

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Kerusakan konstruksi jalan mengakibatkan biaya ekonomi yang sangat tinggi dan jarak tempuh yang lebih jauh, pemborosan bahan bakar, hilangnya waktu tempuh, dan percepatan keausan pada komponen kendaraan. Mengurangi muatan truk untuk mencegah kerusakan jalan dan memastikan jalan dapat terus berfungsi sesuai usia rencana. (sumber : oleh fitra 2011 Jurnal Transportasi Vol. 11 No. 3 Desember 2011 : 219-228 )

Sejak tahun 2016, beberapa jalan nasional di Indonesia telah di terapkan kebijakan LONG SEGMENT Tujuan dari kebijakan preservasi LONG SEGMENT ini adalah untuk menyatukan pekerjaan rekonstruksi, pelebaran, dan pemeliharaan rutin ruas jalan ke dalam satu kontrak. Kebijakan LONG SEGMENT Diharapkan akan mengubah cara pandang kontraktor yang selama ini hanya mengelola jalan dengan melakukan pekerjaan konstruksi, sehingga kontraktor dapat lebih banyak melakukan pekerjaan rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Kegiatan LONG SEGMENT juga meliputi kegiatan pemeliharaan preventif agar anggaran yang digunakan lebih efektif dari pada saat dilakukan pemeliharaan pelapisan jalan.karena kegiatan rehabilitasi jalan akan memangkas biaya secara signifikan jika dilakukan pada waktu yang tepat (dalam kondisi stabil). Kontraktor diharapkan berinvestasi untuk peralatan rehabilitasi jalan dan tenaga kerja yang terampil dan berpengetahuan tentang teknologi preservasi sebagai hasil dari kebijakan LONG SEGMENT sehingga program pengelolaan jalan dapat lebih terarah. ( sumber : oleh NURAHMAT • 2019)

Dengan adanya penanganan jalan secara LONG SEGMENT Genting gerbang - Sp. Uning, diharapkan dapat membantu meningkatkan pelayanan dan dapat memperlancar pembaruan fasilitas jalan dari sarana transportasi bagi masyarakat dan perindustrian yang ada, serta dapat meningkatkan aksesibilitas bagi semua sarana yang melaluinya agar lebih baik lagi dari sebelumnya. ( sumber : zulkifli 2023 )

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti tertarik untuk memilih judul tugas akhir yaitu “ANALISA KERUSAKAN DAN REHABILITASIRUAS JALAN ANGKUP BELANG MANCUNG ACEH TENGAH DENGAN CARA LONG SEGMENT ”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara menentukan jenis dan tingkat kerusakan jalan pada ruas jalan Angkup belang mancung Aceh tengah?
2. Bagaimana menentukan jenis pemeliharaan jalan yang sesuai dengan kondisi kerusakan pada ruas jalan Angkup Belang Mancung Aceh Tengah?
3. Bagaimana Cara menganalisa hasil menggunakan metode Bina Marga dengan metode Pavement Condition Index (PCI), dalam menentukan tingkat kerusakan Pada Ruas Jalan Angkup Belang Mancung Aceh Tengah?

### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam penelitian ini, ada beberapa ruang lingkup penelitian yaitu :

1. Data kerusakan jalan yang di ambil pada ruas jalan yang berada di wilayah kecamatan genting gerbang – sp uning, yaitu di ruas jalan angkup belang mancing aceh tengah.
2. Data kerusakan jalan yang dijadikan bahan penulisan yang di dasarkan atas data pengamatan secara langsung di lapangan.
3. Ruas jalan ini terdiri dari 1 jalur 2 arah tanpa median, lebar perkerasan 4 meter perlaajur.
4. Data kerusakan jalan.
5. Panjang segmen yang ditinjau  $\pm 3$  km

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar pembahasan ini tidak meluas ruang lingkupnya dan dapat terarah sesuai dengan tujuan penulis, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. `Ruas jalan yang akan di teliti sepanjang  $\pm 3$  kilometer, STA 0+000 s/d 2900+300 di bagi dalam 30 segmen yang masing masing segmen Panjangnya 100 meter, yang berada di wilayah Kecamatan Genting Gerbang yaitu pada ruas jalan Angkup Belang Mancing Aceh Tengah.
2. Menentukan jenis pemeliharaan yang sesuai menurut metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI)
3. Perkerasan jalan yang di evaluasi merupakan perkerasan lentur (flexible pavement), Jenis jalan ialah jalan arteri dan lebar perkerasan 4 meter.

