

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN PERKERASAN
LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT
CONDITION INDEX* (STUDI KASUS: RUAS JALAN
KUTA CANE STA 103+000 – 108+000)**

SKRIPSI

OLEH:

**MUHAMMAD ALI MURDANI
198110045**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN PERKERASAN
LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT
CONDITION INDEX* (STUDI KASUS: RUAS JALAN
KUTA CANE STA 103+000 – 108+000)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

**MUHAMMAD ALI MURDANI
198110045**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur
Dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*
Studi Kasus: (Ruas Jalan Kuta Cane Sta 103+000 – 103+00)
Nama : Muhammad Ali Murdani
NPM : 198110045
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing

Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing

Dr. Rahmi Nurhikmah, M.Kom

Ir. Nurul Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing

Tanggal Lulus : 03 Agustus 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



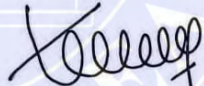
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ali Murdani
NPM : 198110045
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* Studi Kasus: (Ruas Jalan Kuta Cane Sta 103+000 – 108+00). Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 03 Agustus 2023
Yang menyatakan


(Muhammad Ali Murdani)

RIWAYAT HIDUP


Penulis dilahirkan di Juhar Baru, Kecamatan Lawe Alas, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh Pada tanggal 13 September dari Ayah Muhammad Yani Selian dan Ibu Ida Wati Penulis merupakan putra ke 1 satu dari 3 tiga bersudara. Tahun 2017 Penulis lulus dari SMA/SMK SMA Negeri 1 Lawe Alas dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Proyek Pembangunan Supermarket Irian Setia Budi – Medan Sumatra Utara.



KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah Pavement Condition Index dengan judul Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* Studi Kasus: (Ruas Jalan Kuta Cane Sta 103+000 – 108+00). Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibuk Ir. Nuril Mahda Rangkuty, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Teman – teman yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis



(Muhammad Ali Murdani)

ABSTRAK

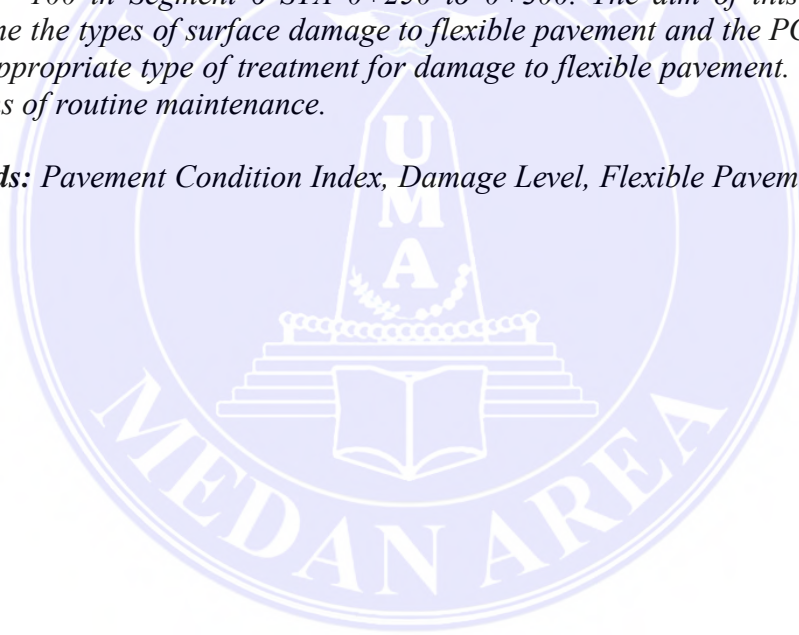
Jalan Jalan Kuta Cane, Kecamatan Babussalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh Sta 103+000 – 108+000 adalah salah satu jalan yang menghubungkan Kecamatan Lawe Alas dengan Kecamatan Tanoh Alas. Pada kondisi eksisting jika dilihat secara visual adanya beberapa titik kerusakan. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian sejauh mana tingkat kerusakan jalan tersebut. Penelitian kerusakan Jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. maka dapat diketahui nilai-nilai yang didapat dalam setiap STA berbeda-beda. Nilai kelas kondisi dapat diketahui bahwa semakin rendah nilai kondisi maka akan semakin jelek kondisi kerusakannya. Uraian diatas menjelaskan bahwa dari beberapa STA memiliki nilai PCI yang berbeda-beda. Nilai PCI yang paling rendah yaitu PCI 10 - 25 disegmen 20 yang terletak pada STA 0+950 s/d 1+000, dan adapun nilai tertinggi yaitu PCI 85 – 100 pada Segmen 6 STA 0+250 s/d 0+300. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan permukaan perkerasan lentur dan besar nilai PCI serta jenis penanganan yang tepat terhadap kerusakan pada perkerasan lentur. dapat melakukan penanganan dengan cara pemeliharaan rutin.

Kata Kunci : *Pavemenet Condition Index*, Tingkat Kerusakan, Perkerasan Lentur.

ABSTRACT

Jalan Kuta Cane, Babussalam District, Southeast Aceh Regency, Aceh Province Sta 103+000 – 108+000 is one of the roads that connects Lawe Alas District with Tanoh Alas District. In the existing condition, if you look at it visually, there are several points of damage. Therefore, it is necessary to research the extent of the damage to the road. Research on damage to Kuta Cane Road, Babusalam District, Southeast Aceh Regency, Aceh Province using the Pavement Condition Index (PCI) Method. Based on the results of research conducted on Kuta Cane Road, Babusalam District, Southeast Aceh Regency, Aceh Province. then it can be seen that the values obtained in each STA are different. It can be seen from the condition class value that the lower the condition value, the worse the condition of the damage. The description above explains that several STAs have different PCI values. The lowest PCI value is PCI 10 - 25 in segment 20 which is located in STA 0+950 to 1+000, and the highest value is PCI 85 - 100 in Segment 6 STA 0+250 to 0+300. The aim of this research is to determine the types of surface damage to flexible pavement and the PCI value as well as the appropriate type of treatment for damage to flexible pavement. can be handled by means of routine maintenance.

Keywords: *Pavement Condition Index, Damage Level, Flexible Pavement.*



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGHANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Definisi dan Klasifikasi Jalan.....	5
2.2. Jenis Perkerasan.....	7
2.2.1. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	7
2.2.2. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	7
2.2.3. Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>)	8
2.3. Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur.....	9
2.3.1. Deformasi	10
2.3.2. Alur (<i>Rutting</i>)	11

2.3.3. Amblas (<i>Depression</i>)	12
2.3.4. Sungkur (<i>Shoving</i>).....	14
2.3.5. Bergelombang (<i>Corrugation</i>).....	15
2.3.6. Mengembang (<i>Swell</i>)	17
2.3.7. Benjol dan Turun (<i>Bump and Sags</i>).....	18
2.3.8. Retak (<i>Crack</i>)	20
2.3.9. Retak Diagonal (<i>Diagonal Cracks</i>)	20
2.3.10. Retak Memanjang (<i>Longitudinal Cracks</i>).....	21
2.3.11. Retak Blok (<i>Block Cracks</i>).....	23
2.3.12. Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>)	24
2.3.13. Retak Melintang (<i>Transverse Cracks</i>).....	26
2.3.14. Retak Slip (<i>Slippage Cracks</i>)	27
2.3.15. Retak Berkelok-kelok (<i>Meandering Cracks</i>)	29
2.3.16. Retak Reflektif Sambungan (<i>Joint Reflection Cracks</i>).....	29
2.3.17. Kerusakan di Pinggir Perkerasan	31
2.3.18. Retak Pinggir/Pinggir Pecah (<i>Edge Cracks/Edge Breaks</i>)....	32
2.3.19. Jalur/Bahu turun (<i>Lane/Shoulder Drop-Off</i>)	33
2.3.20. <i>Stripping</i>	35
2.3.21. Pengelupasan (<i>Delamination</i>)	35
2.3.22. Agregat Licin (<i>Polished Agregate</i>).....	36
2.3.23. Kegemukan (<i>Bleeding/Flushing</i>)	38
2.3.24. Pelapukan dan Butiran Lepas (<i>Weathering and Raveling</i>)....	39
2.3.25. Lubang (<i>Potholes</i>).....	41
2.3.26. Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas	43
2.3.27. Persilangan Jalan Rel (<i>Railroad Crossing</i>)	44
2.4. Metode <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	46
2.4.1. Istilah-Istilah Dalam Hitungan PCI	47
2.4.2. Kerapatan (<i>Density</i>)	47
2.4.3. Nilai pengurang (<i>Deduct Value, DV</i>)	48
2.4.4. Nilai pengurang total (<i>Total Deduct Value, TDV</i>)	48
2.4.5. Nilai pengurang terkoreksi (<i>Corrected Deduct Value</i>).....	48
2.4.6. Nilai <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	49
2.5. Jenis Penanganan Kerusakan Perkerasan Jalan.....	51

2.5.1. Metode Perbaikan Standar.....	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	55
3.1. Lokasi Penelitian	55
3.2. Identifikasi Masalah.....	56
3.3. Tahap Persiapan Alat dan Blanko Survei.....	56
3.4. Persiapan Stasioning Awal.....	57
3.5. Pelaksanaan Survei Dengan Metode Visual.....	57
3.6. Analisis Data Dengan Metode PCI Dan Penetapan Kondisi Jalan...	57
3.7. Rekomendasi Bentuk Pemeliharaan	59
3.8. Selesai	59
3.9. Prosedur Penelitian	59
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	60
4.1. Analisis Data	60
4.2. <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	60
4.3. Analisis Kondisi Perkerasan.....	60
4.4. Survey Pendahuluan.....	61
4.5. Menentukan Unit Sampel.....	61
4.6. Menentukan Jumlah Unit Sampel.....	62
4.6.1. Jumlah Minimum Unit Sampel Yang Ditinjau.....	62
4.6.2. Pemilihan Unit Sampel	63
4.6.3. Pengukuran Setiap Jenis Kerusakan	63
4.6.4. Menghitung Nilai <i>Density</i>	67
4.6.5. Menghitung Nilai Pengurangan (<i>Deduct Value</i>).....	69
4.6.6. Menghitung Total <i>Deduct Value (TDV)</i>	71
4.6.8. Menghitung Nilai Total <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	73
4.7. Pembahasan.....	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	xviii

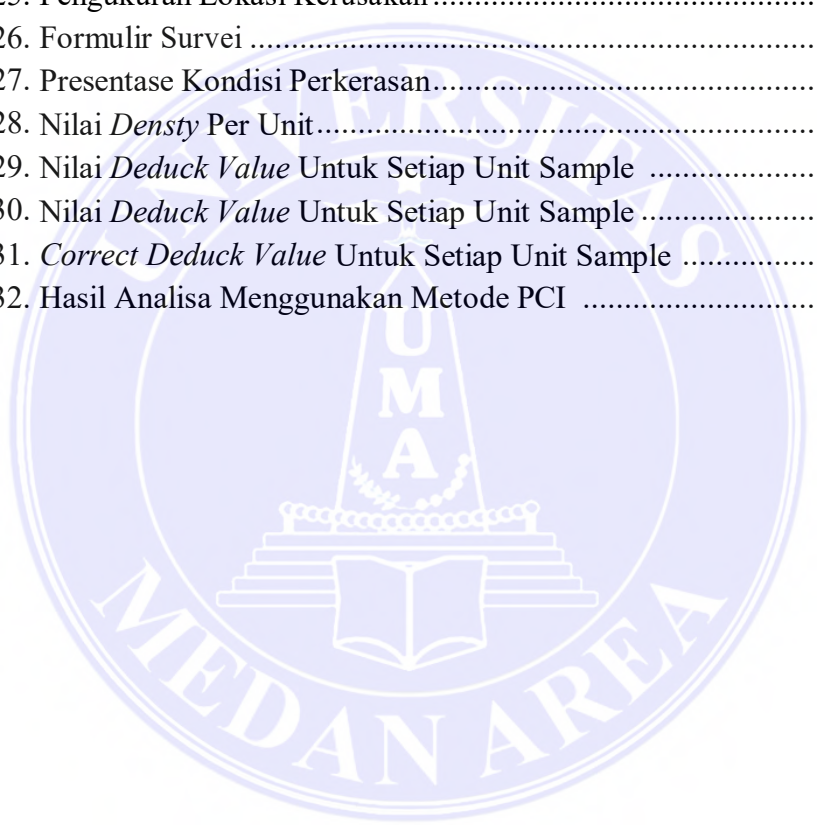
LAMPIRAN XX



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur.	9
Tabel 2. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan alur (<i>rutting</i>).	11
Tabel 3. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan amblas (<i>depression</i>).	13
Tabel 4. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan sungkur (<i>shoving</i>).	14
Tabel 5. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan bergelombang (<i>corrugation</i>)	16
Tabel 6. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan mengembang (<i>swell</i>).	18
Tabel 7. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan benjol dan turun (<i>bump and sags</i>).....	19
Tabel 8. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak memanjang (<i>longitudinal cracks</i>).	22
Tabel 9. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak blok (<i>block cracks</i>).	24
Tabel 10. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak kulit buaya (<i>alligator cracks</i>).....	25
Tabel 11. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (<i>slippage cracks/ crescent shape cracks</i>)	28
Tabel 12. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak reflektif sambungan (<i>joint reflection cracks</i>).	30
Tabel 13. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan pinggir/retak pecah (<i>edge cracks/edge breaks</i>).	32
Tabel 14. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak jalur/bahu jalan turun (<i>lane/shoulder drop-off</i>).....	34
Tabel 15. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan agregat licin (<i>polished agregate</i>)	37
Tabel 16. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan kegemukan (<i>bleeding/flushing</i>).....	38
Tabel 17. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan pelapukan dan butiran lepas (<i>weathering and raveling</i>).....	40
Tabel 18. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan lubang (<i>potholes</i>).....	42

Tabel 19. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan tambalan dan tambalan galian utilitas (<i>patching and utility cut patching</i>).	43
Tabel 20. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan persilangan jalan rel (<i>railroad crossing</i>).	45
Tabel 21. Contoh Formulir untuk hitungan CDV	50
Tabel 22. Contoh Hitungan untuk PCI rata-rata pada perkerasan aspal	51
Tabel 23. Nilai PCI dan kondisi perkerasan	51
Tabel 24. Data Ukuran Unit Sampel	62
Tabel 25. Pengukuran Lokasi Kerusakan	64
Tabel 26. Formulir Survei	64
Tabel 27. Presentase Kondisi Perkerasan	66
Tabel 28. Nilai <i>Density</i> Per Unit	68
Tabel 29. Nilai <i>Deduct Value</i> Untuk Setiap Unit Sample	71
Tabel 30. Nilai <i>Deduct Value</i> Untuk Setiap Unit Sample	71
Tabel 31. <i>Correct Deduct Value</i> Untuk Setiap Unit Sample	72
Tabel 32. Hasil Analisa Menggunakan Metode PCI	73



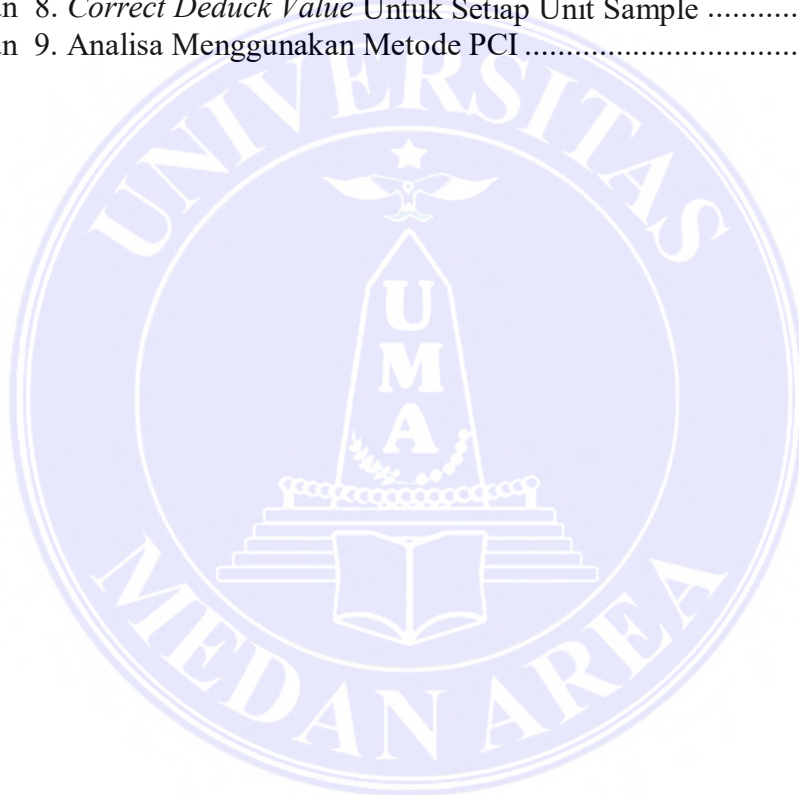
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Susunan lapis konstruksi perkerasan lentur (<i>flexible pavement</i>).....	7
Gambar 2. Susunan lapis konstruksi perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>)	8
Gambar 3. Susunan lapis konstruksi perkerasan Komposit (<i>Composite pavement</i>)...	8
Gambar 4. Jenis-jenis deformasi pada permukaan aspal	10
Gambar 5. Kerusakan alur (<i>rutting</i>).....	11
Gambar 6. Grafik <i>deduct value</i> alur (<i>rutting</i>)	12
Gambar 7. Kerusakan amblas (<i>depression</i>)	13
Gambar 8. Grafik <i>deduct value</i> amblas (<i>depression</i>).....	13
Gambar 9. Kerusakan sungkur (<i>shoving</i>)	14
Gambar 10. Grafik <i>deduct value</i> sungkur (<i>shoving</i>)	15
Gambar 11. Kerusakan bergelombang (<i>Corrugation</i>).....	16
Gambar 12. Grafik <i>deduct value</i> bergelombang.....	16
Gambar 13. Kerusakan mengembang(<i>swell</i>)	17
Gambar 14. Grafik <i>Deduct value</i> mengembang (<i>swell</i>)	18
Gambar 15. Kerusakan benjol dan turun (<i>bump and sags</i>).....	19
Gambar 16. Grafik <i>deduct value</i> benjol dan turun (<i>bump and sags</i>).....	19
Gambar 17. Jenis-jenis retak (<i>crack</i>) pada permukaan aspal.....	20
Gambar 18. Kerusakan retak diagonal (<i>diagonal cracks</i>).....	21
Gambar 19. Kerusakan retak memanjang (<i>longitudinal cracks</i>).....	22
Gambar 20. Grafik <i>deduct value</i> retak memanjang (<i>longitudinal cracks</i>).....	22
Gambar 21. Kerusakan retak blok (<i>block cracks</i>)	23
Gambar 22. Grafik <i>deduct value</i> retak blok (<i>block cracks</i>)	24
Gambar 23. Kerusakan retak Kulit buaya (<i>alligator cracks</i>)	25
Gambar 24. Grafik <i>deduct value</i> retak kulit buaya (<i>alligator cracks</i>).....	25
Gambar 25. Kerusakan retak melintang (<i>transverse cracks</i>).....	26
Gambar 26. Grafik <i>deduct value</i> retak melintang (<i>transverse cracks</i>)	27
Gambar 27. Kerusakan retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (<i>slippage cracks/crescent shape cracks</i>).....	28
Gambar 28. Grafik <i>deduct value</i> retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (<i>slippage cracks/crescent shape cracks</i>)	28
Gambar 29. Kerusakan retak berkelok-kelok (<i>meandering cracks</i>).....	29
Gambar 30. Kerusakan retak reflektif sambungan (<i>joint reflection cracks</i>)	30
Gambar 31. Grafik <i>deduct value</i> retak reflektif sambungan (<i>joint reflection cracks</i>).....	31
Gambar 32. Jenis-jenis kerusakan di pinggir perkerasan pada permukaan aspal.....	31
Gambar 33. Kerusakan pinggir/retak pecah (<i>edge cracks/edge breaks</i>).....	32
Gambar 34. Grafik <i>deduct value</i> pinggir/retak pecah (<i>edge cracks/edge breaks</i>).....	33
Gambar 35. Kerusakan retak jalur/bahu jalan turun (<i>lane/shoulder drop-off</i>).....	33
Gambar 36. Grafik <i>deduct value</i> retak jalur/bahu jalan turun.....	34
Gambar 37. Kerusakan <i>stripping</i>	35

