

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 421/Teknik Sipil

**LAPORAN KEMAJUAN
PENELITIAN PRODUK TERAPAN**



**MODEL ANTISIPATIF MENGATASI KERUSAKAN
PERKERASAN JALAN DI KABUPATEN BANTUL
YOGYAKARTA**

Oleh:

Ir.Wahyu Widodo.,MT/ (Ketua Peneliti)

Anita Rahmawati ST.,M.Sc /0512067701 (Anggota Peneliti)

Emil Adly, S.T., M.Eng./1012068202 (Anggota Peneliti)

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Februari 2017**

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PRODUK TERAPAN**

Judul Penelitian : Model Antisipatif Mengatasi Kerusakan Perkerasan Jalan Di Kabupaten Bantul Yogyakarta

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 421 / Teknik Sipil

Ketua Peneliti:
Nama Lengkap : Ir. Wahyu Widodo, ST.
a. NIDN : 028116301
b. Jabatan Fungsional : Lektor
c. Program Studi : Teknik Sipil
d. Nomor HP : 0816683175
e. Alamat surel (e-mail) : wahyuft@yahoo.co.id

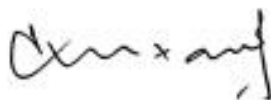
Anggota Peneliti (1)
a. Nama Lengkap : Anita Rahmawati, ST., MSc
b. NIDN : 0512067701
c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Anggota Peneliti (2)
a. Nama Lengkap : Emil Adly ST., M.Eng.
b. NIDN : 1012068202
c. Perguruan Tinggi : Universitas Internasional Batam

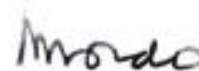
Lama Penelitian Keseluruhan : 2 tahun
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 150.000.000,00
Penelitian Tahun ke- 1 : Rp 75.000.000,00
-diusulkan ke DRPM : Rp 75.000.000,00
-dana internal PT : Rp
-dana institusi lain : Rp / in kind tuliskan:

Mengetahui,
Dekan/Ketua

Yogyakarta, 07-06-2016
Ketua Peneliti,



(Jaza'ul Ikhsan ST., MT., PhD)
NIP/NIK 19720524123037

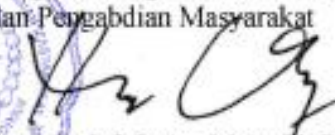


(Ir. Wahyu Widodo, ST., MT)
NIP/NIK 132052745

Menyetujui,

Ketua Lembaga Penelitian, Publikasi
dan Pengabdian Masyarakat




(Hilman Latief, S. Ag, M.A., Ph.D)
NIP/NIK 19750912200004133033

RINGKASAN

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada Peneliti, sehingga Peneliti dapat menyelesaikan penelitian Hibah Bersaing pada tahun I ini dengan berjudul “ **MODEL ANTISIPATIF MENGATASI KERUSAKAN PERKERASAN JALAN DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**”.

Melalui kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu peneliti hingga penelitian Hibah Produk Terapan tahun I ini selesai. Peneliti juga ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang selalu mendukung Peneliti pada sepanjang penelitian ini.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga Peneliti tidak menutup untuk menerima kritikan maupun saran. Walaupun demikian Peneliti tetap berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat baik bagi Peneliti, pihak instansi terkait yaitu Dinas Perhubungan Kota Bantul, Dinas Pekerjaan Umum, mahasiswa serta semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta , 12 Februari 2017

Ketua Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	III
DAFTAR ISI	VI
RINGKASAN	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
D. Urgensi Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. State of art	6
B. Konstruksi Perkerasan Lentur.....	
C. Penyebab Kerusakan Perkerasan.....	
D. <i>Pavement Condotion Index</i> (PCI)	
E. Peta Jalan Penelitian	
BAB III. METODE PENELITIAN	9
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.	9
B. Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data... ..	10
C. Lokasi Penelitian	10
D. Kegiatan dan Output Penelitian	11
E. Metode Analisis Data	12
F. Potensi Luaran.	12
BAB IV. ANGGARAN BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN	16
A. Anggaran Biaya... ..	16
B. Jadwal Penelitian.....	17
DAFTAR PUSTAKA	19
Lampiran 1	20
Lampiran 2	26
Lampiran 3	27
Lampiran 4	28
Lampiran 5 ...	

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

Jaringan transportasi darat merupakan prasarana bagi pergerakan manusia maupun barang, pergerakan yang bersifat dinamis menjadikan jaringan jalan sebagai kebutuhan utama yang sangat penting dalam memfasilitasi besar kebutuhan pergerakan yang terjadi.

Jalan harus mempunyai kemampuan untuk bisa mengakomodasi setiap pergerakan dengan tingkat layanan tertentu, makadari itu perlu dilakukan usaha untuk menjaga kualitas layanan jalan, dimana salah satu usaha tersebut adalah dengan mengevaluasi kualitas layanan jalan dengan melihat tingkat kerusakan yang terjadi.

Jalan perlu dilakukan inspeksi terhadap lapis perkerasan, hal ini berguna untuk menjamin kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. Peningkatan dan perbaikan mutu jalan bisa dilakukan dengan program seperti pemeliharaan berkala, ataupun pemeliharaan rutin. Sulaksono (2001) mengatakan bahwa pada dasarnya setiap struktur perkerasan jalan akan mengalami proses pengrusakan secara progresif sejak jalan pertama kali dibuka untuk lalu lintas. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu metode untuk menentukan kondisi jalan agar dapat disusun program pemeliharaan jalan yang akan dilakukan.

Secara garis besar kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural, mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas; dan kerusakan fungsional yang mengakibatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan menjadi terganggu sehingga biaya operasi kendaraan (BOK) semakin meningkat. Jenis-jenis kerusakan struktural terdiri atas retak, perubahan bentuk, cacat permukaan, pengausan, kegemukan, dan penurunan pada bekas penanaman utilitas. Sedangkan jenis kerusakan fungsional sendiri biasanya meliputi ketidakrataan permukaan (*roughness*) dan lendutan. (Margareth Evelyn Bolla, 2011).

Yogyakarta sebagai kota pelajar menghasilkan trip attraction yang cukup besar setiap tahunnya. Bertumbuhnya jumlah penduduk di Yogyakarta menghasilkan pergerakan yang berbanding lurus dengan jumlah kendaraan yang ada. Selain itu dengan bertambahnya jaringan transportasi dan tata guna lahan yang dikembangkan menjadi lahan pariwisata menyebabkan sebaran pergerakan menjadi lebih luas.

Kabupaten Bantul dengan area 506,85 Km² (www.bantulkab.go.id) dan dengan infrastruktur jaringan jalan yang luas akan menghasilkan tingkat kerusakan terhadap jalan yang beragam, hal ini tentu saja diakibatkan terhadap karakteristik lalu lintas yang ada di jalan tersebut serta pengaruh alam dan material perkerasan yang digunakan. Tabel 1 dibawah ini akan menunjukkan jumlah dan karakteristik kerusakan jalan yang ada di Kabupaten Bantul.

Tabel 1 Kondisi Jalan Kabupaten Bantul Tahun 2013

No	Jenis Permukaan	Panjang (Km)	Kondisi Mantap			Kondisi Tidak Mantap		
			Baik (Km)	Sedang (Km)	Jumlah (Km)	Rusak (Km)	Rusak Berat (Km)	Jumlah (Km)
1	Aspal	652.775	411.340	195.785	607.125	28.850	16.800	45.650
2	Batu / Kerikil	67.550	1000	21.650	22.650	28.800	16.100	44.900
3	Tanah	151.800	6.000	22.600	28.600	116.500	6.700	123.200
jumlah		872.125	418.340	240.035	658.375	174.150	39.600	213.750

Sumber : DPU, 2014

Kerusakan jalan yang terjadi di berbagai daerah terutama di daerah kabupaten Bantul saat ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan kerugian yang diderita sungguh besar terutama bagi pengguna jalan, seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, kemacetan, kecelakaan lalu-lintas, dan lain-lain. Kerugian secara individu tersebut akan menjadi akumulasi kerugian ekonomi global bagi daerah kabupaten Bantul tersebut. Banyak kritik yang telah dikirimkan kepada institusi pemerintah daerah dalam upaya penanganan dan pengelolaan jalan, agar berbagai kerusakan yang terjadi segera diatasi.

Secara umum penyebab kerusakan jalan yang terjadi di daerah kabupaten Bantul ada berbagai penyebab yakni umur rencana jalan yang telah dilewati, genangan air pada permukaan jalan yang tidak dapat mengalir akibat drainase yang kurang baik, beban lalu lintas berulang yang berlebihan (*overloaded*) yang menyebabkan umur pakai jalan lebih pendek dari perencanaan. Perencanaan yang tidak tepat, pengawasan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan rencana yang ada. Selain itu minimnya biaya pemeliharaan, keterlambatan pengeluaran anggaran serta prioritas penanganan yang kurang tepat juga menjadi penyebab. Panas dan suhu udara, air dan hujan, serta mutu awal produk jalan yang jelek juga sangat mempengaruhi. Oleh sebab itu disamping direncanakan secara tepat jalan harus dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 *State of The Art*

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Margareth Evelyn Bolla (2011), yang berjudul "Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* Dalam Penilaian, Kondisi Pekerjaan jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang ,Kota Malang". Jenis penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Bina marga dengan Jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas Jalan Kaliurang antara lain pelepasan butir, kekurusan, kegemukan, lubang dan tambalan, retak (memanjang, melintang, acak, dan kulit buaya), alur, amblas, serta deformasi plastis (sungkur dan keriting).dan Hasil penilaian kondisi ruas jalan Kaliurang dengan metode Bina Marga dan metode PCI ternyata menghasilkan penilaian yang relatif sama, yaitu kondisi ruas jalan tersebut masih dalam kondisi wajar namun memerlukan pemeliharaan dan perbaikan.
- 2) Aris Munandar (2014), dalam penelitiannya mengenai "Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapisan Permukaan (Studi Kasus : Jalan Adi Sucipto Sungai Raya Kubu Raya)" dalam penelitiannya dengan menggunakan metode PCI menyatakan bahwa nilai rata-rata PCI sebesar 35,654% yang menunjukkan kondisi perkerasan jalan dalam kondisi Buruk (*Poor*). Jika dilihat dari kondisi kerusakan jalan yang ada, jalan yang mengalami kerusakan lubang-lubang perlu dilakukan penambalan (*paching*) serta dilapisi ulang (*overlay*) agar bekas tambalan yang dilakukan dan retakan-retakan serta kerusakan-kerusakan lainnya yang terjadi di sepanjang jalan tersebut tertutupi oleh aspal *hotmix* agar air tidak meresap kedalam lapisan jalan yang menyebabkan terjadinya kerusakan berulang pada jalan tersebut dan selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin untuk menjaga kondisi jalan tetap maksimal.

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 berlalu lintas seperti permukaan jalan tidak bergelombang, tidak melendut, tidak berlubang, cukup kaku, dan tidak mengkilap. Selain itu jalan harus dapat menahan gaya gesekan atau keausan 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. Selain itu harus kedap air, permukaan mudah mengalirkan air serta mempunyai ketebalan cukup.

Menurut Penjelasan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Jalan No. 34/2006 : Jalan adalah sebagai salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang serta mengendalikan struktur pengembangan wilayah pada tingkat nasional terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil-hasil pembangunan serta peningkatan pertahanan dan keamanan negara.

Pavement Condition Index (PCI) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan dipermukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar di antara 0 sampai 100. Nilai 0, menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak dan nilai 100 menunjukkan perkerasan masih sempurna. PCI ini didasarkan pada hasil survey kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat kerusakan, dan ukurannya diidentifikasi saat survey kondisi tersebut. PCI dikembangkan untuk memberikan indeks dari integritas struktur perkerasan dan kondisi operasional permukaannya. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survey kondisi PCI, memberikan informasi sebab-sebab kerusakan, dan apakah kerusakan terkait dengan beban atau iklim

Dalam metode PCI, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama, yaitu :

- a. Tipe kerusakan
- b. Tingkat keparahan kerusakan
- c. Jumlah atau kerapatan kerusakan.

Metode PCI memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survey dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi dimasa datang. Namun demikian, dengan melakukan survey kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja dimasa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.

A. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan UU No 22 tahun 2009 adalah:

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Karakteristik kendaraan (m)		Muatan Sumbu Terberat (MST)
		Panjang	Lebar	
I	Arteri	18	2,50	>10 Ton
II	Arteri	18	2,50	10 Ton
III A	Arteri/Kolektor	18	2,50	8 Ton
III B	Kolektor	12	2,50	8 Ton
III C	Lokal	9	2,10	8 Ton

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Ditjen Bina Marga,

1. Jalan Arteri

Jalan arteti 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.

a. Jalan arteri primer

Jalan arteri primer menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Sistem jaringan jalan primer disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

b. Jalan arteri sekunder

Jalan arteri sekunder adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi seefisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

2. Jalan kolektor

Jalan Kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

a. Jalan kolektor primer

Jalan kolektor primer adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal.

b. Jalan kolektor sekunder

Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

3. Jalan lokal

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.

a. Jalan lokal primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan.

b. Jalan lokal sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

4. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Menurut UU no 22 tahun 2009 Jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan:

a. Fungsi dan intensitas Lalu Lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan Jalan dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

b. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi Kendaraan Bermotor.

