan yang dapat terjadi pada lapis permukaan jalan (*surfacecourse*).
3. Serta dapat menambah wawasan mengenai kerusakan jalan, khususnya dengan menggunakan metode PCI (*Pavement condition index*) dan metode Bina Marga.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Menurut Rita, E. (2020). Dalam penelitiannya yang berjudul “ANALISIS KERUSAKAN JALAN PERKERASAN LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN METODE BINA MARGA BESERTA PENANGANANNYA (STUDI KASUS: RUAS JALAN BYPASS KOTA PARIAMAN STA 52+100 - STA 57+100)” Ruas jalan Bypass Kota Pariaman mengalami kerusakan yang dapat menyebabkan terganggunya keamanan dan kenyamanan dalam berkendara. Analisis kerusakan dilakukan karena jalan bypass merupakan jalur bagi kendaraan berat yang akan melintasi Kota Pariaman. Untuk mengetahui jenis penanganannya, metode yang digunakan yaitu metode PCI yang penilaian kondisi kerusakan jalan berdasarkan jenis, tingkat keparahan serta kadar kerusakan, dan metode Bina Marga yang penilaian kondisi kerusakan berdasarkan nilai urutan prioritas. Data yang dibutuhkan yaitu data primer, yang terdiri dari jenis, dimensi, serta tingkat keparahan kerusakan, dan data sekunder yang terdiri dari data LHR, nilai IRI, dan curah hujan. Nilai IRI digunakan untuk menentukan tebal overlay yang berfungsi untuk memperbaiki kerataan permukaan jalan. Jenis kerusakan pada ruas Jalan Bypass Kota Pariaman yaitu retak kulit buaya, retak memanjang, retak melintang, tambalan, lubang, dan amblas. Nilai PCI ruas jalan Bypass Kota Pariaman yaitu 48.7 menunjukkan kondisi sedang (fair). Hasil analisis menggunakan metode Bina Marga, nilai urutan prioritas berada pada rentang 4-6 yang menunjukkan jalan perlu dilakukan pemeliharaan berkala. Tebal overlay yang dibutuhkan yaitu 5.5 cm menggunakan lapisan AC-WC. Air yang menggenangi permukaan jalan dapat menyebabkan kerusakan jalan. Hasil pengecekan kondisi drainase dilapangan, dimensi drainase dapat menampung debit sebesar 5.04 m³/detik lebih besar dari debit rencana yaitu 0.57m³/detik.

Dalam penelitiannya yang berjudul “ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) DAN METODE BINA MARGA (STUDI

KASUS: JL. RAYA CIBALIUNG-SUMUR)” **Budiman, A. (2021)** menjelaskan bahwa jalan raya Cibaliung – Sumur merupakan Jalan Nasional Kolektor Primer kelas III. Peningkatan pembangunan dan ekonomi salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan prasarana jalan pada daerah ini menyebabkan meningkatnya angkutan barang dan jasa. Hal ini berdampak tingkat pelayanan jalan yang mengalami penurunan salah satunya disebabkan oleh kerusakan pada perkerasan jalan. Selain karena banyak kendaraan berat yang berlebih (overload), kerusakan juga timbul karena kondisi drainase yang kurang baik. Maka dari itu diperlukannya studi untuk mengidentifikasi penilaian kerusakan jalan dan penanganan pada ruas jalan pengamatan. Pada penelitian menggunakan dua penilaian yaitu PCI (Pavement Condition Index) dan Bina Marga. Penelitian ini dilakukan sepanjang 2000 m dengan membaginya menjadi beberapa unit sample dengan ukuran 50 m x 5,5 m. Pengambilan data dilakukan dengan cara survei visual yaitu dengan mencatat jenis kerusakan, tingkat kerusakan, serta dimensi kerusakannya, juga melakukan survey kondisi LHR (Lalu Lintas Harian) untuk mendapatkan kondisi lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Dari hasil penelitian, jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Cibaliung-Sumur adalah Retak Kulit Buaya (76,50%), Lubang (12,67%), Tambalan (7,90%), dan Patah slip (2,92%). Berdasarkan Analisa didapatkan tingkat kerusakan jalan menggunakan metode PCI menghasilkan nilai 20 dimana hasil ini menunjukkan bahwa jalan ini termasuk dalam klasifikasi jalan yang sangat buruk (very poor). Sedangkan menurut hasil analisa metode Bina Marga, diperoleh peringkat prioritas 12 (peringkat prioritas > 7) dimasukkan kedalam peringkat prioritas A dengan rekomendasi program pemeliharaan rutin.

Penelitian yang ketiga dilakukan oleh **Fikri Al-Zazuli, T. (2021)**. dalam tugas akhirnya yang berjudul “ANALISA TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN LENTUR MENURUT METODE BINA MARGA DAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)(STUDI KASUS RUAS JALAN BATAS KOTA MALANG-TUREN)”. Ruas Jalan Batas Kota Malang-Turen Kabupaten Malang mengalami banyak kerusakan jalan, bertambahnya volume kendaraan dan merupakan jalan utama. Sehingga perlu dilakukanya

penilaian kondisi jalan. Metode penelitian ini untuk mendapatkan nilai kondisi serta pemeliharaan jalan dengan menggunakan 2 metode yaitu metode Bina marga, dan metode PCI. Dari hasil analisis ini Jenis kerusakan jalan yang medominasi pada ruas jalan yaitu kerusakan tambalan sebesar 21 %. Nilai kerusakan terbesar Metode Bina Marga sebesar 10 terjadi pada STA 3500-4000, dan nilai terkecil sebesar 6 pada STA 7500-8000, 8000- 8500, 14000-14500, 15500-16000, sedangkan kerusakan terbesar nilai PCI 100 terjadi pada STA 2000-2500, 2500-3000, 3000-3500, dan nilai terkecil sebesar 70 pada STA 11000-11500. Bahwa pada ruas jalan batas Kota Malang-Turen Kabupaten Malang sebesar 7 dalam kategori rusak ringan, sedangkan metode PCI nilai kondisinya sebesar 88,7 dalam kategori sempurna, maka keduanya membutuhkan pemeliharaan rutin dan rentan waktu yang digunakan yaitu pemeliharaan jangka menengah (taktis).

Menurut **Maulana Purnama Fajar. (2022)**. Pada penelitiannya yang berjudul "ANALISIS KERUSAKAN JALAN PERKERASAN LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODA PCI DAN BINA MARGA (STUDI KASUS: RUAS JALAN RAYA SICINCIN-KURAI TAJI KABUPATEN PADANG PARIAMAN) (STA 58+ 300-63+ 300)" bahwa Jalan Sicincin – Kurai taji Pariaman merupakan jalan utama untuk menuju ke arah Kota Pariaman dan ke arah sicincin berfungsi sebagai jalur bagi kendaraan-kendaraan berat yang akan menuju kearah Kota Pariaman, menghubungkan daerah pusat perekonomian/pariwisata di Kota Pariaman Beberapa tahun terakhir ruas jalan mengalami kerusakan yang cukup parah di beberapa titik. Akibatnya mengganggu kenyamanan dan keamanan dalam berkendara bahkan menimbulkan kecelakaan sehingga diperlukan analisis kerusakan jalan untuk mengetahui jenis tingkat kerusakan dan penanganan kerusakan pada jalan Sicincin – Kurai Taji STA 58+300 – 63+300 dengan metoda PCI dan Bina Marga. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada metode PCI nilai kondisi kerusakan jalan 39,8 buruk (poor) dan metode bina marga didapatkan nilai prioritas 3 peningkatan jalan. Dari metode PCI dan bina marga untuk penanganan jalan SIcincin – Kurai Taji STA 58+300 – 63+300 yaitu program peningkatan jalan. Dan berdasarkan perhitungan Reencana

Anggaran Biaya Rp. 4.254.796.359,00,- Kata kunci : kerusakan jalan, PCI, Bina Marga

Penelitian yang terakhir dilakukan oleh **Setiawan, A. C. (2021)**, menjelaskan dalam penelitiannya “EVALUASI KINERJA PERKERASAN LENTUR JALAN WONGSOREJO-KETAPANG KABUPATEN BANYUWANGI DENGAN METODE PCI DAN METODE BINA MARGA 2013” Jalan adalah sarana transportasi yang sangat penting untuk menghubungkan perekonomian antar wilayah. Kerusakan jalan banyak terjadi salah satunya karena arus lalu lintas yang padat kendaraan. Seperti halnya jalan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi. Jalan Wongsorejo adalah jalan arteri lintas pantai utara (pantura) yang berada di wilayah paling timur Provinsi Jawa Timur. Dijalan ini kendaraan barang dan angkutan umum sering melintas. Kepadatan kendaraan dan struktur jalan yang kurang baik mengambil bagian dari kerusakan jalan wongsorejo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis jenis kerusakan jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) dan menganalisis penanganan dari kerusakan menggunakan perencanaan perkerasan menggunakan metode Bina Marga tahun 2013. Dalam metode PCI, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama yaitu: tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan jumlah atau kerapatan kerusakan. PCI ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar diantara 0 sampai 100. Nilai 0 menunjukan perkerasan dalam kondisi sangat rusak dan nilai 100 menunjukan perkerasan dalam kondisi sangat sempurna. Hasil kerusakan pada ruas jalan Wongsorejo – ketapang KM.255+000 sampai dengan KM.256+300 adalah retak buaya, retak blok, amblas, cekungan, retak memanjang, tambalan, lubang, alur, sungkur, patah slip dan butiran lepas. nilai rerata PCI dari ruas tersebut yaitu 36,48 dengan kondisi sedang (fair). untuk penanganannya pada KM.255+000 – KM.255+100 Dilakukan pemeliharaan rutin, di KM.255+100 – 255+900 dan KM. 255+900 – KM.256+300 dilakukan tambalan. Dan KM. 256+900 – KM. 256+000 dilakukan pelapisan ulang (overlay). Perhitungan perencanaan pelapisan ulang jalan Wongsorejo dengan metode Bina Marga tahun 2013 didapat tambahan tebal lapis overlay = 3 cm. Pada tebal perkerasan di lapangan (eksisting) = 40 cm.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 pasal 1 ayat (4), jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Jalan raya adalah jalan umum untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas dan dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 lajur setiap arah.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan disebutkan bahwa :

1. Badan jalan merupakan bagian jalan yang mencakup seluruh jalur lalu lintas, median, serta bahu jalan.
2. Jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati suatu penampangan tertentu pada suatu ruas jalan, satuan waktu, kendaraan jalan, dan lalu lintas tertentu di sebut kapasitas jalan
3. Kecepatan kendaraan merupakan jarak yang ditempuh per satuan waktu yang di nyatakan dalam satuan km/jam atau m/detik
4. Jalan masuk adalah fasilitas akses lalu lintas untuk memasuki ruas jalan
5. Bangunan pelengkap jalan antara lain jembatan, terowongan, pohon, lintas atas, lintas bawah, tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan, lampu penerangan jalan, pagar pengaman, dan saluran tepi jalan di bangun sesuai dengan persyaratan teknis.
6. Pelengkap jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan adalah bangunan atau alat yang dimaksudkan untuk keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas. Contoh perlengkapan jalan tersebut antara lain rambu-rambu (termasuk nomor rute jalan), marka jalan, alat pemberi syarat lalu lintas, alat pengendali dan alat pengamanan pengguna jalan, serta fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan di luar jalan seperti tempat parkir dan halte bus.

