

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Pasal 1 Ayat (4), jalan merupakan sarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang digunakan untuk menunjang aktivitas lalu lintas. Jalan dapat berada di atas permukaan tanah, di bawah tanah, maupun di atas perairan, namun tidak termasuk jalur kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Sementara itu, jalan raya adalah jalan umum yang digunakan untuk lalu lintas kendaraan secara terus-menerus dengan pengendalian akses terbatas serta dilengkapi median, dan memiliki sedikitnya dua lajur pada setiap arah perjalanan.

Perkerasan jalan adalah bagian konstruksi jalan yang terdiri dari beberapa susunan atau lapisan, terletak pada suatu landasan atau tanah dasar yang diperuntukkan bagi jalur lalu lintas dan harus cukup kuat untuk memenuhi dua syarat utama sebagai berikut:

1. Syarat lalu lintas seperti permukaan jalan tidak bergelombang, tidak melendut, tidak berlubang, cukup kaku, dan tidak mengkilap. Jalan harus dapat menahan gaya gesekan atau kekuatan terhadap roda - roda kendaraan.
2. Syarat kekuatan/struktural yang secara keseluruhan perkerasan jalan harus cukup kuat untuk memikul dan menyebarkan beban lalu lintas yang melintas di atasnya. Kedap air permukaan mudah mengalirkan air serta mempunyai ketebalan cukup.

Perkerasan jalan berfungsi sebagai struktur yang dapat melindungi tanah dasar dan struktur jalan agar tegangan dan regangan yang diterima tidak berlebihan yang diakibatkan oleh beban kendaraan yang lewat.

Kerusakan jalan disebabkan antara lain karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan, panas atau suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek. Rencanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan rutin maupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan jalan bagi pengguna dan menjaga daya tahan atau keawetan sampai umur rencana. (Suwardo dan Sugiharto, 2004).

Survei kondisi perkerasan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun nonstruktural untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan yang ada. Pemeriksaan





nonstruktural (fungsional) antara lain bertujuan untuk memeriksa kerataan (*roughness*), kekasaran (*texture*), dan kekesatan (*skid resistance*). Pengukuran sifat kerataan lapis permukaan jalan akan bermanfaat di dalam usaha menentukan program rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Pengukuran dan evaluasi tingkat kerataan jalan di Indonesia belum banyak dilakukan, salah satunya dikarenakan keterbatasan peralatan. Kerataan jalan sangat berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pengguna jalan, maka perlu dilakukan pemeriksaan kerataan secara rutin sehingga dapat diketahui kerusakan yang harus diperbaiki. (Suwardo dan Sugiharto, 2004).

Penilaian tipe dan kondisi permukaan jalan yang ada merupakan aspek yang paling penting dalam penentuan sebuah proyek, sebab karakteristik inilah yang akan menentukan satuan nilai manfaat ekonomis yang ditimbulkan oleh adanya perbaikan jalan.

Perkerasan jalan merupakan kombinasi antara material agregat dan bahan pengikat yang berfungsi menahan serta menyebarkan beban lalu lintas di atasnya. Agregat yang digunakan dapat berupa batu pecah, batu belah, batu kali, atau bahan sejenis lainnya, sedangkan bahan pengikatnya adalah aspal.

Lapisan perkerasan memiliki peran penting dalam menampung beban kendaraan tanpa menimbulkan kerusakan pada struktur jalan, sehingga tetap mampu memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna selama masa layanannya. Secara umum, struktur perkerasan jalan tersusun atas beberapa lapisan dari bawah ke atas, yaitu:

1. Lapisan tanah dasar (Subgrade): Merupakan fondasi utama konstruksi jalan, di mana kekuatan dan daya tahannya sangat bergantung pada kemampuan dukung tanah dasar tersebut.
2. Lapisan pondasi bawah (Subbase Course): Terletak di antara tanah dasar dan lapis pondasi atas, berfungsi menambah kekuatan serta stabilitas pada struktur perkerasan.
3. Lapisan pondasi atas (Base Course): Berfungsi menahan beban kendaraan yang lebih berat dan menjaga agar deformasi tidak terjadi pada lapisan di bawahnya.
4. Lapisan permukaan (Surface Course): Lapisan paling atas yang terdiri dari campuran agregat mineral dan aspal, berfungsi sebagai lapisan pelindung terhadap beban lalu lintas serta cuaca.

A. Klasifikasi Jalan Dan Fungsi Jalan

Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak derewatang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

1. Jalan arteri Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi
3. Jalan lokal. Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan lingkungan Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rendah.

B. Klasifikasi jalan menurut status

Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan dalam menerima beban lalu-lintas yang dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton, dan kemampuan jalan tersebut dalam melayani lalu-lintas kendaraan dengan dimensi tertentu. Klasifikasi kelas jalan, fungsi dan dimensi kendaraan maksimum kendaraan yang diijinkan melalui jalan tersebut, menurut Peraturan Pemerintah RI No.43/1993, pasal 11, Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.

Tabel 2. 1 Klasifikasi jalan menurut kelas, fungsi, dimensi kendaraan dan muatan sumbu terberat.

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi kendaraan		Muatan sumbu terberat
		Panjang (m)	Lebar (m)	
I	Arteri	18	2,5	>10
II		18	2,5	10
III A		18	2,5	8
III A	Kolektor	18	2,5	8
III B		12	2,5	8
III C		9	2,1	8

Sumber : RSNI T-14-2004

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan trol, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan dijelaskan bahwa penyelenggaraan jalan yang konsepsional dan menyeluruh perlu melihat jalan sebagai suatu kesatuan sistem jaringan jalan. Sistem jaringan jalan



diadakan pengelompokan jalan menurut fungsi, status, dan kelas jalan. Pengelompokan jalan berdasarkan status memberikan kewenangan kepada pemerintah untuk menyelenggarakan jalan yang mempunyai layanan nasional dan pemerintah daerah untuk menyelenggarakan jalan di wilayahnya sesuai dengan prinsip-prinsip otonomi daerah.

Klasifikasi jalan di Indonesia berdasarkan fungsi menurut Bina Marga diantaranya adalah jalan arteri, kolektor, dan lokal. Klasifikasi jalan juga dibedakan dari jenis permukaan seperti datar, perbukitan dan pegunungan, sebagaimana disusun pada tabel berikut :

Tabel 2. 2 Ketentuan Klasifikasi jalan: fungsi, kelas beban, medan.

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	IIA	8
Kolektor	IIIA	8
	IIIB	
Lokal	IIIC	Tidak Ditentukan
Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan ()
Datar	D	< 3
Perbukitan	B	3 - 25
Pegunungan	G	< 25

Sumber : Bina Marga; Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) No. : 038/T/BM/1997).

Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (Administratif) sesuai PP. No. 26/1985, Jalan Nasional, Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten/Kotamadya, Jalan Desa, dan Jalan Khusus. Keterangan : Datar (D), Perbukitan (B), dan Pegunungan (G).

2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Kelas

Klasifikasi jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarannya ditentukan oleh beban kendaraan yang melintas. Semakin berat kendaraan yang menggunakan suatu ruas jalan, maka semakin tinggi pula standar teknis yang diperlukan untuk pembangunan dan pemeliharannya. Secara umum, pembagian kelas jalan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kelas I

Merupakan kategori jalan utama yang dirancang untuk melayani arus lalu lintas cepat dan kendaraan berat. Pada kelas ini, tidak terdapat kendaraan lambat maupun kendaraan tidak bermotor. Umumnya, jalan kelas I memiliki beberapa lajur dengan perkerasan berkualitas tinggi, seperti beton atau aspal beton, guna menjamin tingkat pelayanan maksimal bagi pengguna jalan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

2. Kelas II

Kelas ini meliputi jalan sekunder yang masih melayani lalu lintas kendaraan lambat. Berdasarkan komposisi dan karakteristik lalu lintasnya, kelas II dibagi menjadi tiga subkelas, yaitu:

a. Kelas IIA

Jalan sekunder dua jalur atau lebih dengan perkerasan aspal beton (hot mix) atau setara. Lalu lintasnya mencakup kendaraan lambat, tetapi tidak untuk kendaraan tidak bermotor. Jalur khusus biasanya disediakan untuk kendaraan lambat.

b. Kelas IIB

Jalan sekunder dua jalur dengan lapisan perkerasan penetrasi berganda atau setara. Pada jalur ini masih terdapat kendaraan lambat, namun kendaraan tidak bermotor tidak diperbolehkan melintas.

c. Kelas IIC

Jalan sekunder dua jalur dengan perkerasan penetrasi tunggal. Komposisi lalu lintasnya meliputi kendaraan bermotor lambat serta kendaraan tidak bermotor.

3. Kelas II

Kelas ini mencakup jalan penghubung antarwilayah dengan lebar satu atau dua jalur. Jenis perkerasannya umumnya berupa lapisan aspal pelaburan atau material sejenis, disesuaikan dengan tingkat lalu lintas yang relatif rendah dibandingkan jalan kelas di atasnya

2.3. Karakteristik Lalu Lintas

Data lalu lintas merupakan informasi pokok dalam perencanaan jalan karena besaran arus menentukan kebutuhan jumlah serta lebar jalur. Analisis lalu lintas dipergunakan untuk menetapkan kapasitas jalan dan mengevaluasi aspek perencanaan lainnya (Hendarsin, 2000).

Unsur-unsur kendaraan yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi:

1. Kendaraan Ringan (LV), meliputi sedan, mikrobus, pikap, oplet, dan truk kecil sesuai klasifikasi Bina Marga.
2. Kendaraan Berat (HV), mencakup bus besar, truk gandeng, truk dua sumbu dengan enam roda, serta truk tiga gandar dan sejenisnya.
3. Sepeda Motor (MC), mencakup sepeda motor dan kendaraan roda empat kecil.
4. Kendaraan Tak Bermotor (UM), seperti becak, gerobak, kereta kuda, atau gerobak dorong.