Pengelompokan Jalan menurut kelas Jalan sebagaimana dimaksud pada pada ketentuan di atas terdiri atas:

a. Jalan kelas I,

Jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton.

b. Jalan kelas II,

Jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter,

ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

c. Jalan kelas III,

Jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

d. Jalan kelas khusus,

Jalan arteri yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 (sepuluh) ton

Kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan diatur sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang Jalan. Ketentuan lebih lanjut mengenai jalan kelas khusus sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d diatur dengan peraturan pemerintah.

Penetapan kelas jalan pada setiap ruas jalan dilakukan oleh:

1. Pemerintah, untuk jalan nasional.
2. pemerintah provinsi, untuk jalan provinsi.
3. pemerintah kabupaten, untuk jalan kabupaten
4. pemerintah kota, untuk jalan kota.

Sedangkan klasifikasi jalan berdasarkan peranannya terbagi atas:

1. Sistem Jaringan Jalan Primer

Merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat kegiatan.(UU 38 tahun 2004)

a. Jalan arteri primer

Ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu yang berdampingan atau ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua yang berada dibawah pengaruhnya

b. Jalan kolektor primer

Ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua yang lain atau ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga yang ada di bawah pengaruhnya.

c. Jalan lokal primer

Ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga lainnya, kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil serta ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang yang ada di bawah pengaruhnya sampai persil.

2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder :

Merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan. (UU 38 tahun 2004)

a. Jalan arteri sekunder

Ruas jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

b. Jalan kolektor sekunder

Ruas jalan yang menghubungkan kawasan kawasan sekunder kedua, yang satu dengan lainnya, atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder ketiga.

c. Jalan lokal sekunder

Ruas jalan yang menghubungkan kawasan-kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai perumahan

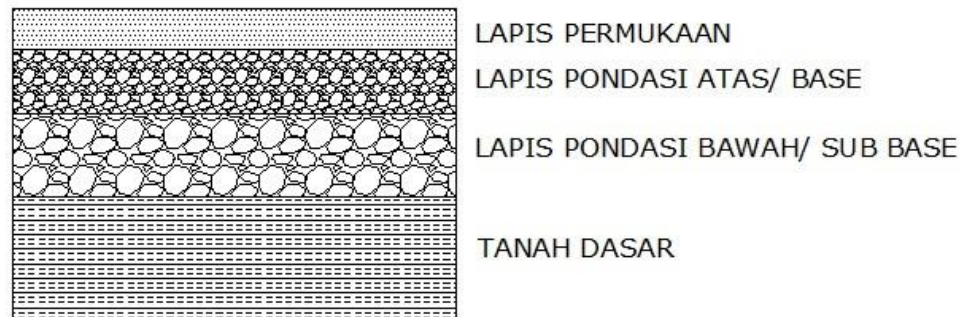
3.2 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal, semen dan tanah liat. Berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas

1. Konstruksi perkerasan lentur (Flexible Pavement)

yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Perkerasan lentur (*flexibel pavement*) merupakan perkerasan yang terdiri atas beberapa lapis perkerasan. Susunan lapisan perkerasan lentur secara ideal antara lain lapis tanah dasar (subgrade), lapisan pondasi bawah (subbase course), lapisan pondasi atas (base course), dan lapisan permukaan (surface course).

Susunan perkerasan jalan yang digunakan pada umumnya terdiri dari 3 (tiga) lapisan diatas tanah dasar (*sub grade*) seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1. Susunan perkerasan lentur

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

Keterangan :

A = Lapisan Permukaan (*surface*)

B₁ = Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)

B₂ = Lapis Pondasi Bawah (*Sub Base Course*)

C = Tanah Dasar (*Sub Grade*)

A. Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan adalah bagian perkerasan yang terletak pada bagian paling atas dari struktur perkerasan lentur. Lapisan permukaan terdiri dari dua lapisan yakni :

1. Lapisan teratas disebut lapisan penutup (*Wearing course*)
2. Lapisan kedua disebut lapisan pengikat (*Blinder Course*)

Perbedaan antara lapisan penutup dan lapisan pengikat hanyalah terletak pada komposisi campuran aspalnya, dimana mutu campuran pada lapisan penutup lebih baik daripada lapisan pengikat. Lapisan aspal merupakan lapisan yang tipis tetapi kuat dan bersifat kedap air.

Adapun fungsi dari lapisan permukaan tersebut adalah :

- a. Sebagai bagian dari perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban-beban roda kendaraan yang melintas di atasnya.
- b. Sebagai lapisan kedap air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.
- c. Sebagai lapisan aus (*Wearing Course*)
- d. Sebagai lapisan yang menyebarkan beban ke bagian bawah (struktural), sehingga dapat dipikul oleh lapisan yang mempunyai daya dukung lebih buruk.

Bahan untuk lapis permukaan umumnya sama dengan bahan untuk lapis pondasi dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda. Pemilihan bahan untuk lapis permukaan perlu mempertimbangkan kegunaan, umur rencana serta pentahapan konstruksi agar dicapai manfaat sebesar-besarnya dari biaya yang dikeluarkan.

B. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan pondasi atas adalah bagian dari perkerasan terletak antara lapisan permukaan dan lapisan pondasi bawah.

Adapun fungsi dari lapisan pondasi atas adalah :

- a. Sebagai bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan dibawahnya.
- b. Sebagai lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah.
- c. Sebagai bantalan terhadap lapisan permukaan.

C. Lapisan Pondasi Bawah (*Sub Base Course*)

Lapisan pondasi bawah adalah bagian perkerasan yang terletak antara lapisanpondasi atas dan lapisan tanah dasar (*sub grade*)

Adapun fungsi dari lapisan pondasi bawah adalah :

- a. Sebagai bagian dari perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
- b. Untuk mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan diatasnya dapat dikurangi ketebalannya, untuk menghemat biaya.
- c. Sebagai lapisan peresapan, agar air tanah tidak mengumpul pada pondasi.
- d. Sebagai lapisan pertama agar pekerjaan dapat berjalan lancar.
- e. Sebagai lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik kelapisan pondasi atas.

D. Lapisan Tanah Dasar (*Sub Grade*)

Lapisan tanah dasar adalah merupakan tanah asli, tanah galian atau tanah timbunan yang merupakan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan jalan. Kekuatan dan keawetan dari konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat dan daya dukung tanah dasar. Umumnya persoalan tentang tanah dasar adalah :

1. Perubahan bentuk tetap (deformasi) permanen dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas.

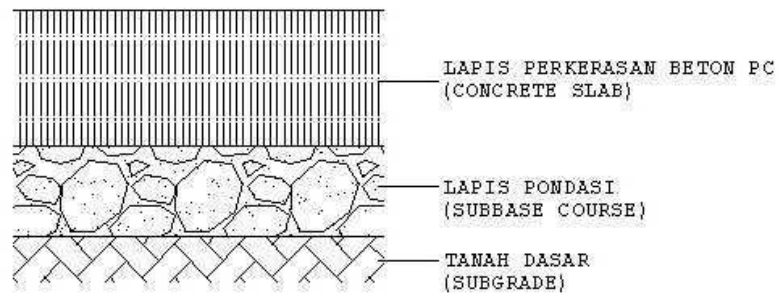
2. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air yang terkandung didalamnya
3. Daya dukung tanah dasar yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dan macam tanah yang berbeda sifat dan kedudukannya atau akibat pelaksanaannya
4. Perbedaan penurunan akibat terdapatnya lapisan-lapisan tanah lunak dibawah tanah dasar akan mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk tetap

Kriteria tanah dasar (*sub grade*) yang perlu dipenuhi adalah :

- a. Kepadatan lapangan tidak boleh kurang dari 95% kepadatan kering maksimum dan 100% kepadatan kering maksimum untuk 30 cm langsung dibawah lapis perkerasan.
- b. Air Voids setelah pemadatan tidak boleh lebih dari 10% untuk timbunan tanah dasar dan tidak boleh lebih dari 5% untuk lapisan 60cm paling atas
- c. Pemadatan dilakukan bila kadar air tanah berada dalam rentang kurang 3% sampai lebih dari 1% dari kadar air optimum (AASHTO T99)

2. Konstruksi perkerasan kaku (*Rigit Pavement*),

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah perkerasan tegar/kaku/rigid dengan bahan perkerasan yang terdiri atas bahan ikat (semen portland, tanah liat) dengan batuan. Bahan ikat semen portland digunakan untuk lapis permukaan yang terdiri atas campuran batu dan semen (beton) yang disebut slab beton. Perkerasan jalan beton semen atau secara umum disebut perkerasan kaku, terdiri atas plat (slab) beton semen sebagai lapis pondasi dan lapis pondasi bawah (bisa juga tidak ada) di atas tanah dasar. Dalam konstruksi perkerasan kaku, plat beton sering disebut sebagai lapis pondasi karena dimungkinkan masih adanya lapisan aspal beton di atasnya yang berfungsi sebagai lapis permukaan



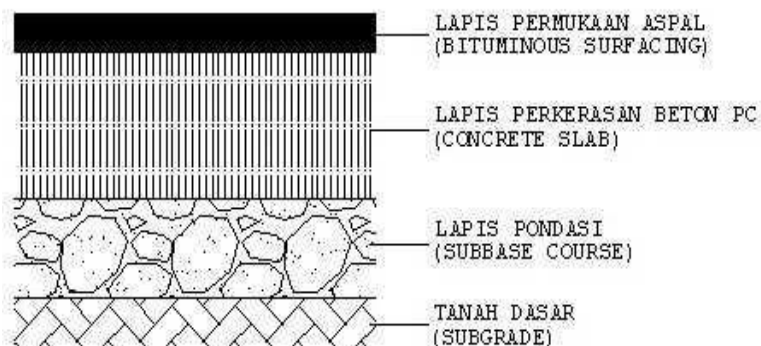
Gambar 2.2. Lapis perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)

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

Karena beton akan segera mengeras setelah dicor, dan pembuatan beton tidak dapat menerus, maka pada perkerasan ini terdapat sambungan-sambungan beton atau joint. Pada perkerasan ini juga slab beton akan ikut memikul beban roda, sehingga kualitas beton sangat menentukan kualitas pada rigid pavement

3. Konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*),

Perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku. Perkerasan komposit merupakan gabungan konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement) dan lapisan perkerasan lentur (flexible pavement) di atasnya, dimana kedua jenis perkerasan ini bekerja sama dalam memikul beban lalu lintas. Untuk ini maka perlu ada persyaratan ketebalan perkerasan aspal agar mempunyai kekakuan yang cukup serta dapat mencegah retak refleksi dari perkerasan beton di bawahnya.



Gambar 2.3. Lapis perkerasan komposit (*Composite Pavement*)

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

Perbedaan utama antara perkerasan kaku dan lentur diberikan pada tabel 2.2 di bawah ini:

Tabel 2.2. Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku .

No		Perkerasan lentur	Perkerasan kaku
1	Bahan pengikat	Aspal	Semen
2	Repetisi beban	Timbul Rutting (lendutan pada jalur roda)	Timbul retak-retak pada permukaan
3	Penurunan tanah dasar	Jalan bergelombang (mengikuti tanah dasar)	Bersifat sebagai balok diatas perletakan
4	Perubahan temperatur	Modulus kekakuan berubah. Timbul tegangan dalam yang kecil	Modulus kekakuan tidak berubah. Timbul tegangan dalam yang besar

Sumber :Sukirman, S., (1992), Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung

2.3 Penyebab Kerusakan Perkerasan

Kerusakan pada konstruksi perkerasan lentur dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah :

- a. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban, dan repetisi beban.
- b. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik dan naiknya air akibat kapilaritas.
- c. Material konstruksi perkerasan. Dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
- d. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
- e. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.Kemungkinan disebabkan oleh system pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang memang kurang bagus
- f. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik.Umumnya kerusakan-kerusakan yang timbul itu tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi dapat merupakan gabungan penyebab yang saling berkaitan.

Umumnya kerusakan-kerusakan yang timbul itu tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi dapat merupakan gabungan dari penyebab yang saling kait mengait. (Sukirman,1992)

Jenis-Jenis Kerusakan Permukaan Jalan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi 19 kerusakan, yaitu sebagai berikut :

1. Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang.

Kemungkinan penyebab :

- Bahan perkerasan atau kualitas material yang kurang baik sehingga menyebabkan perkerasan lemah atau lapis beraspal yang rapuh (*brittle*).
- Pelapukan aspal.
- Penggunaan aspal kurang.
- Tingginya air tanah pada badan perkerasan jalan.
- Lapisan bawah kurang stabil.

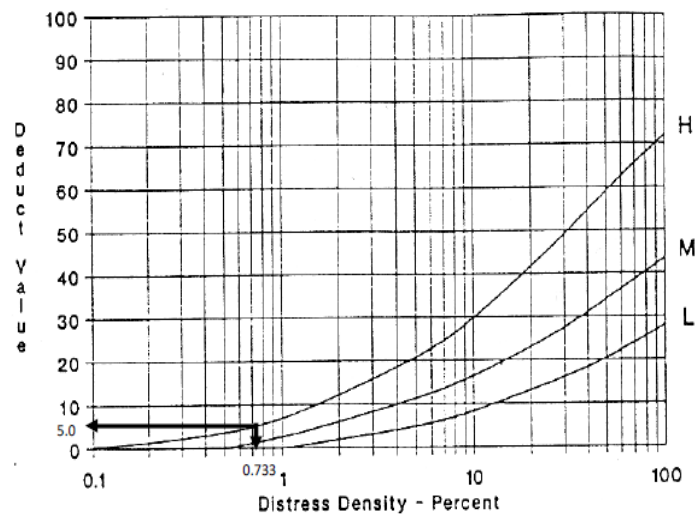
Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.3

Tabel 2.3. Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Halus, retak rambut/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 rocking akibat lalu lintas.