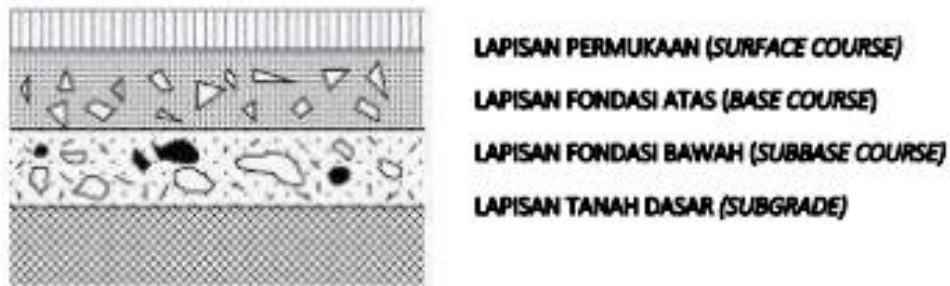
- a) Perlengkapan jalan yang berkaitan tidak langsung dengan pengguna jalan adalah bangunan yang dimaksudkan untuk keselamatan pengguna jalan, pengamanan aset jalan, dan informasi pengguna jalan. Contoh perlengkapan jalan tersebut antara lain patok-patok pengarah, pagar pengaman, patok kilometer, patok hektometer, patok ruang milik jalan, batas seksi, pagar jalanan fasilitas yang mempunyai sebagai sarana untuk keperluan memberikan perlengkapan dan pengamanan jalan, tempat istirahat.
- b) Perlengkapan jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan wajib meliputi:
 - a. Aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas), rambu, dan marka
 - b. Petunjuk dan peringatan yang dinyatakan dengan rambu dan tanda-tanda lain
 - c. Fasilitas pejalan kaki di jalan yang telah ditentukan

2.2.2. Perkerasan Lentur (*Fleksibel Pavement*)

Jalan merupakan suatu elemen pada transportasi yang di jadikan tempat memperlancar kegiatan perekonomian dalam pemindahan penumpang dan barang dari suatu daerah ke daerah lainnya (Tenriajeng, 2012). Dalam Transportasi jalan memegang peran penting dalam sektor kelangsungan distribusi barang dan jasa dengan atau tanpa alat angkut ke tempat lain.

Konstruksi jalan adalah suatu struktur pada jalan yang terdiri dari lapisan perkerasan untuk menunjang beban lalu lintas diatasnya. Konstruksi perkerasan lentur merupakan konstruksi yang menggunakan bahan pengikat berupa aspal. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat menopang dan menyalurkan beban lalu lintas ke pondasi dasar (Sukirman, 1995). Pada umumnya, pemilihan perkerasan lentur baik digunakan pada jalan yang di lalui beban lalu lintas ringan sampai sedang berupa jalan perkotaan, perkerasan bahu jalan, jalan dengan sistem utilitas terletak dibawah perkerasan jalan atau perkerasan dengan konstruksi bertahap.

Komponen struktur perkerasan lentur dapat di lihat pada Gambar 2.1.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.1. Komponen Struktur Perkerasan Lentur.

2.2.3. Kerusakan Perkerasan Jalan

Umumnya kerusakan jalan banyak di sebabkan oleh perilaku pengguna jalan, kesalahan perencanaan dan pelakasanaan, serta pemeliharaan jalan yang kurang memadai. Secara teknis, kerusakan jalan menunjukkan suatu kondisi dimana struktural dan fungsional jalan sudah tidak mampu memberikan pelayanan optimal terhadap lalu lintas yang melintasi jalan tersebut. Kondisi lalu lintas dan jenis kendaraan yang melintas sangat berpengaruh pada desain perencanaan konstruksi dan perkerasan jalan yang dibuat. Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan umumnya dapat di sebabkan oleh:

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
2. Air, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas hasil dari turunnya air hujan.
3. Material konstruksi perkerasan. Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
4. Iklim, wilayah yang beriklim tropis berupa suhu udara dan curah hujan yang tinggi dapat menjadi salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan konstruksi yang kurang baik dan dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang kurang baik.
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

2.2.4. Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur

Jenis-jenis kerusakan pada perkerasan lentur menurut Bina Marga dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

2.2.4.1 Retak (*Crack*)

Retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terdapat pada lapisan aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Perkerasan yang kurang kuat tidak mempunyai pertahanan terhadap tegangan tarik berlebih, retak dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu:

1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Retak kulit buaya adalah retakan yang bersifat memanjang melebar dan membentuk banyak sisi yang menyerupai kulit buaya dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu-lintas berulang-ulang, defleksi berlebihan, modulus dari material lapis pondasi rendah, pelapukan permukaan atau gerakan lapisan bawah yang berlebihan. Retak kulit buaya dapat dilihat pada Gambar 2.2. kemungkinan penyebabnya:

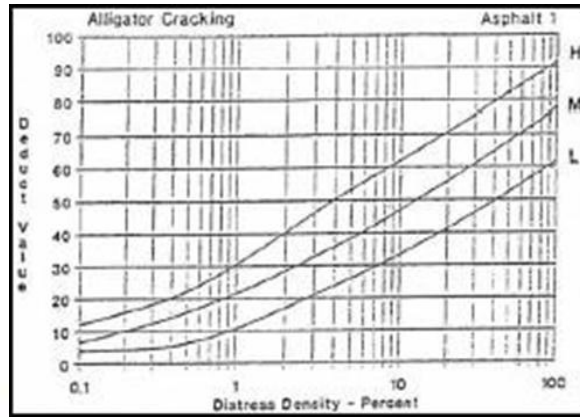
- 1) Kualitas material kurang baik menyebabkan perkerasan lemah atau lapis beraspal yang rapuh (*brittle*).
- 2) tinginya air tanah pada badan perkerasan jalan sehingga tanah bersifat kapilaritas
- 3) pelapukan aspal penggunaan aspal kurang
- 4) lapisan bawah kurang stabil



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.2. Retak Kulit Buaya.

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada retak kulit buaya, dapat dilihat dalam Gambar 2.3.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.3. *Deduct value* Retak Kulit Buaya.

Tingkat keruakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Retakan rambut/halus memanjang satu dengan yang lain sejajar, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Tidak terjadi gompalan pada retakan.	Tidak perlu diperbaiki, penutupan permukaan, lapis tambahan (<i>overlay</i>)
M	Pada retakan terjadi gompal ringan yang terdapat pada retak buaya ringan yang terus berkembang kedalam jaringan atau pola retakan.	Diseluruh kedalaman atau permukaan dilakukan penambalan parsial, menambahkan lapisan tambahan, rekonstruksi
H	Pada pecahan-pecahan yang dapat dilihat dengan mata karena jaringan atau pola retakan yang berlanjut, dan terjadi tonjolan di tepinya. Akibat dari lalu lintas beberapa pecahan mengalami getaran.	Dilakukan tambalan parsial, atau di seluruh lapisan, penambahan lapis tambahan merekonstruksi ulang

Sumber : Shahin(1994)/ Hardyamo,H.C,(2007)

2. Retak bentuk bulan sabit atau Retak Slip (*Slippage Cracks*)

Retak selip diakibatkan oleh gaya-gaya horizontal yang berasal dari kendaraan, dan juga diakibatkan karena kurangnya ikatan antara lapisan permukaan dengan lapisan. Retak selip dapat dilihat pada gambar 2.4.

Penyebabnya antara lain:

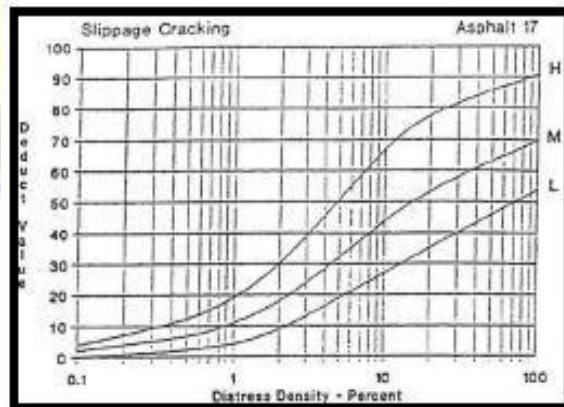
- 1) Lapisan perekat yang kurang merata.
- 2) Penggunaan lapis perekat (*tack coat*) kurang.
- 3) Penggunaan agregat halus terlalu banyak.
- 4) Lapis permukaan kurang padat/kurang tebal.
- 5) Penghamparan pada suhu aspal rendah



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.4. Retak Selip.

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Retak Bulan Sabit atau Retak Selip dapat dilihat dalam Gambar 2.5.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.5. *Deduct value* Retak Bulan Sabit.

Tingkat keruakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Slip (*Slippage Cracks*) atau Retak Bentuk Bulan Sabit.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Retak rata-rata lebar $< 3/8$ in. (10 mm)	Belum perlu diperbaiki, penambahan parsial
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi. 1. Retak rata-rata $3/8$ -1,5 in. (10-38 mm). 2. Area disekitar retakan pecah, kedalaman pecahan-pecahan terikat.	Penambahan parsial
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi. 1. Retak rata-rata $> 1/2$ in (38 mm) 2. Area disekitar retakan pecah, kedalaman pecahan-pecahan mudah terbongkar	Penambahan parsial

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

3. Retak Memanjang

Retak memanjang adalah kerusakan perkerasan yang terjadi pada permukaan jalan secara memanjang maupun melintang. retakan ini terjadi secara sejajar dan terdiri dari beberapa celah berukuran besar maupun kecil.

Retak Memanjang biasanya disebabkan karna :

- 1) Perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan di bawahnya.
- 2) Sambungan perkerasan yang lemah.
- 3) Bahan pada pinggir perkerasan kurang baik atau terjadi perubahan volume akibat pemuaian lempung pada tanah dasar.
- 4) Kurang baiknya material atau sokongan pada bahu samping.