## **1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud Penelitian ini adalah untuk mengevaluasi rehabilitasi ruas jalan Angkup Belang Mancung Aceh Tengah, agar penulis dapat menentukan jenis dan tingkat kerusakan pada ruas jalan Angkup Belang Mancung Aceh Tengah.

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan dan pemeliharaan pada ruas jalan dengan metode Bina marga dan Pavement Condition Index (PCI), dalam menentukan tingkat kerusakan jalan.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini merupakan hasil dari survei dan masukan-masukan dari teori yang ada yang bermanfaat memberikan arahan-arahan yang sesuai untuk menilai kondisi kerusakan jalan, apa penyebabnya serta cara penanganan kerusakan. Hasil dari penelitian ini diharapkan juga bisa menjadi referensi untuk penelitian mengenai perkerasan lentur dalam metode atau analisa dan pembahasan yang lain.

### **2. Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini ialah mendapatkan hasil berupa data-data tingkat kerusakan Ruas Jalan Angkup – Belang Mancung Aceh Tengah sehingga dapat diambil kesimpulan apakah perlu adanya perawatan atau tidak pada ruas jalan.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini disesuaikan dengan sistematika yang telah ditetapkan sebelumnya agar dapat lebih mudah untuk memahami isinya.

Sistematika ini memuat hal-hal sebagai berikut;

Bab I. Pendahuluan.

Merupakan bagian pendahuluan yang mencakup maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah.

Bab II. Tinjauan Pustaka.

Merupakan bagian yang memaparkan tinjauan pustaka yang dalam hal ini mengacu pada metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI)

Bab III. Methodologi Penelitian.

Merupakan bagian yang memaparkan tentang tata cara pengumpulan dan pengolahan data-data serta peralatan yang di gunakan pada saat pengumpulan dan pengolahan data.

Bab IV. Analisa Data.

Merupakan bagian yang memaparkan hasil pengolahan data, serta memaparkan Evauasi kerusakan dan metode penanganan pada loksi studi

Bab V. Kesimpulan dan Saran.

Merupakan bagian yang memaparkan tentang hasil dan kesimpulan serta saran-saran yang timbul akibat perhitungan menggunakan Pavement Condition Index (PCI)

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Arus Lalu Lintas**

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan perjam atau smp/jam. Arus lalu lintas perkotaan terbagi menjadi empat (4) jenis yaitu:

a. *Kendaraanringan/Light Vehicle (LV)*

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0-3,0 m (termasuk mobil penumpang , mikrobis, pick-up, truk kecil)

b. *Kendaraan berat/ Heave Vehicle (HV)*

Meliputi kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi)

c. *Sepedamotor/Motor Cycle (MC)*

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau 3 (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga)

d. *Kendaraan tidak bermotor /Un Motorized (UM)*

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan dan lain-lain (termasuk becak, sepeda, kereta dorong dan lain-lain).

### **2.2 Pengertian Lapisan Perkerasan**

Semua perasarana jalan raya akan mengalami kerusakan, gangguan, penurunan kondisi, kualitas dan lain-lain. Apabila telah digunakan untuk melayani kegiatan operasi lalu lintas penumpang maupun barang. Untuk itu,

semua perasarana yang terdapat pada suatu sistem transportasi khususnya transportasi darat, memerlukan perawatan dan perbaikan yang baik. Hal ini dimaksudkan untuk memperpanjang masa pelayanan ekonominya dengan mempertahankan tingkat pelayanan pada batas standart yang aman.

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang di gunakan untuk mengalami bahan lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain adalah batu pecah dan batu kali. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal dan semen.

Berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksiperkerasan jalan dapat dibedakan atas:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar
2. Konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan di letakan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton
3. Konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*), yaitu perkerasan kaku yang di kombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

Perbedaan utama antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur di berikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku

<b>Tipe Bahan Pengikat</b>	<b>Perkerasan Lentur Aspal</b>	<b>Perkerasan Kaku Semen</b>
Reperisi Beban	Timbul Rutting (Lendutan Pada jalur roda)	Timbul retak-ratak pada permukaan
Penurunan Tanah Dasar	Jalan bergelombang (Mengikuti tanah dasar)	Bersifat sebagai balok Diatas perletakan
Perubahan Temperatur	Modulus kekakuan berubah Tegangan kecil	Modulus kekakuan tidak Berubah tegangan besar

Sumber : Sukirman, 1992

### 2.3 Fungsi Lapisan Perkerasan

#### 1. Lapisan permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan struktur perkerasan lentur terdiri atas campuran mineral agregat dan bahan pengikat yang di tempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak diatas lapisan pondasi.