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



Gambar 2.4 *Deduct value* Retak Kulit Buaya
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.5 Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

2. Kegemukan (*Bleeding*)

Cacat permukaan ini berupa terjadinya konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu di permukaan jalan. 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 'bunga ban' kendaraan yang melewatinya. Hal ini juga akan membahayakan keselamatan lalu lintas karena jalan akan menjadi licin.

Kemungkinan penyebab utama :

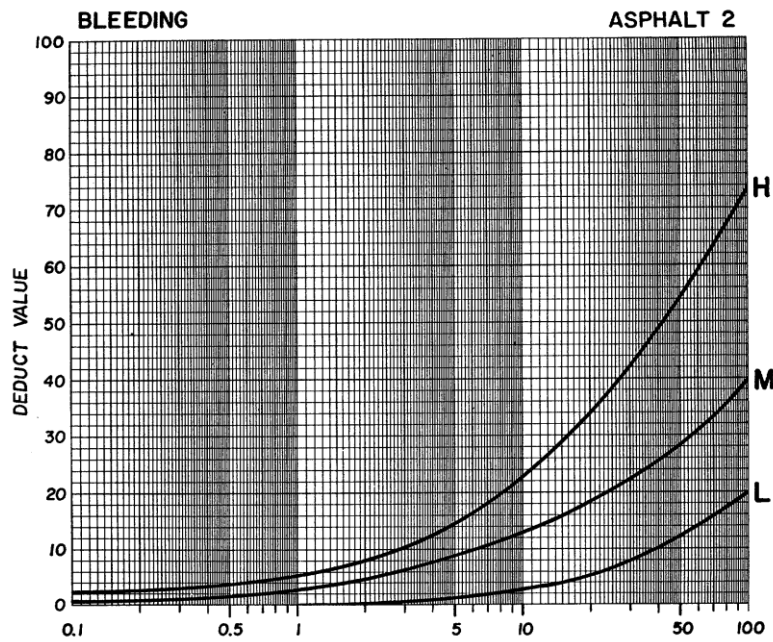
- Penggunaan aspal yang tidak merata atau berlebihan.
- Tidak menggunakan binder (aspal) yang sesuai. Dan Akibat dari keluarnya aspal dari lapisan bawah yang mengalami kelebihan aspal.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.4

Tabel 2.4 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Kegemukan (*Bleeding/Flushing*)

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.

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



Gambar 2.6 *Deduct Value* Kegemukan
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.7 Kegemukan (*Bleeding*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

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

Sesuai dengan namanya, retak 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.

Kemungkinan penyebab :

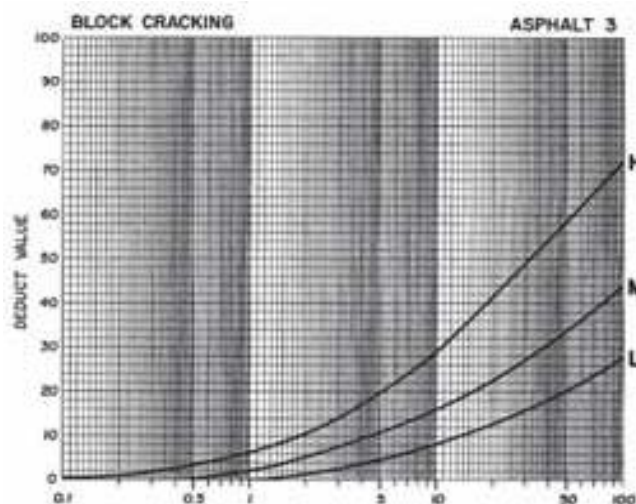
- Perambatan retak susut yang terjadi pada lapisan perkerasan di bawahnya.
- Retak pada lapis perkerasan yang lama tidak diperbaiki secara benar sebelum pekerjaan lapisan tambahan (*overlay*) dilakukan.
- Perbedaan penurunan dari timbunan atau pemotongan badan jalan dengan struktur perkerasan.
- Perubahan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

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.5

Tabel 2.5 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)

Tingkat Kerusakan	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(1994)/ Hardiytamo, H.C, (2007)



Gambar 2.8 *Deduct value* Retak Kotak-Kotak

Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.9 Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)
Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

4. Cekungan (*Bump and Sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil. Bendul juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC.
- Lapisan aspal bergelombang (membentuk lapisan lensa cembung).
- Perkerasan yang menjumbuh keatas pada material disertai retakan yang ditambah dengan beban lalu lintas (kadang-kadang disebut tenda).

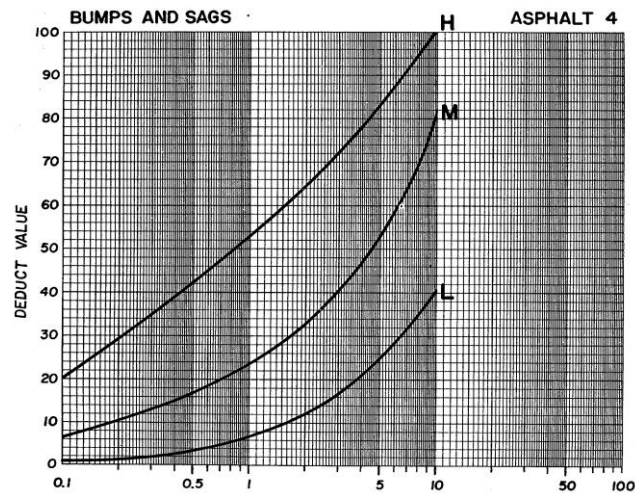
Longsor kecil dan retak kebawah atau pemindahan pada lapisan perkerasan mementuk cekungan. Longsor itupun terjadi pada area yang lebih luas dengan banyaknya cekungan dan cembungan pada permukaan perkerasan biasa disebut gelombang.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 2.6

Tabel 2.6 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Cekungan (*Bumb and Sags*)

Tingkat Kerusakan	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(1994)/ Hardiytamo, H.C, (2007)



Gambar 2.10 *Deduct Value* Cekungan

Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.11 Cekungan (*Bumb and Sags*)

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

5. Keriting (*Corrugation*)

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *Ripples*. 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. Kemungkinan penyebab :

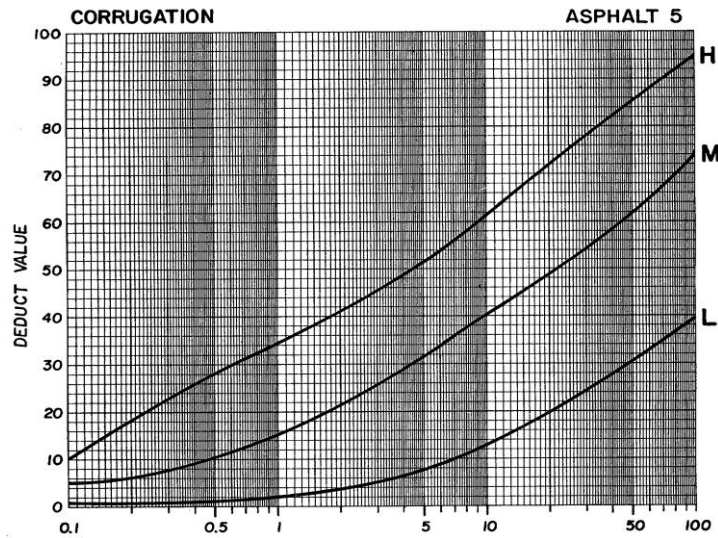
- Stabilitas lapis permukaan yang rendah.
- Penggunaan material atau agregat yang tidak tepat, seperti digunakannya agregat yang berbentuk bulat licin.
- Terlalu banyak menggunakan agregat halus.
- Lapis pondasi yang memang sudah bergelombang.
- Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair).

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 3.5

Tabel 2.7 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Keriting (*Corrugation*)

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

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



Gambar 2.12 *Deduct Value Keriting*
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.13 Keriting (*Corrugation*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

6. **Amblas (*Depression*)**

Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air.

Kemungkinan penyebab :

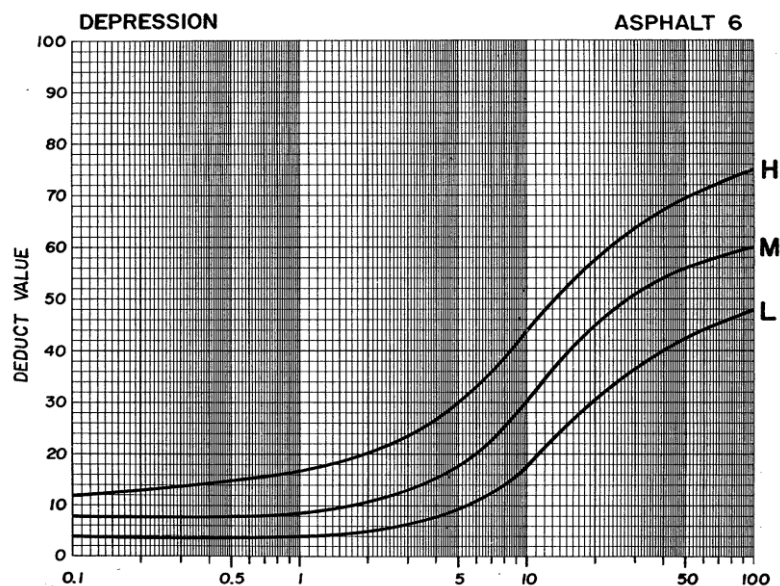
- Beban kendaraan yang berlebihan, sehingga kekuatan struktur bagian bawah perkerasan jalan itu sendiri tidak mampu memikulnya.
- Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunnya tanah dasar.
- Pelaksanaan pemadatan tanah yang kurang baik.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.8

Tabel 2.8 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan reatak Ambblas (*Depression*)

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

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



Gambar 2.14 Deduct Value Ambblas

Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.15 Amblas (*Depression*)
Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

7. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

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. Ini biasa disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan. Diantara area retak pinggir perkerasan juga disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan kadangkadang pondasi yang bergeser.

Kemungkinan penyebab :

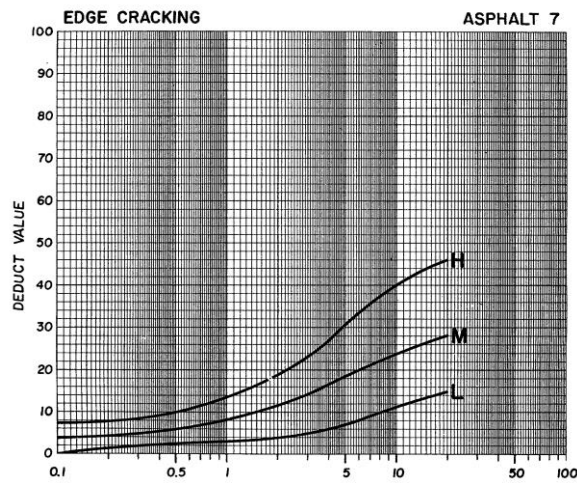
- Kurangnya dukungan dari arah lateral (dari bahu jalan).
- Drainase kurang baik.
- Bahu jalan turun terhadap permukaan perkerasan.
- Konsentrasi lalu lintas berat di dekat pinggir perkerasan.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.9

Tabel 2.9 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

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.

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



Gambar 2.16 *Deduct Value* Retak Samping Jalan
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.17 Retak Samping Jalan (*Edge Cracking*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

8. Retak Sambung (*Joint Reflec Cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland. Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Pola retak dapat kearah memanjang, melintang, diagonal atau membentuk blok.

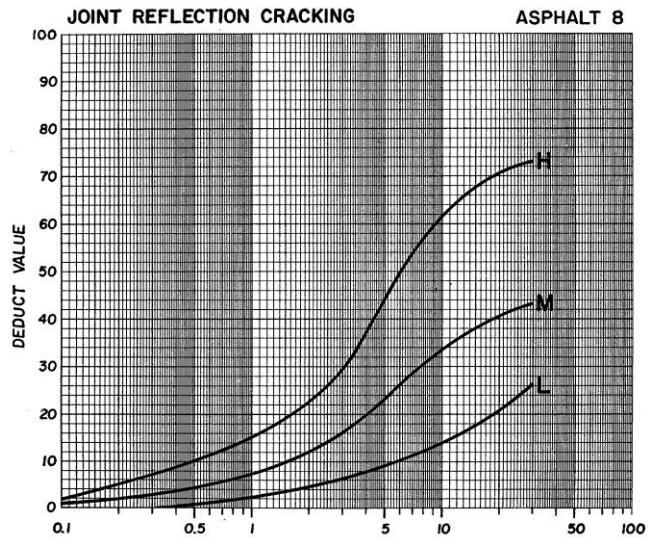
Kemungkinan penyebab :

- Gerakan vertikal atau horisontal pada lapisan bawah lapis tambahan, yang timbul akibat ekspansi dan kontraksi saat terjadi perubahan temperatur atau kadar air.
- Gerakan tanah pondasi.
- Hilangnya kadar air dalam tanah dasar yang kadar lempungnya tinggi.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.10

Tabel 2.11 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Sambung (*Joint Reflec Cracking*)

Tingkat Kerusakan	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. (76mm) 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)



Gambar 2.18 *Deduct Value* Retak Sambung
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.19 Retak Sambung (*Joint Reflec Cracking*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

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

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.

Kemungkinan penyebab :

- Lebar perkerasan yang kurang.