Retak Memanjang dan Melintang dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.6. Retak Memanjang

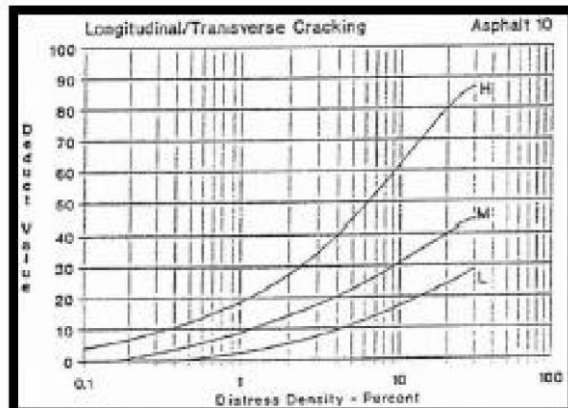
Tingkat keruakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Memanjang.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	1. Retakan tidak terisi, dengan lebar $< 0,375$ in (10 mm) 2. Retakan terisi, sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)	Tidak perlu adanya perbaikan, retakan di isi (<i>seal crackings</i>) $> 0,125$ in
M	1. Retakan tidak terisi, lebar $< 0,375 - 3$ in (10 - 76 mm) 2. Retakan tak terisi, sembarang dengan lebar 3 in (76 mm) dikelilingi retak acak ringan 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.	Penutupan retakan
H	1. Retakan sembarang yang terisi atau tidak terisi yang disekitarnya mengalami retak acak, kerusakan sedang atau tinggi 2. Retakan tidak terisi yang lebih dari 3 in (76 mm) 3. Retakan sembarang dengan lebar beberapa inci di area retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan)	Retakan di tutup, dilakukan penambalan kedalam parsial

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada retak memanjang dapat dilihat dalam Gambar 2.7.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.7. *Deduct value* Retak Memanjang.

4. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Retak tepi biasanya terjadi sejajar dengan tepi perkerasan. Penyebabnya berupa kurangnya dukungan dari area bahu jalan. Rusak Retak Pinggir dapat dilihat pada gambar 2.8.

Biasanya disebabkan karena:

- 1) Kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan).
- 2) Drainase yang kurang baik.
- 3) Bahu jalan turun terhadap bagian atas perkerasan.
- 4) Konsentrasi lalu lintas berat didekat pinggir perkerasan



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.8. Retak Pinggir.

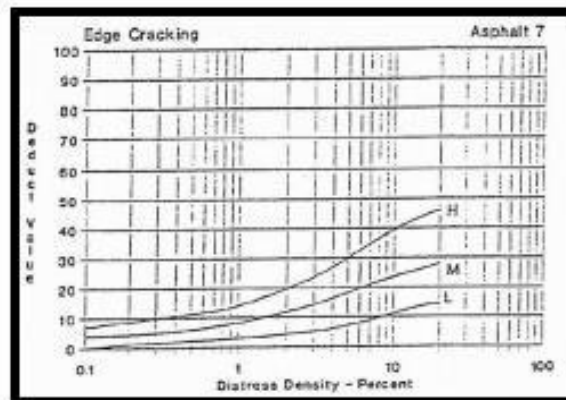
Tingkat keruakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Tingkat kerusakan perkerasan, identifikasi kerusakan Retak Pinggir

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas	Belum perlu diperbaiki, penutupan retak untuk retakan > 0,125 in (3mm)
M	Retakan yang sedang dan memiliki beberapa butiran lepas dan pecahan.	Penutupan retakan, Penambalan parsial
H	Sepanjang pinggiran perkerasan banyak terjadi pecahan dan butiran lepas.	Penambalan parsial

Sumber : Shahin(1994)/ Hardyamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Retak Pinggir dapat dilihat dalam Gambar 2.9.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.9. *Deduct value* Retak Pinggir.

5. Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (*Edge Joint Crack*)

Berbeda dengan retak tepi, retak sambungan bahu umumnya dijumpai pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak dapat disebabkan oleh kondisi drainase di bawah bahu jalan lebih buruk daripada di bawah perkerasan, terjadinya settlement di bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan kendaraan berat di bahu jalan.

Tingkat keruakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan pntuk perbaikan
L	1. Retakan tidak terisi, dengan lebar < 0,375 in (10 mm) 2. Retakan terisi, sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)	Pengisian untuk yang melebihi 1/8 in (3mm)
M	1. Retakan tidak terisi, lebar < 0,375-3in (10 - 76 mm) 2. Retakan tak terisi, sembarang dengan lebar 3 in (76 mm) dikelilingiretak acak ringan 3. Retak terisi, sembarang lebaryang dikelilingi retak acak ringan.	Melakukan Penutupan retakan, penambalan hingga kedalaman parsial
H	1. Retak sembarang yang terisi atau tidak terisi memiliki banyak retak acak, kerusakan sedang atau tinggi 2. Retakan tidak terisi lebih dari 3 in (76 mm) 3. Retakan sembarang dengan lebar beberapa inci didaerah retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan)	Melakukan tambalan sampai kedalaman parsial, merekonstruksi sambungan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Biasanya disebabkan karena:

- 1) Pada lapisan bawah tambahan terjadi gerakan vertikal atau horizontal yang ada akibat ekspansi serta kontraksi saat terjadi perubahan temperatur atau kadar air.
- 2) Tanah pondasi yang bergerak.
- 3) Hilangnya kadar air dalam tanah dasar yang kadar lempungnya tinggi.

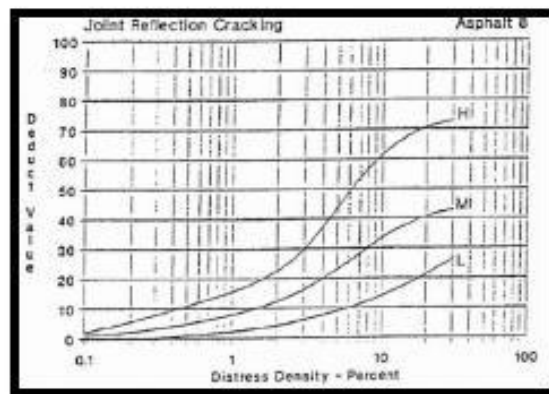
Kerusakan Retak sambungan bahu dan Perkerasan dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.10. Retak Sambungan Bahu Perkerasan.

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Retak Sambungan Bahu Perkerasan dapat dilihat dalam Gambar 2.11.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.11. *Deduct value* Retak Sambungan Bahu Perkerasan.

6. Retak Kotak (*Block Cracking*)

Retak Kotak (*Block Cracking*), retak memanjang, melintang, diagonal atau membentuk kotak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) dengan pola retakan dibawahnya. Retak refleksi dapat terjadi akibat kerusakan lama tidak diperbaiki secara baik dan cepat sebelum proses penambalan atau *overlay*. Retak refleksi dapat pula terjadi jika terjadi gerakan vertikal/horizontal dibawah lapis tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif.

Disebabkan karna:

- 1) Perambatan dari retak susut yang terjadi pada lapisan perkerasan dibawahnya.
- 2) Retak pada lapis perkerasan yang lama tidak diperbaiki secara benar sebelum pekerjaan lapisan tambahan (*overlay*) dilakukan.
- 3) Perbedaan penurunan dari timbunan/pemotongan badan jalan dengan struktur perkerasan.
- 4) Perubahan volume pada lapis pondasi dan tanah dasar.
- 5) Adanya akar pohon atau utilitas lainnya dibawah lapis perkerasan.

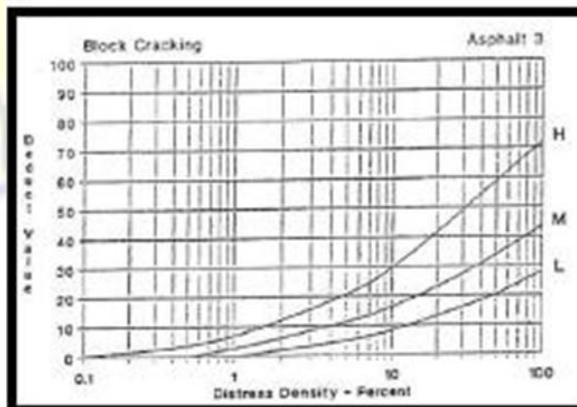
Rusak Retak Kotak dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.12. Retak Kotak (*Block Cracking*).

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.13. *Deduct value* Retak Kotak.

Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Kotak (*Block Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Retakan berupa rambut yang membentuk kotak-kotak besar	Menutupi retak (<i>seal crackings</i>) apabila melebihi 3 mm retakan (1/8); penutupan permukaan
M	Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut	Penutupan retak (<i>seal crackings</i>) mengembalikan permukaan; dikasarkan dengan pemanas dan lapis tambahan
H	Retakan sudah membentuk bagian – bagian kotak-kotak yang celahnya besar	menutupi retak (<i>seal crackings</i>) dilakukan pengembalian permukaan, melakukan lapis tambahan dan dilakukan pemanasan untuk dikasarkan.

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

2.2.4.2 Distorsi

Distorsi/perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Distorsi dibedakan atas:

1. Alur (*Rutting*)

Alur merupakan kerusakan permukaan perkerasan aspal dalam bentuk turunnya perkerasan ke arah memanjang pada lintasan roda kendaraan akibat beban lalu lintas yang berulang pada lintasan sejajar dengan as jalan, retak ini terlihat jelas saat turun hujan.

Faktor penyebab kerusakan yaitu:

- 1) Kurangnya proses pemadatan pada lapis permukaan dan lapis pondasi, sehingga lapis pondasi padat kembali akibat aktifitas lalu lintas.
- 2) Kualitas campuran aspal rendah yang ditandai dengan gerakan arah lateral dan ke bawah dari campuran aspal di bawah beban roda berat.

- 3) Komponen pembentuk lapisan perkerasan yang kurang padat memberikan gerakan lateral sehingga menimbulkan deformasi
- 4) Tanah dasar berkualitas lemah atau agregat pondasi kurang tebal dan pelemahan akibat infiltrasi air tanah agregat pondasi kurang tebal.

Kerusakan Alur dapat dilihat pada gambar 2.14.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.14. Alur.