Fungsi lapis permukaan antara lain:

- a) Sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda
- b) Sebagai lapisan tidak tembus air untuk melindungi beban jalan dari kerusakan akibat cuaca
- c) Sebagai lapisan aus (*Wearing Course*).

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, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda. Pemilihan bahan untuk lapis permukaan perlu mempertimbangkan kegunaan, umur rencana serta tahapan konstruksi agar dicapai manfaat sebesar-besarnya dari biaya yang dikeluarkan.

## 2. Lapisan pondasi atas (*Base Course*)

Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung dibawah lapisan permukaan. Lapisan pondasi di bangun diatas lapis pondasi bawah atau jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung diatas tanah dasar.

Fungsi lapis pondasi antara lain:

- a) Sebagai bagian konstruksi perkerasan yang menahan beban roda
- b) Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik. Berbagai-bagai bahan alam setempat ( $CBR > 150\%$ ,  $PI < 4\%$ ) dapat digunakan sebagai bahan lapis pondasi, antara lain: batu pecah, kerikil pecah yang di stabilisasi dengan semen, aspal, pozzolan atau kapur.

## 3. Lapis pondasi bawah (*subbasecourse*)

Lapis pondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi. Biasanya terdiri atas lapisan dari material berbutir (*granular material*) yang dipadatkan, distabilisasi ataupun tidak, fungsi lapis pondasi bawah antara lain:

- a) Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebar beban roda

- b) Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan di atasnya dapat dikurangi ketebalannya (penghematan biaya konstruksi)
- c) Mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapisan pondasi
- d) Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan konstruksi berjalan lancar.

Lapis pondasi bawah diperlukan sehubungan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat berat (terutama pada saat pelaksanaan konstruksi) atau karena kondisi lapangan yang memaksaharus segera menutup tanah dasar daripengaruh cuaca. Berbagai macam jenis tanah setempat (CBR > 20%, PI < 10%) yang relatif lebih baik dari tanah dasar dapat digunakan sebagai bahan pondasi bawah, Campuran- campuran tanah setempat dengan kapur atau semen portland, dalam beberapa hal sangat dianjurkan agar diperoleh bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

#### 4. Lapisan tanah dasar (*Subgrade*)

Lapisan tanah setebal 50-100 cm, diatas akan diletakan lapisan pondasi bawah dinamakan lapis tanah dasar. Lapis tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, tanah yang didatangkan dari tempat lain dan dipadatkan atau tanah yang distabilisasi dengan kapur atau bahan lain. Pemadatan yang baik diperoleh jika dilakukan pada kadar air optimum dan diusahakan kadar air tersebut konstan selama umur rencana. Hal ini dapat dicapai dengan perlengkapan drainase yang memenuhi syarat.

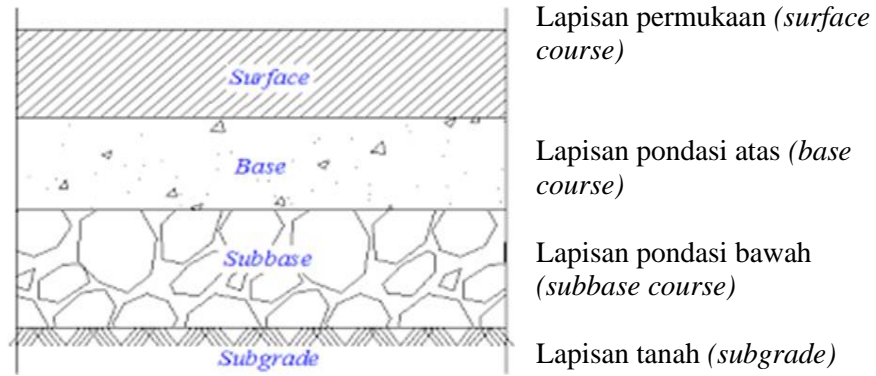
Persoalan tanah dasar yang sering ditemui antara lain:

- a) Perubahan bentuk tetap (*deformasi* permanen) dari jenis tanah tertentu sebagai akibat beban lalu lintas
- b) Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air
- c) Daya dukung tanah tidak merata ditentukan secara pasti pada daerah dan jenis tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan konstruksi
- d) Lendutan baik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas untuk jenis tanah tertentu
- e) Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan, yaitu pada tanah berbutir (*granular soil*) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan konstruksi.