Gambar 38. Kerusakan pengelupasan (<i>delamination</i>)	36
Gambar 39. Kerusakan agregat licin (<i>polished agregate</i>)	37
Gambar 40. Grafik <i>Deduct Value</i> agregat licin (<i>polished agregate</i>)	37
Gambar 41. Kerusakan kegemukan (<i>bleeding/flushing</i>).....	38
Gambar 42. Grafik <i>deduct value</i> kegemukan (<i>bleeding/flushing</i>).....	39
Gambar 43. Kerusakan pelapukan dan butiran lepas (<i>weathering and raveling</i>)	40
Gambar 44. Grafik <i>deduct value</i> pelapukan dan butiran lepas.....	41
Gambar 45. Kerusakan lubang (<i>potholes</i>).....	42
Gambar 46. Grafik <i>deduct value</i> lubang (<i>potholes</i>).....	42
Gambar 47. Kerusakan tambalan dan tamabalan galian ultitas (<i>patcing and utility cut patching cut patching</i>)	43
Gambar 48. Grafik <i>deduct value</i> tambalan dan tambalan galian utilitas (<i>patching and utility cut patching</i>)	44
Gambar 49. Kerusakan persilangan jalan rel (<i>railroad crossing</i>)	45
Gambar 50. Grafik <i>deduct value</i> persilangan jalan rel (<i>railroad crossing</i>)	45
Gambar 51. Diagram nilai PCI	46
Gambar 52. Grafik Koreksi kurva untuk jalan dengan perkerasan dengan permukaan aspal	49
Gambar 53. Lokasi Penelitian	55
Gambar 54. Kerangka Berpikir	59
Gambar 55. Grafik koreksi kurva untuk jalan dengan perkerasan permukaan aspal.....	61
Gambar 56. Pembagian Potonagn Unit Sample	63
Gambar 57. Grafik Tambalan.....	69
Gambar 58. Grafik Lubang	70
Gambar 59. Grafik Kegemukan	70
Gambar 60. Grafik Retak Memanjang.....	70
Gambar 61. Grafik Retak Kulit Buaya.....	71
Gambar 62. Grafik CVD	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Ukuran Unit Sampel.....	xx
Lampiran 2. Pembagian Potongan Unit Sample	xx
Lampiran 3. Pengukuran Lokasi Kerusakan.....	xxi
Lampiran 4. Tabel Formulir Survei	xxii
Lampiran 5. Presentase Kondisi Perkerasan	xxiii
Lampiran 6. Nilai Density Per Unit	xxiii
Lampiran 7. Nilai Deduct Value Untuk Setiap Unit Sample	xxiii
Lampiran 8. <i>Correct Deduct Value</i> Untuk Setiap Unit Sample	xxiv
Lampiran 9. Analisa Menggunakan Metode PCI	xxv



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung kegiatan aktivitas manusia serta berperan penting pada kemajuan dan perkembangan suatu daerah, mengingat kondisi jalan yang ada saat ini masih banyak mengalami kerusakan sehingga perlu diadakan peningkatan jalan guna memenuhi kebutuhan lalu lintas yang lebih tinggi. Dalam proses perencanaannya perlu diperhatikan faktor kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jalan. Jalan Kuta Cane Kecamatan Babusalam, kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh merupakan prasarana transportasi bagi masyarakat Kuta Cane dan Lawe Alas. Prasarana transportasi yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan.

Ruas Kuta Cane merupakan salah satu ruas jalan yang banyak dilalui oleh berbagai macam kendaraan dengan berbagai kepentingan pula, lebar ruas jalan tersebut adalah 6 m (meter) dengan tipe jalan 2/2 UD. Kerusakan jalan yang terjadi di Jalan Kuta Caane saat ini menjadi masalah yang sangat penting dan kerugiannya pun sangat besar bagi para pengguna jalan, antara lain waktu tempuh ke tempat tujuan yang menjadi lama, kecelakaan yang diakibatkan kerusakan jalan itu sendiri, dan lainnya.

Indeks Kondisi Perkerasan (*Pavement Condition Index*) adalah kondisi dari

permukaan perkerasan yang dapat ditinjau dari permukaan perkerasan yang mengalami kerusakan. Metode ini memiliki fungsi untuk memberikan informasi ketika survei dilakukan terhadap kondisi perkerasan, tetapi metode ini tidak dapat memberikan gambaran tentang informasi prediksi untuk kerusakan yang akan datang. Namun, ketika dilakukan survei secara rutin dan tertib, informasi terutama kondisi dari perkerasan di masa yang akan datang dapat diprediksi, dapat pula digunakan untuk rekomendasi pengukuran yang lebih presisi. Dengan metode PCI ini diharapkan dapat membantu serta memberikan solusi pada saat perencanaan agar estimasi biaya yang dikeluarkan jauh lebih hemat dan dapat mempermudah mengambil keputusan yang tepat ketika pelaksanaan dilapangan. (Hardiyatmo, 2015:57).

Didalam studi kasus ini terdapat metode penanganan kerusakan yaitu penanganan dengan metode standar. Penanganan metode standar disini juga ada beberapa metode misalnya penanganan penambalan lubang, penanganan perataan dan lain-lain. Disetiap penanganan juga terdapat langkah-langkah untuk pelaksanaannya dilapangan.

1.2. Rumusan Masalah

Dirumuskan permasalahan untuk penelitian ini sesuai dengan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya sebagai berikut:

1. Apa saja jenis-jenis kerusakan permukaan perkerasan lentur yang terjadi di Jalan Kuta Cane STA 103+000 – 108+000?
2. Berapa besar nilai PCI dan jenis penanganan yang tepat terhadap

kerusakan pada perkerasan lentur di Jalan Kuta Cane STA 103+000 – 108+000?

1.3. Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya perhitungan dan pembahasan, maka dalam penulisan tugas akhir ini digunakan batasan–batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini berlokasi di ruas jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh STA 103+000 – 108+000.
2. Yang menjadi objek penelitian adalah tingkat kerusakan dengan perkerasan lentur.
3. Metode yang digunakan dalam Penelitian ini adalah Metode PCI.
4. Data yang digunakan sebagai sumber data primer berasal dari hasil survei.

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi kerusakan permukaan perkerasan lentur yang terjadi di jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara Provinsi Aceh.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk Menghitung besar nilai PCI dan menentukan jenis penanganan yang tepat terhadap kerusakan lapis perkerasan lentur di jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan penulis pada tugas akhir ini

yaitu:

1. Bagi Penulis, ini berfungsi sebagai bahan untuk penulisan tugas akhir. Hal tersebut merupakan prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan mata kuliah Teknik Sipil di Universitas Medan Area, sehingga mampu menerapkan ilmu yang didapat semasa pendidikan perkuliahan dan pengetahuan baru analisis tingkat kerusakan jalan perkerasan lentur dengan metode PCI. Dan dapat menambah pengetahuan lapangan saya sebagai penulis jika melakukan hal serupa di masa mendatang.
2. Penilaian yang lebih akurat tentang kondisi jalan: Dengan menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI), penulisan ini memberikan penilaian yang lebih akurat tentang tingkat kerusakan jalan di Jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. Informasi ini membantu dalam pemahaman yang lebih mendalam tentang kondisi jalan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi dan Klasifikasi Jalan

Menurut undang-undang nomor 22 tahun 2009 tentang jalan, jalan merupakan sarana transportasi terutama darat yang meliputi semua bagian dari jalan, yang di peruntukkan bagi lalu lintas termasuk bangunan dan perlengkapan yang ada didalamnya, baik semua yang berada di atas permukaan tanah maupun di bawah permukaan tanah dan atau di atas permukaan air, kecuali jalan kabel, jalan kereta api, dan jalan lori.

Menurut Sukirman (1999), klasifikasi jalan berdasarkan fungsi jalan, jalan dapat dibedakan atas:

1. Jalan arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
 - a. Jalan arteri primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan, atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.
 - b. Jalan arteri sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.
2. Jalan kolektor adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata

sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

- a. Jalan kolektor primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.
 - b. Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
3. Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- a. Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang dibawahnya, kota jenjang ketiga dengan persil atau kota dibawah jenjang ketiga sampai persil.
 - b. Jalan lokal sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan perumahan atau menghubungkan kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.
4. Jalan lingkungan adalah jalan umum yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

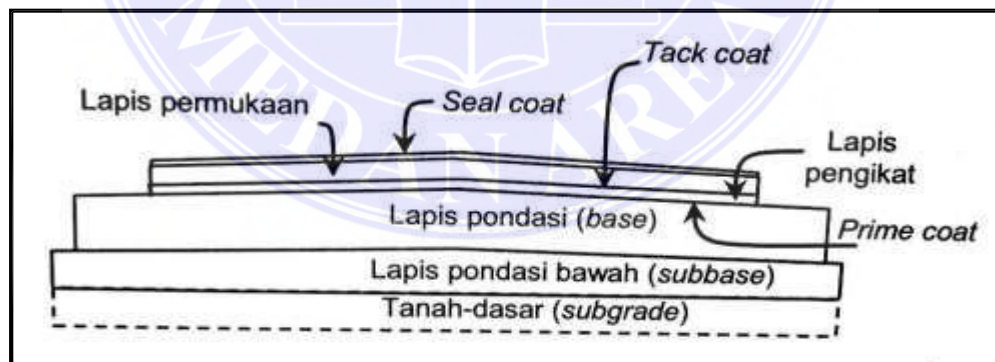
Menurut UU No. 22 Tahun 2009, jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan:

1. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan.
2. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

2.2. Jenis Perkerasan

2.2.1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur adalah suatu perkerasan berwarna hitam dimana aspal sebagai bahan pengikat dan terletak pada permukaan atas. Perkerasan ini memiliki lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang sebelumnya dipadatkan terlebih dahulu sehingga tanah dapat stabil dan kuat. Daya dukung tanah sangat berpengaruh terhadap keawetan dari lapisan tersebut. Struktur dari perkerasan lentur dapat dilihat pada Gambar 1.

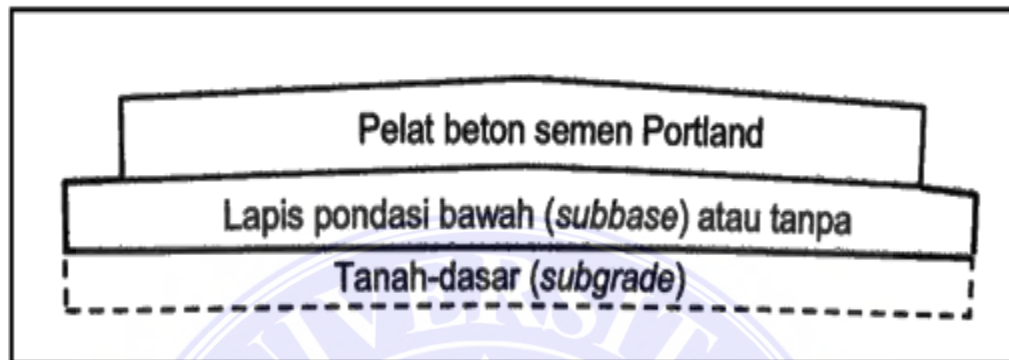


Gambar 1. Susunan lapis konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) (Hardiyatmo, 2015)

2.2.2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan Kaku merupakan suatu perkerasan berupa semen yang

menjadi bahan utamanya. Pelaksanaan dilapangan meletakkan pelat beton tulangan diatas tanah dasa yang telah dipadatkan sebelumnya kemudian dilakukan pengecoran. Struktur perkerasan kaku dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Susunan lapis konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) (Hardiyatmo, 2015).

2.2.3. Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Perkerasan komposit merupakan jenis kombinasi dua perkerasan yaitu perkerasan lentur dan perkerasan kaku dimana perkerasan kaku berada dibawah perkerasan lentur. Kedua jenis perkerasan ini bekerja sama satu sama lain untuk memikul beban-beban kendaraan diatasnya. Perkerasan lentur dan perkerasan kaku memiliki perbedaan seperti yang ditunjukkan Tabel 1.



Gambar 3. Susunan lapis konstruksi perkerasan Komposit (*Composite pavement*) (Hardiyatmo, 2015)

Tabel 1. Perbedaan antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur (Hardiyatmo, 2015).

No.	Perkerasan Kaku	Perkerasan Lentur
1.	Komponen perkerasan terdiri dari pelat beton yang terletak tanah atau lapisan material granuler pondasi bawah (<i>subbase</i>).	Komponen perkerasan terdiri dari lapis permukaan, lapis pondasi (<i>base</i>) dan pondasi bawah (<i>subbase</i>).
2.	Kebanyakan digunakan untuk jalan kelas tinggi.	Digunakan untuk semua kelas jalan dan tingkat volume lalu lintas.
3.	Pencampuran adukan beton mudah dikontrol.	Pengontrolan kualitas campuran lebih rumit.
4.	Umur rencana dapat mencapai 20 - 40 tahun.	Umur rencana lebih pendek, yaitu sekitar 10 – 20 tahun, jadi kurang dari perkerasan kaku.
5.	Lebih tahan terhadap drainase yang buruk.	Kurang tahan terhadap drainase buruk.
6.	Biaya awal pembangunan lebih tinggi.	Biaya awal pembangunan lebih rendah.
7.	Biaya pemeliharaan kecil.	Biaya pemeliharaan lebih besar.
8.	Kekuatan perkerasan lebih ditentukan oleh kekuatan pelat beton.	Kekuatan perkerasan ditentukan oleh kerjasama setiap komponen lapisan perkerasan.
9.	Tebal struktur perkerasan adalah tebal pelat betonnya.	Tebal perkerasan adalah seluruh lapisan pembentuk perkerasan di atas tanah dasar (<i>subgrade</i>).

2.3. Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur

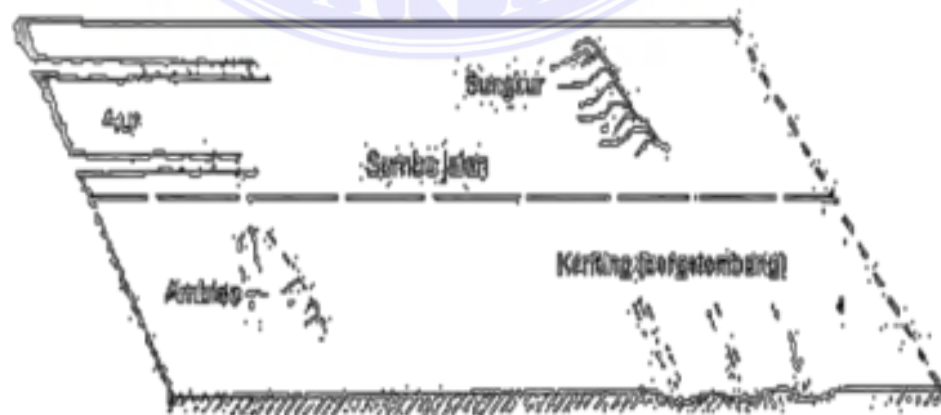
Jenis dari kerusakan pada perkerasan lentur (*flexible pavement*), adalah sebagai berikut (Hardiyatmo, 2015: 221):

1. Deformasi terdiri dari kerusakan benjol dan turun, ambblas, alur, bergelombang, mengembang dan sungkur.

2. Retak terdiri dari kerusakan blok, diagonal, reflektif, kulit buaya, bulan sabit, memanjang dan melintang.
3. Kerusakan tekstur permukaan terdiri dari kerusakan stripping, kegemukan, agregat licin, terkelupas dan butiran lepas.
4. Kerusakan untuk lubang terdiri dari persilangan rel dan tambalan.
5. Kerusakan di pinggir perkerasan terdiri dari kerusakan pinggir dan bahu turun.