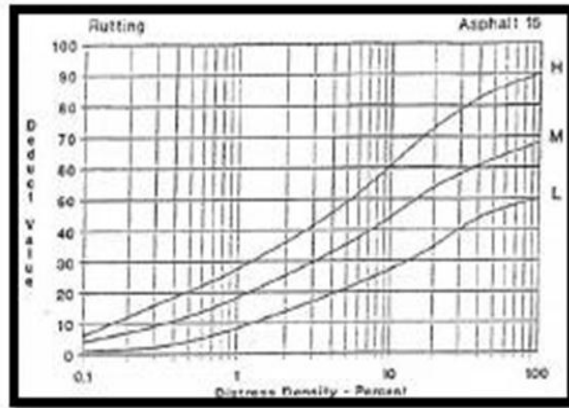
Tingkat keruakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Retak kerusakan alur (*Rutting*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Memiliki kedalaman rata-rata $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in. (6-13mm)	Belum perlu diperbaiki, lapisan tambahan
M	Kedalaman yang rata-rata $\frac{1}{2}$ - 1 in. (13-25,5 mm)	Penambalan dangkal, parsial ataudiseluruh kedalaman, lapisan tambahan
H	Kedalaman alur rata-rata > 1 in. (25,4 mm)	Penambalan dangkal, parsial ataudiseluruh kedalaman, dan lapisan tambahan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Alur dapat dilihat dalam Gambar 2.15.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.15. *Deduct value* Alur.

2. Keriting (*Corrugation*)

Keriting atau bergelombang adalah kerusakan akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan.

Faktor Penyebab dari adanya kerusakan berupa aksi lalu lintas dan permukaan perkerasan atau lapis pondasi yang tidak stabil karena kadar aspal terlalu tinggi, agregat halus terlalu banyak, agregat berbentuk bulat dan licin, semen aspal terlalu lunak, kadar air terlalu tinggi dan kadar air dalam lapis pondasi granuler (*granular base*) terlalu tinggi, sehingga tidak stabil. Rusak Keriting dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.16. Retak Keriting (*Corrugation*).

Biasanya disebabkan oleh:

- 1) Stabilitas lapis bagian atas yang rendah.
- 2) Penggunaan material atau agregat yang tidak sempurna, seperti digunakannya agregat yang berbentuk bundar licin.
- 3) Memakai terlalu banyak agregat halus.
- 4) Pada lapis pondasi yang memang telah bergelombang.
- 5) Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan bagus

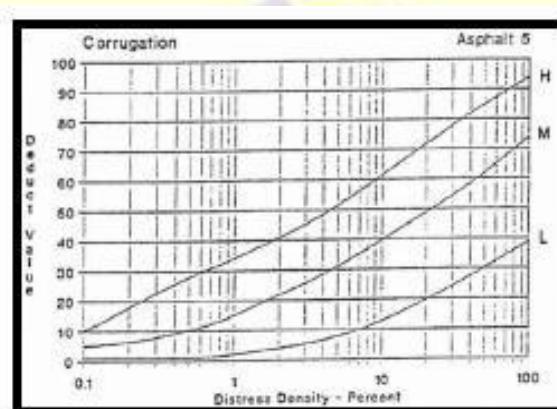
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Kerusakan Retak Keriting (*Corrugation*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Lembah dan bukit gelombang yang kecil.	Belum perlu diperbaiki
M	Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam	Rekonstruksi
H	Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar	Rekonstruksi

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Retak Keriting dapat dilihat dalam Gambar 2.17.



(Sumber : Shahin, 1994)

Gambar 2.17. *Deduct value* Retak Keriting.

3. Amblas (*Depressions*)

Amblas adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan penurunan. Ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan yang membahayakan lalu-lintas yang lewat. Faktor penyebab kerusakannya ialah beban lalu-lintas berlebihan dan penurunan sebagian dari perkerasan akibat lapisan di bawah perkerasan mengalami penurunan. Amblas dapat dilihat pada Gambar 2.18. Disebabkan karna:

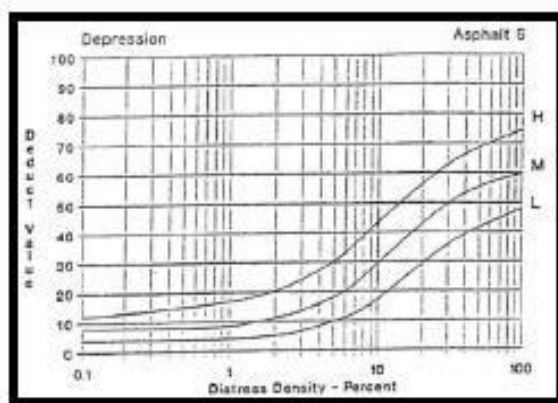
- 1) Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunnya tanah dasar.
- 2) Proses pemadatan yang kurang baik.
- 3) Beban atau berat kendaraan yang berlebihan, sehingga kekuatan struktur bagian bawah perkerasan itu sendiri tidak mampu memikulnya.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.18. Amblas.

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Kerusakan Amblas dapat dilihat dalam Gambar 2.19.



Sumber : Shahin, 1991

Gambar 2.19. *Deduct value* Amblas

Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Kerusakan Ambblas (*Depression*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Kedalaman maksimum amblas $\frac{1}{2}$ - 1 inc (13-25mm)	Belum perlu diperbaiki
M	Kedalaman maksimum amblas 1-2 inc (12-51 mm)	Penambalan dangkal, parsialatau seluruh kedalaman
H	Kedalaman maksimumamblas >2 inc (51 mm)	Penambalan dangkal, parsialatau seluruh kedalaman

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

4. Mengembang (*Swell*)

Kerusakan mengembang merupakan suatu pergerakan ke atas dari jalanan akibat ngembang (atau pembekuan air) yang berasal dari base soil atau bagian bawah dari struktur jalan sehingga mengakibatkan retakan pada bagian atas aspal. Mengembang dapat dilihat pada Gambar 2.20.

Disebabkan oleh:

- 1) Stabilitas tanah serta lapisan perkerasan yang rendah.
- 2) Daya dukung lapis bagian atas yang tidak memadai.
- 3) Pemadatan yang kurang di waktu pelaksanaan.
- 5) Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.20. Mengembang.

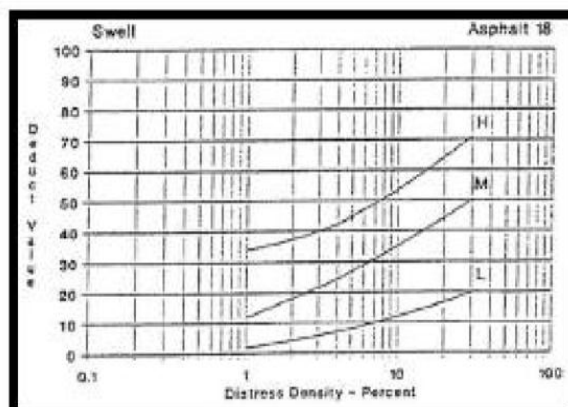
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Mengembang (Swell)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendara cepat. Gerakan keatas terjadi bila ada pengembangan	Belum perlu diperbaiki
M	Pengembangan menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan	Belum perlu diperbaiki, rekonstruksi
H	Pengembangan menyebabkan gangguan besar kenyamanan kendaraan	rekonstruksi

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada rusak mengembang , dapat dilihat dalam Gambar 2.21.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.21. *Deduct value* mengembang.

5. Sungkur (Shoving)

Sungkur artinya perpindahan lapisan perkerasan di bagian tertentu yang ditimbulkan oleh beban lalu lintas. Karena deformasi plastis yang terjadi setempat, ditempat kendaraan biasa sering berhenti, kelandaian curam, serta

tikungan tajam. Beban lalu lintas akan terdorong berlawanan dari arah perkerasan serta akan menghasilkan berupa ombak di lapisan perkerasan. Rusak sungkur dapat dilihat pada Gambar 2.22.

Disebabkan oleh:

- 1) Stabilitas tanah serta lapisan perkerasan yang rendah.
- 2) Daya dukung lapis bagian atas yang tidak memadai.
- 3) Pemadatan yang kurang di waktu pelaksanaan.
- 4) Beban tunggangan yang melalui perkerasan jalan melampaui batas maksimum beban.
- 5) Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.22. Sungkur.

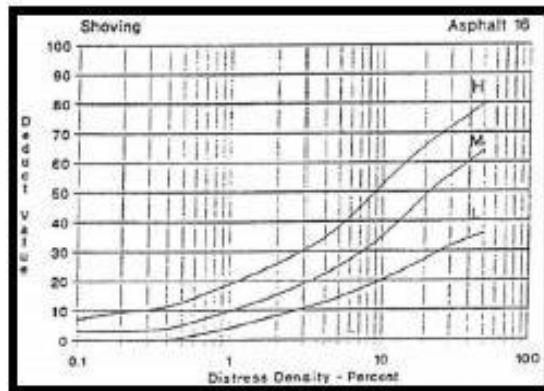
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, Kerusakan Sungkur (*Shoving*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan	Belum perlu diperbaiki, lapisan tambahan
M	Menyebabkan cukup gangguanyamenyamanan kendaraan	Belum perlu diperbaiki, lapisan tambahan
H	Menyebabkan gangguan besarpada kenyamanan kendaraan	Tambalan parsial atau diseluruh kedalaman,

Sumber : Shahin(1994)/ Hardyamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Retak Sungkur dapat dilihat dalam Gambar 2.23.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.23. *Deduct value* Sungkur.

6. Tonjolan dan Turun (*Hump and Sags*)

Tonjolan kecil yang menonjol keatas dan retakan dibawah permukaan jalan. Terjadi karena berpindahnya lapis perkerasan yang tidak setabil. Kerusakan ini bias terjadi pada tempat yang lebih luas, sehingga terbentuk banyaknya cembungan dan cekungan yang membuat jalan bergelombang. Rusak Tonjolan dan Turun dapat dilihat pada Gambar 2.24.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.24. Tonjolan dan Turun (*Hump and Sags*).

Faktor penyebabnya berupa :

- 1) Tekukan atau penggembungan dari perkerasan pelat beton di bagian bawah yang diberi lapis tambahan (*overlay*) dengan aspal.
- 2) Kenaikan oleh pembekuan.