## **2.4 Jenis konstruksi Perkerasan**

### **1. Perkerasan Lentur(*Flexible Pavement*)**

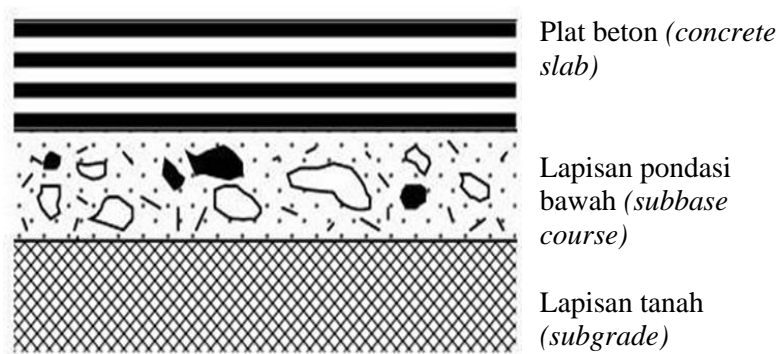
Perkerasan Lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat lapisan perkerasan lentur terdiri dari lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi atas (*base course*), lapis pondasi bawah (*subbasecourse*) dan lapis tanah dasar (*subgrade*). Struktur perkerasan aspal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur perkerasan lentur  
 Sumber : Anaaly, 2004

2) Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku adalah perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat beton dengan tulangan atau tanpa tulangan diletakkan diatas lapis pondasi bawah atau langsung diatas tanah dasar yang sudah disiapkan, dengan atau tanpa lapisan aspal sebagai lapis permukaan. Perkerasan beton mempunyai kekuatan atau modulus elastisitas yang tinggi dari perkerasan lentur.



Gambar 2. Struktur perkerasan kaku  
 Sumber : Anaaly, 2004

## 2.5 Jenis Kerusakan Jalan

Jenis kerusakan jalan pada perkerasan dapat dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu kerusakan fungsional dan kerusakan struktural.

### 1. KerusakanFungsional

Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Kerusakan ini dapat berhubungan atau tidak dengan kerusakan struktural. Pada kerusakan fungsional, perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Untuk itu lapis permukaan perkerasan harus dirawat agar tetap dalam kondisi baik.

### 2. KerusakanStruktural

Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau seluruhnya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu menahan beban yang bekerja di atasnya. Untuk itu perlu adanya perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian pelapisan ulang (*overlay*), perbaikan dengan perkerasan kaku (*rigid pavement*), dan perbaikan dengan CTRB (*Cement Treated Recycling Base*).

## 2.6 Kinerja Perkerasan Jalan

Kinerja perkerasan merupakan fungsi dari kemampuan relatif dari perkerasan untuk melayani lalu lintas dalam suatu periode tertentu. Kinerja perkerasan jalan (*pavement performance*) meliputi 3 hal yaitu:

1. Kemampuan yaitu ditentukan oleh besarnya gesekan akibat adanya kontak antara ban dan permukaan jalan. Besarnya gaya gesek yang terjadi dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi ban, tekstur permukaan jalan, kondisi cuaca dan sebagainya
2. Wujud perkerasan (*Pavement Structural*), sehubungan dengan kondisi fisik dari jalan tersebut seperti adanya retak-retak, amblas, gelombang dan lain sebagainya
3. Fungsi pelayanan (*Functional Performance*), sehubungan dengan bagaimana perkerasan tersebut memberikan pelayanan kepada pemakai jalan. Wujud perkerasan dan fungsi pelayanan umumnya merupakan satu kesatuan yang dapat digambarkan dengan kenyamanan mengemudi (*riding quality*).