2.3.1. Deformasi

Deformasi adalah perubahan permukaan perkerasan sesudah pembangunan pada permukaan jalan. Deformasi dapat mempengaruhi kualitas kenyamanan lalu lintas dan dapat menunjukkan suatu kerusakan struktur perkerasan. Untuk deformasi ini terbagi menjadi 2 bagian, ada deformasi elastis dan deformasi plastis. Deformasi elastis merupakan suatu perubahan pada bentuk yang diakibatkan pemberian suatu beban. Beberapa jenis kerusakan dari deformasi pada perkerasan lentur seperti pada gambar 4. (Hardiyatmo, 2015: 221).



Gambar 4. Jenis-jenis deformasi pada permukaan aspal (Hardiyatmo, 2015).

2.3.2. Alur (*Rutting*)

Alur adalah jenis deformasi dari kerusakan yang arahnya turun dari perkerasan ke arah bawah memanjang mengikuti lintasan roda kendaraan Gambar 5. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 2. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 5. Faktor- faktor penyebab kerusakan alur (Hardiyatmo, 2015: 224)

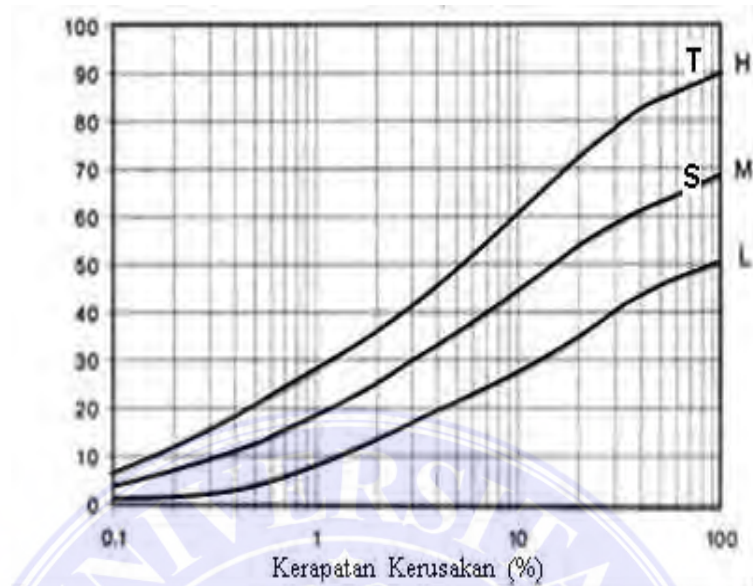
1. Kurang padatnya pondasi (*base*) dan lapis permukaan.
2. Pemadatan tanah dasar yang tidak seragam.



Gambar 5. Kerusakan alur (*rutting*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 2. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan alur (*rutting*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in. (6 - 13 mm).
M	Kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{2}$ - 1 in. (13 - 25,5 mm).
H	Kedalaman alur rata-rata > 1 in. (>25,4 mm).



Gambar 6. Grafik *deduct value* alur (*rutting*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.3. Amblas (*Depression*)

Amblas adalah kerusakan yang menyebabkan perkerasan mengalami penurunan kadang diikuti retakan pada area terbatas Gambar 2.6. Penurunan permukaan lapisan perkerasan biasanya diikuti dengan timbulnya genangan air yang dapat membahayakan pengguna jalan. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 3. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 7. Faktor-faktor penyebab kerusakan amblas (Hardiyatmo, 2015: 227):

1. Beban kendaraan yang berlebih (*overload*).
2. Penurunan sebagian perkerasan yang diakibatkan oleh penurunan lapisan dibawah perkerasan.
3. Genangan air

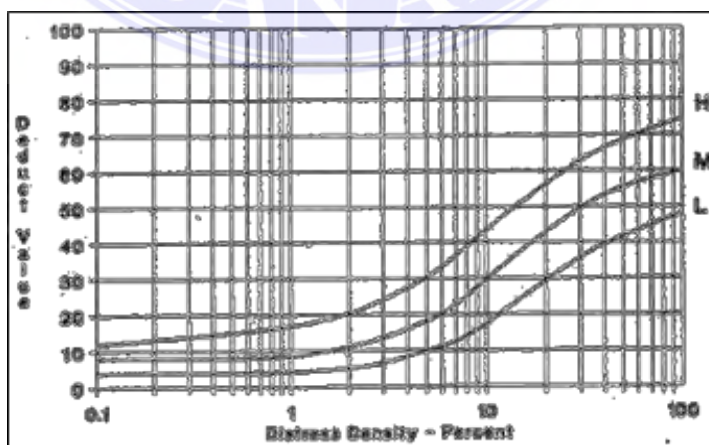
4. Longsor



Gambar 7. Kerusakan amblas (*depression*) (Hadiyatmo,2015).

Tabel 3. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan amblas (*depression*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Kedalaman amblas rata-rata 1/2 – 1 in. (13 - 25 mm).
M	Kedalaman amblas rata-rata 1 – 2 in. (25 - 51 mm).
H	Kedalaman amblas rata-rata > 2 in. (51 mm).

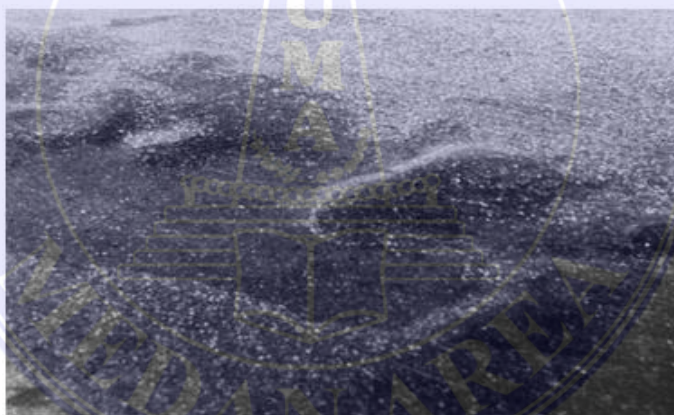


Gambar 8. Grafik *deduct value* amblas (*depression*) (Hardiyatmo, 2015)

2.3.4. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah kerusakan permukaan perkerasan yang bentuknya memanjang diakibatkan oleh beban kendaraan Gambar 2.8. sungkur terjadi pada perkerasan yang berbatasan dengan perkerasan kaku atau pada pinggir perkerasan. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 4. Kurva deduct *value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar .9. Faktor-faktor penyebab kerusakan sungkur (Hardiyatmo, 2015:228):

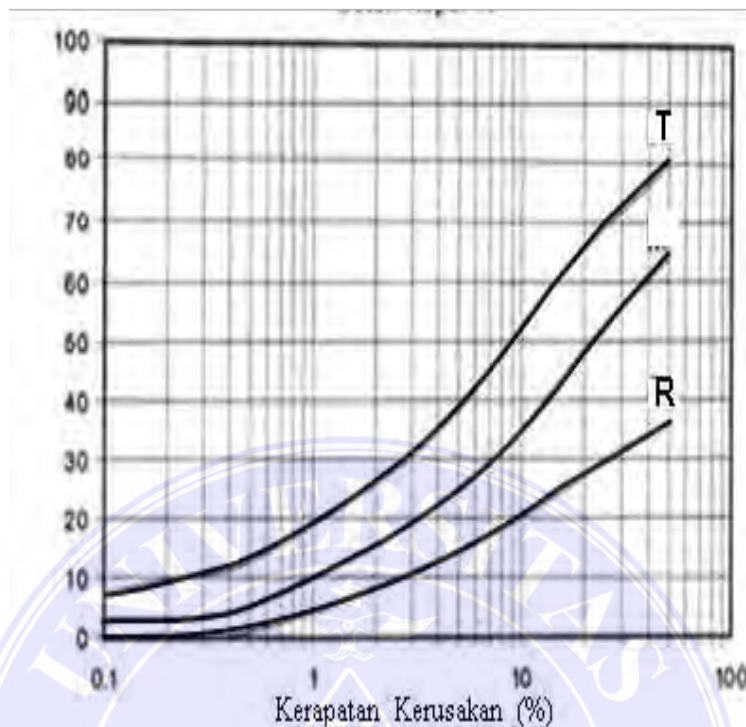
1. Stabilitas campuran aspal.
2. Tebal perkerasan yang kurang.
3. Ikatan antar lapis perkerasan yang kurang bagus.



Gambar 9. Kerusakan sungkur (*shoving*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 4. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan sungkur (*shoving*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan keamanan kendaraan.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan keamanan kendaraan.
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar pada keamanan kendaraan.



Gambar 10. Grafik deduct value sungkur (*shoving*) (Hardiyatmo, 2015).

2.3.5. Bergelombang (*Corrugation*)

Bergelombang adalah perkerasan mengalami lengkungan seperti gelombang air yang arah gelombangnya tegak lurus atau melintang sesuai pergerakan aspal Gambar 10. Pada jalan perbukitan, gelombang terjadi diturunan, pada persimpangan dan pada belokan tajam. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 5. Kurva deduct value kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 11. Faktor-faktor penyebab kerusakan bergelombang (Hardiyatmo, 2015: 222):

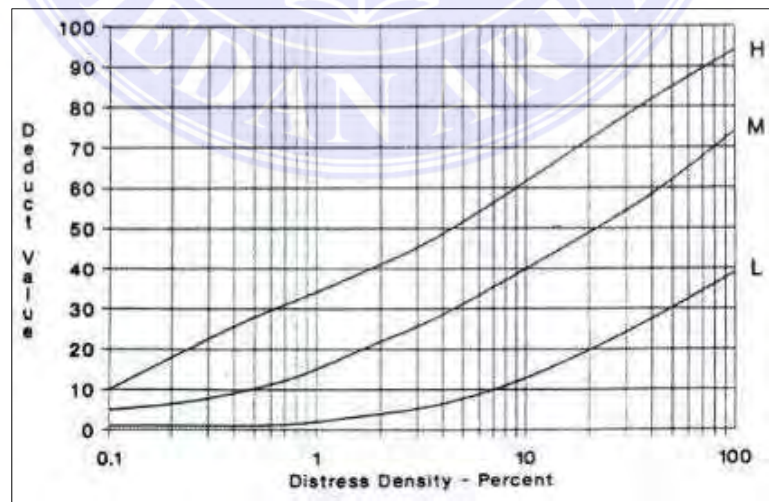
1. Kadar air yang terlalu tinggi dalam lapis pondasi granuler.
2. Tidak stabilnya permukaan atau lapis pondasi disertai dengan aksi kendaraan.



Gambar 11. Kerusakan bergelombang (*Corrugation*) (Hardiyatmo).

Tabel 5. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan bergelombang (*corrugation*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan keamanan kendaraan.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan keamanan kendaraan.
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar pada keamanan kendaraan.

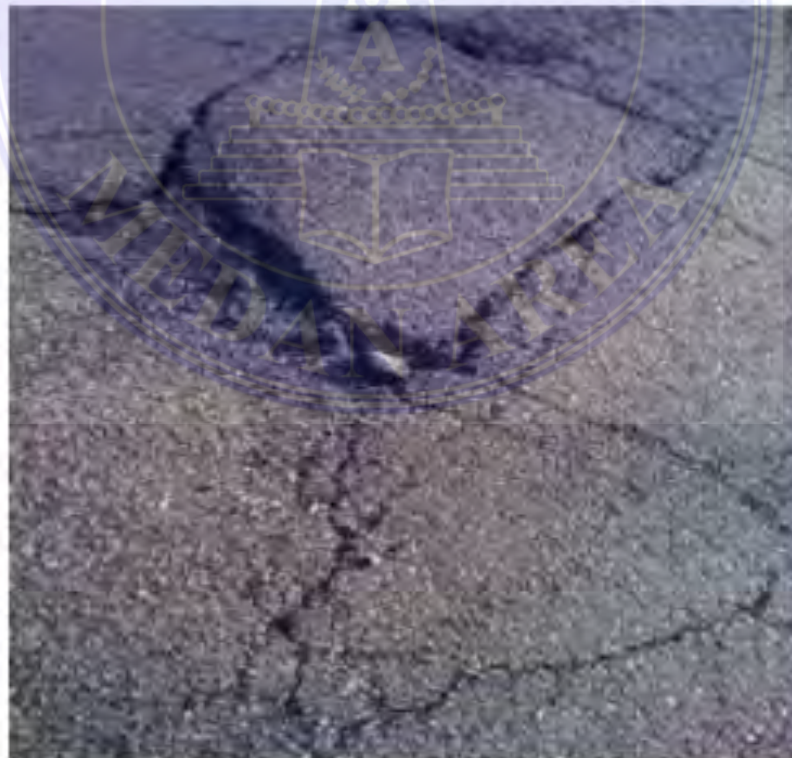


Gambar 12. Grafik *deduct value* bergelombang (*corrugation*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.6. Mengembang (*Swell*)

Mengembang adalah gerakan yang diakibatkan oleh pengembangan tanah dasar sehingga seperti menyembul keluar lalu membuat retakan pada perkerasan Gambar 12. Perkerasan yang menyembul ini menyebabkan retakan pada permukaan aspal. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 6. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 12. Faktor-faktor penyebab kerusakan mengembang (Hardiyatmo, 2015: 230):

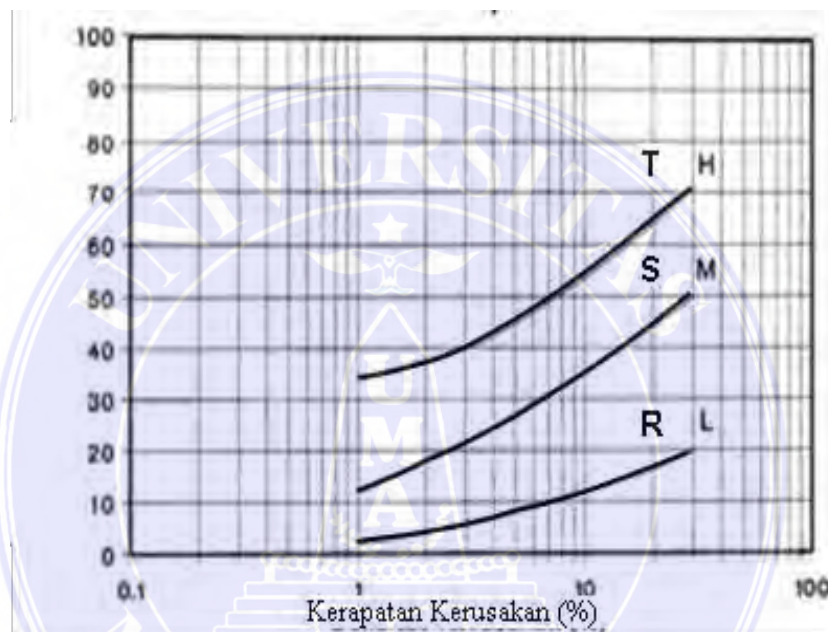
1. Tanah dasar perkerasan yang mengembang.
2. Mengembangnya material lapis yang berada dibawah tanah dasar atau perkerasan.



Gambar 13. Kerusakan mengembang(*swell*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 6. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan mengembang (*swell*) (Hardiyatmo,2015; Shanin; 1994).

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendara cepat. Gerakan ketas terjadi bila ada pengembangan.
M	Pengembangan menyebabkan cukup gangguan kenyamanan
H	Sungkur menyebabkan gangguan besar pada keyamanan kendaraan.



Gambar 14. Grafik *Deduct value* mengembang (*swell*) (Hardiyatmo, 2015).

2.3.7. Benjol dan Turun (*Bump and Sags*)

Benjol dan turun adalah gerakan ke arah atas dari perkerasan aspal sedangkan gerakan ke arah bawah dari perkerasan aspal adalah Gambar 14. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 7. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 15. Faktor-faktor penyebab kerusakan benjol dan turun (Hardiyatmo, 2015: 232):

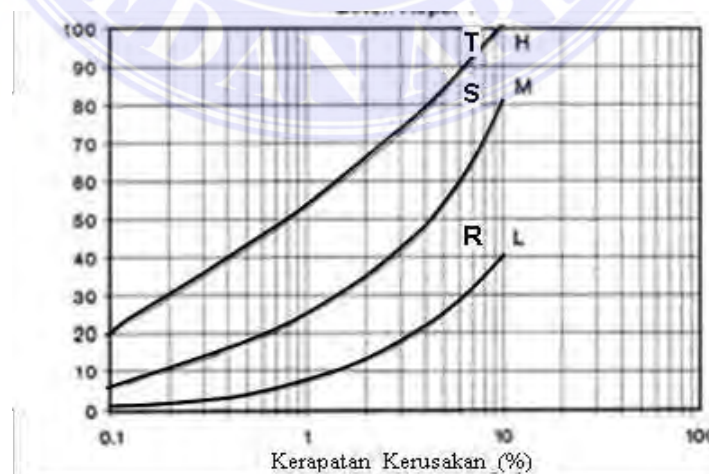
1. Kenaikan keatas oleh pembekuan es.
2. Pengaruh beban kendaraan yang diikuti retakan.