2.4. Komposisi Lalu Lintas

Komposisi lalu lintas berupa volume lalu lintas harian rata-rata yang dinyatakan dengan smp/hari.

1) Satuan Mobil Penumpang (SMP)

2) Ekvivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Tabel 2. 3 Angka Ekvivalen Mobil Penumpang

No	JENIS KENDARAAN	DATAR / BUKIT	GUNUNG
1	Sepeda motor	0,5	0,5
2	Mobil penumpang	1,0	1,0
3	Pick up	1,0	1,0
4	Bus	0,3 – 0,6	12,0
5	Truk 2 as < 5 ton	2,0 – 4,0	8,0
6	Truk 3 as atau lebih	2,5 – 5,0	10,0
7	Truk trail >10 ton	3,0 – 6,0	12,0
8	Kendaraan tidak bermotor	0	0

Sumber: Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya Departemen PU Direktorat Bina Marga.

2.5. Kerusakan Perkerasan Jalan

Kerusakan jalan umumnya disebabkan oleh perilaku pengguna, kekeliruan dalam perencanaan dan pelaksanaan, serta pemeliharaan yang tidak memadai. Secara teknis, kondisi ini menunjukkan bahwa kinerja struktural dan fungsional jalan telah menurun sehingga tidak lagi mampu memberikan pelayanan yang optimal bagi arus lalu lintas. Karakteristik lalu lintas termasuk volume, jenis kendaraan, dan beban yang dilintaskan sangat menentukan perancangan konstruksi dan jenis perkerasan yang harus diterapkan.

Kerusakan di konstruksi perkerasan jalan biasanya dapat ditimbulkan 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 yg kurang baik.
4. Iklim.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.

2.6. Perkerasan Lentur (*Fleksibel Pavement*)

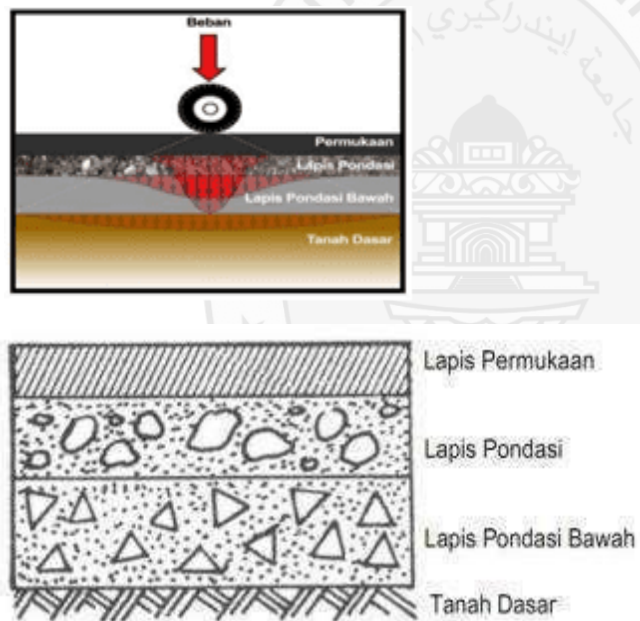


1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
 4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Jalan merupakan salah satu unsur utama dalam sistem transportasi yang berfungsi sebagai sarana untuk memperlancar aktivitas ekonomi melalui perpindahan penumpang dan barang antarwilayah (Tenriajeng, 2012). Dalam konteks transportasi, jalan memiliki peranan vital dalam mendukung distribusi barang dan jasa, baik yang menggunakan kendaraan maupun tanpa alat angkut. Konstruksi jalan sendiri merupakan susunan struktur yang terdiri atas beberapa lapisan perkerasan yang berfungsi menahan serta menyalurkan beban lalu lintas di atasnya. Pada konstruksi perkerasan lentur, bahan pengikat utama yang digunakan adalah aspal. Setiap lapisan perkerasan berperan dalam mendistribusikan beban kendaraan ke lapisan pondasi dasar agar tidak terjadi kerusakan struktural. Secara umum, jenis perkerasan lentur lebih sesuai diterapkan pada jalan dengan volume lalu lintas ringan hingga sedang, seperti jalan perkotaan, bahu jalan, atau ruas jalan dengan utilitas yang berada di bawah lapisan perkerasan maupun pada konstruksi jalan bertahap.



Gambar 2. 1 Komponen Struktur Perkerasan Lentur
Sumber : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (2014)

2.7. Jenis dan Tingkat Kerusakan Jalan

Menurut Sukirman (1991), kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

1. Lalu Lintas, yang dapat berupa tingkat beban pada lapis permukaan dan repetisi beban kapasitas kendaraan.
2. Air, yang berasal dari air hujan, system drainase yang tidak baik, naiknya air yang bersifat kapilaritas.



3. Material Konstruksi Kerusakan, dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan yang tidak baik.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi Tanah Dasar yang tidak stabil dapat berpengaruh terhadap konstruksi perkerasan jalan. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh sifat tanah dasar yang kurang baik.
6. Pemadatan, proses pemadatan tanah yang kurang baik dapat menyebabkan kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan.

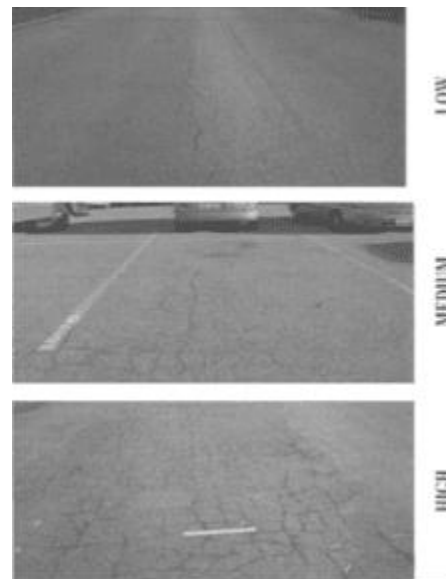
Dalam mengevaluasi kerusakan ada beberapa jenis kerusakan atau (*distress type*) dan penyebabnya, tingkat kerusakan (*distress severity*), dan jumlah kerusakan (*distress amount*). Sehingga ditentukan jenis penanganan yang tepat dalam pemeliharaan perkerasan tersebut.

Jenis-jenis kerusakan pada perkerasan lentur dapat dibedakan sebagai berikut :



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 4. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)



Gambar 2. 2 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)
 Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 2, retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracking*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi pada retak kulit buaya (*alligator cracking*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 4 Identifikasi Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

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

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan retak buaya diukur dalam kaki persegi luas permukaan. Kesulitan utama dalam mengukur jenis kesusahan ini adalah bahwa dua



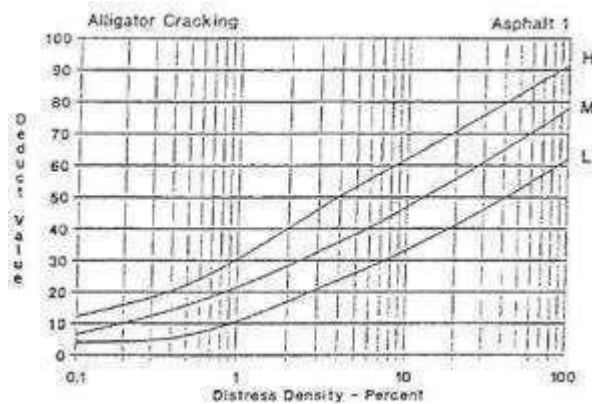
atau tiga tingkat keparahan sering ada di dalam satu area yang tertekan. Jika bagian-bagian ini dapat dengan mudah dibedakan satu sama lain, mereka harus diukur dan dicatat secara terpisah. Namun, jika tingkat keparahan yang berbedatidak dapat dibagi dengan mudah, seluruh area harus dinilai pada tingkat keparahan tertinggi yang ada. Jika retak dan rutting buaya terjadi di area yang sama, masing-masing dicatat secara terpisah sebagai tingkat keparahannya masing-masing.

Opsi untuk Perbaikan

L Tidak melakukan apa-apa; Segel permukaan; Overlay.

M Tambalan kedalaman parsial atau penuh; Overlay; Membangun ulang.

H Tambalan kedalaman parsial atau penuh; Overlay; Membangun ulang.



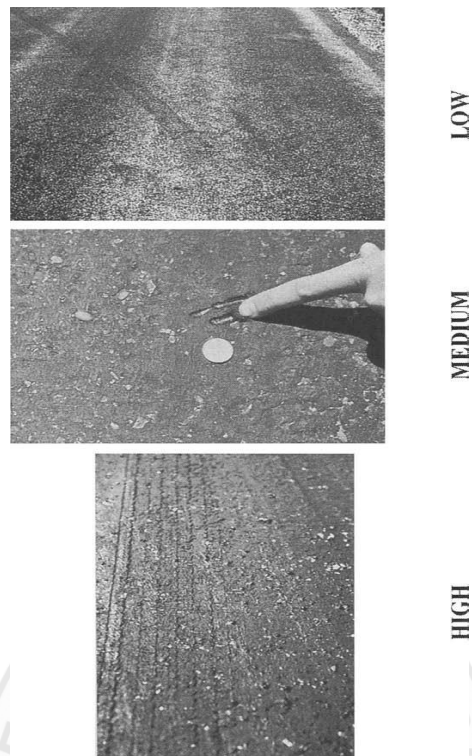
Gambar 2. 3 *Deduct Value Curves for Alligator Cracking*
Sumber: ASTM D6433-07, 2007



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2. Kegemukan (*Bleeding*)



Gambar 2. 4 Kegemukan (*Bleeding*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 3, bisa diperhatikan bahwa bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperatur permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak bekas batik bunga ban kendaraan yang melewatinya.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi kegemukan (*bleeding*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi pada kegemukan (*bleeding*) dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 2. 5 Identifikasi Tingkat Kerusakan Kegemukan (*Bleeding*)

Level	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



Level	Identifikasi Kerusakan
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

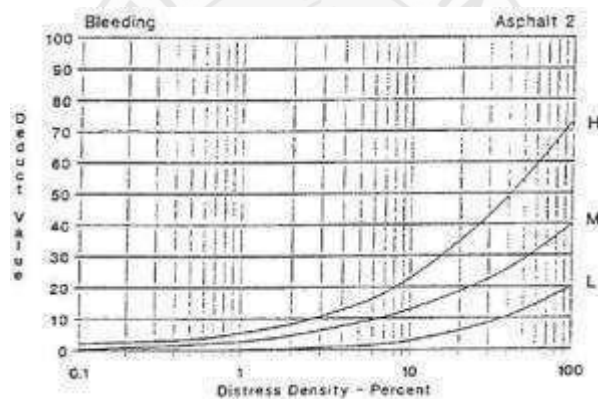
Dalam pengukuran kerusakan kegemukan diukur dalam kaki persegi luas permukaan. Jika pendarahan dihitung, agregat yang dipoles tidak boleh dihitung.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa.