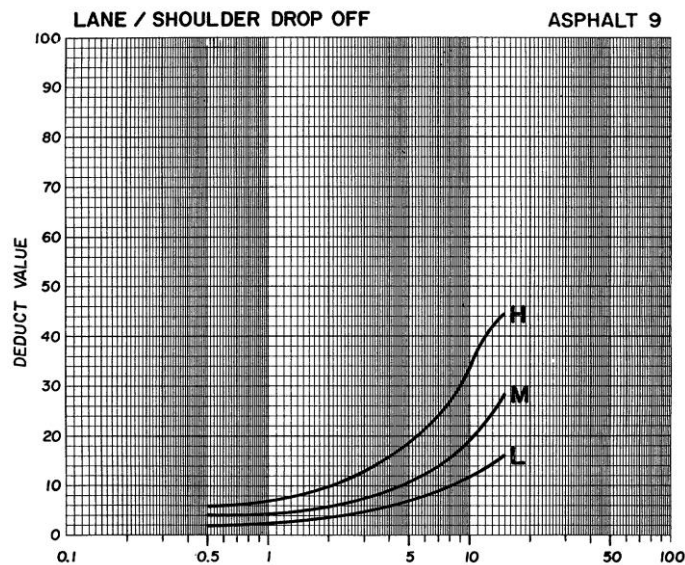
- Material bahu yang mengalami erosi atau penggerusan.
- Dilakukan pelapisan lapisan perkerasan, namun tidak dilaksanakan pembentukan bahu.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam 2.12

Tabel 2.12 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Dropp Off*)

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).

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



Gambar 2.20 *Deduct Value* Pinggiran Jalan Turun Vertikal
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.21 Pinggiran Jalan Turun Vertikal
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

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

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah.

Kemungkinan penyebab :

- Perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan di bawahnya.
- Lemahnya sambungan perkerasan.
- Bahan pada pinggir perkerasan kurang baik atau terjadi perubahan volume akibat pemuaiian lempung pada tanah dasar.
- Sokongan atau material bahu samping kurang baik.

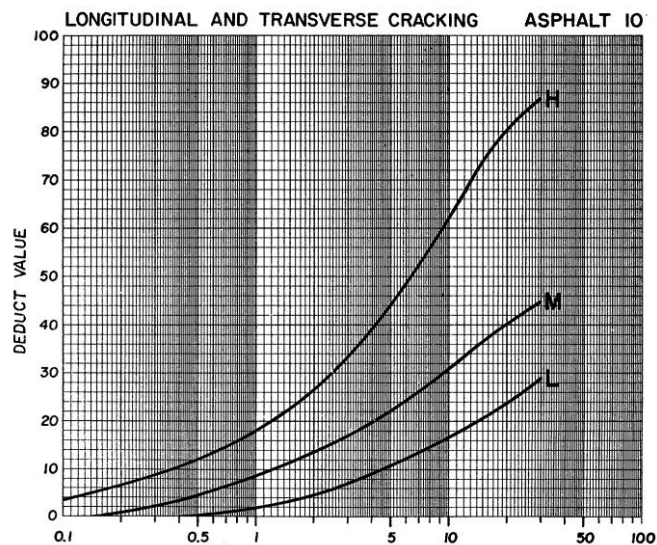
Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.13

Tabel 2.13 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*)

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).

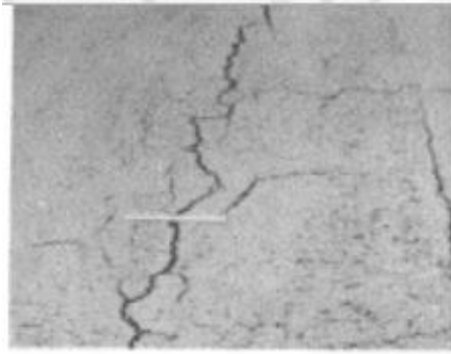
M	<p>Satu dari kondisi berikut yang terjadi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak tak terisi, lebar 3/8 – 3 in (10-76 mm) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar dikelilingi retak agak acak.
H	<p>Satu dari kondisi berikut yang terjadi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 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(1994)/ Hardiyamo, H.C, (2007)



Gambar 2.22 Deduct Value Retak Memanjang/Melintang

Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.23 Retak Memanjang/Melintang
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

11. Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada badan jalan tersebut.

Kemungkinan penyebab :

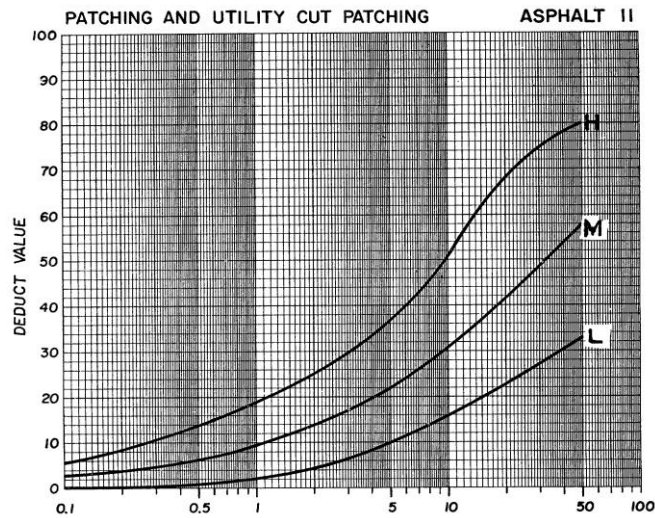
- Perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan.
- Penggalian pemasangan saluran atau pipa.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.14

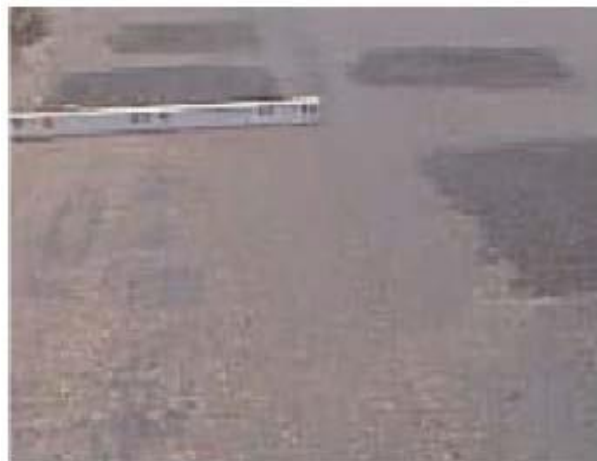
Tabel 2.14 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

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.

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



Gambar 2.24 *Deduct Value* Tambalan
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.25 Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

12. Pengausan Agregat (*Polised Agregat*)

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. Kerusakan ini dapat diindikasikan dimana pada nomor skid resistance test adalah rendah.

Kemungkinan penyebab :

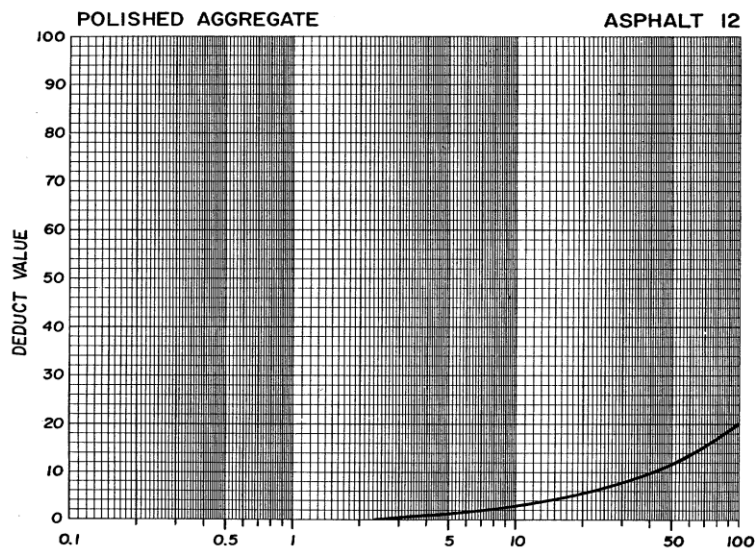
- Agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan.
- Bentuk agregat yang digunakan memang sudah bulat dan licin (bukan hasil dari mesin pemecah batu).

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.15

Tabel 2.15 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Pengausan Agregat (*Polished Agregat*)

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

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



Gambar 2.26 *Deduct Value* Pengausan Agregat
Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.27 Pengausan Agregat (*Polised Agregat*)
Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

13. Lubang (*Pothole*)

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 kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air).

Kemungkinan penyebab :

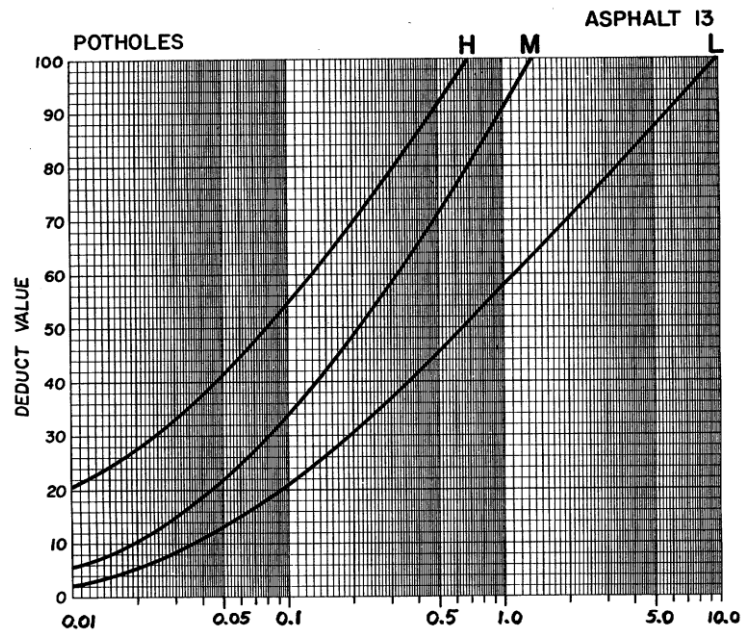
- Kadar aspal rendah.
- Pelapukan aspal.
- Penggunaan agregat kotor atau tidak baik.
- Suhu campuran tidak memenuhi persyaratan.
- Sistem drainase jelek.
- Merupakan kelanjutan dari kerusakan lain seperti retak dan pelepasan butir.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.16

Tabel 2.16 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Lubang (*Pothole*)

Kedalaman maksimum	Diameter rata-rata lubang		
	4 – 8 in. 5 (102 – 203 mm)	8 – 18 in. (203 – 457 mm)	18 – 30 in. (457 – 762 mm)
½ - 1 in. (12,7 – 25,4 mm)	L	L	M
>1 – 2 in. (25,4 – 50,8 mm)	L	M	H
>2 in. (> 50,8 mm)	M	M	H
L : Belum perlu diperbaiki; penambalan parsial atau di seluruh kedalaman M : Penambalan parsial atau di seluruh kedalaman H : Penambalan di seluruh kedalaman			

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



Gambar 2.28 *Deduct Value* Lubang
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.28 Lubang (*Pothole*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

14. Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

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.

Kemungkinan penyebab :

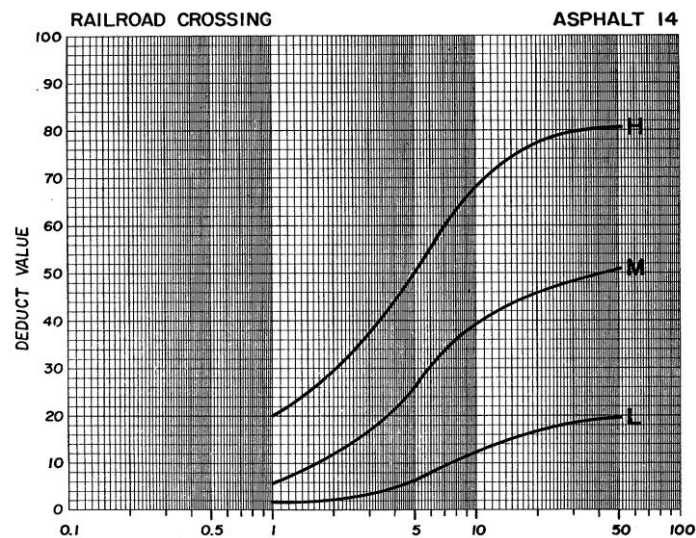
- Amblasnya perkerasan, sehingga timbul beda elevasi antarapermukaan perkerasan dengan permukaan rel.
- Pelaksanaan pekerjaan atau pemasangan rel yang buruk.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.17

Tabel 2.17 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman 0,25 inch – 0,5 inch (6 mm – 13 mm).
M	Kedalaman 0,5 inch – 1 inch (13 mm – 25 mm).
H	Kedalaman >1 inch (>25 mm).