3) Infiltrasi dan penumpukan material dalam retakan yang diikuti dengan pengaruh beban lalu-lintas

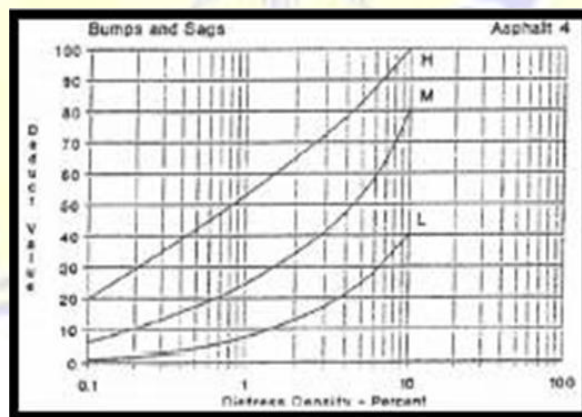
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Tonjolan dan Turun (*Humb and Sags*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Cembungan dan cekungan dengan lembah yang kecil.	Tidak perlu diperbaiki
M	Cembungan dan cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak.	Cold mill; Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman, tambalan dangkal
H	Cembungan dan cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar	Cold mill; Penambalan parsial atau diseluruh kedalaman, tambalan dangkal, menambah lapis tambahan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Tonjolan dan Turun dapat dilihat dalam Gambar 2.25.



Sumber : ASTM Internasional,2007

Gambar 2.25. Deduct value Tonjolan dan Turun.

2.2.4.3 Kerusakan Tekstur Permukaan

Kerusakan tekstur permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur-angsur dari lapisan penukaan 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 ini terbagi menjadi :

1. Lubang (*Potholes*)

Lubang adalah lekukan permukaan perkerasan akibat hilangnya lapisan aus dari material lapis pondasi (base). Kerusakan berbentuk lubang kecil biasanya berdiameter kurang dari 0.9 m dan berbentuk mangkuk yang dapat berhubungan atau tidak berhubungan dengan kerusakan permukaan lainnya. Lubang bisa terjadi akibat galian utilitas atau tambalan di area perkerasan yang telah ada maupun akibat rembesan air.

Disebabkan oleh:

- 1) Memiliki kadar aspal yang rendah.
- 2) Melapuknya aspal.
- 3) Penggunaan agregat kotor atau tidak baik.
- 4) Tidak memenuhi syaratnya pencampuran suhu.
- 5) Jeleknya sistem drainase.
- 6) Merupakan kelanjutan dari kerusakan lain seperti retak dan pelepasan butir.

Rusak lubang dapat dilihat pada Gambar 2.26.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.26. Lubang.

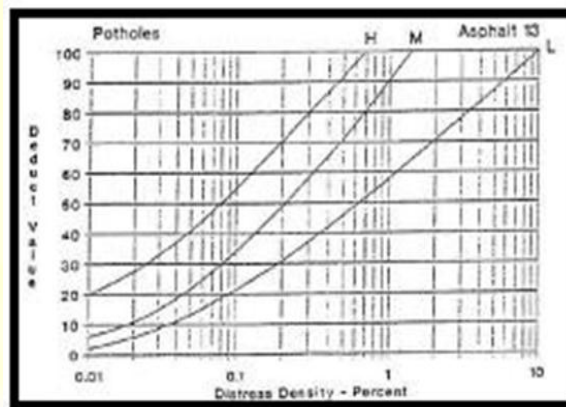
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Lubang (*Photoles*)

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

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada kerusakan Lubang dapat dilihat dalam Gambar 2.27.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.27. *Deduct value* Lubang.

2. Pelapukan dan Butiran Lepas (*Weathering and Raveling*)

Pelapukan dan butiran lepas (*raveling*) adalah disintegrasi permukaan perkerasan aspal melalui pelepasan partikel agregat yang berkelanjutan, berawal dari permukaan perkerasan mendorong ke bawah atau dari pinggir ke dalam. Penyebabnya berupa melemahnya bahan pengikat, agregat mudah

menyerap air, maupun pemadatan yang kurang baik. Rusak lubang dapat dilihat pada Gambar 2.28.

Disebabkan karna:

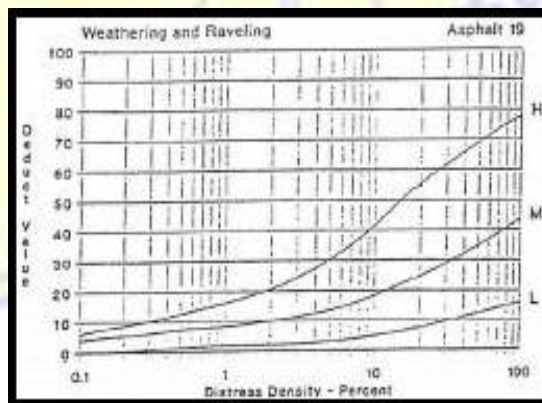
- 1) Pelapukan pada material pengikat atau agregat.
- 2) Pemadatan yang kurang.
- 3) Penggunaan material yang tidak bersih.
- 4) Penggunaan aspal yang kurang memadai.
- 5) Suhu pemadatan yang tidak sesuai dengan ketentuan.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.28. Pelepasan Butir.

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada Pelapukan dan Butiran Lepas dapat dilihat dalam Gambar 2.29.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.29. *Deduct value* Pelapukan dan Butiran Lepas

Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Pelapukan dan Pelepasan Butir (*Weathering/Ravelling*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Agregat atau pengikat akan mulai rontok. Di beberapa tempat, permukaan mulai berlubang. Ketika terjadi tumpahan oli, genangan oli dapat terlihat, tetapi permukaannya keras dan sulit untuk ditembus koin	Tidak perlu diperbaiki, penutup permukaan, perawat permukaan
M	Agregat atau pengikat terlepas. struktur permukaan agak kasar dan berlubang. Bahkan jika oli tumpah, permukaannya cukup lunak untuk ditembus koin.	Tidak perlu diperbaiki, perawatan pada lapis atas, melapisi lapis tambahan
H	Agregat dan pengikat sangat terkelupas, dan struktur permukaannya sangat kasar dengan banyak lubang. Diameter area lubang < 10 mm (4 in), dengan kedalaman 13 mm (0,5 in). Jika luas lubang lebih besar dari ukuran tersebut, maka akan dihitung sebagai kerusakan lubang (photoles). Ketika ada tumpahan oli permukaan melunak, pengikat aspal telah hilang ikatannya dan agregat menegndur.	Penutupan permukaan, lapis tambahan, <i>recycle</i> , rekonstruksi ulang

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

3. Penurunan Pada Bahu Jalan

Ketika ada perbedaan ketinggian antara lapis atas perkerasan dengan diatas bahu atau tanah di sekitarnya, apabila terdapat di atas bahu lebih rendah dari lapis atas perkerasan.

Disebabkan karna:

- 1) Kurangnya lebar perkerasan jalan.
- 2) Material bahu jalan yang mengalami penggerusan (erosi). Lapis perkerasan di tambah tetapi tidak dilakukan pembentukan bahu jalan.

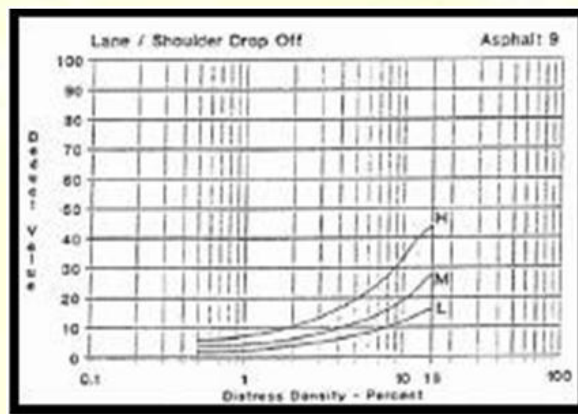
Penurunan pada bahu jalan dilihat pada Gambar 2.30.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.30. Penurunan Pada Bahu Jalan.

Adapun kurva nilai pengurangan (Deduct Value) pada kerusakan penurunan pada bahu jalan, dapat dilihat dalam Gambar 2.31.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.31. *Deduct value* Penurunan Bahu Jalan.

Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.15.

Tabel 2.15. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan penurunan pada bahu jalan (*Lane/Shoulder Drop Off*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Beda elevasianatar pinggir perkerasan dan bahu jalan 1 –2 in. (25 – 51 mm)	Perataan kembali dan bahu diurug agar elevasi sama dengan tinggi jalan
M	Beda elevasi >2 – 4 in. (51 – 102 mm)	
H	Beda elevasi > 4 in. (102mm)	

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

4. Agregat licin / Aus (*Polished Aggregate*)

Agregat licin adalah licinnya permukaan bagian alas perkerasan, akibat ausnya agregat di permukaan. Kecenderungan perkerasan menjadi licin dipengaruhi oleh sifat-sifat geologi dari agregat. Akibat pelicinan agregat oleh lalu lintas, aspal pengikat akan hilang dan permukaan jalan menjadi licin, terutama sesudah hujan, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan agregat dapat dilihat pada Gambar 2.32.

Agregat licin/Aus biasanya disebabkan oleh:

- 1) Agregat tidak tahan aus pada roda kendaraan.
- 2) Bentuk agregat memang telah bulat dan licin (bukan hasil dari alat pemecah batu).



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.32. Agregat Aus.

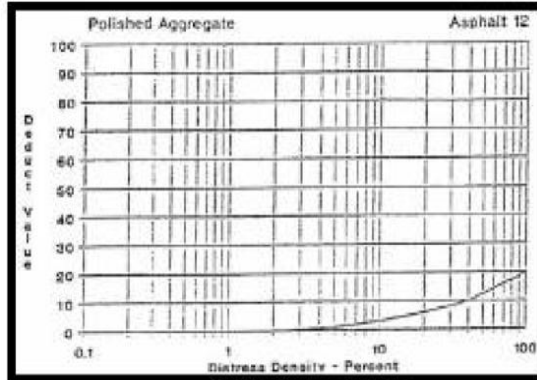
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.16.

Tabel 2.16. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi Kerusakan Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Pada agregat masih memiliki kekuatan.	Belum perlu melakukan perbaikan
M	Pada agregat memiliki sedikit kekuatan.	Belum perlu melakukan perbaikan
H	Pada anggegat mengalami pengausan tanpa memiliki kekuatan.	Penyiraman dengan lapis tambahan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardyamo,H.C,(2007)

Adapun kurva nilai pengurangan (*Deduct Value*) pada kerusakan pengausan agregat, dapat dilihat dalam Gambar 2.33.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.33. *Deduct value* Pengausan Agregat.

5. Kegemukan (*Bleeding*)

Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan, yang kemudian bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Rusak kegemukan dapat dilihat pada Gambar 3.34.