Ma—Oleskan pasir/agregat dan roli.

Ha—Oleskan pasir/agregat dan roli.



Gambar 2. 5 *Deduct Value Curves for Bleeding*

Sumber: ASTM D6433-07, 2007



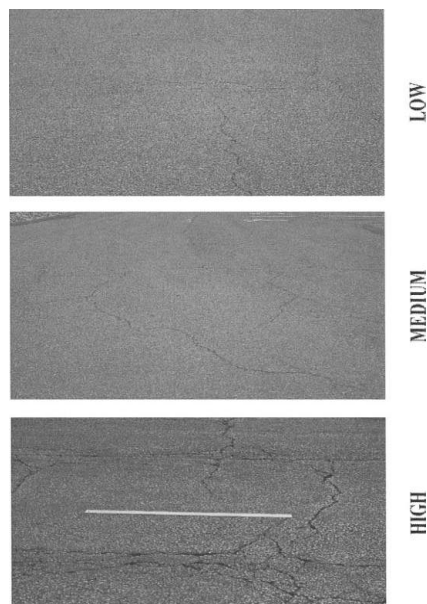
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

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



Gambar 2. 6 Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti yang bisa kita dilihat pada Gambar 2. 4, retak kotak-kotak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Retak ini terjadi umumnya pada lapisan tambahan (overlay), yang menggambarkan pola retakan perkerasan di bawahnya. Ukuran blok umumnya lebih dari 200 mm x 200 mm.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi retak kotak-kotak (block cracking) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kentsakan berdasarkan indentifikasi pada retak kotak-kotak (block cracking) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 6 Identifikasi Kerusakan Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Retak rambut yang membentuk kotak-kotak besar
M	Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut
H	Retak sudah membentuk bagian-bagian kotak dengan celah besar

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan retak kotak-kotak diukur dalam kaki persegi luas permukaan. Biasanya terjadi pada tingkat keparahan satu di bagian trotoar tertentu. Namun, jika area dengan tingkat keparahan yang berbeda dapat dengan mudah dibedakan satu sama lain, mereka harus diukur dan dicatat secara terpisah.

Opsi untuk Perbaikan

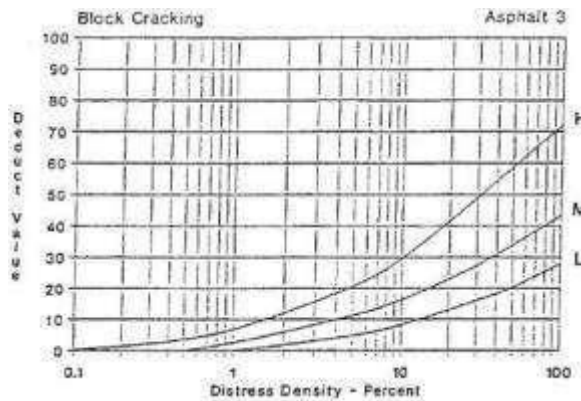


- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
 4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

L—Segel retak lebih dari 1/8 inci; Segel permukaan.

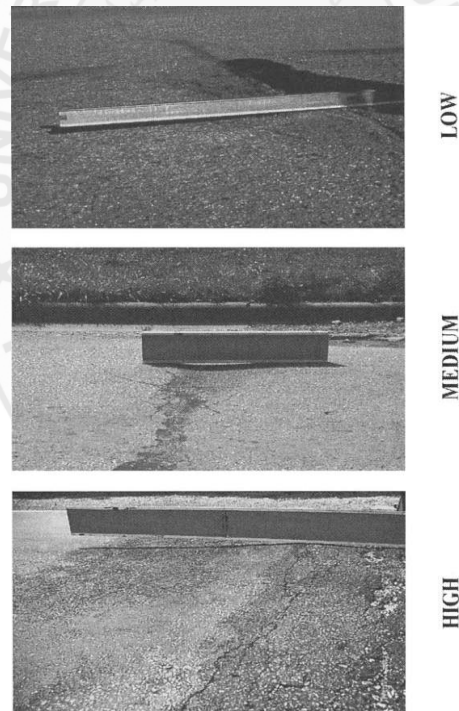
M—Retak segel; Daur ulang permukaan; Pemanas *scarify* dan *overlay*.

H—Segel retak; Daur ulang permukaan; Pemanas *scarify* dan *overlay*.



Gambar 2. 7 Deduct Value Curves for Block Cracking
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

2. Cekungan (Bumps and Sags)



Gambar 2. 8 Cekungan (Bumps and Sags)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 5, bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil. Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi cekungan (bumps and sags) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi pada cekungan (bumps and sags) dapat dilihat pada Tabel 2.7



1. Ditang...
2. Pengu...
3. Unive...
peraturan yang berlaku di Indonesia.

Tabel 2. 7 Identifikasi Kerusakan Cekungan (*Bumps and Sags*)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Cekungan dengan lembah yang kecil.
M	Cekungan dengan lembah yang kecil yang disertai dengan retak.
H	Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

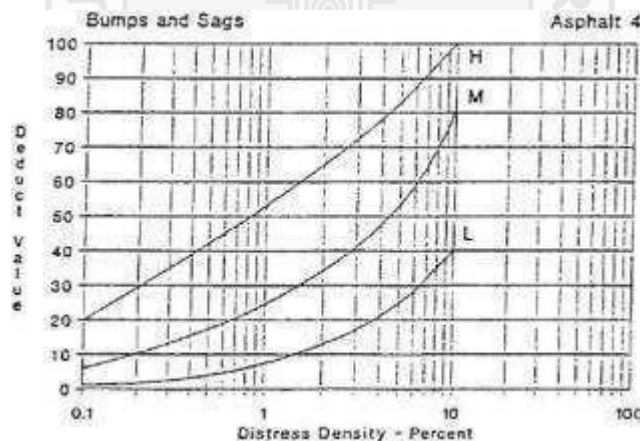
Dalam pengukuran kerusakan benjolan atau kendur diukur dalam kaki linier. Jika benjolan muncul dalam pattem tegak lurus terhadap arus lalu lintas dan diberi jarak pada <10 kaki (3 m), martabat disebut bergelombang. Jika benjolan terjadi dalam kombinasi dengan retakan, retakan juga dicatat.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa.

M—Pabrik dingin; Tambalan dangkal, sebagian atau penuh.

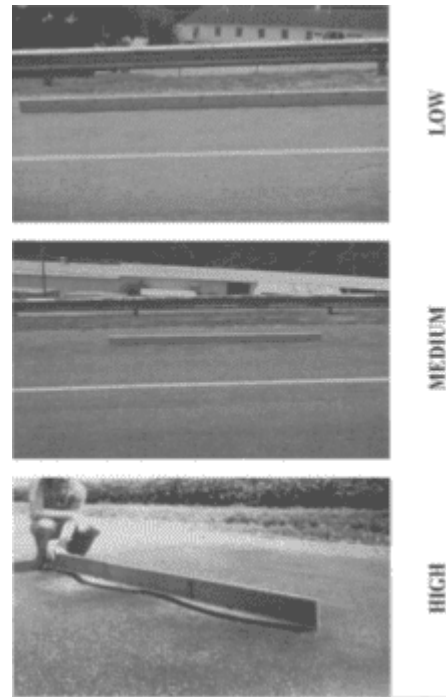
H—Pabrik dingin; tambalan dangkal, sebagian atau kedalaman penuh; *Overlay*.



Gambar 2. 9 Deduct Value Curves for Bumps and Sags
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

3. Keriting (*Corrugation*)

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 10 Keriting (*Corrugation*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *Ripples*. Seperti pada Gambar 2. 6, bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan Plastic Movement. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi keriting (*corrugation*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi keriting (*corrugation*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 8 Identifikasi Kerusakan Keriting (*Corrugation*)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Lembah dan bukit gelombang yang kecil
M	Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam
H	Gelombang dengan lembah yang agak dalam disertai dengan retakan dan celah yang agak lebar.

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan kerutan diukur dalam meter persegi (kaki) luas permukaan.

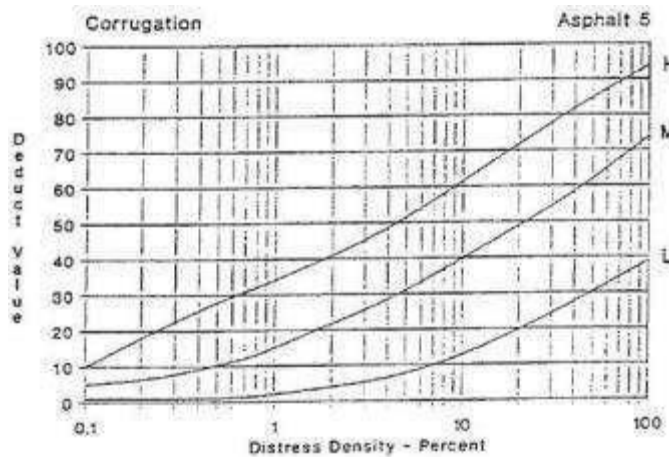
Opsi untuk Perbaikan



L—Tidak melakukan apa-apa.