Untuk mengukur kinerja perkerasan jalan, maka dilakukan evaluasi nilai kondisi yang digunakan untuk membantu dalam penentuan penanganan dalam kegiatan penyelenggaraan jalan, ada 3 hal yang harus dilakukan:

1. Menentukan prioritas pemeliharaan  
Data kondisi jalan seperti ketidakrataan (*roughness*), kerusakan permukaan (*surface distress*) dan lendutan (*deflection*) digunakan untuk penentuan ruas-ruas yang harus diprioritaskan untuk pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala atau peningkatan.
2. Menentukan strategi perbaikan  
Data kondisi yang diperoleh dari survei kondisi kerusakan permukaan (*Pavement Condition Surface*) digunakan untuk membuat rencana kegiatan tahunan yang sesuai dengan kondisi

perkerasan yang ada. Strategi yang dilaksanakan tersebut dapat berupa antara lain penambalan, pelaburan permukaan, pelapisan ulang dan *Recycling*. Strategi penanganan yang direncanakan tersebut disesuaikan dengan jenis-jenis kerusakan yang terjadi.

### 3. Memperbaiki kinerja perkerasan

Data kondisi jalan seperti ketidakrataan (*roughness*), kelicinan permukaan (*skid resistance*), dan kerusakan permukaan perkerasan (*surface distress*) atau yang telah diretifikasi dalam suatu kombinasi penilaian kondisi kemudian diproyeksikan ke masa yang akan datang guna membantu dalam mempersiapkan biaya penyelenggaraan jalan secara jangka panjang ataupun untuk memperkirakan kondisi perkerasan dari jaringan jalan berdasarkan dana pembinaan jalan yang tertentu.

Secara umum kondisi jalan dikelompokkan menjadi 3, yaitu sebagai berikut:

A. Baik (*Good*), yaitu kondisi perkerasan jalan yang bebas dari kerusakan atau cacat dan hanya membutuhkan pemeliharaan rutin untuk mempertahankan kondisi jalan. Yang dimaksudkan dengan pemeliharaan rutin, yaitu salah satu jenis pemeliharaan yang direncanakan secara berkelanjutan (terus menerus sepanjang tahun), yang dilaksanakan untuk menjaga atau menjamin agar kondisi jalan senantiasa ada dalam keadaan baik, dan mempunyai kinerja seperti diharapkan, serta dapat mencapai umur rencana. Jenis pemeliharaan ini diberikan hanya pada lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan

kualitas berkendara dan tanpa meningkatkan kekuatan struktural.

B. Sedang (*Fair*), yaitu kondisi perkerasan jalan yang memiliki kerusakan cukup signifikan dan membutuhkan pemeliharaan berkala. Yang dimaksud dengan pemeliharaan berkala adalah salah satu jenis program pemeliharaan yang dilaksanakan secara berkala (4-5 tahun), terutama untuk jalan yang sudah mengalami penurunan kinerja sampai tahap tertentu. Dengan pemeliharaan ini, kinerja jalan akan dikembalikan mendekati kondisi atau kinerja awal pada saat dibangun. Bentuk pemeliharaan ini, yaitu pelapisan ulang (*overlay*) dan pelebaran (*surface treatment*). Jenis pemeliharaan ini bersifat meningkatkan kekuatan struktural.

C. Buruk (*Poor*), yaitu kondisi perkerasan jalan yang memiliki kerusakan yang sudah meluas dan membutuhkan program peningkatan. Yang dimaksud dengan peningkatan yaitu program yang dilaksanakan untuk mengembalikan kinerja jalan seperti kondisi awal pada saat dibangun. Bentuk program peningkatan adalah rehabilitasi, pembangunan kembali (rekonstruksi) struktural, *Multi Layer Overlay* dan pelebaran jalan. Umur rencana dari program peningkatan adalah 8-10 tahun. Jenis pemeliharaan ini bersifat meningkatkan kekuatan struktural dan atau geometrik dari perkerasan jalan tersebut.

Evaluasi nilai kondisi jalan, sehingga dapat diketahui kinerja perkerasan jalan, dapat diukur dengan beberapa metode, yaitu:

- a) Bina Marga, yaitu salah satu metode yang digunakan untuk memperoleh nilai kondisi jalan melalui survei manual. Metode ini dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.
- b) *Pavement Condition Index (PCI)*, yaitu suatu metode analisa tingkat pelayanan jalan secara visual yang dikembangkan oleh M.Y.Sahin dan *U.S. Army Corp Of Engineer*, Metode ini merupakan salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi, serta dapat digunakan acuan dalam usaha pemeliharaan jalan. Nilai PCI bervariasi dari angka 0-100.