Gambar 15. Kerusakan benjol dan turun (*bump and sags*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 7. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan benjol dan turun (*bump and sags*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

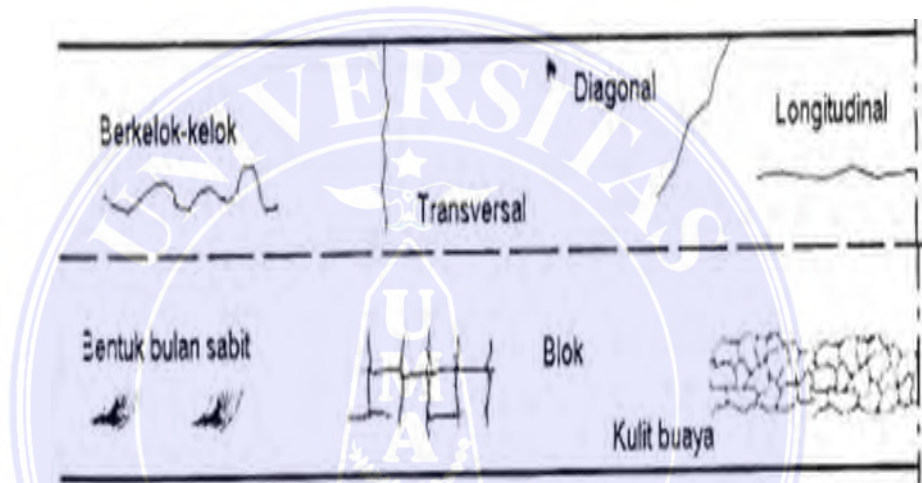
Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Benjol dan melengkung mengakibatkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Benjol dan melengkung agak banyak mengganggu kenyamanan kendaraan.
H	Benjol dan melengkung banyak mengganggu kenyamanan kendaraan.



Gambar 16. Grafik *deduct value* benjol dan turun (*bump and sags*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.8. Retak (*Crack*)

Retak adalah kerusakan perkerasan yang terjadi dalam berbagai bentuk dan berbagai penyebab. Misalnya, retak yang disebabkan kelelahan oleh tegangan yang berulang akibat beban kendaraan. Retak juga dapat terjadi apabila perkerasan menahan tegangan tarik maksimal. Beberapa jenis dari kerusakan retak pada permukaan aspal Gambar 17.

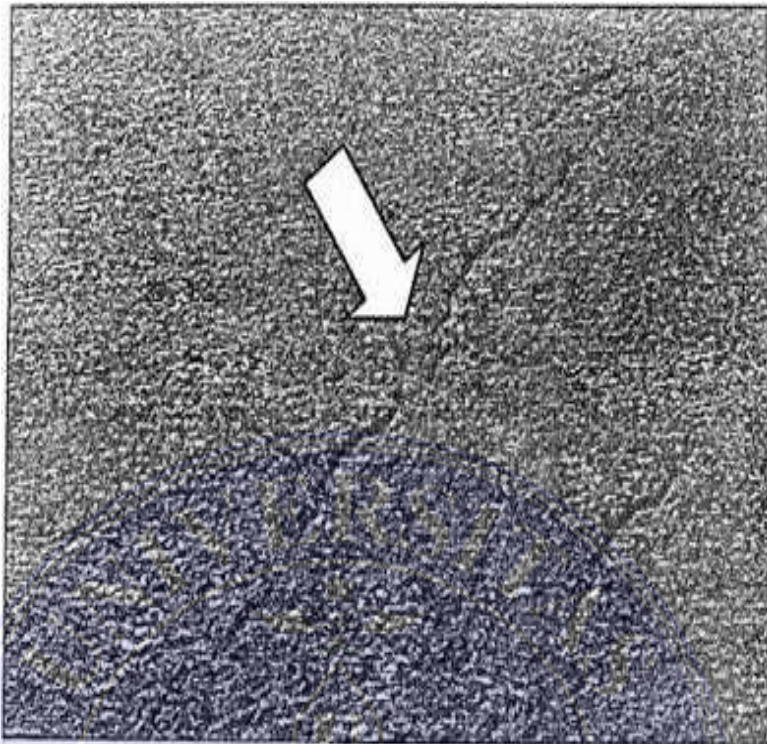


Gambar 17. Jenis-jenis retak (*crack*) pada permukaan aspal (Hardiyatmo, 2015).

2.3.9. Retak Diagonal (*Diagonal Cracks*)

Retak diagonal adalah kerusakan perkerasan yang arahnya membentuk diagonal dan tidak saling bersambungan terhadap perkerasan yang dilakibatkan oleh beban kendaraan yang bekerja pada pinggir perkerasan mempunyai kekuatan tanah dasar yang buruk gambar 18. faktor – faktor penyebab kerusakan retak diagonal.

1. Pemasangan bangunan layanan umum.
2. Ketika galian, timbunan dan bangunan mengalami perbedaan penurunan.
3. Desakan oleh akar pepohonan.

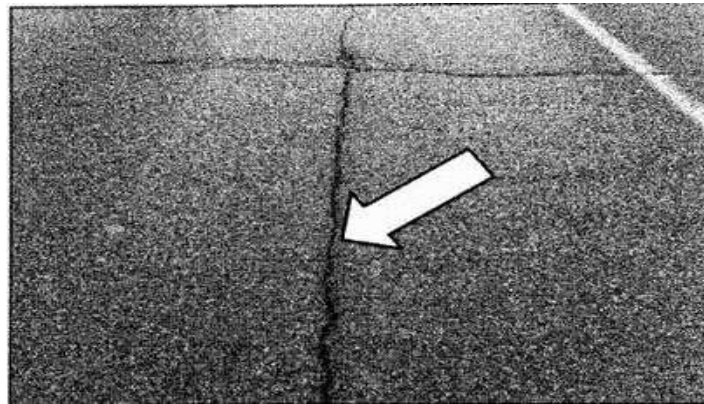


Gambar 18. Kerusakan retak diagonal (*diagonal cracks*) (Hardiyatmo,2015).

2.3.10. Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)

Retak memanjang adalah kerusakan perkerasan yang memiliki bentuk panjang dan tunggal atau sejajar berderet dan kadang dapat bercabang Gambar 18. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 8. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 19. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak memanjang (Hardiyatmo, 2015: 236):

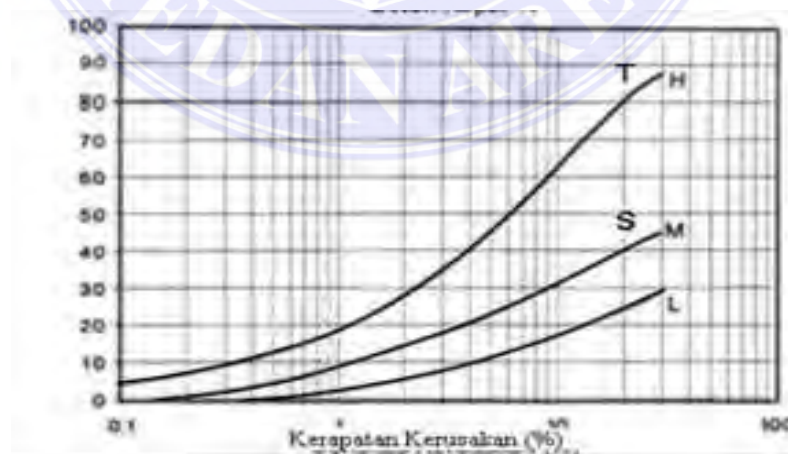
1. katan yang buruk pada sambungan pelaksanaan.
2. Kelelahan pada lintasan roda.
3. Akibat kurang padatnya tanah dasar atau juga dapat akibat perubahan suhu.



Gambar 19. Kerusakan retak memanjang (*longitudinal cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 8. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak memanjang (*longitudinal cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm), atau 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus).
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm), atau 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi sembarang lebar dikelilingi retak agak acak.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak acak, kerusakan sedang sampai tinggi. 2. Retak tak terisi, > 3 in. (76 mm).



Gambar 20. Grafik *deduct value* retak memanjang (*longitudinal cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

2.3.11. Retak Blok (*Block Cracks*)

Retak blok adalah kerusakan perkerasan yang membentuk kotak blok yang menyambung dan berbentuk sudut yang tajam yang biasanya disebabkan karena penyusutan perkerasan atau juga dapat terjadi karena perubahan volume perkerasan aspal, lapis pondasi atau lapis pondasi bawah Gambar 20. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 9. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 21. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak blok (Hardiyatmo, 2015: 249):

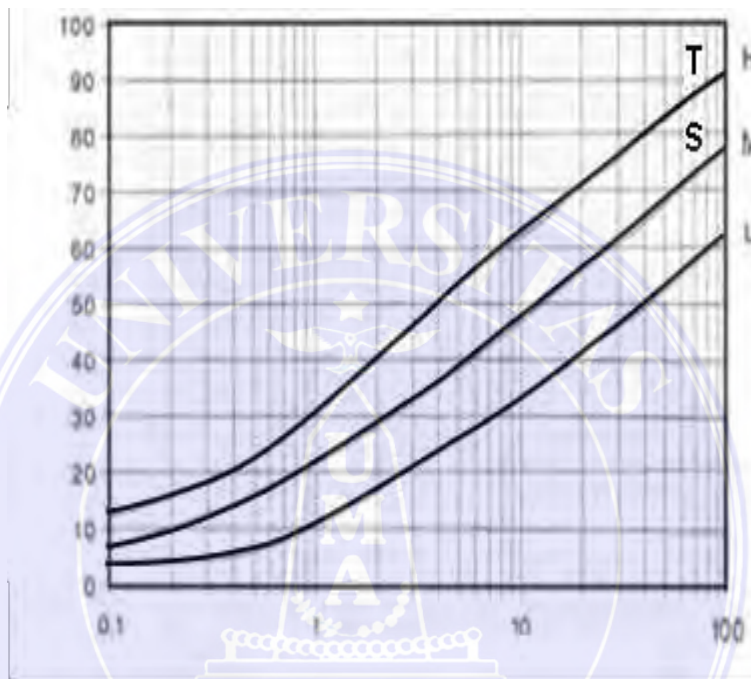
1. Perubahan volume campuran aspal.
2. Pengaruh dari pengerasan aspal dan perubahan temperatur harian.
3. Lapis aspal mengalami kelelahan.



Gambar 21. Kerusakan retak blok (*block cracks*) (Hardiyatmo,2015).

Tabel 9. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak blok (*block cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi
L	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan rendah.
M	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan sedang.
H	Blok didefinisikan oleh retak dengan tingkat kerusakan tinggi.



Gambar 22. Grafik *deduct value* retak blok (*block cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.12. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

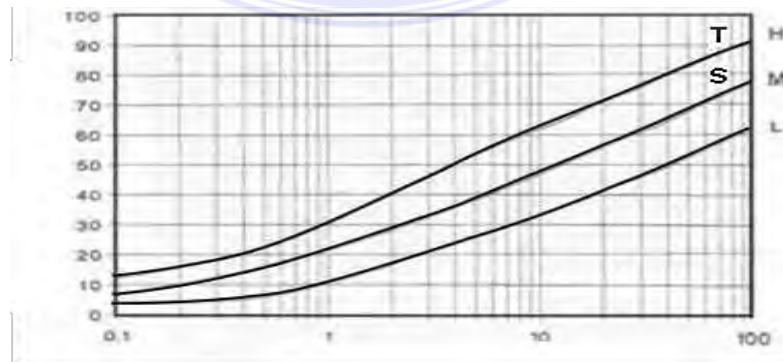
Retak kulit buaya adalah kerusakan perkerasan dengan bentuk poligon kecil serupa dengan kulit buaya yang di sebabkan oleh kelelahan lapisan permukaan perkerasan lentur atau akibat beban kendaraan yang berulang pada lapis pondasi Gambar 2.22. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 10. Kurva deduct value kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 23. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak kulit buaya (Hardiyatmo, 2015: 245):



Gambar 23. Kerusakan retak Kulit buaya (*alligator cracks*) (Hardiyatmo, 2015)

Tabel 10. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal.
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan rektakan yang diikuti gompal ringan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah dan terjadi gompal pinggir. Beberapa pecahan mengalami <i>roacking</i> akibat lalu lintas.



Gambar 24. Grafik *deduct value* retak kulit buaya (*alligator cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

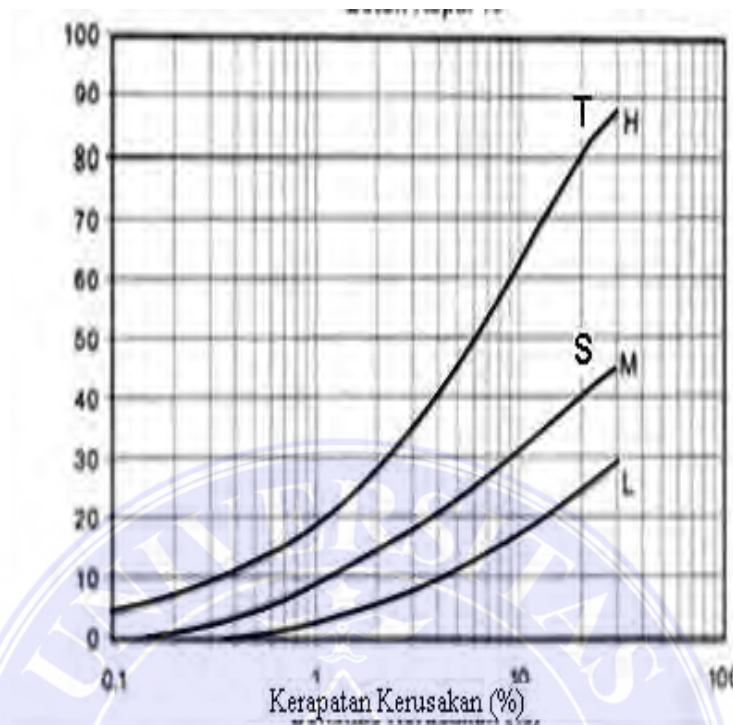
2.3.13. Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

Retak melintang adalah kerusakan perkerasan berupa retakan tunggal yang melintang di perkerasan yang disebabkan gerakan perkerasan, temperatur dan penuaan akibat penyusutan aspal sebagai bahan pengikat Gambar 24. Kurva deduct value kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 25. Faktor- faktor penyebab kerusakan retak melintang (Hardiyatmo, 2015: 239):

1. Kegagalan struktur lapis pondasi.
2. Pada lapis pondasi dan tanah dasar mengalami penyusutan bahan.
3. Terdapat sambungan pelaksanaan dalam permukaan.



Gambar 25. Kerusakan retak melintang (*transverse cracks*) (Hardiyatmo,2015).



Gambar 26. Grafik *deduct value* retak melintang (*transverse cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.14. Retak Slip (*Slippage Cracks*)

Retak slip atau retak berbentuk bulan sabit adalah kerusakan perkerasan menyerupai bulan berbentuk sabit. Kerusakan ini disebabkan adanya gaya horisontal kendaraan dan kurang adanya ikatan antara lapisan bawah dengan lapis permukaan. Gambar 26. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam tabel 11. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 27. Faktor – faktor penyebab kerusakan retak slip atau retak bulan sabit (Hardiyatmo, 2015: 251):

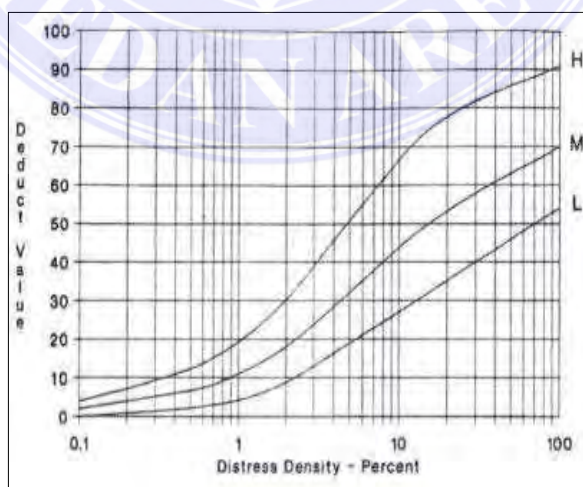
1. Perubahan penyusutan dan volume campuran aspal.
2. Pengaruh temperature harian dan pengerasan aspal.



Gambar 27. Kerusakan retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (*slippage cracks/crescent shape cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 11. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (*slippage cracks/ crescent shape cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994). 2.11:

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Retak rata-rata lebar < 3/8 in. (10 mm).
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak rata-rata 3/8 - 1,5 in. (10 - 38 mm), 2. Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan terikat.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar > 1/2 in. (>38 mm), 2. Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan mudah terbongkar.



Gambar 28. Grafik *deduct value* retak slip atau retak berbentuk bulan sabit (*slippage cracks/crescent shape cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

2.3.15. Retak Berkelok-kelok (*Meandering Cracks*)

Retak berkelok-kelok adalah kerusakan perkerasan berupa retakan yang tidak saling berhubungan, arahnya bervariasi dan pola dari kerusakannya tidak teratur Gambar 28. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak berkelok-kelok (Hardiyatmo, 2015: 242):

1. Pengaruh dari akar-akar tumbuhan.
2. Pelunakan tanah di pinggir perkerasan.
3. Penyusutan material dibawah material rekat.