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



Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994

Gambar 2.29 Deduct Value Rusak Perpotongan Rel



Gambar 2.30 Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

15. Alur (*Rutting*)

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

Kemungkinan penyebab :

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

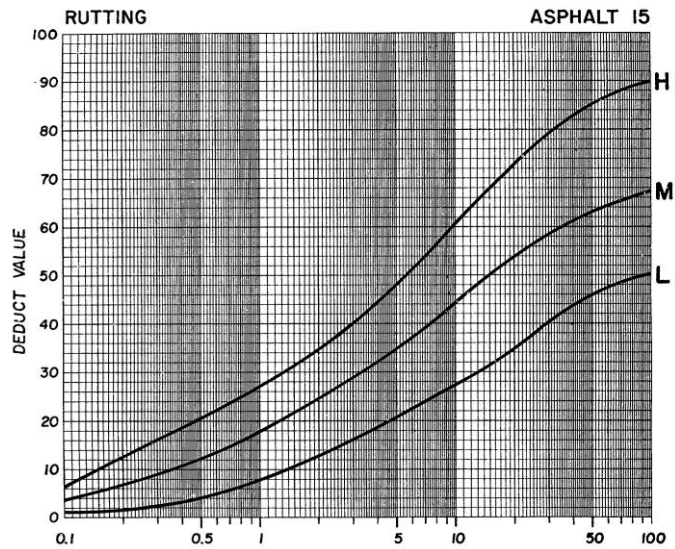
Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.18

Tabel 2.18 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Alur (*Rutting*)

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)

	mm)
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm)

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



Gambar 2.31 *Deduct Value Alur*

Sumber : *Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994*



Gambar 2.32 *Alur (Rutting)*

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

16. Sungkur (*Shoving*)

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

Kemungkinan penyebab :

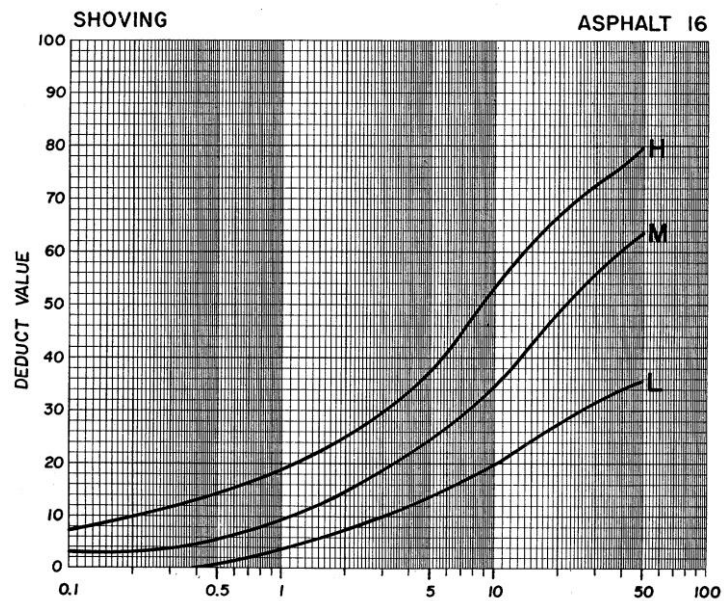
- Stabilitas tanah dan lapisan perkerasan yang rendah.
- Daya dukung lapis permukaan yang tidak memadai.
- Pemadatan yang kurang pada saat pelaksanaan.
- Beban kendaraan yang melalui perkerasan jalan terlalu berat.
- Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam tabel 2.19

Tabel 2.19 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Sungkur (*Shoving*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in. (25,4 mm)

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



Gambar 2.33 *Deduct Value* Sungkur
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.34 Sungkur (*Shoving*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

17. Patah Slip (*Slippage Cracking*)

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

Kemungkinan penyebab :

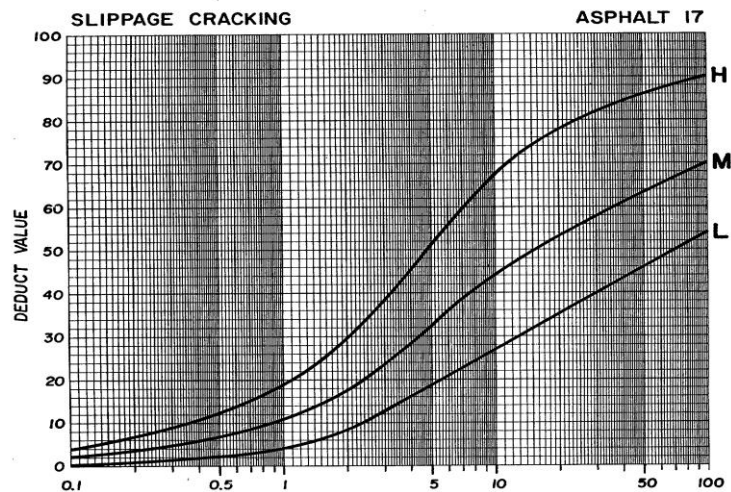
- Lapisan perekat kurang merata.
- Penggunaan lapis perekat kurang.
- Penggunaan agregat halus terlalu banyak.
- Lapis permukaan kurang padat

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 2.20

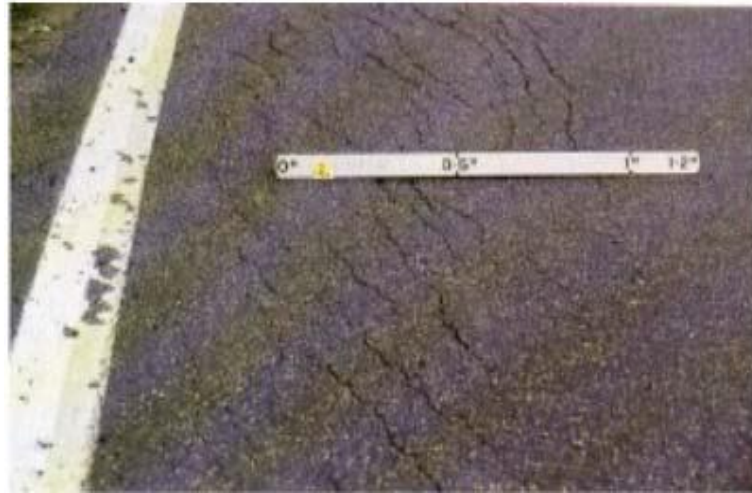
Tabel 3.17 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Patah Slip (*Slippage Cracking*)

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

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



Gambar 2.35 Deduct Value Patah Slip
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.36 Patah Slip (*Slippage Cracking*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

18. Mengembang Jembul (*Swell*)

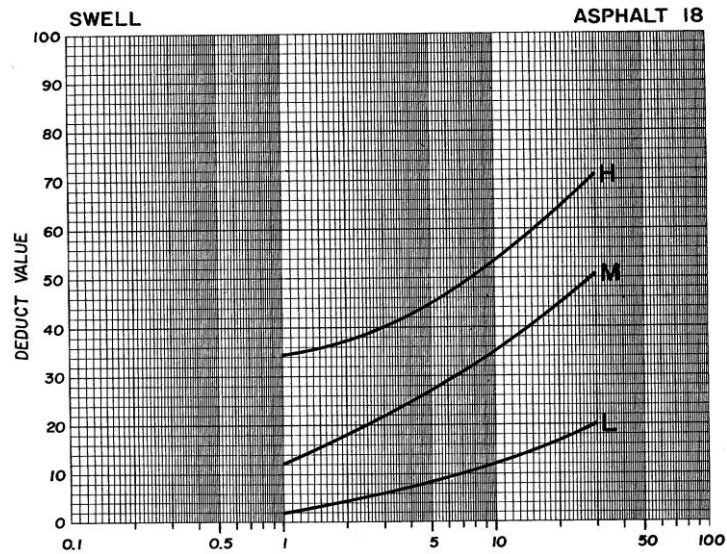
Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10m). Mengembang jembul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 2.21

Tabel 2.21 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Mengembang Jembul (*Swell*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan 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(1994)/ Hardiytamo, H.C, (2007)



Gambar 2.37 *Deduct Value Mengembang Jembul*
Sumber : *Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994*



Gambar 2.38 *Mengembang Jembul (Swell)*
Sumber : *Bina marga no.03/MN/B/1983*

19. Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar.

Kemungkinan penyebab :

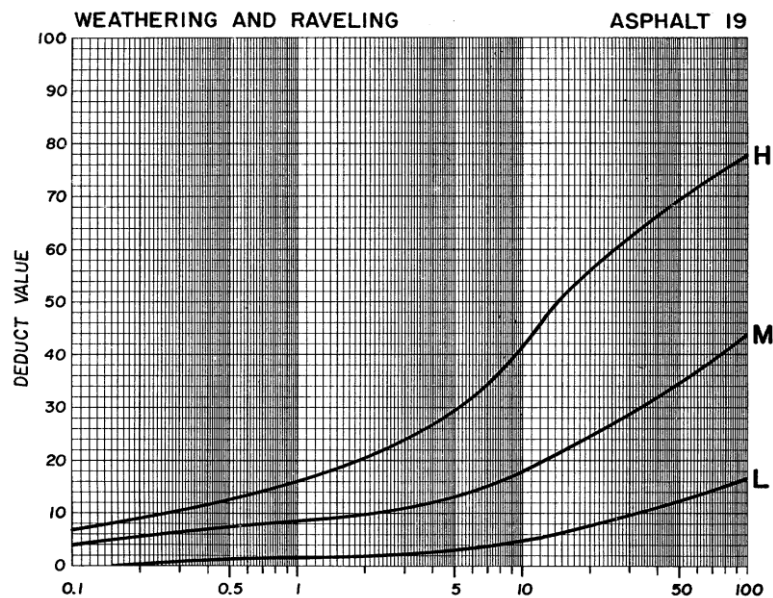
- Pelapukan material pengikat atau agregat.
- Pemadatan yang kurang.
- Penggunaan material yang kotor.
- Penggunaan aspal yang kurang memadai.
- Suhu pemadatan kurang.

Tingkat kerusakan perkerasan untuk hitungan PCI dan identifikasi kerusakan dalam Tabel 2.22

Tabel 2.22 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

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

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



Gambar 2.39 *Deduct Value* Pelepasan Butir
 Sumber : Shanin M.Y, Army Corp of Engineers USA 1994



Gambar 2.40 Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)
 Sumber : Bina marga no.03/MN/B/1983

2.5 Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

1. Istilah-istilah dalam Hitungan PCI

Dalam hitungan PCI, maka terdapat istilah-istilah sebagai berikut ini.

a. Kerapatan (*Density*)

Kerapatan adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur, bias dalam sq.ft atau , atau dalam *feet* atau meter. Dengan demikian, kerapatan kerusakan dapat dinyatakan oleh persamaan

$$Density = \frac{as}{ad} \times \%100 \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\text{Atau Density} = \frac{as}{ld} \times \%100 \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana:

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

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

A_s = Luas total unit segmen (m²)

Persamaan –Persamaan (3.1) dan (3.2) digunakan untuk kerusakan yang bisa diukur, misalnya, retak pinggir, retak memanjang, melintang, *bump*, retak refleksi sambungan, *lane shoulder drop off*

Untuk kerusakan tertentu, seperti lubang maka dihitung dengan :

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{\text{Jumlah Lubang}}{A_s} \times 100 \dots\dots\dots(2.3)$$

b. Nilai Pengurang (*Deduct Value, DV*)

Nilai Pengurang (*Deduct Value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan. Karena banyaknya kemungkinan kondisi perkerasan, untuk menghasilkan satu indeks yang memperhitungkan ketiga faktor tersebut umumnya menjadi masalah. Untuk mengatasi hal ini, nilai pengurang dipakai sebagai tipe faktor pemberat yang mengindikasikan derajat pengaruh kombinasi tiap-tiap tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan kerapatannya. Didasarkan pada kelapukan perkerasan, masukan dari pengalaman, hasil uji lapangan dan evaluasi prosedur, serta deskripsi akurat dari tipe-tipe kerusakan, maka tingkat keparahan kerusakan dan nilai pengurang diperoleh, sehingga suatu indeks kerusakan gabungan, PCI dapat ditentukan. Untuk menentukan PCI dari bagian perkerasan tertentu, maka bagian tersebut dibagi-bagi kedalam unit-unit inspeksi yang disebut unit sampel.

Rumus Menetapkan deduct value :

$$m = 1 + (9/98) \cdot (100 - HDV), \dots\dots\dots(2.4)$$

yang mana ;

m = Nilai ijin (*Deduct Value, DV*)

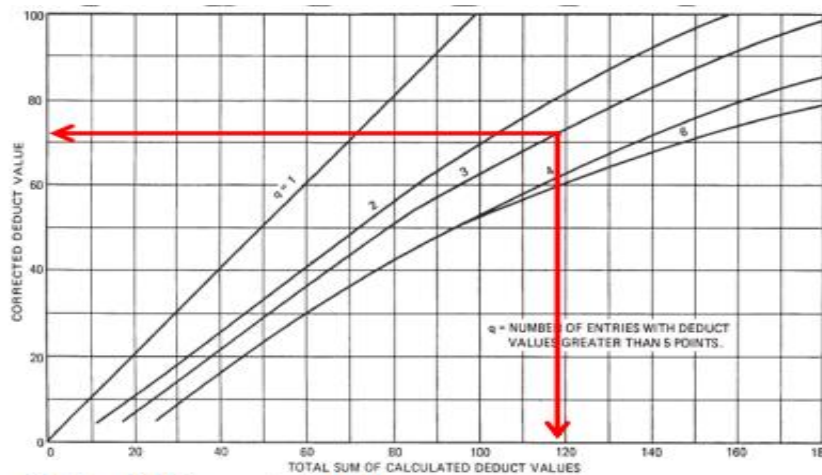
HDV = Nilai tertinggi (*Deduct Value, DV*)

c. **Nilai pengurang Total (*Total Deduct Value, TDV*)**

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari individual deduct value untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

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

Nilai pengurang terkoreksi atau CDV diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai pengurang (DV) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai CDV yang diperoleh lebih kecil dari nilai pengurang tertinggi (*Highest Deduct Value, HDV*), maka CDV yang digunakan adalah nilai pengurang individual yang tertinggi. Nilai CDV dapat ditentukan dari grafik hubungan seperti yang disajikan pada gambar 3.40



Gambar 3.40 *Corrected Deduct Value, CDV*

Sumber: ASTM internasional,2007

e. **Menghitung Nilai Kondisi Perkerasan**

Setelah CDV diperoleh, maka PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$PCIs = 100 - CDV \dots\dots\dots(2.5)$$

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah :

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

PCIs = PCI untuk setiap unit segmen atau unit penelitian

CDV = CDV dari setiap unit sampel.