M—Rekonstruksi.

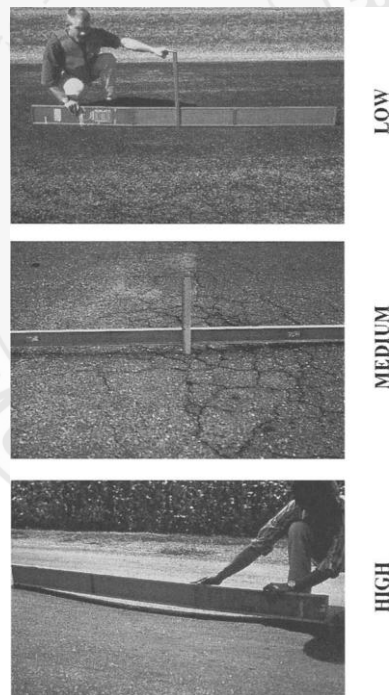
H—Rekonstruksi.



Gambar 2. 11 Deduct Value Curves for Corrugation

Sumber: ASTM D6433-07, 2007

4. Amblas (*Depression*)



Gambar 2. 12 Amblas (*Depression*)

Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 7, bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (serempak) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air. Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi amblas (*depression*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang

terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi ambles (*depression*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 9 Identifikasi Kerusakan Ambles (*Depression*)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman maksimum ambles $\frac{1}{2}$ - 1 in.(13 — 25 mm)
M	Kedalaman maksimum ambles 1 — 2 in. (25 — 51 mm)
H	Kedalaman ambles > 2 in. (51 mm)

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Cara Mengukur

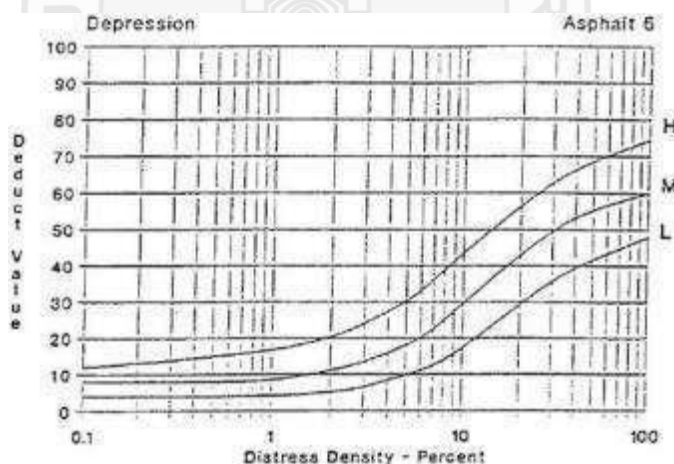
Depresi diukur dalam meter persegi (kaki) luas permukaan.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa.

M—Tambalan dangkal, sebagian, atau kedalaman penuh.

H—Tambalan dangkal, sebagian, atau kedalaman penuh



Gambar 2. 13 Deduct Values for Depression

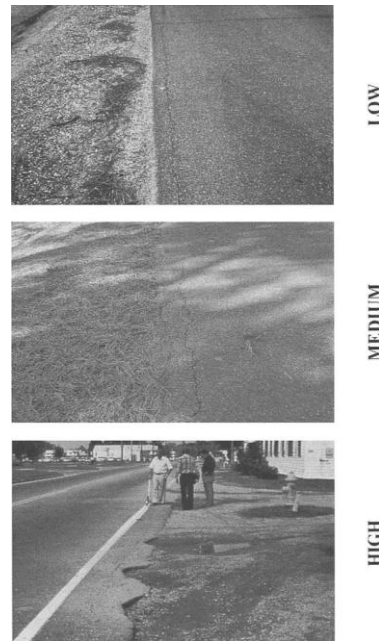
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

5. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 14 Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 8, retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3—0,6 m) dari pinggir perkerasan.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi retak pinggir (*edge cracking*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi retak pinggir (*edge cracking*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 10 Identifikasi Kerusakan Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

Level	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.

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan retak tepi diukur dalam kaki linier.

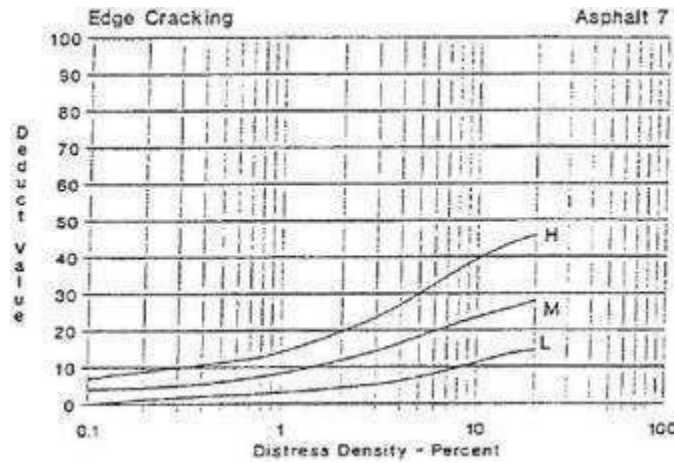
Opsi untuk Perbaikan

- L**—Tidak melakukan apa-apa; Segel retakan lebih dari 1/8 inci. (3 milikm).
- M**—Retak segel; Tambalan kedalaman parsial.
- H**—Tambalan kedalaman parsial.



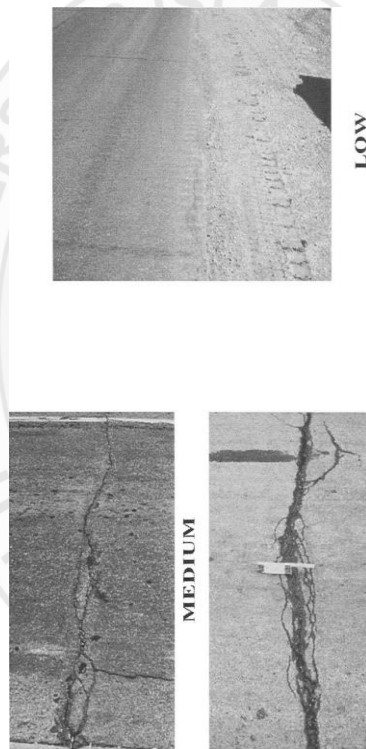
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 15 *Deduct Values for Edge Cracking*
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

6. Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)



Gambar 2. 16 Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Pada Gambar 2. 9, kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah diaspal di atas perkerasan beton semen portland. Retak terjadi pada lapisan tambahan (overlay) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Pola retak dapat ke arah memanjang, melintang, diagonal atau membentuk blok. Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi retak sambung menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi retak sambung (joint reflection cracking) dapat dilihat pada

tabel dibawah ini.

Tabel 2. 11 Identifikasi Kerusakan Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)

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

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan retak refleksi sendi diukur dalam kaki linier. Panjang dan tingkat keparahan setiap retakan harus diidentifikasi dan dicatat secara terpisah. Misalnya, retakan yang panjangnya 50 kakimungkin memiliki retakan tingkat keparahan tinggi 10 kaki; ini semua direkam secara terpisah. Jika benjolan terjadi pada retakan pantulan, itu juga direkam.

Opsi untuk Perbaikan

L—Segel lebih dari 1/8 inci. (3 milikm).

M—Retak segel; Tambalan kedalaman parsial.

H—Tambalan kedalaman parsial; Rekonstruksi sendi.

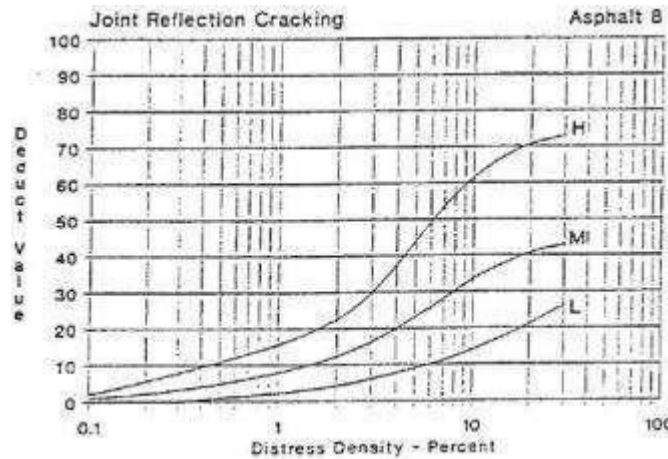


1. Dianggap melanggar hak cipta atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan juga dilarang untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Gambar 2. 17 Deduct Values for Joint Reflection Cracking
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

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



Gambar 2. 18 Pinggiran Jalan Turun Vertikal (Lane/Shoulder Drop Off)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 10, bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi pinggiran jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi pinggiran jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 12 Identifikasi Kerusakan Pinggiran Jalan Turun Vertikal
(*Lane/Shoulder Drop Off*)

Level	Identifikasi Kerusakan
-------	------------------------



Level	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).

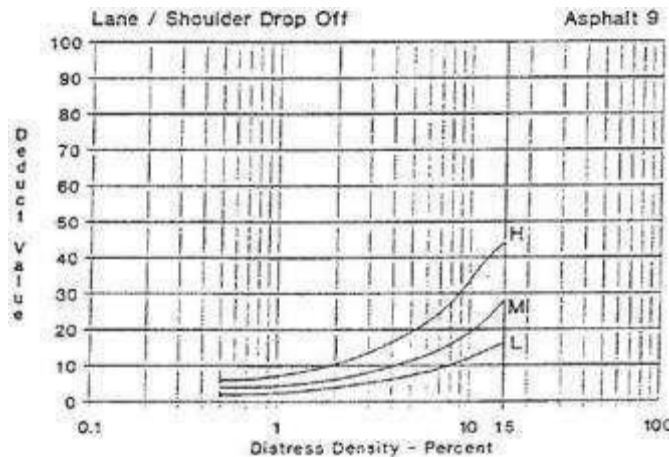
Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Cara Mengukur

Penurunan jalur/bahu diukur dalam kaki linier.