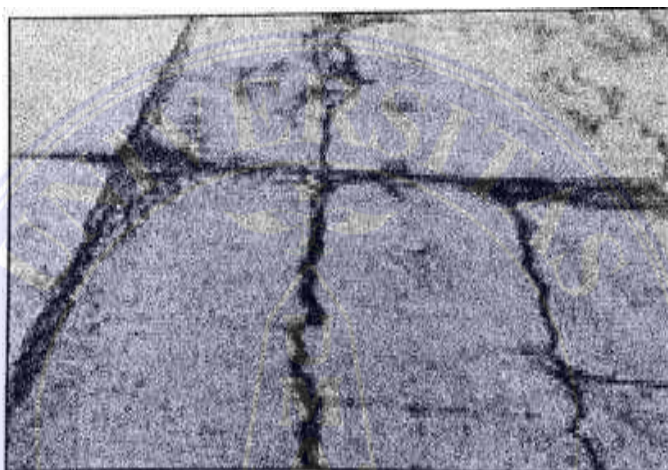
Gambar 29. Kerusakan retak berkelok-kelok (*meandering cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

2.3.16. Retak Reflektif Sambungan (*Joint Reflection Cracks*)

Retak reflektif sambungan adalah kerusakan perkerasan yang terjadi pada permukaan perkerasan lentur yang dihamparkan diatas perkerasan kaku Gambar 29. Kerusakan ini diakibatkan terjadinya perubahan suhu pada pelat beton yang mengakibatkan lapisan aspal bergerak dan menimbulkan retakan. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 12. Kurva deduct value

kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 30. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak reflektif sambungan (Hardiyatmo,2015: 243):

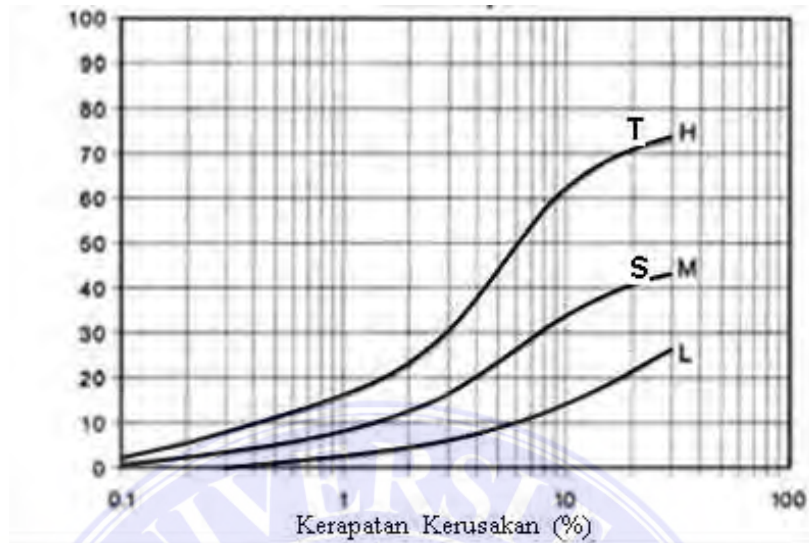
1. Tingginya kadar lempung dan kadar air yang hilang di dalam tanah dasar.
2. Gerakan vertikal dan horisontal di bawah lapis tambahan.
3. Gerakan tanah pondasi.



Gambar 30. Kerusakan retak reflektif sambungan (*joint reflection cracks*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 12. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak reflektif sambungan (*joint reflection cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	<p>Satu dari kondisi berikut yang terjadi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 in. (10 mm). 2. Retak terisi, sembarang lebar (pengisi kondisi bagus).
M	<p>Satu dari kondisi berikut yang terjadi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi, lebar < 3/8 - 3 in. (10 - 76 mm). 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan
H	<p>Satu dari kondisi berikut yang terjadi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi dengan retak acak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi lebih dair 3 in. (76 mm). 3. Retak sembarang lebar dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pacahan).



Gambar 31. Grafik *deduct value* retak reflektif sambungan (*joint reflection cracks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.17. Kerusakan di Pinggir Perkerasan

Kerusakan di pinggir perkerasan adalah kerusakan di sepanjang bahu jalan yang berbatasan dengan perkerasan aspal. Kerusakan ini terjadi sepanjang pinggir perkerasan dan kadang terjadi hanya di satu bagian jalan. Beberapa jenis kerusakan perkerasan pinggir pada permukaan aspal (Gambar 31) (Hardiyatmo, 2015: 253).



Gambar 32. Jenis-jenis kerusakan di pinggir perkerasan pada permukaan aspal (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.18. Retak Pinggir/Pinggir Pecah (*Edge Cracks/Edge Breaks*)

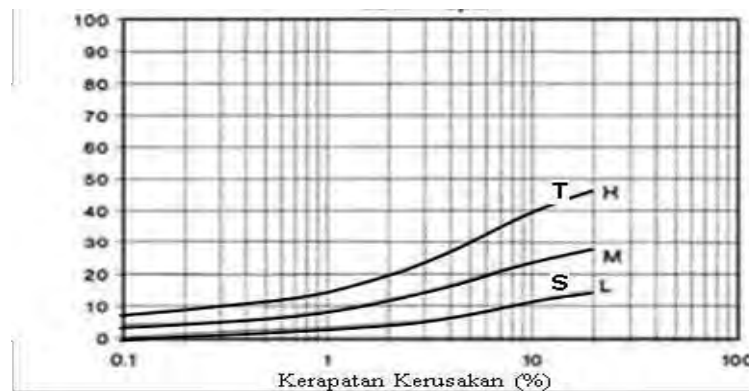
Retak pinggir adalah kerusakan yang terjadi di pinggir perkerasan jalan tepatnya batas antara bahu jalan dan perkerasan jalan Gambar 32. Kerusakan ini terjadi di pinggir perkerasan sejajar dan kadang melengkung. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 13. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 33. Faktor-faktor penyebab kerusakan retak pinggir atau retak pecah (Hardiyatmo, 2015: 254):



Gambar 33. Kerusakan pinggir/retak pecah (*edge cracks/edge breaks*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 13. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan pinggir/retak pecah (*edge cracks/edge breaks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Retak sedikit sampai sedang dengan tanpa pecahan atau butiran lepas.
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas di sepanjang tepi perkerasan.

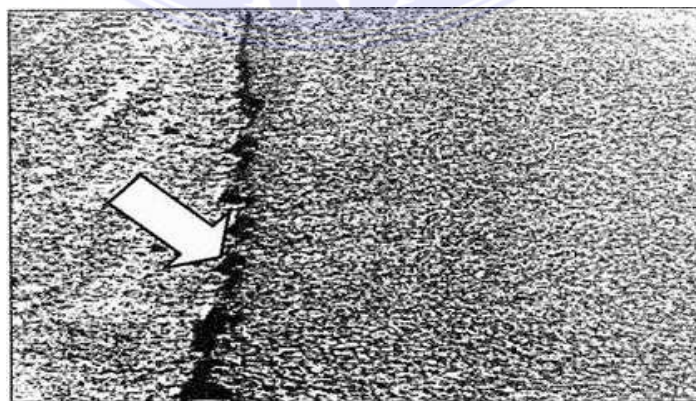


Gambar 34. Grafik *deduct value* pinggir/retak pecah (*edge cracks/edge breaks*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.19. Jalur/Bahu turun (*Lane/Shoulder Drop-Off*)

Jalur atau bahu turun adalah retak yang terjadi akibat adanya beda tinggi antara bahu jalan dengan pinggir perkerasan Gambar 34. Kerusakan ini tidak terlalu dipertimbangkan. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 14. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 35. Faktor-faktor penyebab kerusakan jalur atau bahu jalan turun (Hardiyatmo, 2015: 256):

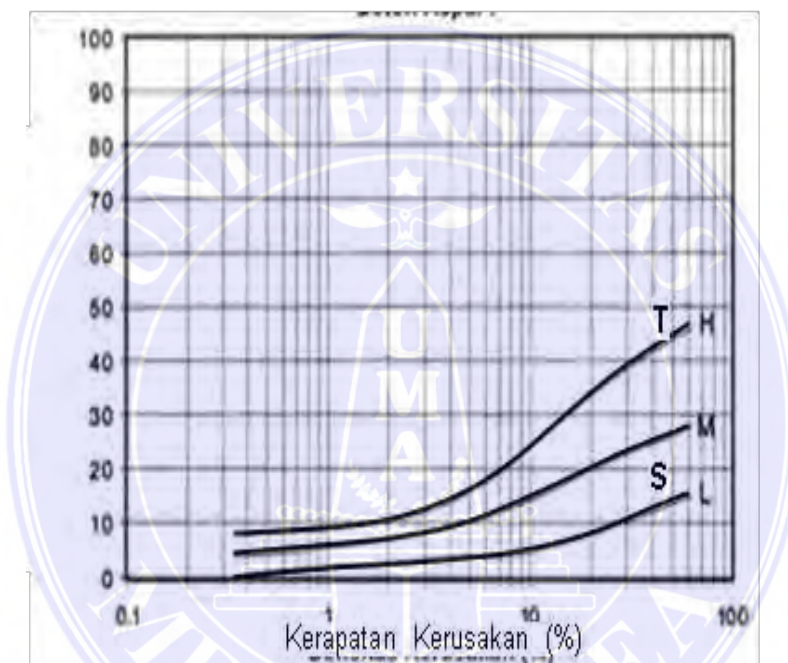
1. Penambahan lapis tambah permukaan tanpa menambah pula bahu jalan
2. Lebar perkerasan yang kurang



Gambar 35. Kerusakan retak jalur/bahu jalan turun (*lane/shoulder drop-off*) (Hardiyatmo, 2015)

Tabel 14. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan retak jalur/bahu jalan turun (*lane/shoulder drop-off*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan 1 -2 in. (25 – 51 mm).
M	Beda elevasi > 2 - 4 in. (51 – 102 mm).
H	Beda elevasi > 4 in. (102 mm).



Gambar 36. Grafik *deduct value* retak jalur/bahu jalan turun (*lane/shoulder drop-off*) (Hardiyatmo, 2015 ; Shanin, 1994).

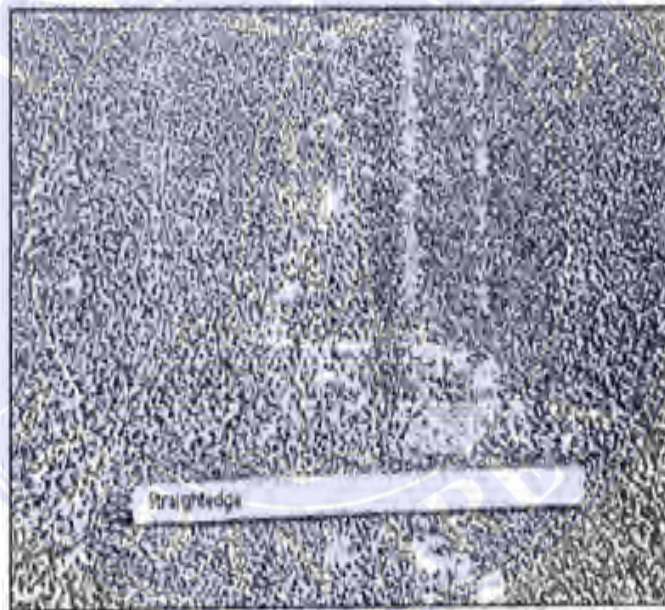
2.3.19. Kerusakan Tekstur Permukaan

Kerusakan tekstur permukaan adalah perkerasan yang mengalami kehilangan material secara kontinu yang dimulai dari lapis permukaan menuju arahbawah. Kerusakan pada aspal ini dapat berpengaruh terhadap keamanan berkendara pengguna jalan dan dapat menurunkan kualitas dari struktur perkerasan itu sendiri (Hardiyatmo, 2015: 258).

2.3.20. Stripping

Stripping adalah kehilangan agregat kasar yang disemprotkan untuk bahan penutup yang berakibat bahan pengikat mengalami kontak langsung atau mengalami gesekan dengan ban Gambar 36. Faktor-faktor penyebab kerusakan *stripping* (Hardiyatmo, 2015: 265):

1. Kandungan pengikat yang terlalu sedikit.
2. Kurangnya pemadatan.
3. Pencampuran pengikat yang kurang baik.



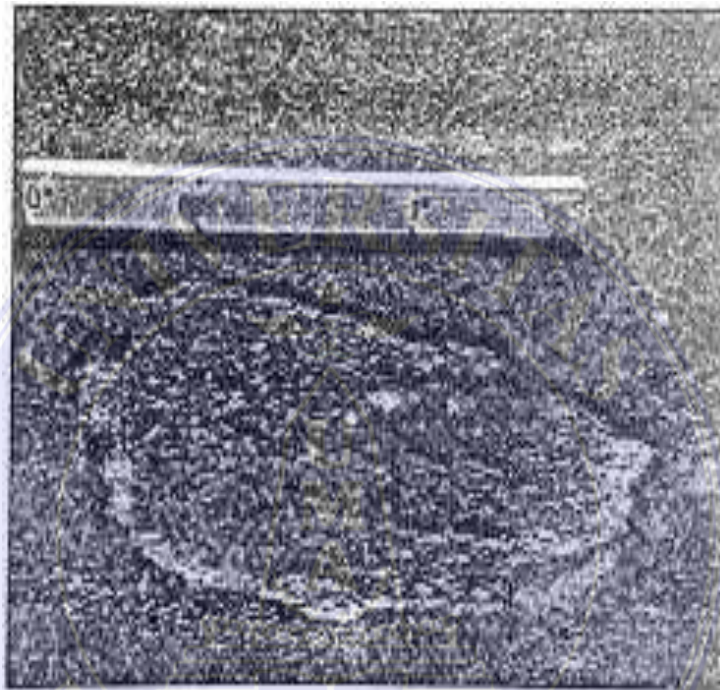
Gambar 37. Kerusakan *stripping* (Hardiyatmo,2015)

2.3.21. Pengelupasan (*Delamination*)

Pengelupasan adalah kondisi hilangnya permukaan perkerasan akibat mengelupasnya permukaan perkerasan sebagai lapisan aus Gambar 37. Faktor-faktor penyebab kerusakan pengelupasan (Hardiyatmo, 2015:264):

1. Adanya rembesan air yang lewat retakan.

2. Pembersihan yang kurang bagus sebelum penempatan lapis permukaan di atasnya.
3. Terjadi lekatan antara ban dari kendaraan dengan lapisan pengikat permukaan perkerasan.



Gambar 38. Kerusakan pengelupasan (*delamination*) (Hardiyatmo, 2015).

2.3.22. Agregat Licin (*Polished Agregate*)

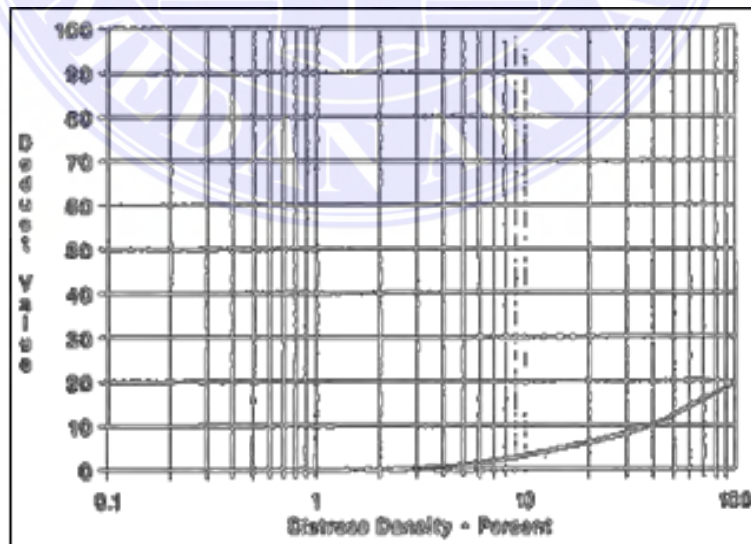
Agregat licin adalah kondisi dimana ausnya agregat yang berada dipermukaan perkerasan dan menjadikannya licin Gambar 38. Timbul akibat permukaan jalan menjadi licin yang ketika hujan akan membahayakan kendaraan yang melintas. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 15. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 39 (Hardiyatmo, 2015: 262).



Gambar 39. Kerusakan agregat licin (*polished aggregate*) (Hardiyatmo, 2015)

Tabel 15. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan agregat licin (*polished aggregate*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
	Tidak ada definisi derajat kerusakan. Tetapi, derajat kelicinan harus nampak signifikan, sebelum dilibatkan dalam survei kondisi dan dinilai sebagai kerusakan.

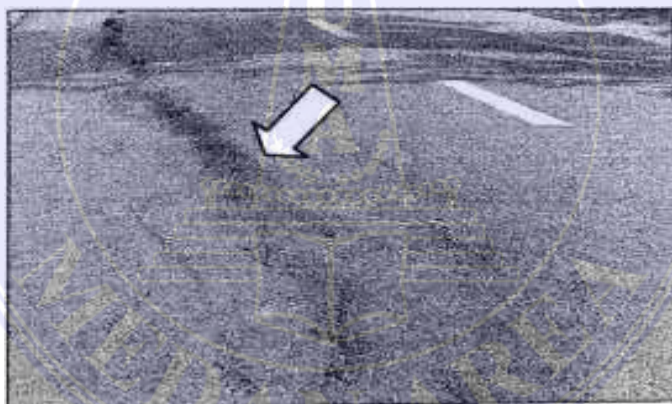


Gambar 40. Grafik *Deduct Value agregat licin (polished agregate)* (Hardiyatmo, 2015)

2.3.23. Kegemukan (*Bleeding/Flushing*)

Kegemukan adalah ketika aspal pengikat berlebihan dan akhirnya timbul ke atas atau menonjol ke permukaan perkerasan Gambar 2.40. Kegemukan juga mengakibatkan kontak antara ban dan agregat menjadi berkurang. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 16. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 41. Faktor-faktor penyebab kerusakan kegemukan (Hardiyatmo,2015: 260):

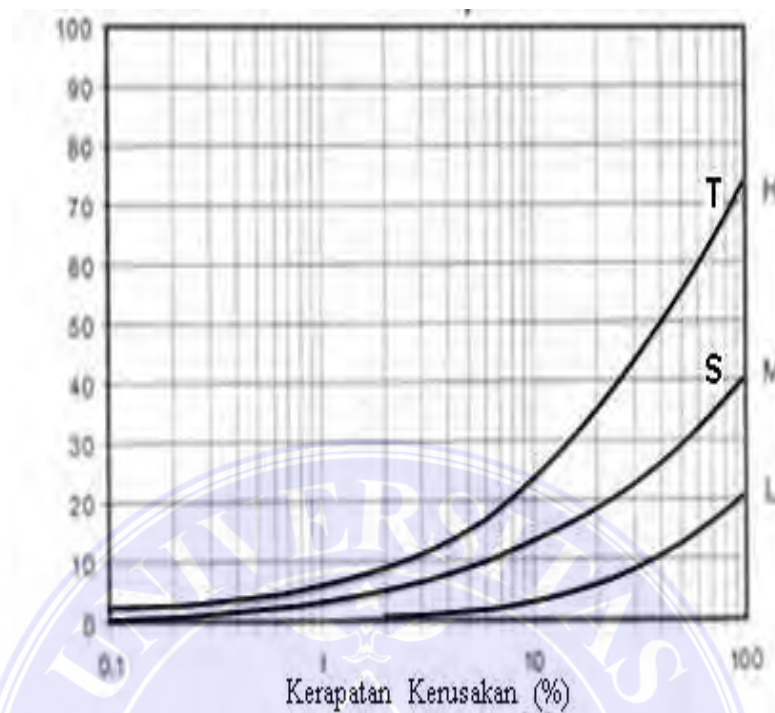
1. Terlalu rendahnya kadar udara dalam campuran aspal.
2. Pada tambalan, aspal yang berlebihan pada bawah permukaan tambalan.
3. Kadar aspal yang sangat tinggi pada campuran aspal.