PCIf = nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian.

PCIs = nilai PCI untuk setiap unit sampel

N = jumlah unit sampel

Setelah nilai PCI diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengplotkan grafik. Sedang untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCIS = \frac{(N-A) \times PCIr + A \times PCIA}{N} \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana:

PCIS = Nilai PCI dalam satu ruas jalan

PCIr = Nilai PCI rata-rata sampel unit dalam satu ruas jalan

PCIA = Nilai PCI rata-rata dalam sampel unit tambahan

N = Jumlah sampel unit yang di *survey*

A = Jumlah sampel unit tambahan yang di *survey*

Sumber : *Pemeliharaan Jalan Raya (Hary Christady Hardiyatmo)*

f. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Dari nilai (PCI) untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), buruk (*poor*), sangat buruk (*very poor*), dan gagal (*failed*). Adapun besaran Nilai PCI adalah

Tabel 3.1 Besaran Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi Jalan
85 – 100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
70 – 84	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
55 – 69	BAIK (<i>good</i>)
40 – 54	SEDANG (<i>fair</i>)
25 – 39	BURUK (<i>poor</i>)
10 – 24	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
0 – 10	GAGAL (<i>failed</i>)

Sumber : Pemeliharaan Jalan Raya (Hary Christady Hardiyatmo)

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Khusus & Manfaat Khusus

Tujuan khusus dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

- a. Teridentifikasinya titik rawan kerusakan yang terdapat di Kabupaten Bantul.
- b. Inventarisasi jenis kerusakan ruas jalan di kabupaten Bantul
- c. Dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan jalan di Kabupaten Bantul
- d. Menentukan jenis material perkerasan jalan yang sesuai dengan kondisi lalu lintas saat penelitian
- e. Terciptanya aduan masyarakat (e-aduan) terhadap kerusakan lapisan permukaan jalan melalui foto, di artikan dalam bentuk data sehingga bisa ditentukan jenis kerusakan, level, penanganan dan menjadi data base bagi pihak pemerintah.

3.2 Manfaat khusus dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

Diharapkan hasil penelitian ini memberikan banyak manfaat selain kepada penulis juga kepada pembaca, adapun manfaat penelitian smpah berikut ini adalah:

- a. Sebagai solusi dalam mengantisipasi kerusakan perkerasan jalan yang terjadi di Kabupaten Bantul.
- b. Membantu pihak – pihak terkait dalam memantau dan mempelajari hambatan serta permasalahan lalu lintas transportasi darat di Kabupaten Bantul.
- c. Mendapatkan langkah antisipatif guna menghadapi kerusakan lapis perkerasan jalan lalu khususnya di wilayah Kabupaten Bantul.

BAB IV

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1. Penilaian Kondisi Jalan

Pengumpulan data kerusakan dilakukan pada beberapa ruas jalan Bantul yaitu meliputi ruas jalan Argodadi, Sedayu ; Ruas jalan Goa Selarong; Ruas Jalan Imogiri Timur dan Ruas jalan Siluk Panggang. Pengumpulan data dilakukan sepanjang 4 km untuk tiap ruas jalan yang ditinjau melalui survei kondisi permukaan jalan. Survei dilakukan secara visual yang dibantu dengan peralatan sederhana dengan membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen dan setiap segmen berjarak 100 m .

4.2. Analisis Kondisi Perkerasan Jalan

Dari hasil pengamatan visual di lapangan diperoleh luas kerusakan, kedalaman ataupun lebar retak yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan jalan. Densitas kerusakan ini dipengaruhi oleh kuantitas tiap jenis kerusakan dan luas segmen jalan yang ditinjau. Penentuan *deduct value* dapat segera dihitung setelah kelas kerusakan dan *density* diperoleh.

Total *Deduct Value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV) dapat dihitung segera setelah tahapan-tahapan di atas sudah diketahui nilainya. Tahap akhir dari analisis nilai kondisi perkerasan adalah menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI), yang selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan prioritas penanganan kerusakan. Langkah-langkah perhitungan dengan metode PCI adalah sebagai berikut:

1. Membuat Peta Kerusakan Jalan

Peta kerusakan jalan dibuat berdasarkan *walkround* survei sehingga diperoleh luas kerusakan, kedalaman ataupun lebar retak yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas kerusakan.

2. Membuat Catatan Kondisi Dan Kerusakan Jalan

Catatan kondisi dan kerusakan jalan berupa tabel yang berisi jenis, dimensi, tingkat dan lokasi terjadinya kerusakan. Tabel catatan kondisi dan kerusakan

jalan merupakan dokumentasi dari kondisi jalan pada masing-masing segmen dan berguna untuk lebih memudahkan pada saat memasukkan data-data kerusakan jalan tersebut ke dalam tabel PCI. Salah satu contoh hasil pencatatan kondisi dan kerusakan yang terdapat di Ruas Jalan Goa Selarong seperti ditunjukkan pada Table 4.1.

Tabel 4.1. Catatan Kondisi dan Hasil Pengukuran Ruas Jalan Goa Selarong

SURVEY PEMELIHARAAN JALAN						
CATATAN KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN						
Ruas Jalan :		Goa Selarong		Cuaca :		Cerah
Panjang Jalan :		4000 M		Status Jalan :		Lokal
				Surveyor :		Team
STA KM	KELAS KERUSAKAN	UKURAN				Keterangan
		P (m)	L (m)	D (m)	A (m ²)	
0+015	M	3	1		3	Retak Pinggir
0+055	L	4	1		4	Pelepasan Butir
0+075	M	5	2		5	Pengausan Agregat
0+080	M	2	1		2	Tambalan
0+090	M	6	2		12	Pelepasan Butir
0+105	L	4	0,5		2	Pelepasan Butir
0+120	M	8	2		16	Retak Pinggir
0+125	M	6	3		18	Retak Buaya
0+140	H	5	2,5		12,5	Retak Buaya
0+150	L	7	1,5		10,5	Pelepasan Butir
0+170	L	2	0,3		0,6	Retak Pinggir
0+180	M	1	1		1	Tambalan
0+182	H	6	1		6	Retak Kotak-kotak
0+200	L	25	1		25	Retak Pinggir
0+230	L	2	0,3	0,15	0,09	Cekungan

Tabel 4.1. Catatan Kondisi dan Hasil Pengukuran Ruas Jalan Goa Selarong

0+250	M	7	1		7	Pengausan Agregat
0+260	M	3	1		3	Retak Buaya
0+280	H	7	1,5		10,5	Retak Buaya
0+300	M	0,5	0,2	0,3	0,1	Lubang
0+343	M	0,5	0,3	0,27	0,15	Lubang
0+455	M	18	0,3		5,4	Retak Pinggir
0+478	M	23	0,5		11,5	Retak Pinggir
0+505	M	6	1		6	Retak Pinggir
0+575	M	3	2	0,32	6	Amblas
0+600	L	1	0,5		0,5	Tambalan
0+670	M	8	2		16	Retak Pinggir
0+680	H	6	2		12	Retak Buaya
0+710	M	3	1		3	Retak Kotak-kotak
0+830	L	1	0,5		0,5	Tambalan
0+836	H	11	2		22	Pelepasan Butir
0+850	M	2	1		2	Retak Pinggir
0+915	M	4	2		8	Pelepasan Butir
0+960	M	5	3		15	Pelepasan Butir
0+980	L	5	2		10	Pengausan Agregat
0+990	M	11	1		11	Retak Pinggir
0+995	M	8	0,5		4	Tambalan
1+011	M	8	2		16	Pelepasan Butir
1+037	M	3,5	1		3,5	Tambalan
1+037	M	3,5	1,5		5,25	Retak Buaya
1+045	L	2	1,5		3	Patah Slip
1+110	M	12	2,5		30	Pengausan Agregat
1+133	M	6	0,5		3	Retak Melintang/Memanjang


Ket. P = Panjang

L = Lebar

D = Kedalaman

3. Memasukkan nilai-nilai luasan kerusakan dari catatan kondisi dan hasil pengukuran pada Tabel 4.1 ke dalam Tabel 4.2. Tabel 4.2 menunjukkan tabel PCI untuk Jalan Goa Selarong Km 0+000 s/d Km 0+100. Tabel PCI secara lengkap dapat dilihat pada lampiran A

Tabel 4.2 Formulir survei PCI Ruang Jalan Goa Selarong

AIRFIELD ASPHALT PAVEMENT SKETCH : CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT				SKETCH : 100M 					
1. Retak buaya (m ²)	9. Pinggir Jalan Turun Vertikal (m)	17 Patah Slip (m ²)							
2. Kegemukan (m ²)	10 Retak Memanjang/Melintang (m)	18 Mengembang Jambul (m ²)							
3. Retak Kotak-Kotak (m ²)	11. Tambalan (m)	19 Pelepasan Butir (m ²)							
4. Cekungan (m)	12. Pengausan Agregat (m)								
5 Keriting (m ²)	13 Lubang								
6 Amblas (m ²)	14 Perpotongan Rel (m ²)								
7 Retak Pinggir (m)	15 Alur (Rutting) (m ²)								
8 Retak Sambung (m)	16 Sungkur (m ²)								
STA	DISTRESS	QUANTITY				TOTAL	DENSITY (%)	DEDUCT VALUE	TOTAL (DV)
	SEVERITY								
0+000 - 0+100	7M	3				3	0,50	6	41
	19L	4				4	0,67	2	
	12M	5				5	0,83	0	
	11M	2				2	0,33	32	
	19M	12				12	2,00	24	

4. Menentukan nilai pengurang (*deduct value*)

- a) Jumlahkan tipe kerusakan pada setiap tingkat keparahan kerusakan yang terlihat, dan catat kerusakan pada kolom “total”

Contoh pada sta 0+000 s/d 0+100 terjadi kerusakan sebagai berikut:

- 1) Retak Pinggir = 3 m
- 2) Pelepasan Butir = 4 m

- 3) Pengausan Agregat = 5 m
- 4) Tambalan = 2 m
- 5) Pelepasan Butir = 12 m

b) Menghitung densitas

Densitas (%) = (Luas atau panjang Kerusakan/Luas Perkerasan) × 100%

$$1) \text{ Retak Pinggir} = \frac{3}{6 \times 100} \times 100\% = 0,50\%$$

$$2) \text{ Pelepasan Butir} = \frac{4}{6 \times 100} \times 100\% = 0,67\%$$

$$3) \text{ Pengausan Agregat} = \frac{5}{6 \times 100} \times 100\% = 0,83\%$$

$$4) \text{ Tambalan} = \frac{2}{6 \times 100} \times 100\% = 0,33\%$$

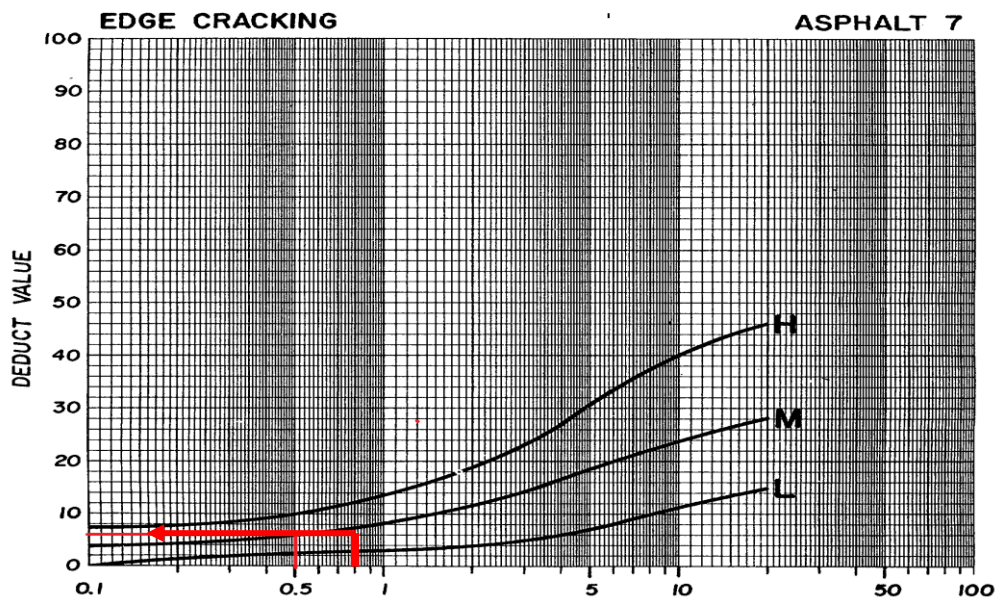
$$5) \text{ Pelepasan Butir} = \frac{12}{6 \times 100} \times 100\% = 2\%$$

c) Mencari *deduct value* (DV)

Mencari *deduct value* (DV) yang berupa grafik jenis-jenis kerusakan. Adapun cara untuk menentukan DV, yaitu dengan memasukkan persentase densitas pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (*low, medium, lugh*), selanjutnya pada titik potong tersebut ditarik garis horizontal dan akan didapat DV.