Opsi untuk Perbaikan

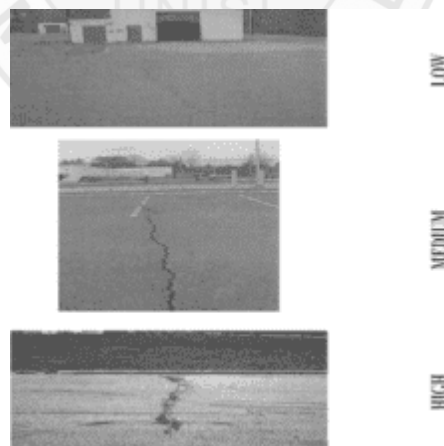
L, M, H—Tingkatkan ulang dan fiil bahu agar sesuai dengan ketinggian jalur.



Gambar 2. 19 Deduct Values for Lane/Shoulder Drop Off

Sumber: ASTM D6433-07, 2007

8. Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)



Gambar 2. 20 Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)

Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 11, bentuk kerusakan ini terdiri macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah.

Dalam metode PCI, salah satu komponen yang diidentifikasi adalah retak

memanjang dan melintang (longitudinal/transverse cracking) untuk menetapkan tingkat keparahan kerusakan. Klasifikasi tingkat kerusakan berdasarkan pengamatan retak memanjang dan melintang tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 13 Identifikasi Kerusakan Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking)

Level	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 — 3 in (10-76 mm) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agak acak.
H	Satu dari kondisi berikut 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). 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah.

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan retakan longitudinal dan melintang diukur dalam kaki linier. Panjang dan tingkat keparahan setiap retakan harus dicatat setelah identifikasi. Jika retakan tidak memiliki tingkat keparahan yang sama di sepanjang panjangnya, setiap bagian retakan yang memiliki tingkat keparahan yang berbeda harus dicatat secara terpisah. Jika terjadi benjolan atau kendur di celah, itu juga dicatat.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa; Segel retakan > 1/8 inci. lebar.

M—Segel retak.

H—Segel retak; Tambalan kedalaman parsial.

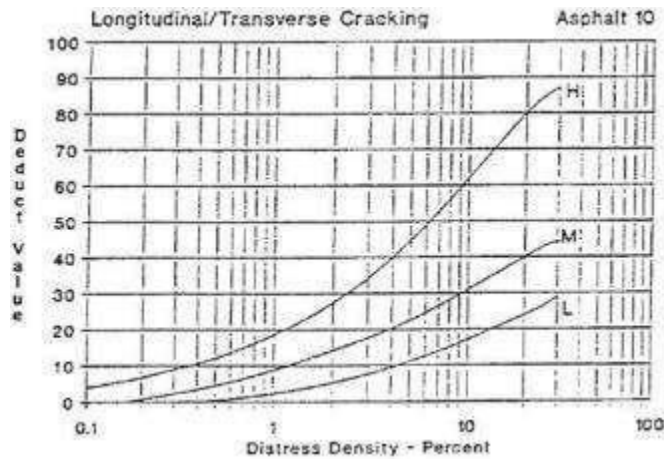


1. Ditang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 21 *Deduct Values for Longitudinal/Transverse Cracking*
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

9. Tambalan (*Patching and Utility cut Patching*)



Gambar 2. 22 Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)

Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti terlihat pada Gambar 2.12, **tambalan** (*patching and utility cut patching*) merupakan bagian dari perkerasan jalan yang diperbaiki dengan menambahkan material baru sebagai pengganti lapisan yang telah rusak. Tujuan dari proses tambalan ini adalah untuk memulihkan kondisi perkerasan agar kembali berfungsi dengan baik melalui

penggantian material lama dengan bahan yang lebih kuat dan berkualitas. Pekerjaan tambalan dilakukan pada seluruh atau sebagian area jalan yang mengalami kerusakan.

Dalam metode Pavement Condition Index (PCI), dilakukan pula identifikasi terhadap jenis kerusakan berupa tambalan (*patching and utility cut patching*) untuk menentukan tingkat atau level keparahan kerusakan. Klasifikasi tingkat kerusakan akibat tambalan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 14 Identifikasi Kerusakan Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)

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

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan penambalan dinilai dalam kaki persegi luas permukaan. Namun, jika satu tambalan memiliki area dengan tingkat keparahan yang berbeda, area ini harus diukur dan dicatat secara terpisah. Misalnya, tambalan seluas 25 kaki persegi (2,32 m²) mungkin memiliki tingkat keparahan sedang 10 kaki persegi (0,9 m²) dan tingkat keparahan rendah 15 kaki persegi (1,35 m²). Area-area ini akan dicatat secara terpisah. Tidak ada rambut lain (misalnya, mendorong dan retak) yang dicatat dalam tambalan; Bahkan jika bahan tambalan mendorong atau retak, area tersebut dinilai hanya sebagai tambalan. Jika sejumlah besar trotoar telah diganti, itu tidak boleh dicatat sebagai tambalan, tetapi dianggap sebagai trotoar baru (misalnya, penggantian persimpangan lengkap).

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa

M—Tidak melakukan apa-apa; Ganti tambalan.

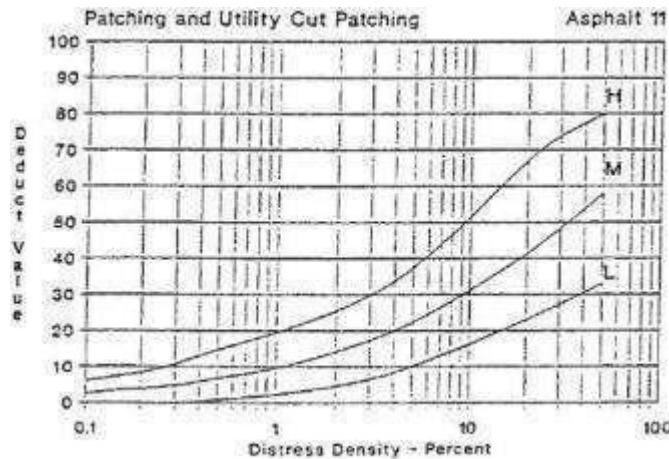
H—Ganti tambalan



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 23 Deduct Values for Patching and Utility Cut Patching
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

10- Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)



Gambar 2. 24 Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 13, kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Pada pengurangan kecepatan roda atau gaya pengereman, jumlah pelepasan butiran dimana pemeriksaan masih menyatakan agregat itu dapat dipertahankan kekuatan dibawah aspal, permukaan agregat yang licin.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi pengausan agregat (*polished aggregate*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi pengausan agregat (*polished aggregate*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2.15 Identifikasi Kerusakan Pengausan Agregat

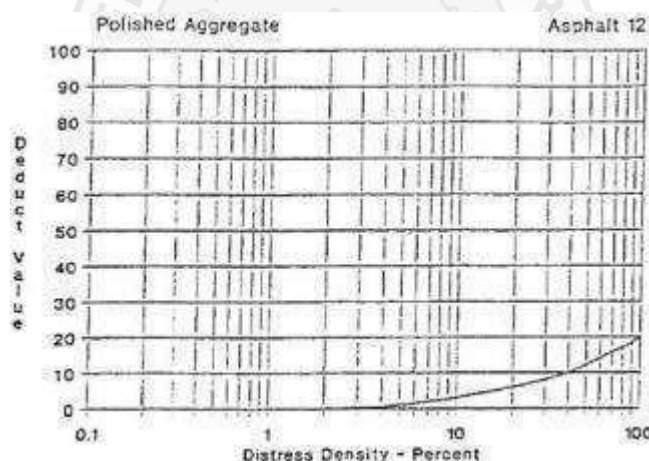
(Polished Aggregate)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Agregat masih menunjukkan kekuatan
M	Agregat sedikit mempunyai kekuatan.
H	Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan agregat yang dipoles diukur dalam kaki persegi luas permukaan. Jika pendarahan dihitung, agregat yang dipoles tidak boleh dihitung.

Opsi untuk Perbaikan L, M, H—Tidak melakukan apa-apa; Pengobatan permukaan; Overlay; Penggilangan dan Overlay.



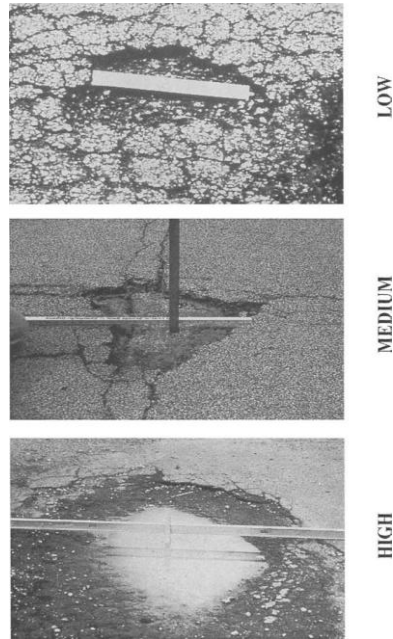
Gambar 2. 25 Deducted Values for Polished Aggregate
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

11. Lubang (Potholes)



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 26 Lubang (*Potholes*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 14, bentuk kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air).

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi lubang (*potholes*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi lubang (*potholes*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 16 Identifikasi Kerusakan Lubang (*Potholes*)

Kedalaman maksimum	Diameter rata-rata lubang		
	100-200 mm (4 - 8 in.)	200-450 mm (8 - 18 in.)	450 - 750 mm (18 - 30 in.)
13 mm - 25 mm (1/2 - 1 in.)	L	L	M
>25 mm - 50 mm (1 - 2 in.)	L	M	H
>50 mm (2 in.)	M	H	H

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan lubang diukur dengan menghitung jumlah yang tingkat keparahan rendah, sedang, dan tinggi dan mencatatnya secara terpisah.