Kegemukan umumnya disebabkan karena:

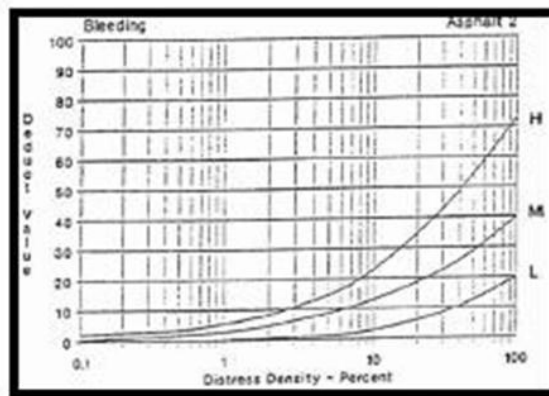
- 1) Penggunaan aspal yang tidak merata atau berlebihan.
- 2) Tidak menggunakan binder (aspal) yang sesuai.
- 3) Keluarnya aspal dari lapisan bawah yang mengalami kelebihan aspal.



Sumber : Bina Marga no.03/MN/B/1983

Gambar 2.34. *Deduct value* Kegemukan.

Agregat Adapun nilai *Deduct Value* pada kerusakan Kegemukan, dapat dilihat pada Gambar 2.35.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.35. *Deduct value* Kegemukan.

Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.17.

Tabel 2.17. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Kegemukan (*Bleeding/Flushing*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan nampak hanya beberapa hari dalam sehari. Aspal tidak melekat pada sepatu atau roda kendaraan.	Tidak perlu diperbaiki.
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.	Menambahkan agregat atau pasir lalu di padatkan
H	Kegemukan terlihat sangat banyak aspal yang melekat pada sepatu atau roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.	Menambahkan agregat atau pasir lalu di padatkan

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

5. Tambalan dan Galian Utilitas (*Patching and Utility Cut Patching*)

Tambalan (*patch*) adalah penutupan bagian perkerasan yang mengalami kerusakan. Rusaknya tambalan menimbulkan distorsi, disintegrasi, retak atau terkelupas antara tambalan dan permukaan perkerasan asli.

Penyebabnya berupa amblesnya tambalan umumnya disebabkan oleh kurangnya pemadatan lapis pondasi (*base*). Rusak tambalan dan tambalan pada galian utilitas dapat dilihat pada Gambar 2.36.

Disebabkan karena:

- 1) Adanya pemasangan saluran/pipa.
- 2) Perbaikan dampak asal kerusakan permukaan struktural perkerasan.
- 3) Dampak lanjutannya artinya bagian atas menjadi kasar dan kurang nyamannya dalam mengendarai kendaraan.



Sumber : Bina Marga no. 03/MN/B/1983

Gambar 2.36. Tambalan dan Galian Utilitas.

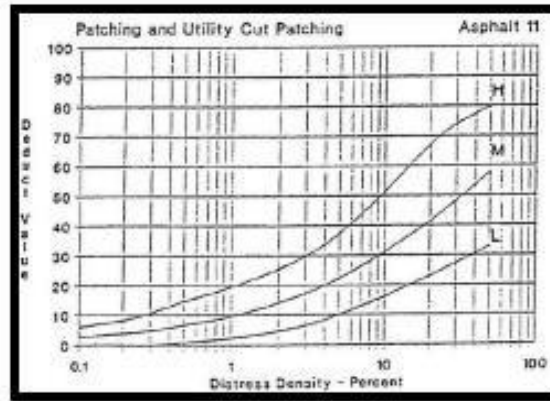
Adapun tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan pada Tabel 2.18.

Tabel 2.18. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak tambalan dan tambalan pada galian utilitas (*Patching And Utility Cut Patching*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan	Pilihan untuk perbaikan
L	Tambalan masih kondisi baik. Kenyamanan kendaraan dinilai terganggu sedikit atau lebih baik.	Belum perlu diperbaiki
M	Tambalan mengalami sedikit kerusakan. Kenyamanan kendaraan agak mulai terganggu	Belum perlu diperbaiki, tambalan dibongkar
H	Tambalan yang sangat rusak. Kenyamanan kendaraan sangat terganggu	Tambalan dibongkar

Sumber : Shahin(1994)/ Hardytamo,H.C,(2007)

Nilai *Deduct Value* kerusakan Tambalan Dan Utilitas dapat dilihat dalam Gambar 2.37.



Sumber : Shahin, 1994

Gambar 2.37. *Deduct value* Tambalan dan Galian Utilitas.

2.2.5. Penilaian Kondisi Perkerasan

2.2.5.1. Penilaian Dengan Metode Bina Marga (1990)

Bina Marga telah memberikan petunjuk untuk penilaian kondisi lapis atas perkerasan lentur dalam Tata Cara Penyusunan program Pemeliharaan Jalan Kota (NO. 018/T/BNKT/1990). Dalam buku tersebut berisi tentang penjabaran penyusunan pemeliharaan jalan kota. Penanganan yang dilakukan pada suatu ruas jalan tergantung dari hasil identifikasinya. Dalam menangani geometrik jalan atau perkerasan jalan, dan struktur jembatan, adapun beberapa ketentuan dalam menyusun program pemeliharaan perkerasan yang perlu diketahui, yaitu :

1. Klasifikasi Jalan

Terdapat klasifikasi jalan menurut Bina Marga, yaitu jalan arteri, kolektor, dan lokal. Kemudian dapat dibedakan berdasarkan jenisnya seperti primer dan sekunder. Keduanya memiliki masing – masing berbedaannya.

2. Identifikasi Permasalahan Jalan

Dalam mengidentifikasi mengharuskan turun langsung survei di lokasi agar mengetahui permasalahan atau kerusakan yang terjadi pada permukaan perkerasan jalan yang perlu dilakukan perbaikan segera.

3. Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Dapat diketahui bahwa dalam lalu lintas harian rata-rata terdapat dua jenis diantaranya adalah lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) dan lalu lintas harian rata-rata. Pada tabel kelas lalu-lintas untuk pekerjaan pemeliharaan jalan dapat dilihat dalam Tabel 2.19.

Tabel 2.19. Tabel LHR dan Nilai Kelas Jalan

LHR (smp/hari)	Nilai Kelas Jalan
<20	0
20 – 50	1
50 – 200	2
200 – 500	3
500 – 2000	4
2000 – 5000	5
5000 – 20000	6
20000 – 50000	7
> 50000	8

Sumber: TPPPJK No. 018/T/BNKT/1990

4. Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan

Dalam melakukan survei dilapangan dilakukan dengan cara menyusuri jalan sepanjang penelitian dengan berjalan kaki. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada permukaan jalan yaitu:

- Kekerasan permukaan (*Surface Texture*)
- Lubang-lubang (*Pot Holes*)
- Tambalan (*Patching*)
- Retak-retak (*Craking*)
- Alur (*Rutting*), dan
- Amblas (*Depression*)

Dalam melakukan penilaian kondisi perkerasan, tahapan awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi jenis kerusakan yang akan ditinjau dan

juga besar atau luasan kerusakan yang terjadi. Adapun nilai kondisi jalan dapat dilihat dalam Tabel 2.20 dan Tabel 2.22.

Tabel 2.20. Nilai kondisi jalan

Penilaian Kondisi	
Angka	Nilai
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10-12	4
09-07	3
04-06	2
0-3	1

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

Urutan prioritas dihitung dengan persamaan 2.1 sebagai berikut :

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \quad (2.1)$$

Kelas LHR = Kelas lalu lintas untuk pemeliharaan perkerasan

Nilai Kondisi Jalan = Nilai terhadap kondisi jalan

Dari hasil perhitungan dalam menentukan nilai perioritas diatas, maka dapat ditentukan niali pengambilan keputusan terhadap program pemeliharaan yang dapat dilihat dalam Tabel 2.21.

Tabel 2.21. Nilai Prioritas

Urutan prioritas	Jenis penanganan
0-3	program peningkatan
4-6	program pemeliharaan berkala.
7 >	program pemeliharaan rutin.

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga (1990)

Tabel 2.22. Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan

Retak		Angka
Tipe		
E	Retak Kulit Buaya	5
D	Acak	4
C	Melintang	3
B	Memanjang	2
A	Tidak ada	1
Lebar		Angka
D	> 2mm	3
C	10 - 30%	2
B	< 10 %	1
A	Tidak ada	0
Jumlah Kerusakan (Luas)		Angka
D	> 30 %	3
C	20 - 30%	2
B	10 - 20 %	1
A	< 10%	0
Tambalan dan Lubang		Angka
Luas		
D	> 30%	3
C	20 - 30%	2
B	10 - 20%	1
A	< 10%	0

Alur (<i>Rutting</i>)		Angka
Kedalaman		
E	> 20mm	7
D	11 - 20mm	5
C	6 - 10mm	3
B	0 - 5mm	1
A	Tidak Ada	0
Ambblas (<i>Depression</i>)		
D	> 5/100 m	4
C	2-5/100 m	2
B	0-2/100 m	1
A	Tidak Ada	0
Kekasaran Permukaan		Angka
Tipe		
E	<i>Desintegration</i>	4
D	Pelepasan Butir	3
C	<i>Rough (Hungry)</i>	2
B	<i>Fatty</i>	1
A	<i>Close Texture</i>	0

Sumber: TPPPJK No. 018/T/BNKT/1990

Dari hasil penelitian di lapangan, maka di dapat nilai dari tiap jenis kerusakan yang diidentifikasi (Tabel 2.23.) di dapatkan skala angka, sehingga dalam menentukan penilaian kondisi jalan didapatkan dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kerusakan perkerasan yang terjadi, dapat diketahui bahwa semakin besar angka kerusakan kumulatif (Tabel 2.21.) maka akan semakin besar pula nilai kondisi jalan, yang berarti bahwa jalan tersebut memiliki kondisi yang buruk sehingga membutuhkan pemeliharaan yang lebih baik.

Jalan dengan urutan Prioritas 0-3 termasuk ke dalam program peningkatan. Sedangkan jalan dengan urutan prioritas 4-6 masuk ke dalam program pemeliharaan berkala. Dan yang terakhir jalan dengan urutan prioritas 7 masuk ke dalam program pemeliharaan rutin.

2.2.5.2. Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Metode PCI adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parker karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan.

Metode PCI memberikan data kondisi jalan pada saat jam penelitian, namun tidak dapat memberikan gambaran yang diprediksi yang akan datang. Nilai yang dimiliki oleh PCI dengan rentang 0 (nol) sampai 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*). (Shahin,1994).