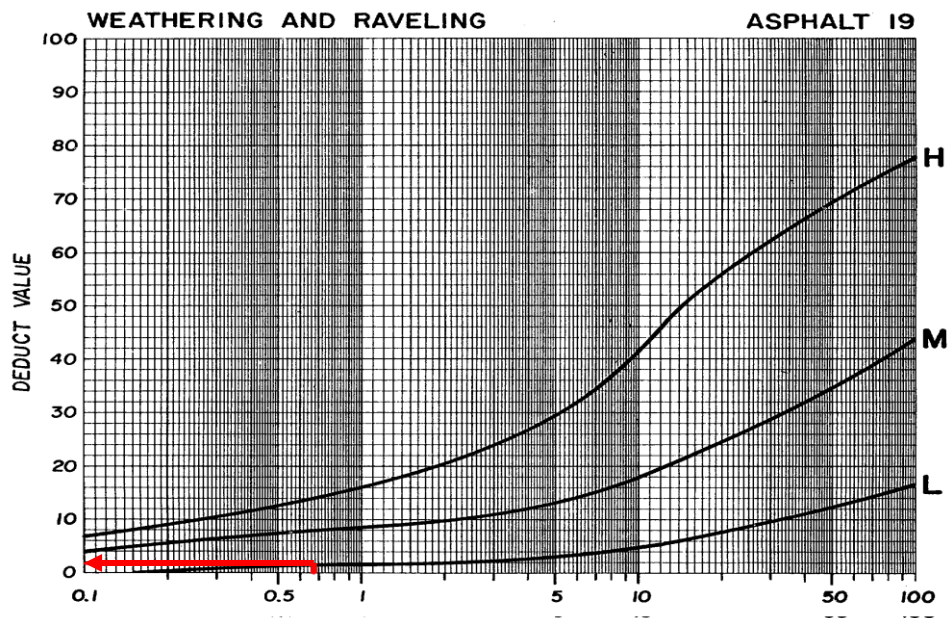
Mencari *deduct value* (DV) Pada STA 0+000 s/d 100

- 1) Retak Pinggir



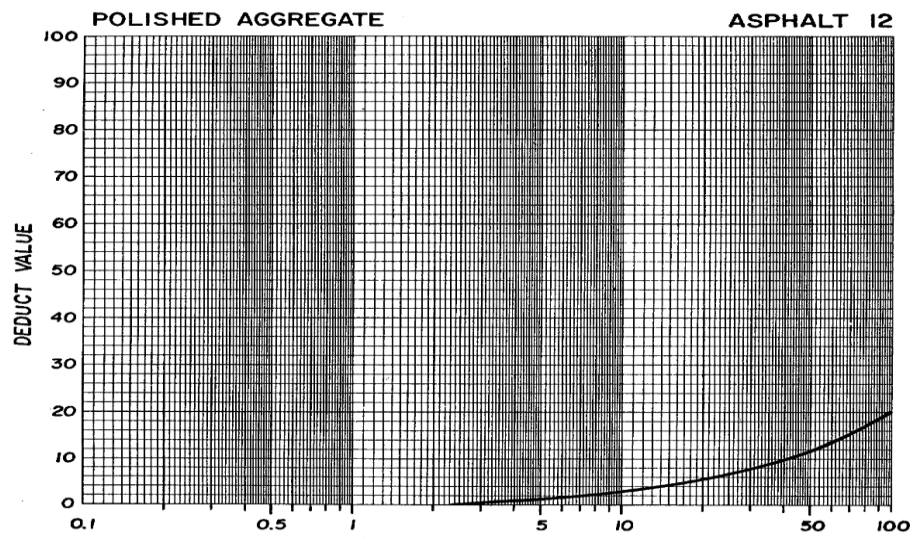
Gambar 4.1 Grafik *Deduct value* (Retak Pinggir)

2) Pelepasan Butir



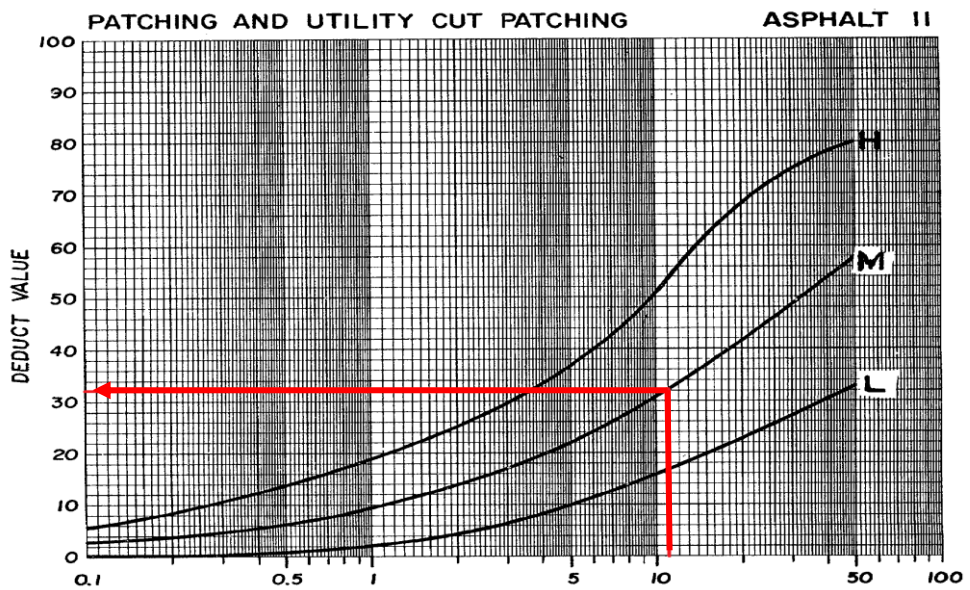
Gambar 4.2 Grafik *Deduct value* (Pelepasan Butir)

3) Pengausan Agregat



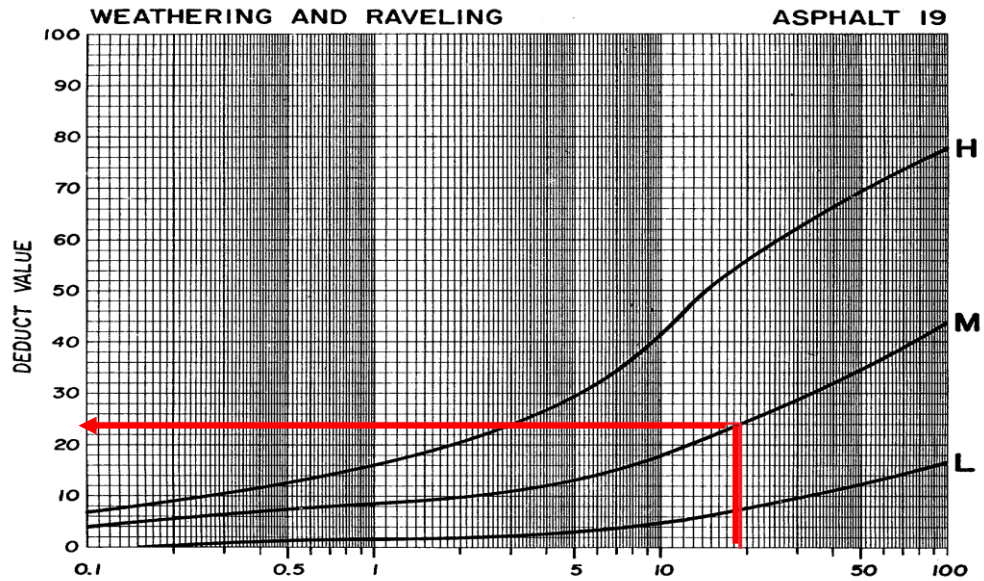
Gambar 4.3 Grafik *Deduct value* (Pengausan Agregat)

4) Tambalan



Gambar 4.4 Grafik *Deduct value* (Tambalan)

5) Pelepasan Butir



Gambar 4.5 Grafik *Deduct value* (Pelepasan Butir)

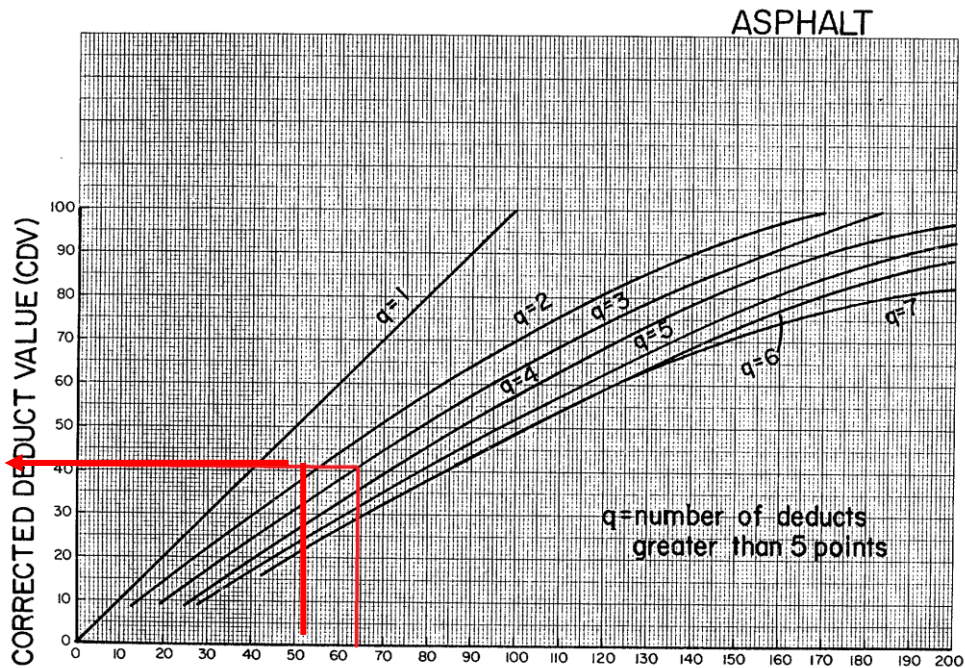
d) Mencari *Corrected Deduct Value*

Dari hasil *Deduct value* (DV) untuk mendapatkan nilai CDV dengan jalan memasukkan nilai DV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai DV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Nilai q merupakan jumlah masukan dengan DV. Misalkan untuk segmen Km.0+000 s/d 0+100 *total deduct value* 64, $q = 3$ maka dari grafik CDV seperti pada Gambar 4.6 diperoleh nilai CDV = 41. Contoh perhitungan untuk Ruas Jalan Goa Selarong ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3. Perhitungan *Corrected Deduct Value*

STA	NO	DEDUCT VALUE (DV)							TOTAL	Q	CDV
0+000 s/d 0+100	1	32	24	6	2				64	3	41

Dari hasil Tabel *Corrected Deduct Value* kemudian dimasukam ke Grafik *Total Deduct Value* (TDV) seperti pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 *Correct Deduct Value* STA 0+000 s/d 0+100

Pada gambar diatas dapat di lihat nilai pengurang terkoreksi maksimum (CDV) pada STA 0+000 s/d 0+100 adalah 41.

e) Menghitung nilai kondisi perkerasan

Nilai kondisi perkerasan dengan mengurangi seratus dengan nilai TDV yang diperoleh. Rumus lengkapnya adalah sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV$$

Dengan:

PCI = Nilai kondisi perkerasan

CDV = *Corrected Deduct Value*

PCI = Nilai kondisi perkerasan

Nilai yang diperoleh tersebut dapat menunjukkan kondisi perkerasan pada segmen yang ditinjau, apakah baik, sangat baik atau bahkan buruk sekali dengan menggunakan parameter PCI. Sebagai contoh untuk segmen Km.0+000 – 0+100, CDV= 46 maka, $PCI = 100 - 41 = 59$. BAIK (*good*)

4.3. Rekapitulasi Kondisi Perkerasan Jalan

Rekapitulasi Kondisi Perkerasan Jalan untuk tiap ruas jalan yang ditinjau berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di atas, maka didapat nilai rata-rata kondisi perkerasan yang diteliti seperti pada Tabel 4.4. s/d 4.7

Tabel 4.4 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Goa Selarong

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
1	0+000 - 0+100	41	59	BAIK (<i>good</i>)
2	0+100 - 0+200	58	42	SEDANG (<i>fair</i>)
3	0+200 - 0+300	33	67	BAIK (<i>good</i>)
4	0+300 - 0+400	61	39	BURUK (<i>poor</i>)
5	0+400 - 0+500	21	79	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
6	0+500 - 0+600	11	89	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
7	0+600-0+700	29	71	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
8	0+700-0+800	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
9	0+800-0+900	24	76	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
10	0+900-1+000	20	80	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
Total		70,3		SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
11	1+000-1+100	25	75	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
12	1+100-1+200	11	89	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
13	1+200-1+300	80	20	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
14	1+300-1+400	71	29	BURUK (<i>poor</i>)
15	1+400-1+500	62	38	BURUK (<i>poor</i>)
16	1+500-1+600	34	66	BAIK (<i>good</i>)
17	1+600-1+700	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
18	1+700-1+800	27	73	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
19	1+800-1+900	27	73	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
20	1+900-2+000	8	92	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
Total		66,3		BAIK (<i>good</i>)

Tabel 4.4 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Goa Selarong

21	2+000-2+100	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
22	2+100-2+200	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
23	2+200-2+300	8	92	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
24	2+300-2+400	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
25	2+400-2+500	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
26	2+500-2+600	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
27	2+600-2+700	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
28	2+700-2+800	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
29	2+800-2+900	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
30	2+900-3+000	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
Total		99,2		SEMPURNA (<i>excellent</i>)
31	3+000-3+100	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
32	3+100-3+200	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
33	3+200-3+300	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
34	3+300-3+400	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
35	3+400-3+500	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
36	3+500-3+600	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
37	3+600-3+700	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
38	3+700-3+800	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
39	3+800-3+900	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
40	3+900-4-000	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
TOTAL		100		SEMPURNA (<i>excellent</i>)
Σ TOTAL			3358	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
			83,95%	