Gambar 41. Kerusakan kegemukan (*bleeding/flushing*) (Hardiyatmo, 2015)

Tabel 16. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan kegemukan (*bleeding/flushing*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

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

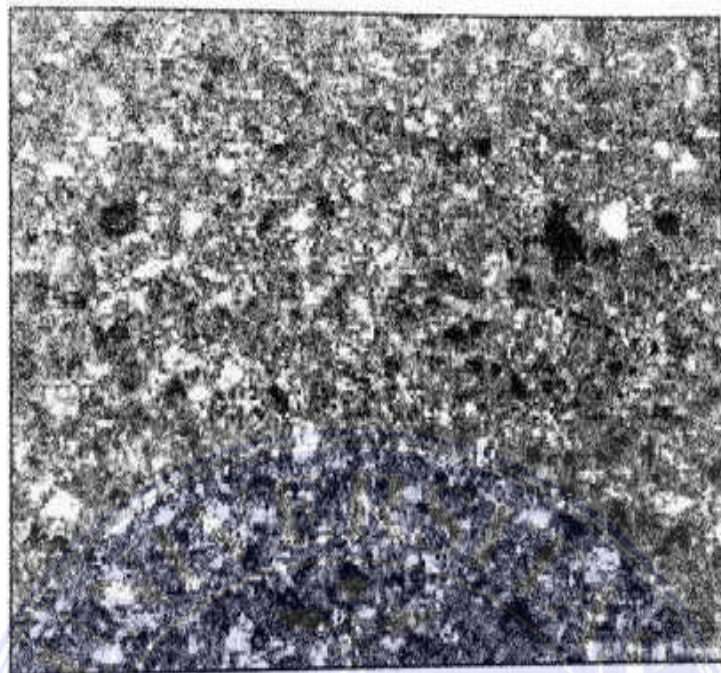


Gambar 42. Grafik *deduct value* kegemukan (*bleeding/flushing*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

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

Pelapukan dan butiran lepas adalah lepasnya partikel agregat secara berkelanjutan yang diawali dengan permukaan perkerasan ke arah bawah Gambar 2.42. Kerusakan ini diakibatkan oleh beban kendaraan dikala musim hujan yaitu dimana kekakuan pengikat aspal menjadi tinggi. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 17. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 43. Faktor-faktor penyebab kerusakan pelapukan dan butiran lepas (Hardiyatmo, 2015:258):

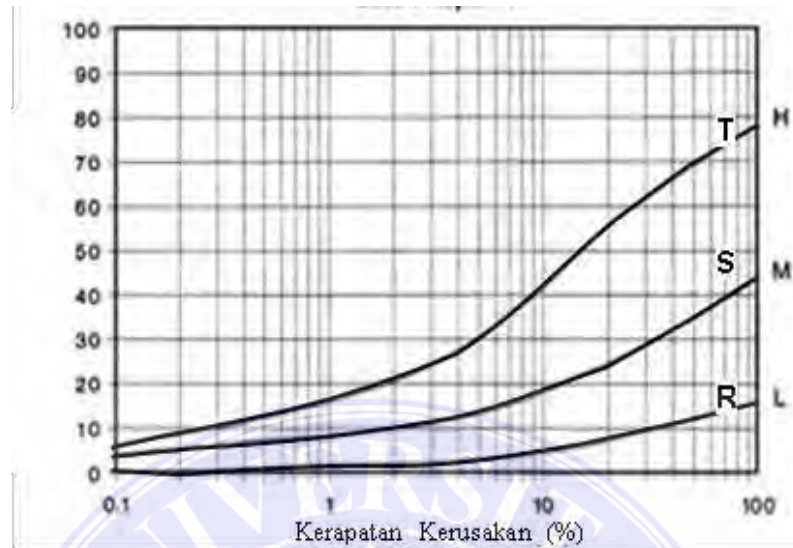
1. Agregat mudah menyerap air.
2. Lemahnya bahan pengikat dan atau batuan.



Gambar 43. Kerusakan pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 17. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Agregat atau bahan pengikat mulai lepas. Di beberapa tempat, permukaan mulai berlubang. Jika ada tumpahan oli, genangan oli dapat terlihat, tapi permukaannya keras, tak dapat ditembus mata uang logam.
M	Agregat atau pengikat telah lepas. Tekstur permukaan agak kasar dan berlubang. Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak dan dapat ditembus mata uang logam.
H	Agregat atau pengikat telah banyak lepas. Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Diameter lubang < 4 in. (10 mm) dan kedalaman ½ in. (13 mm). Lubang lebih besar dari ukuran ini, dihitung sebagai kerusakan lubang (<i>pothole</i>). Jika ada tumpahan oli permukaannya lunak, pengikat aspal telah hilang ikatannya sehingga agregat menjadi longgar.



Gambar 44. Grafik *deduct value* pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.25. Lubang (*Potholes*)

Lubang adalah kehilangan dipermukaan yang diakibatkan lepasnya lapis aspal serta material dari lapis pondasi perkerasan Gambar 44. Kerusakan ini dapat terjadi akibat beban yang melintas menggerus terus menerus yang semula hanya bagian yang kecil-kecil kemudian lama kelamaan menimbulkan lubang sehingga air dapat masuk. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 18. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 45. Faktor-faktor penyebab kerusakan lubang (Hardiyatmo, 2015: 266):

1. Beban kendaraan berlebihan yang mengakibatkan rusaknya lapis permukaan.
2. Kurang baiknya campuran material untuk lapisan permukaan.
3. Masuknya air kedalam lubang lewat retakan-retakan pada permukaan perkerasan.

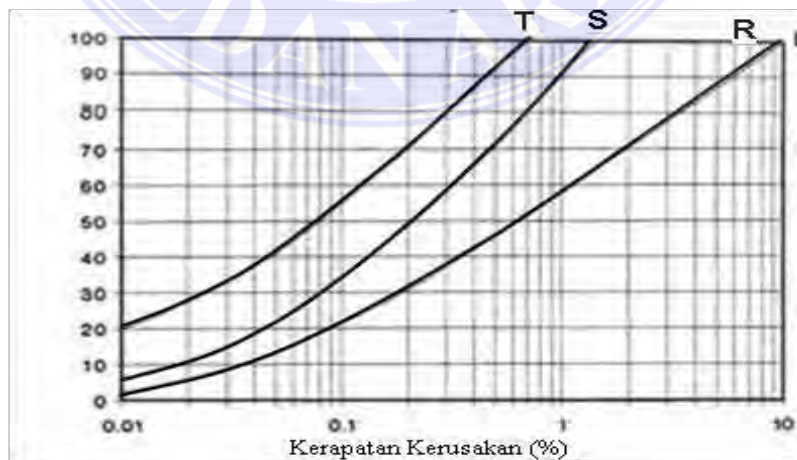


Gambar 45. Kerusakan lubang (*potholes*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 18. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan lubang (*potholes*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Kedalaman maksimum	Diameter rata-rata lubang		
	3 – 8 in. (102 – 203 mm)	8 – 18 in. (203 – 457 mm)	18 – 30 in. (457 – 762 mm)
$\frac{1}{2}$ – 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, penambahan parsial atau di seluruh kedalaman.
M : Penambahan parsial atau di seluruh kedalaman.
H : Penambahan di seluruh kedalaman.

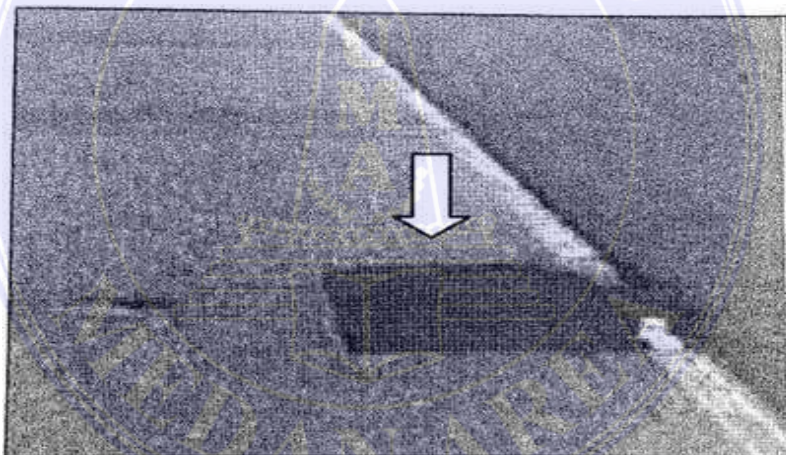


Gambar 46. Grafik *deduct value* lubang (*potholes*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin,)

2.3.26. Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas

Tambalan adalah lapisan penutup pada perkerasan dimana sebelumnya telah dilakukan penanganan Gambar 46. Biasanya terjadi karena lapis permukaan menjadi menonjol keatas dari perkerasan sebelumnya (asli). Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan ditunjukkan dalam Tabel 19. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 47. Faktor-faktor penyebab kerusakan tambalan (Hardiyatmo, 2015: 268):

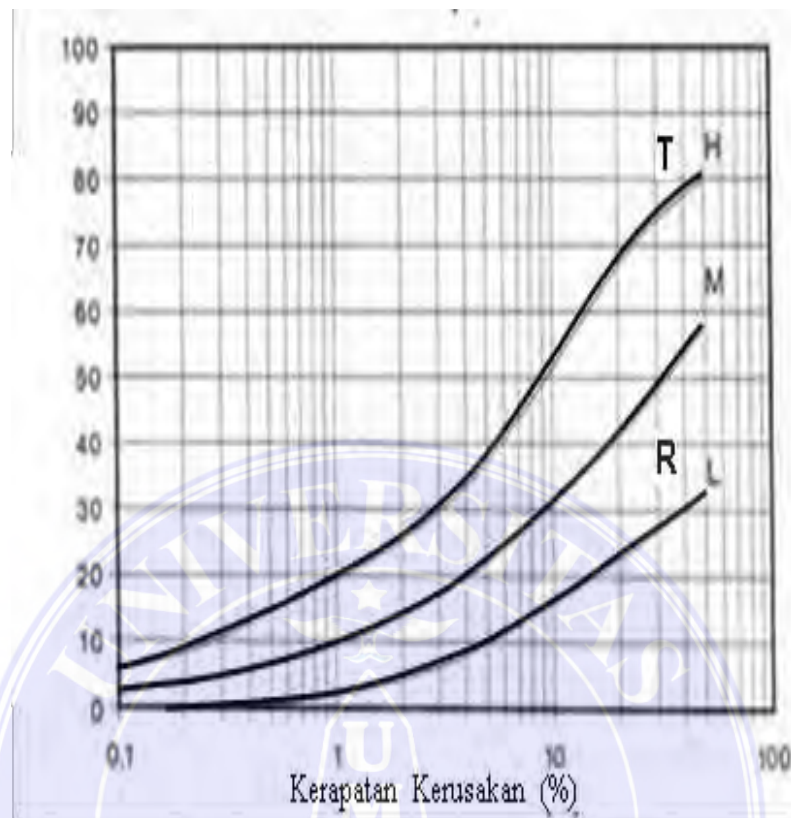
1. Buruknya pemasangan material bawah perkerasan.
2. Terjadi kegagalan di sekitar tambalan dan di bawah tambalan.



Gambar 47. Kerusakan tambalan dan tamabalan galian ultitas (*patcing and utility cut patching cut patching*) (Hardiyatmo, 2015)

Tabel 19. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan tambalan dan tambalan galian utilitas (*patching and utility cut patching*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

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

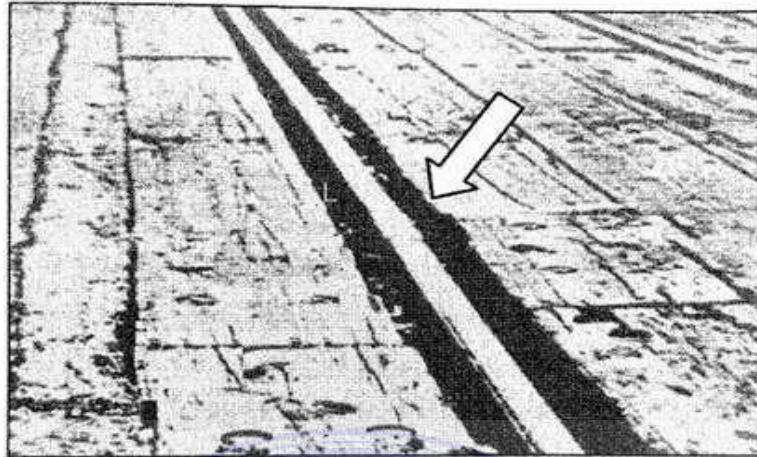


Gambar 48. Grafik *deduct value* tambalan dan tambalan galian utilitas (*patching and utility cut patching*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.3.27. Persilangan Jalan Rel (*Railroad Crossing*)

Kerusakan persilangan jalan rel adalah kerusakan yang terjadi di perlintasan rel berupa benjolan atau amblas di antara jalan dengan jalan rel Gambar 48. Tingkat kerusakan dan identifikasi kerusakan dalam dalam Tabel 20. Kurva *deduct value* kerusakan perkerasan ditunjukkan dalam Gambar 49. Faktor-faktor penyebab kerusakan persilangan jalan rel (Hardiyatmo, 2015: 270):

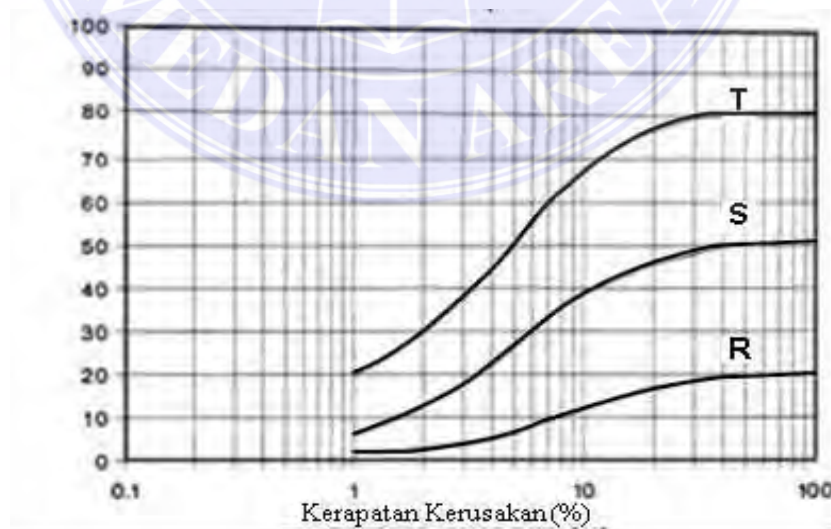
1. Pemasangan atau pengerjaan jalan rel yang kurang baik.
2. Terjadi beda tinggi antara permukaan perkerasan dengan jalan rel.



Gambar 49. Kerusakan persilangan jalan rel (*railroad crossing*) (Hardiyatmo, 2015).

Tabel 20. Tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan persilangan jalan rel (*railroad crossing*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

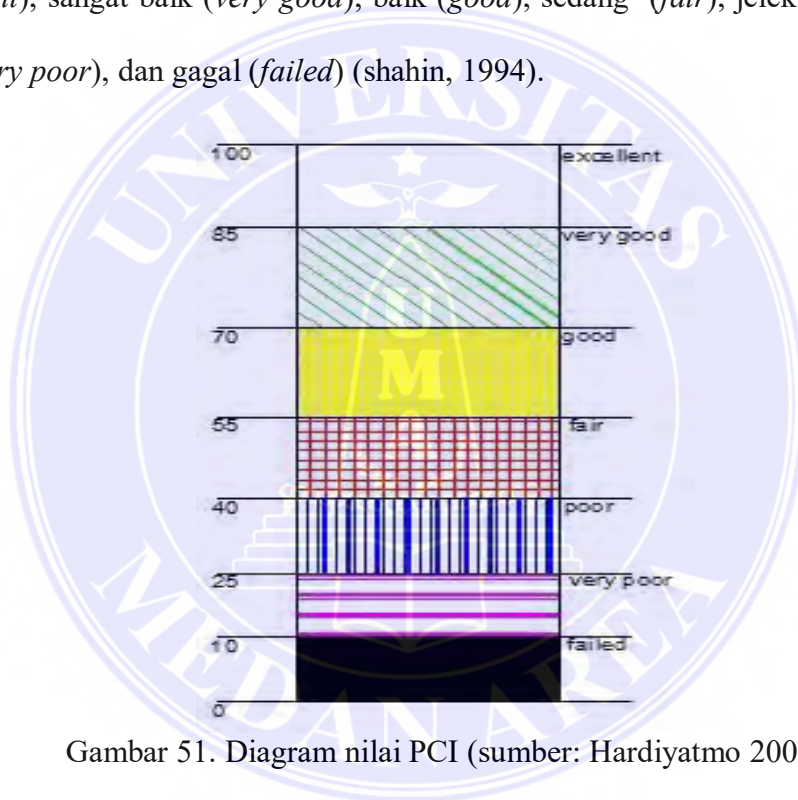
Tingkat Kerusakan	Identifikasi kerusakan
L	Persilangan jalan rel menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Persilangan jalan rel menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Persilangan jalan rel menyebabkan gangguan besar pada kenyamanan kendaraan.