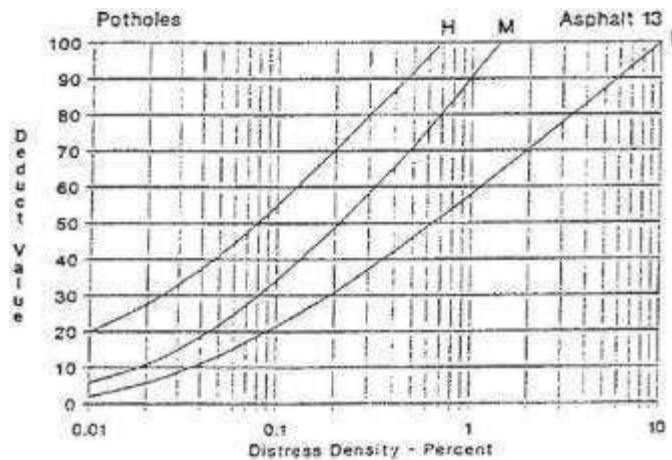
Opsi untuk Perbaikan



L—Tidak melakukan apa-apa; Tambalan kedalaman parsial atau penuh.

M—Tambalan kedalaman 1 parsial atau fiil.

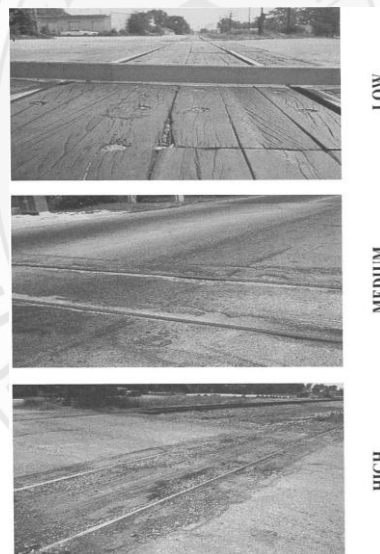
H—Tambalan kedalaman penuh.



Gambar 2. 27 Deduct Values for Potholes

Sumber: ASTM D6433-07, 2007

12. Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)



Gambar 2. 28 Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 15, jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan. Tidak bisanya menyatu antara rel dengan lapisan perkerasan dan juga bisa disebabkan oleh lalu lintas yang melintasi antara rel dan perkerasan.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi rusak perpotongan rel (*railroad crossing*) guna menenftlkan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi nsak perpotongan rel (*railroad crossing*) dapat

dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 17 Identifikasi Kerusakan Perpotongan Rel
(*Railroad Crossing*)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman 0,25 inch - 0,5 inch (6 mm - 13 mm).
M	Kedalaman 0,5 inch - I inch (13 mm - 25 mm).
H	Kedalaman >1 inch (> 25 mm).

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

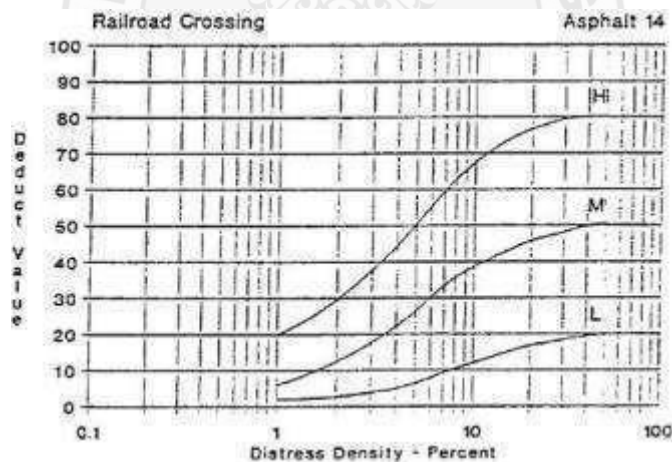
Dalam pengukuran kerusakan luas Crossing diukur dalam kaki persegi luas permukaan. Jika *Crossing* tidak mempengaruhi kualitas berkendara, itu tidak boleh dihitung. Setiap tonjolan besar yang dibuat oleh trek harus dihitung sebagai bagian dari Persimpangan.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa.

M—Pendekatan tambalan dangkal atau kedalaman parsial; Rekonstruksi Perlintasan.

H—Pendekatan tambalan dangkal atau kedalaman sebagian; Rekonstruksi Perlintasan.



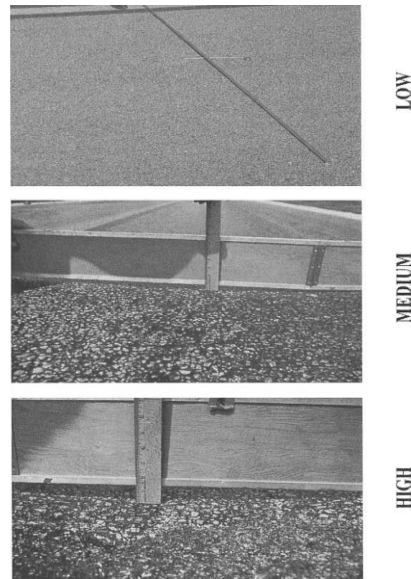
Gambar 2. 29 Deduct Values for Railroad Crossing

Sumber: ASTM D6433-07, 2007

13. Alur (*Rutting*)



Universitas Islam Indragiri
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 30 Alur (*Rutting*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channel/rutting. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur, Seperti pada Gambar 2. 16,

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi alur (*rutting*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi alur (*rutting*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 18 Identifikasi Kerusakan Alur (*Rutting*)

Level	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)

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Dalam pengukuran kerusakan rutting diukur dalam kaki persegi luas permukaan dan tingkat keparahannya ditentukan oleh tema kedalaman rut (lihat di atas). Kedalaman roda rata-rata dihitung dengan meletakkan garis lurus melintasi rucang, mengukur kedalamannya, kemudian menggunakan pengukuran yang diambil sepanjang bekas roda untuk menghitung kedalaman rata-rata dalam inci.

Opsi untuk Perbaikan

L— Tidak melakukan apa-apa; Penggilingan dan *overlay*.

M— Tambalan dangkal, sebagian, atau kedalaman penuh; Penggilingan dan *overlay*.

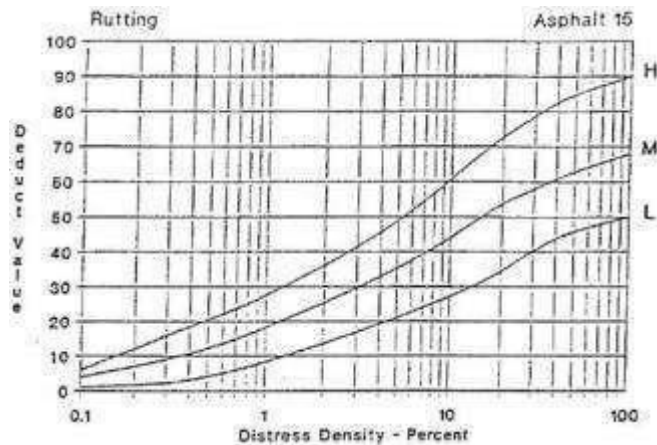


1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

14

Sungkur (*Shoving*)



Gambar 2. 31 *Deduct Value for Rutting*
Sumber: ASTM D6433-07, 2007



Gambar 2. 32 Sungkur (*Shoving*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 17, sungkur merupakan perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi sungkur (*shoving*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi sungkur (*shoving*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 19 Identifikasi Kerusakan Sungkur (*Shoving*)

Level	Identifikasi Kellisakan
-------	-------------------------



Level	Identifikasi Kellisakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Sungkur menyebabkan sangat gangguan kenyamanan kendaraan.

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

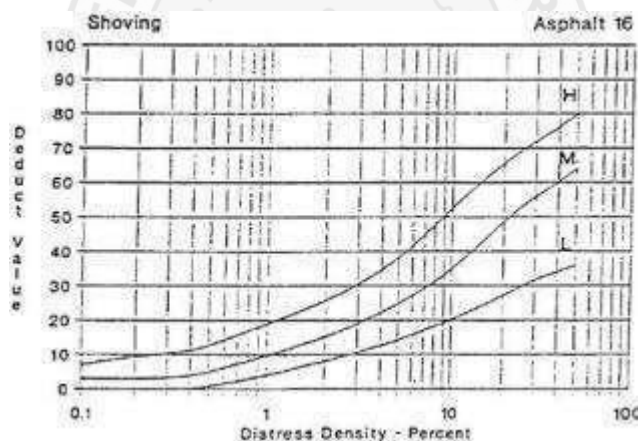
Dorongan diukur dalam kaki persegi luas permukaan. Dorongan yang terjadi di tambalan dianggap Cara Mengukur dalam menilai tambalan, bukan sebagai tekanan terpisah.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa; Mill.

M—Penggilingan; Tambalan kedalaman parsial atau penuh.

H—Penggilingan; Tambalan kedalaman parsial atau penuh.



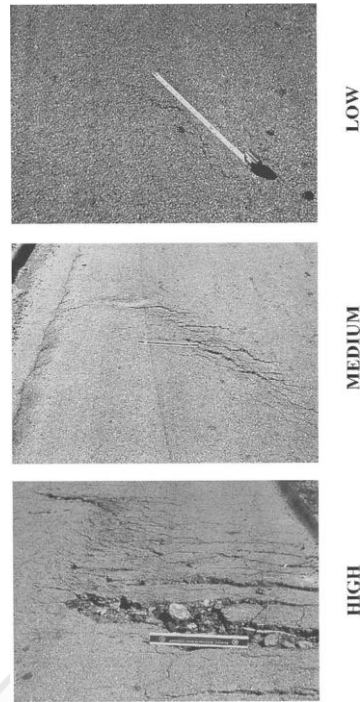
Gambar 2. 33 Deduct Value for Shoving

Sumber: ASTM D6433-07, 2007

15. Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Seperti pada Gambar 2. 18, patah slip adalah retak yang seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh kekuatan dan pencampuran lapisan perkerasan yang rendah dan jelek.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi patah slip (*slippage cracking*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi patah slip (*slippage cracking*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.