Tabel 4.5. Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Argodadi, Sedayu

NO	STA	LUAS SEGMENT (m ²)	CDV MAX	PCI	TINGKATAN
1	0+000 S/D 0+100	600	49	51	<i>FAIR</i>

Tabel 4.5. Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Argodadi, Sedayu

2	0+100 S/D 0+200	600	27	73	<i>VERY GOOD</i>
3	0+200 S/D 0+300	600	55	45	<i>FAIR</i>
4	0+300 S/D 0+400	600	30	70	<i>GOOD</i>
5	0+400 S/D 0+500	600	20	80	<i>VERY GOOD</i>
6	0+500 S/D 0+600	600	75	25	<i>VERY POOR</i>
7	0+600 S/D 0+700	600	51	49	<i>FAIR</i>
8	0+700 S/D 0+800	600	51	49	<i>FAIR</i>
9	0+800 S/D 0+900	600	56	44	<i>FAIR</i>
10	0+900 S/D 1+000	600	54	46	<i>FAIR</i>
Σ		6000	468	532 53.2	<i>FAIR</i>
11	1+000 S/D 1+100	600	52	48	<i>FAIR</i>
12	1+100 S/D 1+200	600	41	59	<i>GOOD</i>
13	1+200 S/D 1+300	600	50	50	<i>FAIR</i>
14	1+300 S/D 1+400	600	0	100	<i>EXCELLENT</i>
15	1+400 S/D 1+500	600	0	100	<i>EXCELLENT</i>
16	1+500 S/D 1+600	600	80	20	<i>VERY POOR</i>
17	1+600 S/D 1+700	600	40	60	<i>GOOD</i>
18	1+700 S/D 1+800	600	10	90	<i>EXCELLENT</i>
19	1+800 S/D 1+900	600	28	72	<i>VERY GOOD</i>
20	1+900 S/D 2+000	600	26	74	<i>VERY GOOD</i>
Σ		6000	327	673 67.3	<i>GOOD</i>
21	2+000 S/D 2+100	600	71	29	<i>POOR</i>
22	2+100 S/D 2+200	600	0	100	<i>EXCELLENT</i>
23	2+200 S/D 2+300	600	12	88	<i>EXCELLENT</i>
24	2+300 S/D 2+400	600	40	60	<i>GOOD</i>

Tabel 4.5. Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Argodadi, Sedayu

25	2+400 S/D 2+500	600	55	45	<i>FAIR</i>
26	2+500 S/D 2+600	600	0	100	<i>EXCELLENT</i>
27	2+600 S/D 2+700	600	0	100	<i>EXCELLENT</i>
28	2+700 S/D 2+800	600	9	91	<i>EXCELLENT</i>
29	2+800 S/D 2+900	600	31	68	<i>GOOD</i>
30	2+900 S/D 3+000	600	22	73	<i>VERY GOOD</i>
Σ		6000	240	754	<i>VERY GOOD</i>
				75.4	
31	3+000 S/D 3+100	600	40	54	<i>FAIR</i>
32	3+100 S/D 3+200	600	76	24	<i>VERY POOR</i>
33	3+200 S/D 3+300	600	29	68	<i>VERY GOOD</i>
34	3+300 S/D 3+400	600	30	70	<i>GOOD</i>
35	3+400 S/D 3+500	600	23	77	<i>VERY GOOD</i>
36	3+500 S/D 3+600	600	25	75	<i>VERY GOOD</i>
37	3+600 S/D 3+700	600	26	74	<i>VERY GOOD</i>
38	3+700 S/D 3+800	600	0	100	<i>EXCELLENT</i>
39	3+800 S/D 3+900	600	15	76	<i>VERY GOOD</i>
40	3+900 S/D 4+000	600	21	68	<i>GOOD</i>
Σ		6000	285	686	<i>GOOD</i>
				68.6	

Tabel 4.5 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Imogiri Timur

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
1	0+000 - 0+100	70	30	BURUK (<i>poor</i>)
2	0+100 - 0+200	40	60	BAIK (<i>good</i>)
3	0+200 - 0+300	75	25	BURUK (<i>poor</i>)
4	0+300 - 0+400	80	20	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)

Tabel 4.5 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Imogiri Timur

5	0+400 - 0+500	74	26	BURUK (<i>poor</i>)
6	0+500 - 0+600	25	75	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
7	0+600-0+700	60	40	SEDANG (<i>fair</i>)
8	0+700-0+800	40	60	BAIK (<i>good</i>)
9	0+800-0+900	40	60	BAIK (<i>good</i>)
10	0+900-1+000	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
TOTAL			431	SEDANG (<i>fair</i>)
			43,1	
11	1+000-1+100	50	50	SEDANG (<i>fair</i>)
12	1+100-1+200	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
13	1+200-1+300	42	58	BAIK (<i>good</i>)
14	1+300-1+400	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
15	1+400-1+500	56	44	SEDANG (<i>fair</i>)
16	1+500-1+600	65	35	BURUK (<i>poor</i>)
17	1+600-1+700	57	43	SEDANG (<i>fair</i>)
18	1+700-1+800	73	27	BURUK (<i>poor</i>)
19	1+800-1+900	44	56	BAIK (<i>good</i>)
20	1+900-2+000	56	44	SEDANG (<i>fair</i>)
TOTAL			427	SEDANG (<i>fair</i>)
			42,7	
21	2+000-2+100	40	60	BAIK (<i>good</i>)
22	2+100-2+200	38	62	BAIK (<i>good</i>)
23	2+200-2+300	64	36	BURUK (<i>poor</i>)
24	2+300-2+400	53	47	SEDANG (<i>fair</i>)
25	2+400-2+500	76	24	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
26	2+500-2+600	78	22	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
27	2+600-2+700	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
28	2+700-2+800	45	55	BAIK (<i>good</i>)
29	2+800-2+900	52	48	SEDANG (<i>fair</i>)

Tabel 4.5 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Imogiri Timur

30	2+900-3+000	82	18	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
TOTAL			409	SEDANG (<i>fair</i>)
			40,9	
31	3+000-3+100	58	42	SEDANG (<i>fair</i>)
32	3+100-3+200	68	32	BURUK (<i>poor</i>)
33	3+200-3+300	70	30	BURUK (<i>poor</i>)
34	3+300-3+400	75	25	BURUK (<i>poor</i>)
35	3+400-3+500	35	65	BAIK (<i>good</i>)
36	3+500-3+600	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
37	3+600-3+700	19	81	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
38	3+700-3+800	18	82	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
39	3+800-3-900	20	80	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
40	3+900-4-000	25	75	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
TOTAL			687	BAIK (<i>good</i>)
			68,7	

Tabel 4.7 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat

NO	STA	CDV MAKS	100-CDV	PCI
1	24+400- 24+500	69	31	BURUK (<i>poor</i>)
2	24+500 - 24+600	55	45	SEDANG (<i>fair</i>)
3	24+600 - 24+700	44	56	BAIK (<i>good</i>)
4	24+700 - 24+800	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
5	24+800 -24+900	30	70	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
6	24+900 - 25+000	40	60	BAIK (<i>good</i>)
7	25+000-25+100	26	74	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
8	25+100-25+200	53	47	SEDANG (<i>fair</i>)

Tabel 4.7 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Siluk Panggang, Imogiri Barat

9	25+200-25+300	12	88	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
10	25+300-25+400	43	57	BAIK (<i>good</i>)
TOTAL			565	BAIK (<i>good</i>)
11	25+400-25+500	31	69	BAIK (<i>good</i>)
12	25+500-25+600	41	59	BAIK (<i>good</i>)
13	25+600-25+700	26	74	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
14	25+700-25+800	69	31	BURUK (<i>poor</i>)
15	25+800-25+900	66	34	BURUK (<i>poor</i>)
16	25+900-26+000	33	67	BAIK (<i>good</i>)
17	26+000-26+100	34	66	BAIK (<i>good</i>)
18	26+100-26+200	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
19	26+200-26+300	57	43	SEDANG (<i>fair</i>)
20	26+300-26+400	21	79	SANGAT BAIK (<i>very good</i>)
TOTAL			622	BAIK (<i>good</i>)
21	26+400-26+500	0	100	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
22	26+500-26+600	8	92	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
23	26+600-26+700	59	41	SEDANG (<i>fair</i>)
24	26+700-26+800	60	40	SEDANG (<i>fair</i>)
25	26+800-26+900	52	48	SEDANG (<i>fair</i>)
26	26+900-27+000	76	24	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
27	27+000-27+100	63	37	BURUK (<i>poor</i>)
28	27+100-27+200	36	64	BAIK (<i>good</i>)
29	27+200-27+300	49	51	SEDANG (<i>fair</i>)
30	27+300-27+400	66	34	BURUK (<i>poor</i>)
TOTAL			531	SEDANG (<i>fair</i>)
31	27+400-27+500	89	11	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
32	27+500-27+600	62	38	BURUK (<i>poor</i>)
33	27+600-27+700	83	17	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)

Tabel 4.7 Perhitungan nilai PCI Tiap Segmen untuk Ruas Jalan Siluk Panggang,
Imogiri Barat

34	27+700-27+800	64	36	BURUK (<i>poor</i>)
35	27+800-27+900	72	28	BURUK (<i>poor</i>)
36	27+900-28+000	61	39	BURUK (<i>poor</i>)
37	28+000-28+100	14	86	SEMPURNA (<i>excellent</i>)
38	28+100-28+200	57	43	SEDANG (<i>fair</i>)
39	28+200-28+300	64	36	BURUK (<i>poor</i>)
40	28+300-28+400	79	21	SANGAT BURUK (<i>very poor</i>)
TOTAL			355	SEDANG (<i>fair</i>)

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dengan metode PCI sta 0+000 s/d 4+000 sepanjang 4 km terdapat 40 unit sampel kerusakan jalan untuk tiap ruas jalan dengan masing-masing panjangnya 100 m. Diperoleh nilai PCI rata-rata untuk ruas jalan yang ditinjau sebagai berikut:

- Ruas Jalan Goa Selarong sebesar 83,95% yang termasuk dalam kategori **Sangat Baik (*very good*)**.
- Ruas Jalan Argodadi, Bantul sebesar 65,85 % yang termasuk dalam kategori **Baik (*Good*)**.
- Ruas Jalan Imogiri Timur sebesar 48,25 % yang termasuk kategori **Sedang (*fair*)**
- Ruas Jalan Siluk Panggang Imogiri Barat sebesar 51,83 % yang termasuk dalam kategori **Sedang (*fair*)**

B. SARAN

Dari hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan yang ada maka dapat disampaikan beberapa saran untuk segala aspek yang berhubungan dengan ruas-ruas jalan dilokasi studi antara lain:

1. Perlu dilakukan survei kondisi perkerasan secara periodik sehingga informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja dimasa yang akan datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.
2. Disarankan kepada instansi terkait untuk mengadakan program pemeliharaan/preservasi untuk lokasi dan memperbaiki segmen-segmen yang sudah parah dan supaya tidak membayakan untuk pengguna jalan .
3. Untuk segmen jalan dengan bentuk penanganan berupa pemeliharaan rutin sebaiknya tindakan perbaikan harus dilakukan minimal 1 kali dalam setahun 1

DAFTAR PUSTAKA

- Agus., Surwandi., 2008. "Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index*, (Studi Kasus : Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta).
- Amin., Khairi., 2009. "Evaluasi Jenis Dan Tingkat Kerusakan Dengan Metode *Pavement Condition Index*, (Studi Kasus Jalan Soekarno Hatta, Dumai 05+000-10+000).
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1995) *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, Nomor : 002/T/Bt/1995*
- Departemen Pekerjaan Umum., 1983, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Kota No. 03/MN/B/1983*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum., 2006, *Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan Upr. 02.1 Pemeliharaan Rutin Perkerasan Jalan*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum., (2009). *Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Jalan*. Direktorat Jenderal Bina Marga ,Jakarta,Indonesia.
- Hardiyatmo H.C., 2007, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Khairi,Amin.,2009."Evaluasi jenis dan tingkat kerusakan dengan *metode pavement condition index* (studi kasus : jalan soekarno hatta ,Dumai).
- Kusumaningrum, S., Sartono, W., dan Hardiyatmo, H. C. (2009). *Sistem Penilaian Perkerasan Jalan dengan Pavement Condition Index (PCI) dan Asphalt Institute (Studi Kasus Ruas Jalan Arteri Pantura Semarang)*, Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 496-506. Yogyakarta: Pasca Sarjana UGM.
- Presiden Republik Indonesia, 2009, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Nusa Media, Jakarta.

Presiden Republik Indonesia, 2004, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Nusa Media, Jakarta.

Shahin, M. Y., 1994, *Pavement Management for Airpor, Road, and Parking Lots*, Chapman & Hall, New York.

Sukirman, S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Badan Penerbit Nova, Bandung.

Suswandi, A., Sartono, W., dan Hardiyatmo, H. C. (2008). *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus: Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta)*, *Majalah Forum Teknik Sipil No. XVIII/3-September 2008*.

Suwardo dan Sugiharto, 2004, *Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Pelayanan Jalan*, Universitas Gajah Mada: Yogyakarta

LAMPIRAN