Gambar 50. Grafik *deduct value* persilangan jalan rel (*railroad crossing*) (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994)

2.4. Metode *Pavement Condition Index (PCI)*

Pavement condition index (PCI) adalah suatu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai *pavement condition index (PCI)* memiliki rentan 0 (nol) sampai dengan (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat baik (*very poor*), dan gagal (*failed*) (shahin, 1994).



Gambar 51. Diagram nilai PCI (sumber: Hardiyatmo 2007)

Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai *Pavement Condition Index (PCI)*, berikut adalah parameter dalam penilaian kondisi perkerasan. Didapat dengan persamaan. Menurut Shahin (1994) dan Hardiyatmo (2007), indeks kondisi perkerasan atau *pavement Condition Index (PCI)* adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kerusakan perkerasan yang terjadi.

2.4.1. Istilah-Istilah Dalam Hitungan PCI

Dalam menghitung nilai *Pavement Condition Index* (PCI), maka banyak istilah-istilah yang dijelaskan sebagai berikut ini.

2.4.2. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan (*Density*) adalah hasil persentase dari perbandingan antara luas total suatu jenis kerusakan yang terjadi terhadap luas total unit sampel, memiliki satuan dalam ft^2 atau m^2 . Dengan demikian, nilai kerapatan kerusakan dapat dihitung dengan Persamaan 2.1 dan 2.2 (Hardiyatmo, 2015: 58):

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{A_d}{A_s} \times 100 \quad (2.1)$$

Atau

$$\text{Kerapatan (Density) (\%)} = \frac{L_d}{A_s} \times 100 \quad (2.2)$$

Keterangan:

A_d = Luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (ft^2 atau m^2).

A_s = Luas total unit sampel (ft^2 atau m^2).

L_d = Panjang total jenis kerusakan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (ft^2 atau m^2).

2.4.3. Nilai pengurang (*Deduct Value, DV*)

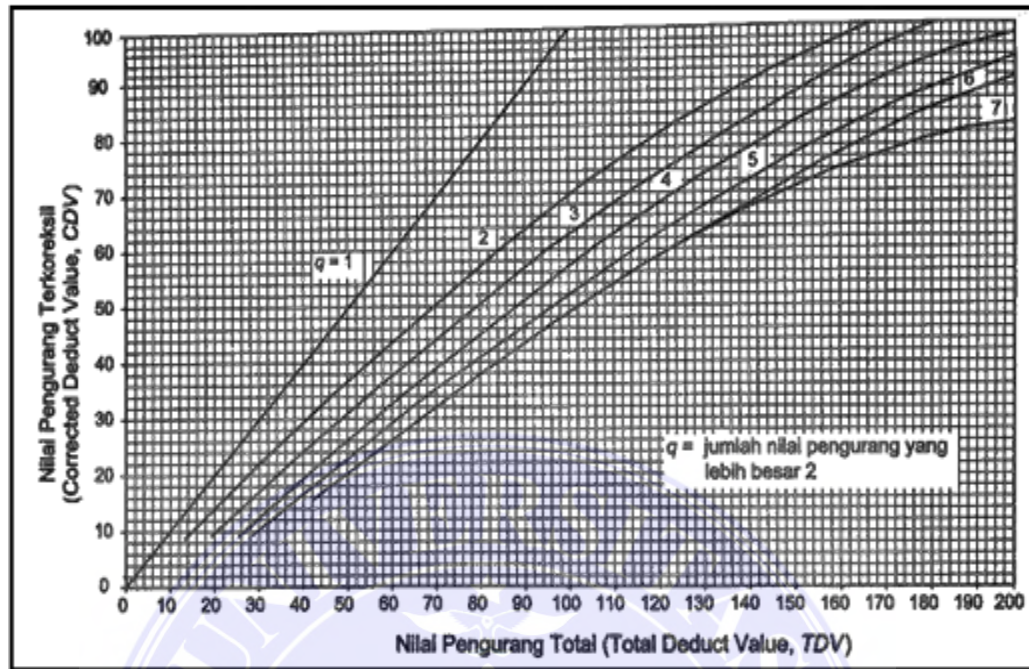
Nilai pengurang adalah nilai yang diperoleh dari grafik hubungan antara nilai kerapatan dengan tingkat kerusakan untuk setiap jenis kerusakan. Nilai pengurang (DV) yang digunakan pada perkerasan adalah lebih besar 2. Langkah – langkah menentukan *deduct value* sebagai berikut, menentukan nilai kerapatan, tarik garis vertikal sesuai dengan tindakan kerusakan perkerasan (L,M atau H), tarik garis horisontal ke arah kiri maka didapat nilai DV pada kerusakan perkerasan. Penentuan jumlah pengurang maksimum (m) adalah nilainya tidak lebih besar dari 2 karena untuk jalan yang diperkeras (lihat Gambar 2.50) (Hardiyatmo, 2015: 57).

2.4.4. Nilai pengurang total (*Total Deduct Value, TDV*)

Nilai pengurang total adalah jumlah keseluruhan dari nilai pengurang pada setiap kerusakan perkerasan. Cara memperoleh nilai pengurang total yaitu dengan menjumlah seluruh nilai pengurang (*deduct value*) yang telah didapat sebelumnya (Hardiyatmo, 2015: 59).

2.4.5. Nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*)

Nilai pengurang terkoreksi adalah nilai yang didapat dari penarikan garis kurva hubungan antara nilai pengurang total dengan jumlah nilai pengurang (q) dengan memilih kurva yang sesuai (Gambar 2.50). Langkah- langkah menentukan CDV sebagai berikut, menentukan nilai pengurang total, tarik vertikal sesuai dengan q (jumlah nilai pengurang yang lebih besar dari 2) yang telah ditentukan, tarik garis horisontal ke arah kiri maka didapat nilai CVD (Hardiyatmo, 2015; 59).



Gambar 52. Grafik Koreksi kurva untuk jalan dengan perkerasan dengan permukaan aspal (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

2.4.6. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Kemudian setelah CDV diperoleh, maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.4. Contoh Formulir untuk hitungan CDV ditunjukkan dalam Tabel 2.21 (Hardiyatmo, 2015: 60).

$$PCI = 100 - CDV \quad (2.4)$$

Dimana:

PCI = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian

CDV = CDV dari setiap unit sampel.

Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Kemudian setelah CDV diperoleh, maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.4. Contoh Formulir untuk hitungan CDV ditunjukkan dalam Tabel 2.21 (Hardiyatmo, 2015: 60).

$$PCI = 100 - CDV \quad .(2.4)$$

Dimana:

PCI = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian

CDV = CDV dari setiap unit sampel.

Tabel 21. Contoh Formulir untuk hitungan CDV (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

No	Nilai-Pengurang (<i>Deduct Value, DV</i>)						Total	q	CDV
1	21	20,1	17,1	6,7	4,8	1,6	71,3	4	37
2	21	20,1	17,1	5,0	4,8	1,6	69,6	3	43
3	21	20,1	5,0	5,0	4,8	1,6	57,5	2	38
4	21	5,0	5,0	5,0	4,8	1,6	42,4	1	42,4
5									
6									
7									

Nilai PCI secara keseluruhan pada ruas perkerasan jalan tertentu sesuai dengan yang diteliti menggunakan Persamaan 2.5 (Hardiyatmo, 2015: 60):

$$PCI_f = \sum \frac{PCI}{N} \quad (2.5)$$

Dimana:

PCI_f = Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian.

PCI = PCI untuk setiap unit sampel atau unit penelitian.

N = Jumlah unit sampel.

Contoh hitungan untuk PCI rata-rata pada perkerasan aspal (dengan jumlah unit 25) ditunjukkan dalam Tabel 2.22. Terdapat 25 sampel atau segmen dimana setiap sampel atau segmen tersebut memiliki nilai PCI yang berbeda satu sama lain. Kemudian setiap nilai PCI tiap sampel atau segmen dijumlahkan seluruhnya untuk didapatkan jumlah PCI keseluruhan. Ketika nilai Σ PCI diperoleh kemudian dibagi oleh sejumlah sampel atau segmen. Ketika PCI_f sudah diperoleh kemudian nilai tersebut digunakan untuk menentukan penilaian kondisi perkerasan jalan sesuai tingkatan nilai akhir PCI Keseluruhan seperti dalam Tabel 2.23.

Tabel 22. Contoh Hitungan untuk PCI rata-rata pada perkerasan aspal (Hardiyatmo, 2015).

No. Unit sampel	Luas unit sampel, sq.ft	PCI	No. Unit sampel	Luas unit sampel.	PCI
1	5000	42	14	500	55
2	5000	33	15	500	46
3	5000	53	16	500	35
4	5000	39	17	500	22
5	5000	23	18	500	30
6	5000	25	19	500	39
7	5000	36	20	500	35
8	5000	38	21	500	32
9	5000	35	22	500	41
10	5000	25	23	500	49

PCI rata-rata : $\Sigma \text{PCI}/25 = 36$
 Nilai kondisi : Buruk (poor)

Tabel 23. Nilai PCI dan kondisi perkerasan (Hardiyatmo, 2015; Shanin, 1994).

Nilai PCI	Kondis
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)
11 – 25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
26 – 40	Buruk (<i>poor</i>)
41 – 55	Sedang (<i>fair</i>)
56 – 70	Baik (<i>good</i>)
71 – 85	Sangat baik (<i>very good</i>)
86 – 100	Sempurna (<i>excellent</i>)

2.5. Jenis Penanganan Kerusakan Perkerasan Jalan

2.5.1. Metode Perbaikan Standar

Metode perbaikan yang dapat dilakukan pada kerusakan perkerasan jalan menurut petunjuk praktis pemeliharaan rutin jalan UPR.02.1 Tahun 1992 Dirjen Bina Marga antara lain:

1. Metode Penanganan 1 (P1) Penebaran pasir (*Sanding*), dapat dilakukan pada kerusakan:
 - a. Kegemukan aspal (*bleeding*).

1. Langkah-langkah penanganannya:
 - a). Menetapkan daerah yang ditangani.
 - b). Menebarkan pasir kasar ukuran > 5 mm.
 - c). Meratakan dengan sapu.
2. Metode Penanganan 2 (P2) Laburan aspal setempat (*Local Sealing*), dapat dilakukan pada kerusakan:
 - a. Retak garis (*cracking*).
 - b. Retak kulit buaya (*alligator cracking*).
 1. Langkah-langkah penanganannya:
 - a). Membersihkan bagian yang akan ditangani.
 - b). Memberi tanda persegi pada daerah yang akan ditangani.
 - c). Menyemprotkan aspal emulsi $1,5 \text{ kg/m}^2$ pada bagian yang sudah diberi tanda hingga merata.
3. Metode Penanganan (P3) Melapisi retak (*CrackSealing*), dapat dilakukan pada kerusakan:
 - a. Retak garis (*cracking*).
 1. Langkah-langkah penanganannya:
 - a). Membersihkan bagian yang akan ditangani.
 - b). Memberi tanda daerah yang akan ditangani dengan cat.
 - c). Membuat campuran aspal emulsi dengan pasir, perbandinagn (pasir = 20 literan aspal emulasi = 6 liter).
 - d). Menebarkan dan meratakan campuran tersebut pada

selurdaerah yang diberi tanda.

4. Metode Penanganan 4 (P4) Pengisian retak (*Crack Filling*), dapat dilakukan pada kerusakan:

a. Retak garis (*cracking*).

1. Langkah-langkah penanganannya:

a). Membersihkan bagian yang akan ditangani.

b). Mengisi retakan dengan aspal minyak panas.

c). Menutup retakan yang sudah diisi aspal dengan pasir kasar.

5. Metode Penanganan 5 (P5) Penambalan lubang (*Patching*), dapat dilakukan pada kerusakan:

a. Alur (*rutting*).

b. Kerusakan tepi (*edge cracking*).

c. Keriting (*corrugation*).

d. Lubang (*potholes*).

e. Sungkur (*shoving*).

f. Deformasi (*deformation*).

1. Langkah h-langkah penanganannya:

a). Membuat tanda persegi pada daerah yang akan ditangani dengan cat atau kapur.

b). Menggali lapisan jalan pada daerah yang sudah diberi tanda persegi, hingga mencapai lapisan padat

c). Memadatkan dasar galian.

d). Mengisi lubang galian dengan bahan pengganti (bahan lapis

pondasi agregat atau campuran aspal dingin).

c). Memadatkan lapis demi lapis.

d). Melakukan laburan aspal setempat diatas lapisan terakhir.

6. Metode Penanganan 6 (P6) Perataan (*Levelling*), dapat dilakukan padakerusakan:

a. Alur (*rutting*).

b. Keriting (*corrugation*).

c. Lubang (*potholes*).

d. Sungkur (*shoving*).

e. Deformasi (*deformation*).

1. Langkah-langkah penanganannya:

a). Memberi tanda pada daerah yang akan ditangani.

b). Menyiapkan campuran aspal dingin.

c). Menyemprotkan lapis perekat (*tackcoat*) dengan takaran 0,5 kg/m².

d). Menebarkan campuran aspal dingin pada daerah yang sudah ditantai.

d). Memadatkan dengan mesin penggilas hingga rata.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat penelitian dilakukan. Penetapan lokasi penelitian merupakan salah satu yang sangat penting karena dengan ketetapan lokasi penelitian. Tujuan yang sudah ditetapkan akan memudahkan penulis untuk menyusun. Lokasi penelitian ini dilakukan diruas jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. Dimana kerusakan tersebut tidak sebanding lurus dengan umur rencana. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan guna mengetahui identifikasi kerusakan jalan pada Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh STA 103+000 – 108+000.



Gambar 53. Lokasi Penelitian (Google Maps, 2023).

Penelitian ini akan dilakukan secara langsung tepatnya distudi lapangan tersebut dan pengambilan data direncanakan selama kurang lebih 2 minggu guna untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi, yang dimulai dari Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh.

3.2. Identifikasi Masalah

Dalam mengatasi permasalahan secara tepat maka pokok permasalahan harus diketahui terlebih dahulu. Solusi yang di buat harus mengacu kepada permasalahan yang akan dibuat.

3.3. Tahap Persiapan Alat dan Blanko Survei

Dalam tahapan ini mempersiapkan alat yang akan di gunakan sewaktu survey atau mencari data di lapangan, seperti :

1. Roll meter, digunakan untuk mengukur lebar lerusan dan lebar penampang jalan
2. Penggaris, digunakan untuk mengukur lebar retakan dan kedalaman kerusakan.
3. Alat tulis, digunakan untuk menulis yaitu berupa pena/bolpoint.
4. Form (kertas kerja), digunakan sebagai alat pencatat data.
5. Papan *Hard board*, digunakan sebagai alat untuk menulis.
6. Counter, digunakan sebagai pengukur waktu.
7. Jam/arloji, digunakan sebagai penunjuk waktu.

3.4. Persiapan Stasioning Awal

Dalam tahapan ini mempersiapkan survei awal seperti alat yang akan di gunakan dan apakah sudah lengkap atau masih ada yang kurang.

3.5. Pelaksanaan Survei Dengan Metode Visual

Pada tahapan ini peneliti mengukur jarak yang akan di teliti kemudian membagi jarak tersebut agar mempermudah dalam pelaksanaan perhitungan. Dan setiap jenis kerusakan diambil dari setiap unit secara acak pada lokasi ruas jalan yang telah dipilih. Tiap kerusakan diukur panjang dan lebarnya kerusakan kemudian data yang diperoleh dimasukkan kedalam formulir yang disediakan

3.6. Analisis Data Dengan Metode PCI Dan Penetapan Kondisi Jalan

Ada beberapa tahapan dalam metode ini, seperti :

1. Menetapkan *deduct value*
 - a. Jumlahkan total tiap tipe kerusakan pada masing-masing tingkat keparahan.
 - b. Bagi hasil perhitungan a) dengan total luas ruas jalan (dalam persen).
 - c. Menentukan *deduct value* untuk masing-masing tipe kerusakan dan kombinasi tingkat keparahan berdasar kurva penentuan *deduct value* (Appendix B, Shahin 1994).
2. Menentukan nilai izin dari *deduct* (m)
 - a. Jika hanya satu *deduct value* dengan nilai > 5 untuk lapangan udara dan > 2 untuk jalan, maka sebagai *corrected deduct value*, jika tidak maka

dilanjutkan pada tahap berikut ini,

- b. Urutkan *deduct value* dari nilai terbesar,
- c. Menentukan nilai m dengan

$$m = 1 + (9/98) * (100 - HDV) \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana:

m = nilai izin *deduct*.

HDV = nilai tertinggi dari *deduct*.

- d. Masing-masing *deduct value* dikurangkan terhadap m. Jika jumlah nilai hasil pengurangan yang lebih kecil dari m ada maka semua *deduct value* dapat digunakan.

3. Menentukan CDV Maksimum (*Corrected Deduct Value*)

- a. Menentukan jumlah nilai *deduct* yang lebih besar dari 2 (**q**).
- b. Menentukan nilai total *deduct* dengan menjumlahkan tiap nilai *deduct*.
- c. Menentukan CDV dari perhitungan dengan menggunakan kurva koreksi nilai *deduct*. Nilai *deduct* terkecil dikurangkan terhadap 2.0 kemudian ulangi langkah a) sampai c) hingga memperoleh
- d. CDV maksimum adalah CDV terbesar pada proses iterasi di atas.

4. Menghitung PCI (*Pavement Condition Index*) dengan rumus:

$$PCI = 100 - CDV_{maks} \dots\dots\dots(3.3)$$

- 5. Pada penelitian ini didapat hasil untuk bentuk pemeliharaan berkala dan perbaikan yang harus dilakukan terhadap jalan yang ditinjau dapat dilihat dari nilai dari rating kondisi perkerasan berdasarkan nilai PCI mulai dari rating 0 (*failed*) sampai 100 (*excellent*).