Gambar 2. 34 Patah Slip (*Slippage Cracking*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Tabel 2. 20 Identifikasi Kerusakan Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Level	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 rata-rata > 1/2 in. (>38 mm). 2. Area di sekitar retakan, pecah ke dalam pecahan-pecahan mudah terbongkar.

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

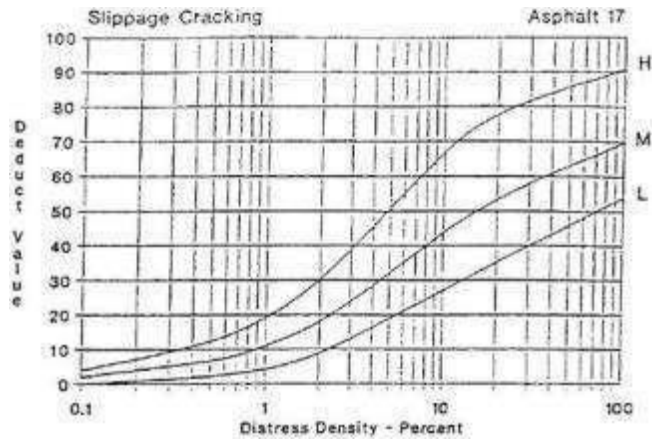
Dalam pengukuran kerusakan area yang terkait dengan retakan selip tertentu diukur dalam kaki persegi dan dinilai sesuai dengan tingkat keparahan tertinggi di area tersebut.

Opsi untuk Perbaikan :

- L** Tidak melakukan apa-apa; Tambalan kedalaman parsial.
- M** Tambalan kedalaman parsial.
- H** Tambalan kedalaman parsial

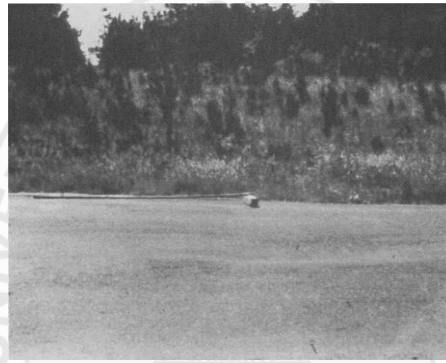


1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 35 Deduct Value for Slippage Cracking
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

16 Mengembang Jembul (Swell)



Gambar 2. 36 Mengembang Jembul (Swell)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Seperti pada Gambar 2. 19, mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m). Mengembang jembul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi mengembang jembul (*swell*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan identifikasi mengembang jembul (*swell*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. 21 Identifikasi Kerusakan Mengembang Jembul (Swell)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerasakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendara cepat. Gerakan ke atas terjadi bila ada pengembangan
M	Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang yang kecil.
H	Perkerasan mengembang dengan adanya gelombang besar

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

Cara Mengukur

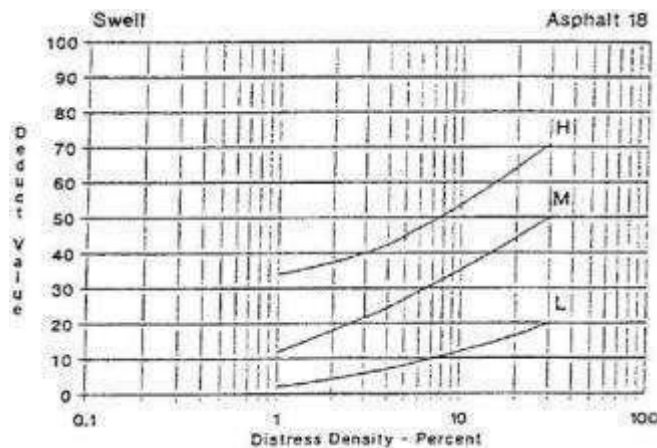
Luas permukaan ombak diukur dalam kaki persegi.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa.

M—Tidak melakukan apa-apa; Membangun ulang.

H—Rekonstruksi



Gambar 2. 37 Deduct Value for Swell

Sumber: ASTM D6433-07, 2007

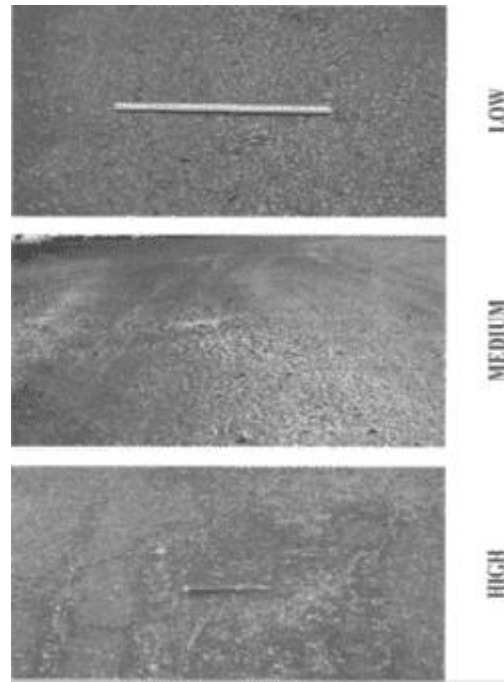
17. Pelepasan Butiran (*Weathering/Raveling*)

Seperti pada Gambar 2. 20, pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek.

Pada penilaian metode PCI terdapat identifikasi pelepasan butir (*weathering/raveling*) guna menentukan level atau tingkatan kerusakan yang terjadi, adapun tingkat kerusakan berdasarkan indentifikasi pelepasan butir (*weathering/raveling*) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 2. 38 Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)
Sumber: M.Y. Shahin 1990

Tabel 2. 22 Identifikasi Kerusakan Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

Level	Identifikasi Kerusakan
L	Pelepasan butiran yang ditandai lapisan terlihat agregat.
M	Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas
H	Pelepasan butiran dengan ditandai dengan agregat lepas dengan membentuk lubang-lubang kecil

Sumber: Shahin 1990/Hardiyatmo, H.C, 2007

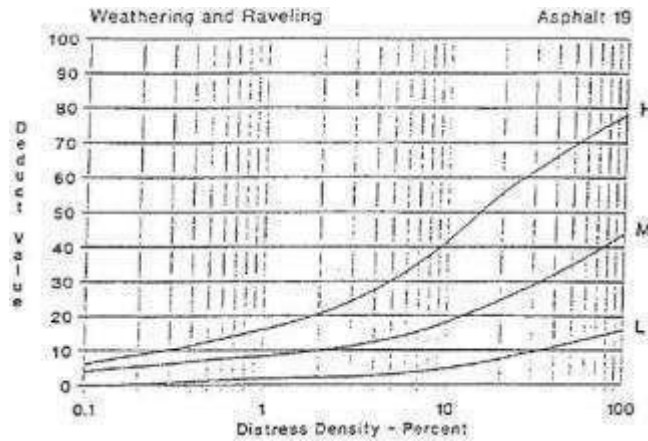
Dalam pengukuran kerusakan pelapukan dan pergolakan diukur dalam kaki persegi luas permukaan.

Opsi untuk Perbaikan

L—Tidak melakukan apa-apa; Segel permukaan; Pengobatan permukaan.

Ma—Segel permukaan; Pengobatan permukaan; *Overlay*.

Ha—Perawatan permukaan; *Overlay*; *Recycle*; Membangun ulang.



Gambar 2. 39 Deduct Value for Weathering and Raveling
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

2.8. Metode Pavement Condition Index (PCI)

Penilaian kondisi kerusakan perkerasan yang dikembangkan oleh *U.S. Army CORP of Engineer (Shahin 1994)*, dinyatakan dalam Indeks Kondisi Perkerasan (*Pavement Condition Index, PCI*). Penggunaan PCI untuk bandara, jalan dan tempat parkir dipakai secara luas di Amerika.

Metode PCI memberikan informasi kondisi perkerasan pada saat survey dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi dimasa yang akan datang dan dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail

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

1. Tingkat Kerusakan (*Severity Level*)

Severity level merupakan tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan, tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low severity level (L)*, *medium severity level (M)*, *high severity level (H)*. tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan

Tabel 2. 23 Tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan

Tingkat Kerusakan	Keterangan
-------------------	------------



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Inggiri

L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, retakan tidak mengalami gompal.
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti dengan gompal ringan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah dan terjadi gompal di pinggir. Beberapa pecahan mengalami rocking akibat beban lalu lintas.

Sumber : Shahin, 1994

Klasifikasi jalan dikelompokkan menjadi beberapa hal diantaranya sebagai berikut:

1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan

- Jalan Arteri Jalan arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- Jalan Kolektor Jalan kolektor adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- Jalan Lokal Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat dengan kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

2. Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan

- Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi Sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur.
- Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus dengan mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen jalan tersebut.

2.9. Pemeliharaan Kerusakan Permukaan

Pemeliharaan jalan yaitu berupa penanganan yang dapat dilakukan menyesuaikan identifikasi jenis kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2. 25

Tabel 2. 24 Penanganan Jenis Kerusakan



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
 4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Jenis kerusakan	Jenis penanganan
Retak halus	Penutup retak
Retak kulit buaya	Dibongkar bagian rusak kemudian dilapis kembali
Retak pinggir	isi celah dengan campuran aspal cair dan pasir
Retak sambungan jalan	Mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir
Retak refleksi	isi celah dengan aspal cair dan pasir maupun membongkar dan melapisi kembali
Retak bahu jalan	Mengisi celah dengan aspal cair dan pasir maupun membongkar dan melapisi kembali
Retak slip	Membongkar bagian rusak kemudian dilapisi kembali
Retak susut	Mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir
alur	Memberi lapisan tambahan dari lapis permukaan
Keriting/bergelombang	Dibongkar lalu diberi lapis permukaan baru
sungkur	Dibongkar lalu diberi lapis permukaan baru
ambias	Untuk dimensi $\leq 5\text{cm}$ bagian rendah diisi dengan bahan lapen, laston atau lataston. Untuk dimensi $\geq 5\text{cm}$ ambias dibongkar dan diberi lapisan baru.
lubang	Dibongkar kemudian diisi dengan campuran baru kemudian dipadatkan kembali
Pengausan	Menutup lapisan dengan latasir, buras dan latasbun
kegemukan	Dibongkar kemudian diberi lapisan penutup
Stripping	Dibongkar kemudian diratakan dan dipadatkan lalu diberi lapis permukaan
Penanaman utilitas	Dibongkar dan diganti dengan lapis yang sesuai.