Setelah selesai melakukan *survey*, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan persentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan, berikut ini akan disajikan cara penentuan nilai PCI:

1. Mencari Presentase Kerusakan (*Density*)

Density adalah persentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang dilakukan, *density* diperoleh dari membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya. Adapun rumus mencari kadar kerusakan yang ada pada jalan dapat dilihat dalam Persamaan 2.2 dan Persamaan 2.2 sebagai berikut:

$$\text{Density} = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (2.2)$$

$$\text{Density} = \frac{Ld}{As} \times 100\% \quad (2.3)$$

Keterangan :

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

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

As = Luas total segmen (m²)

2. Menentukan *Deduct Value*

Setelah nilai *density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik *Deduct value*. Dengan cara memasukan persentase *density* pada grafik masing-masing jenis kerusakan, kemudian tarik garis vertikal sampai memotong pada tingkat kerusakan (*low*, *medium*, dan *high*) selanjutnya pada perpotongan tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat nilai nilai pengurangan. Adapun rumus untuk mencari nilai *deduct value* dalam Persamaan 2.4 sebagai berikut:

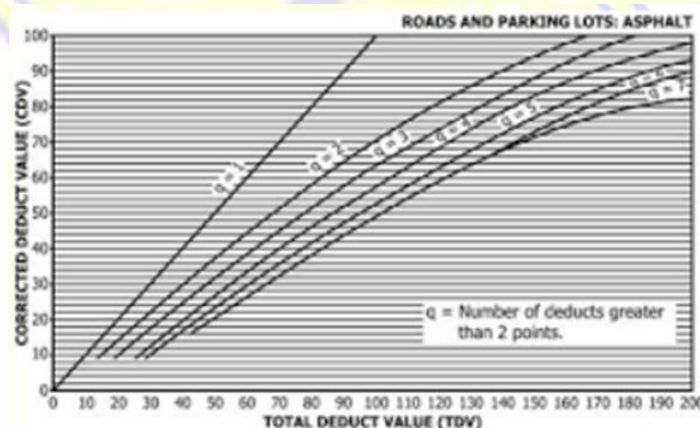
$$\text{Density} - \text{Deduct Value} \quad (2.4)$$

3. Menentukan Nilai koreksi untuk *deduct value*

Total Deduct Value (TDV) merupakan nilai total dari individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan serta tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian. Menghitung nilai total pengurangan TDV (*Total Deduct Value*) untuk masing-masing unit penelitian.

4. Mencari Nilai CDV (*Corrected Deduct Value*)

Grafik CDV dapat dilihat pada Gambar 2.38.



Sumber : Shanin, Army Corp of Engineers USA 1994

Gambar 2.38. Grafik hubungan CDV dan TDV.

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai Deduct Value selanjutnya mengeplotkan jumlah deduct value tadi pada grafik CDV sesuai dengan nilai q.

5. Menghitung Nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI, untuk mencari nilai *deduct value* dapat dilihat pada Persamaan 2.5 sebagai berikut:

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad (2.5)$$

Keterangan :

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

CDV = Corrected Deduct Value untuk tiap unit.

Setelah nilai *PCI* diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengeplotkan grafik. Sedangkan untuk menghitung nilai *PCI* secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan Rumus 2.6 sebagai berikut :

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (2.6)$$

Dengan :

PCI = Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian

PCI (s) = Nilai PCI untuk setiap unit sampel

N = Jumlah sampel unit

Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0-100. Menurut Shahin (1994), kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti Tabel 2.23. Berikut:

Tabel 2.23. Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
10-25	Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>)
25-40	Jelek (<i>Poor</i>)
40-55	Cukup (<i>Fair</i>)
55-70	Baik (<i>Good</i>)
70-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
85-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Sumber : FAA, 1982; Shanin, 1994

2.2.5.3. Volume Lalu Lintas

Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (VLHR) adalah perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun umur rencana lalu lintas yang dinyatakan dalam satuan smp/hari. Adapun rumus untuk mencari nilai VLHR dapat dilihat dalam Persamaan 2.7. sebagai berikut:

$$VLHR = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas selama pengamatan}}{\text{Lamanya Pengamatan}} \quad (2.7)$$

Satuan Mobil Penumpang (SMP) adalah satuan kendaraan dalam arus lalu lintas diubah menjadi kendaraan ringan dengan menggunakan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Sedangkan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) adalah faktor konversi untuk menyamakan jenis kendaraan yang sedang beroperasi di suatu ruas jalan kedalam satu jenis kendaraan yaitu mobil penumpang.

EMP dihitung menggunakan metode sederhana yaitu rasio headway. Pada kecepatan yang sama nilai EMP akan berubah sebanding dengan peningkatan jumlah kendaraan besar. Pada saat kecepatan meningkat, intensitas berubah menjadi tinggi awalnya akhirnya menurun. Rasio *headway* meliputi MC (*Motor Cycle*), HV (*Heavy Vehicle*), LV (*Light Vehicle*).

Adapun nilai EMP dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.8 sebagai berikut:

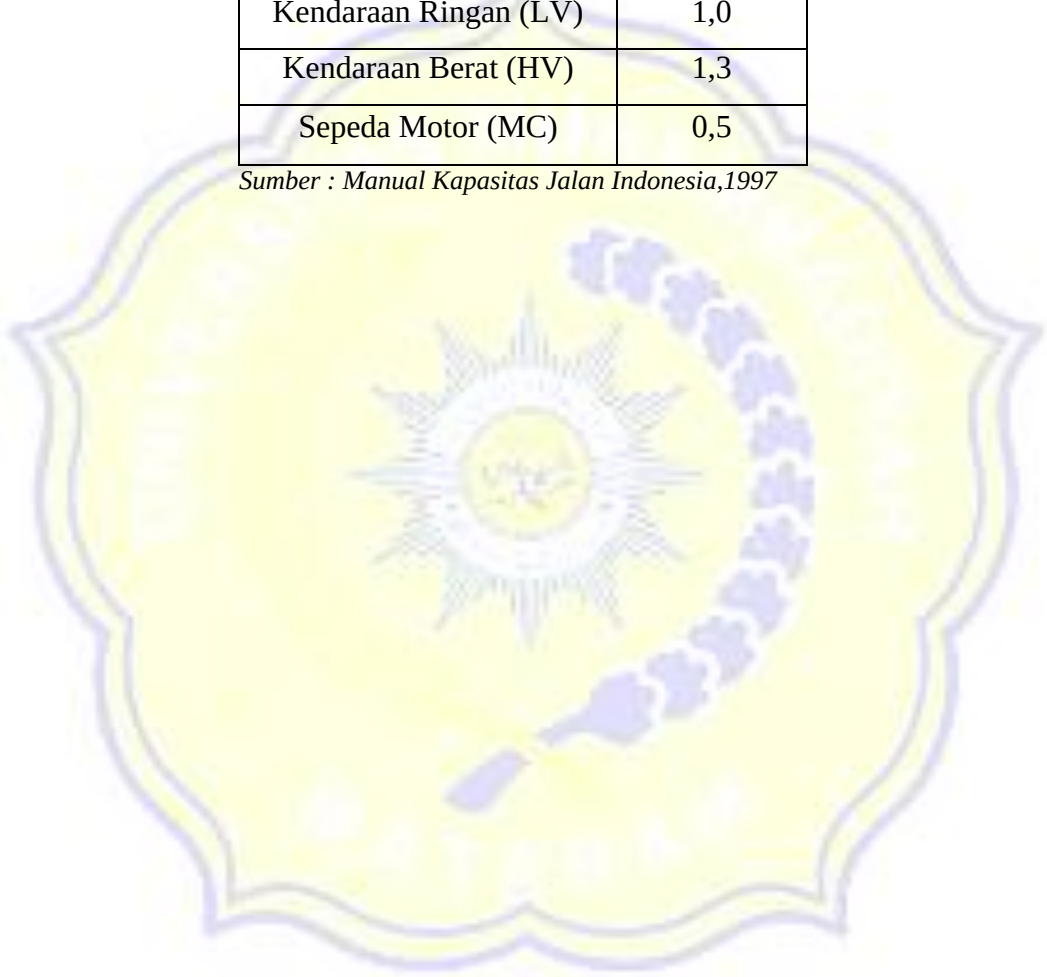
$$EMP = \text{Nilai Jenis Kendaraan} \times \text{Nilai Koefisien EMP}$$

(2.8)

Tabel 2.24. Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Tipe Kendaraan	Nilai EMP
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,5

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia,1997



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada ruas jalan Guru Bangkol yang memiliki panjang 1,25 Km dan lebar 4,5 m. Jalan Guru Bangkol merupakan jalan dengan 1 jalur 2 lajur. Jalan Guru Bangkol merupakan jalan penghubung antara simpang empat Pagesangan dan simpang empat Gebang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui identifikasi kerusakan pada jalan Guru Bangkol Kecamatan Mataram Kota Mataram, Nusa Tenggara barat. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Sumber : Google Earth 2022

Gambar 3.1. Lokasi Penelitian.

3.2. Pelaksanaan Penelitian

Pengerjaan penelitian ini memakan waktu kurang lebih 3 bulan, sedangkan penelitian dilapangan dilakukan dalam kurun waktu lebih kurang 3 minggu. Pengambilan data harus disusun secara baik agar hasil yang diperoleh benar-benar sesuai dengan keadaan yang ada dilpangan. Pelaksanaan penelitian mulai dilakukan dipagi hari pukul 06:00 sampai 18:00, penelitian pengambilan data LHR ini dilaksanakan sebanyak 6 hari dengan cuaca yang cukup baik. Sedangkan penelitian pengukuran luas pada masing-masing kerusakan hanya memakan waktu 2 hari saja.

3.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah sebuah kegiatan mengamati, mencari atau mensurvey baik itu berupa buku, jurnal penelitian terdahulu ataupun tempat-tempat yang sekiranya dapat dijadikan referensi dan panduan dalam menyelesaikan skripsi.

3.3.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara pengamatan serta pengukuran langsung dilapangan. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a) Data jumlah lalu lintas harian rata-rata kendaraan yang akan digunakan dalam perhitungan kualitas jalan.
- b) Data berupa Gambar jenis-jenis kerusakan jalan yang mengacu pada metode PCI dan metode Bina Marga.
- c) Data dimensi (panjang, lebar, kedalaman) masing-masing jenis kerusakan yang mengacu pada metode PCI dan metode Bina Marga. Adapun peralatan yang digunakan dalam melakukan penelitian dalam pengambilan data primer sebagai berikut:
 - 1) Alat Tulis, digunakan untuk mencatat jenis-jenis kerusakan pada saat penelitian. Alat tulis dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alat Tulis.

- 2) Formulir Penelitian, digunakan untuk penulisan hasil perhitungan atau pengukuran pada saat penelitian.