## **2.7 Metode Penelitian**

### **2.7.1 Metode Bina Marga**

Metode Bina Marga adalah salah satu metode yang sering digunakan di Indonesia yang hasil akhir berupa urutan prioritas dan program pemeliharaannya sesuai nilai yang diperoleh dari urutan prioritas. Metode ini menggabungkan nilai yang diperoleh dari survey visual yaitu jenis kerusakan serta survey LHR (Lalu Lintas Harian Rata – rata) yang selanjutnya didapat nilai kondisi jalan serta nilai kelas LHR.

Pada metode ini, jenis kerusakan yang harus diperhatikan pada saat melaksanakan survey visual yaitu keretakan (*cracking*), alur (*rutting*), lubang (*potholes*), atau tambalan (*patching*), kekerasan permukaan dan amblas (*depression*). Dalam menentukan nilai tiap kerusakan diperlukan data luasan lebar atau dapat yang dilihat dilapangan dan juga volume lalu lintas.

### 2.7.1.1 Penilaian Kondisi Perkerasan

Dalam melaksanakan penilaian kondisi perkerasan, maka pada tahap awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi jenis kerusakan yang akan ditinjau dan juga besar atau luasan kerusakan yang terjadi.

Jenis kerusakan yang ditinjau berdasarkan Metode Bina Marga adalah:

1. Keretakan (*Cracking*)

Jenis kerusakan yang ditinjau adalah retak halus, retak kulit buaya, acak melintang, memanjang (dengan skala kerusakan 5.4.3.1), dengan ketentuan lebar retakan 2 mm, 1-2 mm, 1 mm (dengan skala kerusakan 3.1), serta luasan kerusakan 30%, 10-30%, 10% (dengan skala kerusakan 3,2,1). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan.

2. Alur (*Rutting*)

Diukur berdasarkan kedalaman kerusakan mulai dari skala 20 mm, 11-20 mm, 10 mm, 5 mm (dengan skala kerusakan 7, 5, 2, 1). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan.

3. Lubang (*Potholes*) dan Tambalan (*Patching*)

Lubang dan tambalan diukur berdasarkan luasan kerusakan yang terjadi dimulai dari skala 30%, 20-30%, 10-20%, 10% (dengan skala kerusakan 3, 2, 1, 0). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan.

4. Kekasaran permukaan

Jenis kerusakan yang ditinjau adalah pengelupasan

(*Desintegration*), pelepasan butir (*raveling*), kekurusan (*hungry*), kegemukan (*fatty/ bleeding*) dan permukaan rapat (*close texture*).

Dengan skala kerusakan 4, 3, 2, 1, 0.

5. Amblas (*Depression*)

Amblas diukur berdasarkan kedalaman kerusakan yang terjadi dimulai dari skala 5-100 m, 2-5/100 m, 0-2/100 m, (dengan skala kerusakan 4, 2, 1). Masing-masing keadaan skala menunjukkan kondisi mulai dari rusak berat sampai ringan.

Dari hasil pengamatan tersebut, maka didapat nilai dari tiap jenis kerusakan yang diidentifikasi, sehingga untuk menentukan penilaian kondisi jalan didapat dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kerusakan perkerasan yang terjadi, dapat diketahui bahwa semakin besar angka kerusakan kumulatif maka akan semakin besar pula nilai kondisi jalannya dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan.

<b>PENILAIAN KONDISI</b>	
Total Angka Kerusakan	Angka
26-29	9
22-25	8
19-21	7
16-18	6
13-15	5
10-12	4
7-9	3
4-6	2
0-3	1