Sumber : Shahin, 1994

2.10. Mencari Presentase Kerusakan (*Density*)

Kerapatan atau kadar kerusakan adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur, bisa dalam ft² atau m², atau dalam satuan feet atau meter. Dengan demikian, menghitung kadar kerusakan (*density*) yang merupakan persentase luasan kerusakan terhadap luasan unit penelitian.

Kerusakan yang bisa diukur, seperti: retak pinggir (*edge cracking*), retak memanjang/melintang (*longitudinal/transverse cracking*), cekungan (*bump and sags*), retak refleksi sambungan, pinggiran jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*) dapat dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

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

Atau

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

Keterangan:

Ad = Luas total sari satu jenis kerusakan untuk seriap tingkat keparahan kerusakan (ft² atau m²).

As = Luas total unit segmen (ft² atau m²).

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

Sedangkan untuk kerusakan tertentu seperti lubang (*potholes*), maka di hitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$Density (\%) = JL/As \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

JL = Total jumlah lubang kerusakan.

As = Luas total unit segmen (ft² atau m²).

2.11. Menentukan *Deduct Value*

Menghitung nilai pengurangan (*deduct value*) untuk masing-masing unit penelitian. Nilai pengurang (*deduct value*) adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara kerapatan (*density*) dan nilai pengurangan (*deduct value*). Nilai pengurang (*deduct value*) juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan. Berikut gambar kurva hubungan antara kerapatan (*density*) dan nilai pengurangan (*deduct value*) sesuai dengan jenis kerusakan, yaitu:

2.12. Menentukan Nilai Total Pengurangan (*Total Deduct Value/TDV*)

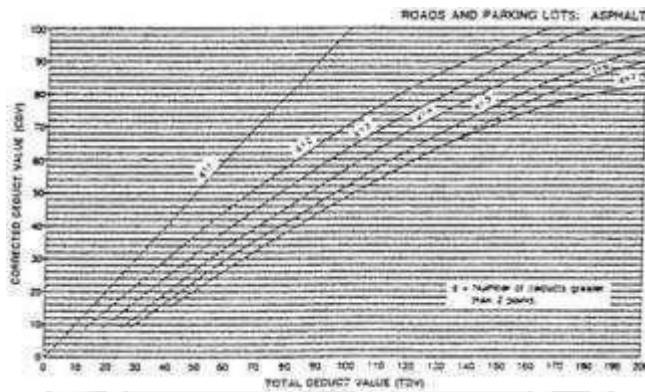




Nilai pengurangan total (*Total Deduct Value* (TDV)) adalah nilai total dari masing-masing nilai *deduct value* untuk tiap-tiap jenis kerusakan ada pada suatu unit sefmen penelitian. Cara memperoleh nilai pengurang total yaitu dengan menjumlah seluruh nilai pengurangan (*deduct value*) yang telah di dapat sebelumnya (Hardiyatmo H. C., 2015, p. 59).

2.13. Menentukan Nilai Koreksi Pengurangan (*Corrected Deduct Value/CDV*)

Nilai koreksi pengurangan (*Corrected Deduct Value* (CDV)) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual deduct value yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua).



Gambar 2. 40 Grafik Hubungan TDV dengan CDV
Sumber: ASTM D6433-07, 2007

2.14. Distorsi

Distorsi atau perubahan bentuk pada perkerasan jalan biasanya disebabkan oleh lemahnya kondisi tanah dasar atau kurang optimalnya proses pemadatan pada lapisan pondasi, sehingga terjadi pemadatan tambahan akibat beban lalu lintas yang berulang. Jenis-jenis distorsi tersebut dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Alur (Rutting)

Alur merupakan jenis kerusakan pada perkerasan aspal yang ditandai dengan terbentuknya lekukan memanjang pada jalur lintasan roda kendaraan. Beberapa factor penyebabnya antara lain:

- a. Pemadatan yang kurang sempurna pada lapisan permukaan maupun pondasi.
- b. Mutu campuran aspal yang rendah.
- c. Lapisan perkerasan yang tidak padat menyebabkan pergerakan lateral sehingga menimbulkan deformasi.
- d. Tanah dasar dengan daya dukung rendah atau lapisan pondasi yang terlalu tipis.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

2. Bergelombang/Keriting (Corrugation/Shoving)

Keriting atau bergelombang terjadi akibat deformasi plastis pada perkerasan yang menimbulkan gelombang-gelombang melintang terhadap arah lalu lintas. Faktor penyebabnya antara lain pengaruh beban lalu lintas, kadar aspal yang berlebihan, agregat halus terlalu banyak, serta bentuk butiran agregat yang bulat dan licin sehingga lapisan menjadi tidak stabil.

3. Amblas (Depression)

Amblas adalah penurunan pada perkerasan yang terjadi di area tertentu dan sering disertai dengan retakan penurunan. Penyebab utama kerusakan ini antara lain beban lalu lintas yang berlebihan serta penurunan sebagian lapisan pondasi atau tanah dasar di bawah perkerasan.

4. Mengembang (Swell)

Mengembang merupakan pergerakan lokal ke arah atas pada permukaan perkerasan yang dapat menimbulkan retakan. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh tanah dasar yang bersifat ekspansif, yaitu mengembang ketika kadar air meningkat.

5. Sungkur (Shoving)

Sungkur adalah deformasi plastis yang terjadi di lokasi tertentu, umumnya di area kendaraan sering berhenti, di tanjakan curam, atau tikungan tajam. Faktor penyebabnya serupa dengan kerusakan bergelombang, yaitu ketidakstabilan lapisan perkerasan akibat komposisi campuran yang tidak tepat.

6. Tonjolan dan Turun (Humps and Sags)

Tonjolan adalah pergerakan atau kenaikan lokal pada permukaan perkerasan, sedangkan turun adalah penurunan kecil di area tertentu. Faktor penyebabnya meliputi:

- Adanya tekukan atau penggembungan pada lapisan perkerasan.
- Proses pembekuan yang menyebabkan peningkatan volume material.
- Infiltrasi air atau penumpukan material pada lapisan bawah perkerasan.

2.15. Menentukan Nilai PCI

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV \dots\dots\dots 2.4$$

Sedang buat menghitung nilai PCI secara keseluruhan pada satu ruas jalan bisa dihitung menggunakan memakai rumus berikut :

$$\sum PCI F = \sum PCIS N \dots\dots\dots 2.5$$

Dengan :

PCIf = Nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian

PCIs = **PCI** = Nilai PCI untuk setiap unit sampel

N = Jumlah sampel unit



2.16. Tinjauan Terdahulu

Azka, C. N. dkk. (2024), dalam penelitiannya berjudul “Evaluasi Dampak Kerusakan Jalan dengan Pendekatan *PCI* pada Ruas Tgk Bakurma–Cot Iri, Aceh Besar”, menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk mengevaluasi tingkat kerusakan jalan secara visual berdasarkan jenis dan keparahan kerusakan seperti retak, lubang, dan tambalan. Metode PCI digunakan karena sesuai dengan standar ASTM D6433 dan mampu memberikan gambaran numerik kondisi perkerasan dengan rentang nilai 0–100. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar segmen pada ruas jalan tersebut memiliki nilai $PCI < 50$ yang dikategorikan sebagai kondisi buruk hingga sangat buruk. Kerusakan dominan yang ditemukan berupa retak memanjang dan lubang pada perkerasan lentur. Penelitian ini merekomendasikan penanganan berupa perbaikan menyeluruh dan peningkatan ketebalan struktur perkerasan untuk mendukung beban lalu lintas. Dengan demikian, metode PCI efektif digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pemeliharaan jalan secara teknis dan ekonomis.

Paikun dan Perkasa (2024) dalam jurnalnya yang berjudul “Analysis of Damage to Caringin Cikukulu Road, Sukabumi District Using the PCI Method” menganalisis tingkat kerusakan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas jalan Caringin–Cikukulu, Kabupaten Sukabumi. Berdasarkan hasil survei visual, ditemukan jenis kerusakan dominan berupa retak kulit buaya, lubang, dan tambalan. Nilai PCI rata-rata sebesar 41,5, yang termasuk dalam kategori buruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi perkerasan memerlukan perbaikan struktural, dan metode PCI terbukti efektif dalam memberikan informasi kuantitatif untuk penentuan jenis perawatan atau rehabilitasi yang diperlukan.

Subekti dan Tjendani (2024) dalam jurnalnya “Analisis Indeks Kerusakan Jalan Rigid Pavement dengan Metode PCI pada Jalan Lebaksono – Purwojati” melakukan evaluasi kondisi perkerasan kaku menggunakan metode PCI. Studi ini menunjukkan bahwa nilai PCI rata-rata mencapai 58,49, yang diklasifikasikan sebagai kondisi sedang. Kerusakan yang paling sering ditemui adalah retak melintang, retak pinggir, dan kerusakan tambalan. Penelitian ini merekomendasikan perawatan berkala dan overlay sebagai solusi penanganan yang efisien. Metode PCI dinilai bermanfaat dalam membantu proses pengambilan keputusan pemeliharaan jalan secara sistematis dan

terukur.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