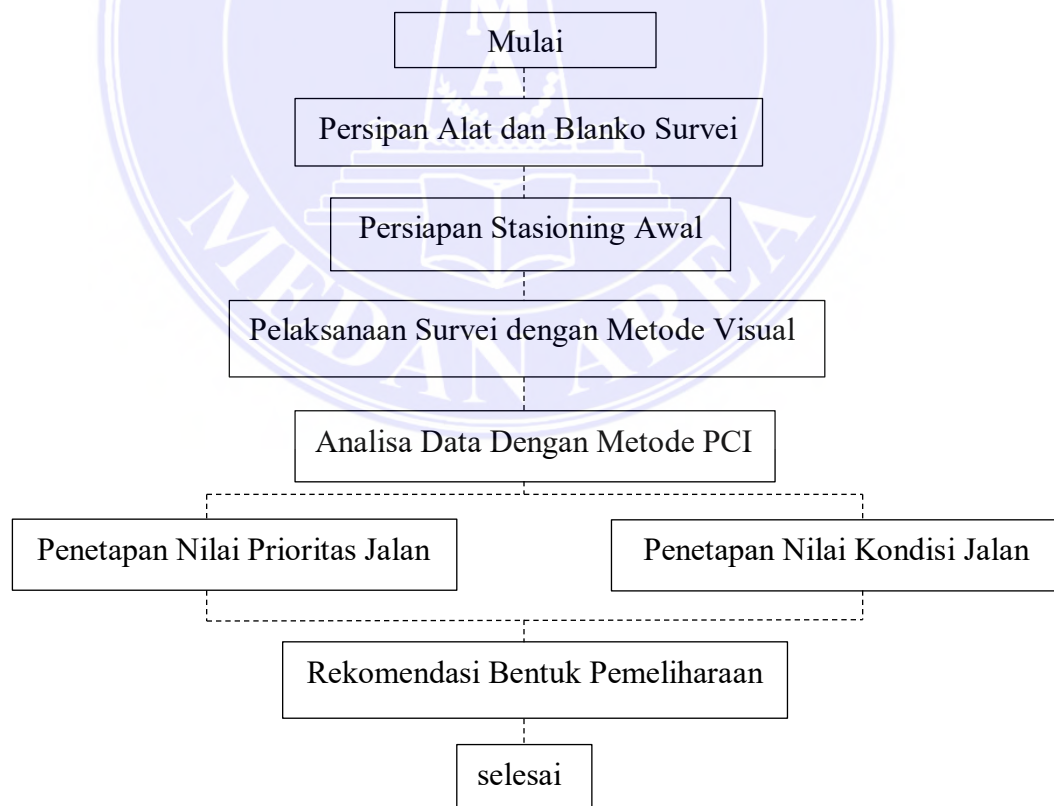
3.7. Rekomendasi Bentuk Pemeliharaan

Untuk tahapan ini rekomendasi terhadap bentuk pemeliharaan pada jalan yang ditinjau tergantung dari data yang diambil di lapangan.

3.8. Selesai

Setelah penyelesaian tahapan demi tahapan pada kondisi jalan yang di tinjau, maka penulis akan menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut yang kemudian akan memberi saran untuk pengembangan, penanggulangan dan masukan untuk pengembangan penelitian yang selanjutnya.

3.9. Prosedur Penelitian



Gambar 54. Kerangka Berpikir

10	26,5
12	60
14	48
16	39,8
18	50
20	75
22	62,5
24	56,8

4.6.8. Menghitung Nilai Total *Pavement Condition Index* (PCI)

Untuk mencari Nilai Total *Pavement Condition Index* (PCI) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCIs = (100 - CDV)..... (4.4)$$

Untuk hasil setiap perhitungan unit sample bisa dilihat pada tabel berikut yang sudah dihitung dengan menggunakan rumus *Pavement Condition Index* (PCI) :

Tabel 32. Hasil Analisa Menggunakan Metode PCI (Hasil Olahan Data, 2023)

Analisa PCI		
Unit Sample	CDV	PCI
2	69,9	30,1
4	62,1	37,9
6	11	89

8	24,5	75,5
10	26,5	73,5
12	60	40
14	48	52
16	39,8	60,2
18	50	50
20	75	25
22	62,5	37,5
24	56,8	43,2
Rata – rata		51,15

4.7. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di jalan Kuta Cane, Kecamatan Babusalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. maka dapat diketahui nilai-nilai yang didapat dalam setiap STA berbeda-beda. Nilai kelas kondisi dapat diketahui bahwa semakin rendah nilai kondisi maka akan semakin jelek kondisi kerusakannya. Uraian diatas menjelaskan bahwa dari beberapa STA memiliki nilai PCI yang berbeda-beda. Nilai PCI yang paling rendah yaitu PCI 10 - 25 disegmen 20

yang terletak pada STA 0+950 s/d 1+000, dan adapun nilai tertinggi yaitu PCI 85 – 100 pada Segmen 6 STA 0+250 s/d 0+300.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan Analisis hasil pembahasan dalam bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

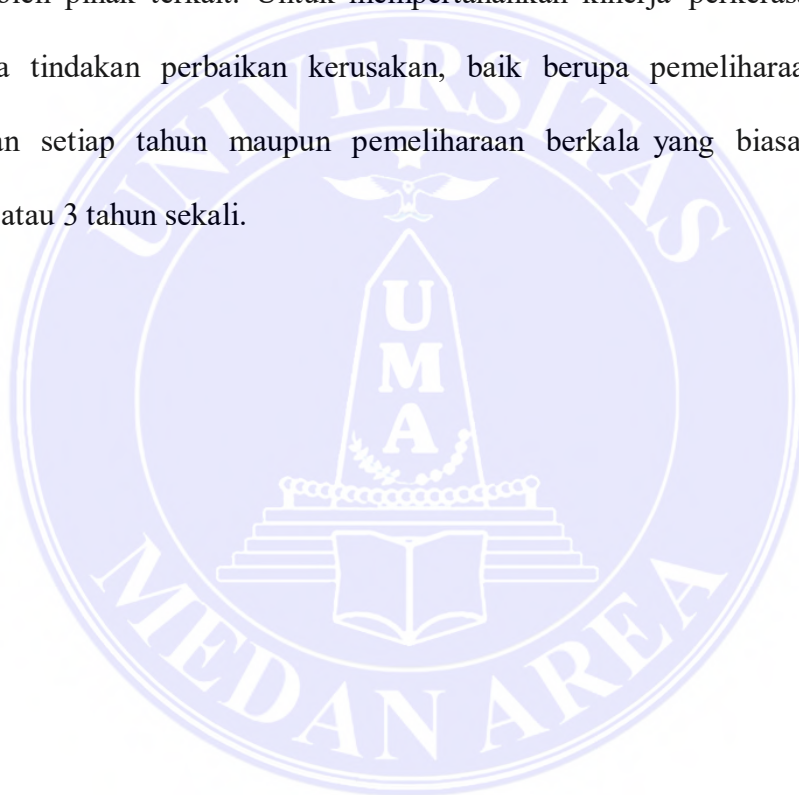
Jenis kerusakan yang terjadi pada badan jalan adalah Tambalan, Lubang, Kegungkan, Retak Memanjang, Retak Melintang, Retak Buaya, dan Pelepasan Butir. Untuk kerusakan jalan terbanyak terdapat pada STA 0+950 s/d 1+000 sehingga dapat melakukan rekonstruksi pada perkerasan jalan. Karena kerusakan tersebut merupakan kerusakan yang parah tingkat kerusakannya (*high*) sehingga memerlukan penanganan dengan cara pelapisan ulang dan sesuai dengan ketebalan yang diizinkan.

Bedasarkan analisis Segmen 6 dengan nilai PCI 85 – 100 mempunyai nilai Sempurna (*Excellent*), Segmen 8,10 dengan nilai PCI 70 – 85 mempunyai nilai Sangat Baik (*Very good*), Segmen 16 dengan nilai PCI 55 – 70 mempunyai nilai Baik (*Good*), Segmen 12,14,18,24 dengan nilai PCI 40 – 55 mempunyai nilai Cukup (*Fair*), Segmen 12,14,18,24 dengan nilai PCI 40 – 55 mempunyai nilai Segmen 2,4,22 dengan nilai PCI 25 – 40 mempunyai nilai Jelek (*Poor*), dan Segmen 20 dengan nilai PCI 10 – 25 mempunyai nilai Sangat Jelek (*Very Poor*).

5.2. Saran

Bedasarkan hasil analisis, penulis menyarankan sebagai berikut:

Perlu dilakukan penanganan kerusakan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan. Apabila akan dilakukan penanganan sebaiknya melakukan observasi ke lapangan terlebih dahulu oleh pihak terkait. Untuk mempertahankan kinerja perkerasan, diperlukan beberapa tindakan perbaikan kerusakan, baik berupa pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala yang biasanya dilakukan setiap 2 atau 3 tahun sekali.





DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. (1992). *Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan Upr. 02.1 Pemeliharaan Rutin Perkerasan Jalan*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Jalan*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hardiyatmo, H. C., 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi Kedua*. Gajah Mada Univercity Press. Yogyakarta
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Badan Penerbit Nova.
- Shanin, M. (1994). *Pavement Management for Airport, Road, and Parking Lots*. New York: Chapman & Hall.
- Putra, W. K., Nurdin, A., & Bahar, F. F. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur menggunakan Metode Pavement Condition Index. *Jurnal Teknik, Volume 16, Nomor 1*, 41-50.
- Yahya, R., Aman, M. Y., Suraji, A., & Halim, A. (2019). Alisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Surface Distress Index (SDI). *Universitas Widyagama Malang*, 355-362.
- Yunardhi, H., Alkas, M. J., & Susanto, H. (2018). Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus: Ruas Jalan D.I. Panjaitan). *Jurnal Teknologi Sipil*, 38-47.
- Yusdinar, H., Azman, M., & Akmal, M. H. (2022). Analisa Tingkat Kritis Jalan Lingkar Selatan Kabupaten Sukabumi Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Prosiding SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan) Politeknik Sukabumi*, 376-379.
- Bakri, M. D. (2019). Evaluasi Kondisi dan Kerusakan Perkerasan Lentur Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil Vol. 3 No. 2*, 81-96.

- Maliq, T. M., Kriswardhana, W., Trisiana, A., & Supriono, L. (2022). Analisa Kerusakan Jalan pada Lapis Permukaan Lentur Menggunakan Metode Pvement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Jalan Sriwijaya Kabupaten Jember). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan, Vol. 6, No. 1*, 56-66.
- Yamali, F. R., Handayani, E., & Sirait, E. E. (2020). Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Pci (Pavement Condition Index). *Jurnal Teknik Sipil, 3(1)*, 47-50.
- Ramli, Y., Isya, M., & Saleh, S. M. (2018). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Ruas Jalan Beureunuen-Batas Keumala). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, 761-768.
- Juwita, F., & Ariadi, D. (2018). Analisis Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus Jalan Ratu Dibalau Bandar Lampung). *TAPAK vol. 8 No. 1*, 66-78.
- Pasiak, I. S., Waani, J. E., & Sendow, T. K. (2020). Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus: Ruas Jalan Airmadidi-Kairagi) STA 8+193,64-STA 1+193,64. *Jurnal Sipil Statik Vol.8 No.4*, 545-554.
- Romadhon, M. F., Susanto, D. A., Anugrahamdani, S., & Sunhadji, R. R. (2021). Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Kadudampit Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil dan Lingkungan 3 (2)*, 84-94.
- Budiarnaya, P., ariawan, P., Wismanara, G. N., & Puspasari, G. P. (2021). Analisa Kerusakan dan Anggaran Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI). *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil Vol.7, No.2*, 197-207.
- Elianora, Saut.M.M, H., & S, E. Z. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Datuk Setia Maharaja Pekanbaru Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal INOVTEK Seri Teknik Sipil dan Aplikasi (TEKLA) Vol.3, No.2*, 66-71.
- Kusmaryono, I., & Sepinggan, C. R. (2020). Analisis Kondisi Kerusakan Permukaan Perkerasan Jalan Lentur Menggunakan Pedoman Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan Dan Penanganannya Pada Jalan Raya Bogor Di Kota Depok. *Jurnal Teknik Sipil Vol.X No. 1*, 25-33

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Ukuran Unit Sampel (Hasil Olahan, Data)

RUAS JALAN	STA	Ukuran Unit (m^2)	JUMLAH UNIT
JL. KUTA CANE (Sumedang)	0+000		
Lebar Jalur = 6.0	S/d	300	24
Lebar/Lajur = 3.0	1+200		

Lampiran 2. Pembagian Potongan Unit Sample

Lampiran 3. Tabel Formulir Survei (Hasil Olahan Data, 2023)

No Unit	Luas (m ²)						
	Tambalan	Lubang	Kegemukan	Retak memanjang	Retak melintang	Retak buaya	Pelepasan butir
2	56,41	3,86	23,46	2,16	0	53,39	0
4	55,64	2,96	0	0	0	0	18,81
6	0	0	0	0	5,72	0	0
8	27,65	0	0	2,24	0	0	0
10	17,65	0	0	0	0	2,79	0
12	6,12	2,66	0	0	0	13,95	7,42
14	8,1	2,26	0	13,77	0	0	0
16	6,51	0,63	0	2,88	0	8,74	0
18	4,84	8,34	0	3,41	0	0	0
20	47,74	12,12	0	3,12	0	1,71	18,91
22	15,51	10,06	0	3,64	0	0	0
24	51,86	9,56	0	7,98	0	0	10,12

Lampiran 4. Presentase Kondisi Perkerasan (Hasil Olahan Data 2023)

Jenis kerusakan	Luas	% Kerusakan
Tambalan	298,03	53,72
Lubang	52,45	9,45
Kegemukan	23,46	4,22
Retak Memanjang	39,2	7,06
Retak Melintang	5,72	1,03
Retak Buaya	80,58	14,52
Pelepasan Butir	55,26	9,96
Jumlah Total Kerusakan	554,7	100

Lampiran 5. Nilai Densty Per Unit (Hasil Olahan Data, 2023)

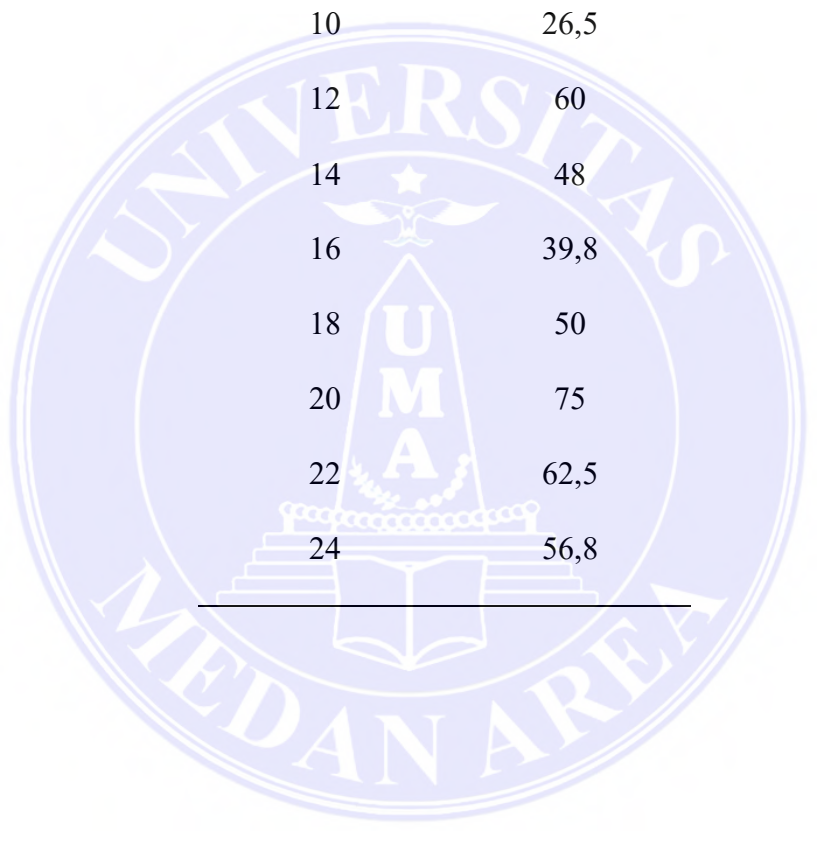
Unit	Tambalan		Lubang		Kegemukan		Retak Memanjang		Retak Melintang		Retak Buaya		Pelepasan Butir	
	L	M	L	M	H	L	M	L	M	L	M	L	M	
2	18,80 %		1,28 %		7,82 %	0,72 %					17,79 %			
4		18,54 %		0,98 %									6,27 %	
6									1,90 %					
8		9,21 %				0,74 %								
10		5,88 %									0,93 %			
12		2,04 %		0,88 %							4,65 %		2,47 %	
14		2,7 %		0,75 %			4,59 %							
16		2,17 %		0,21 %		0,96 %					2,91 %			
18		1,61 %		2,78 %		1,13 %								
20		15,91 %	4,04 %			1,04 %					0,57 %		6,30 %	
22		5,17 %		3,35 %		1,21 %								
24	17,28 %		3,18 %			2,66 %							3,37 %	

Lampiran 6. Nilai Deduck Value Untuk Setiap Unit Sample (Hasil Olahan Data 2023)

Unit Sample 2	Unit Sample 4	Unit Sample 6	Unit Sample 8	Unit Sample 10	Unit Sample 12	Unit Sample 14	Unit Sample 16	Unit Sample 18	Unit Sample 20	Unit Sample 22	Unit Sample 24
99,87	87,4	17,5	32,7	36,7	84,6	64,9	52,1	67,6	107,4	87,7	78,2

Lampiran 7. *Correct Deduck Value* Untuk Setiap Unit Sample

Unit Sample	CDV
2	69,9
4	62,1
6	11
8	24,5
10	26,5
12	60
14	48
16	39,8
18	50
20	75
22	62,5
24	56,8



Lampiran 8. Analisa Menggunakan Metode PCI
Analisa PCI

Unit Sample	CDV	PCI
2	69,9	30,1
4	62,1	37,9
6	11	89
8	24,5	75,5
10	26,5	73,5
12	60	40
14	48	52
16	39,8	60,2
18	50	50
20	75	25
22	62,5	37,5
24	56,8	43,2
Rata – rata		51,15