Pada metode Bina Marga, penelitian bertujuan untuk mendapatkan jumlah banyaknya kendaraan bermotor yang selanjutnya akan dijadikan

sebagai acuan untuk penilaian kondisi jalan, formulir penelitian kondisi jalan menurut metode bina marga dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Formulir kondisi jalan menurut metode bina marga 1990

Segmen	Stasioner (m)	Nilai	LHR	Kelas Lalu Lintas	Urutan Prioritas	Program Pemeliharaan
1	0+00 - 0+25					
	0+25 - 0+50					
	0+50 - 0+75					
	0+75 - 1+00					
2	1+00 - 1+25					
	1+25 - 1+50					
	1+50 - 1+75					
	1+75 - 2+00					
3	2+00 - 2+25					
	2+25 - 2+50					
	2+50 - 2+75					
	2+75 - 3+00					
4	3+00 - 3+25					
	3+25 - 3+50					
	3+50 - 3+75					
	3+75 - 4+00					
5	4+00 - 4+25					
	4+25 - 4+50					
	4+50 - 4+75					
	4+75 - 5+00					
6	5+00 - 5+25					
	5+25 - 5+50					
	5+50 - 5+75					
	5+75 - 6+00					

Lanjutan tabel 3.1 Formulir kondisi jalan menurut metode bina marga 1990

Segmen	Stasioner (m)	Nilai	LHR	Kelas Lalu Lintas	Urutan Prioritas	Program Pemeliharaan
7	6+00 - 6+25					
	6+25 - 6+50					
	6+50 - 6+75					
	6+75 - 7+00					
8	7+00 - 7+25					
	7+25 - 5+50					
	7+50 - 5+75					
	7+75 - 8+00					
9	8+00 - 8+25					
	8+25 - 8+50					
	8+50 - 8+75					
	8+75 - 9+00					
10	9+00 - 9+25					
	9+25 - 9+50					
	9+50 - 9+75					
	9+75 - 10+00					
11	10+00 - 10+25					
	10+25 - 10+50					
	10+50 - 10+75					
	10+75 - 11+00					
12	11+00 - 11+25					
	11+25 - 11+50					
	11+50 - 11+75					
	11+75 - 12+00					
13	12+00 - 12+25					
	12+25 - 12+50					

Pada metode *Pavement Condition Index*, penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan berdasarkan luas kerusakan itu sendiri, formulir penelitian kondisi jalan menurut metode PCI dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Formulir kondisi jalan menurut metode PCI

FORMULIR SURVEY KONDISI PERKERASAN JALAN										SKETCH				
CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT										4,5m 25 m				
JL. GURU BANGKOL, STA 0+000 - 1+250														
DISTRESS TYPES														
1. AMBLAS (m²) 8. TAMBALAN (m) 15. ALUR (m²) 2. LUBANG (m²) 9. RETAK PINGGIR (m) 16. SUNGKUR (m²) 3. KERITING (m²) 10. RETAK SAMBUNG (m) 17. PATAH SELIP (m²) 4. KEGEMUKAN (m²) 11. PERLINTASAN REL (m) 18. MENGEMBANG (m²) 5. RETAK KOTAK (m²) 12. CEMBUNG DAN CEKUNG (m) 19. PELEPASAN BERBUTIR (m²) 6. RETAK KULIT BUAYA (m²) 13. PENURUNAN BAHU JALAN (m) 7. PENGAUSAN AGREGAT (m²) 14. RETAK MEMANJANG (m)														
DAN MELINTANG														
STA	DISTRESS SEVERITY	EXISTING DISTRESS TYPES								TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE	TOTAL (IDV)	TOTAL (CDV)
PERHITUNGAN PCI														
PCI = 100 - CDV														
RATING														

Metode Bina Marga dalam menentukan jenis kerusakan menggunakan nilai LHR (Lalu Lintas Harian Rata-Rata) yang dilakukan di lokasi penelitian. Adapun formulir penelitian untuk LHR dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Formulir Perhitungan LaluLintas Harian menurut Departemen Pekerjaan Umum

[illegible]

3) Meteran, digunakan untuk mengukur lebar dan panjang kerusakan pada badan jalan. Meteran dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Meteran.

- 4) Cat Semprot, digunakan untuk memberi tanda dan juga pemberian stasioner pada lapis permukaan jalan. Cat Semprot dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Cat Semprot.

- 5) Kamera, digunakan untuk dokumentasi saat melakukan penelitian. Kamera dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Kamera.

- 6) Penggaris, untuk mengukur kedalaman kerusakan seperti ambalas, lubang atau alur. Penggaris dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Penggaris.

- 7) Alat Counting, digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan pada saat mengambil data LHR. Alat Counting dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Alat Counting.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta lokasi. Data sekunder digunakan sebagai pendukung dari data primer.

3.4. Prosedur Pengolahan Data

Pengolahan data adalah suatu proses ilmiah yang mengubah sebuah data menjadi informasi yang dapat menambah pengetahuan.

3.4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei visual dan dibagi menjadi dua tahap yaitu :

Tahap 1: Survei pendahuluan, untuk mengetahui lokasi penelitian dan panjang tiap segmen perkerasan lentur.

Tahap 2: Survey kerusakan, bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan dimensi kerusakan dan mendokumentasikan segala jenis kerusakan pada masing-masing unit sampel.

Adapun langkah-langkah untuk pelaksanaan survei kerusakan adalah sebagai berikut :

- a) Membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, pada penelitian ini unit sampel dibagi menjadi 13 segmen sepanjang 1,25 Km per segmen sepanjang 100 meter.

- b) Mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada dan menentukan tingkat kerusakan (*severity level*).
- c) Mengklasifikasikan tiap segmen yang mengalami kerusakan tertentu.
- d) Mencatat hasil pengamatan ke dalam form survei.

3.4.2. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode Bina Marga 1990

Metode tersebut ada di Indonesia yang memiliki hasil akhir berupa urutan prioritas dan bentuk program pemeliharaan nilai yang sesuai di dapat dari hasil survei langsung. Adapun langkah dalam melakukan penelitian dilapangan menggunakan metode Bina Marga sebagai berikut:

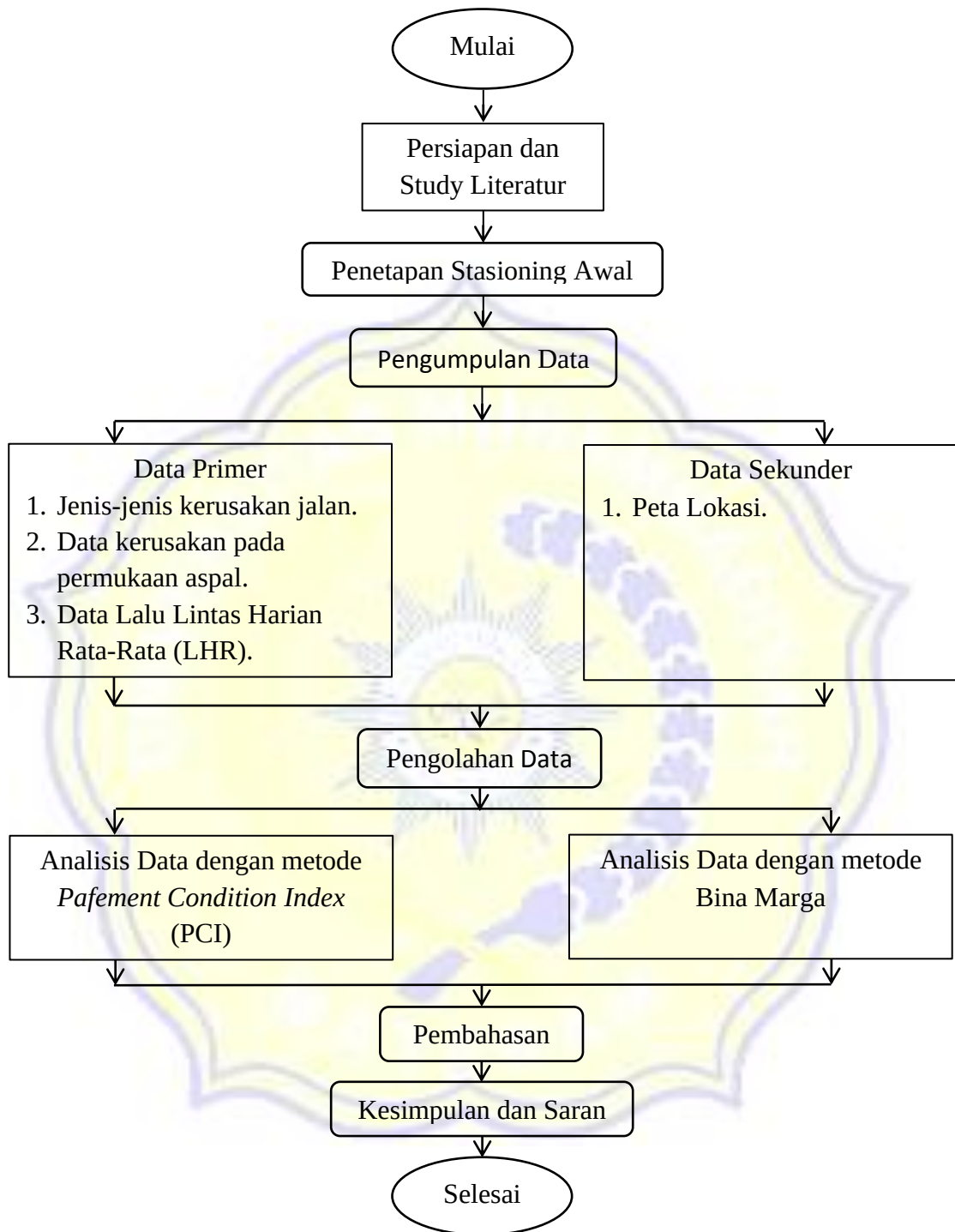
- a) Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan.
- b) Hitung LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan.
- c) Mentabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai jenis kerusakan.
- d) Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan.
- e) Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan.
- f) Menghitung nilai prioritas kondisi jalan.

3.4.3. Analisis Kondisi Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*

Perhitungan PCI di peroleh secara langsung langsung dilapangan. Dalam perkerasaan yang dikembangkan oleh FAA (*Federak Aviation Administration*) sama dengan prosedur yang disarankan oleh Shahin (1994). Berikut langkah-langkah dalam pengerjaan metode PCI sebagai berikut:

- a) Menghitung *density* (kadar kerusakan).
- b) Menentukan nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan.
- c) Menghitung *allowable maximum deduct value* (m).
- d) Menghitung nilai *total deduct value* (TDV).
- e) Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV).
- f) Menghitung nilai PCI (*Pavement Condition Index*).

3.5. Bagan Alir Studi (Flowcart)



Gambar 3.8. Bagan Alir Penelitian.