Tabel 2.3 Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan

<b>RETAK-RETAK (<i>Cracking</i>)</b>	
<b>Tipe</b>	<b>Angka</b>
Buaya	5
Acak	4
Melintang	3
Memanjang	1
Tidak ada	0
<b>Lebar</b>	<b>Angka</b>
> 2 mm	3
1-2 mm	2
< 1 mm	1
Tidak ada	0
<b>Jumlah Kerusakan (Luas)</b>	<b>Angka</b>
> 30%	3
10% - 30%	2
< 10%	1
Tidak ada	0
<b>ALUR</b>	
<b>Kedalaman</b>	<b>Angka</b>
> 20 mm	7
11-20 mm	5
6-10 mm	2
<0-5 mm	1
Tidak ada	0
<b>TAMBALAN DAN LUBANG</b>	
<b>Luas</b>	<b>Angka</b>
> 30%	3
20% – 30%	2
10% - 20%	1
< 10%	0
<b>KEKERASAN PERMUKAAN</b>	
<b>Tipe</b>	<b>Angka</b>
Desintegration	4
Pelepasan Butir	3
Kekurusan	2
Kegemukan	1
Permukaan rapat	0
<b>AMBLAS</b>	
<b>Kedalaman</b>	<b>Angka</b>
> 5/100 m	4
2-5/100 m	2
0-2/100 m	1
Tidak ada	0

Sumber : tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan

## 2.7.2 Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

*Pavement Condition Index* (PCI) adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Adapun penilaian kondisi kerusakan jalan dimulai dengan melakukan identifikasi terhadap jenis-jenis kerusakan yang akan ditinjau. Jenis-jenis kerusakan perkerasan jalan tersebut akan diidentifikasi berdasarkan tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan (*severity level*). Tingkat kerusakan yang akan digunakan dalam metode PCI adalah *low severity level* (L), *medium severity level* (M) dan *high severity level* (H).

### 2.7.2.1 Penilaian Kondisi Perkerasan

Dalam melaksanakan penilaian kondisi perkerasan dilakukan dalam beberapa tahap pekerjaan. Tahap awal adalah dengan mengevaluasi jenis-jenis kerusakan yang terjadi sesuai tingkat kerusakannya (*severity level*). Yaitu dengan cara mengukur panjang, luas dan kedalaman terhadap tiap-tiap kerusakan. Kemudian pada tahap berikutnya perlu dihitung nilai *density*, *deduct value*, *total deduct value*, *corrected deduct value*, sehingga kemudian akan didapat nilai PCI yang merupakan acuan dalam penilaian kondisi perkerasan jalan.

#### 1. Kadar Kerusakan (*Density*)

*Density* atau kadar kerusakan adalah persentasi luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan juga dibedakan berdasarkan tingkat kerusakan.

Rumus mencari nilai *density*:

- a) Untuk jenis kerusakan *alligator cracking, bleeding, block cracking, corrugation, depression, patching and utility cut patching, polished aggregate, rail road crossing, rutting, shoving, slippage cracking, swell, wheathering and ravelling* adalah:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (2.1)$$

- b) Untuk jenis kerusakan *bumps and sags, edge cracking, joint reflection cracking, lane and shoulder drop off, long and trans cracking* adalah:

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

- c) Untuk jenis kerusakan *potholes* adalah:

$$Density = \frac{N}{AS} \times 100\% \quad (2.3)$$

Dimana:

Ad= Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan

As = Luas total unit segmen

Ld = Panjang total jenis kerusakan tiap tingkat kerusakan

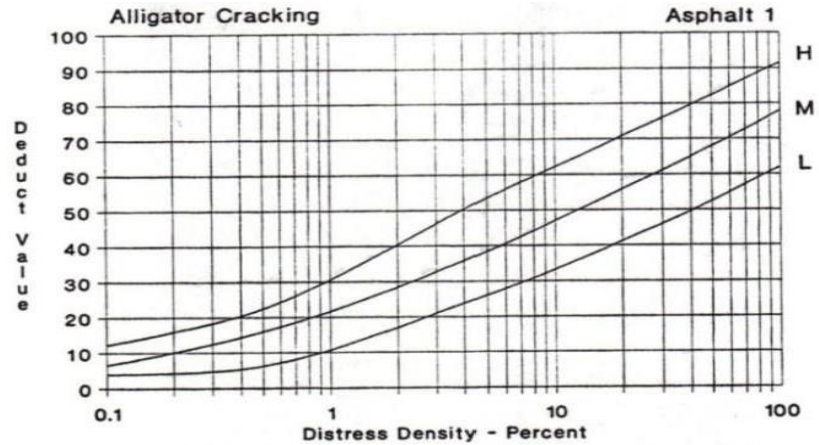
N = Jumlah banyak lubang

- a) Nilai Pengurangan (*Deduct value*)

*Deduct value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari *kurva* hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct value* juga dibedakan atas tingkat jenis kerusakan.

- 1) Retak Buaya (*Alligator Cracking*)

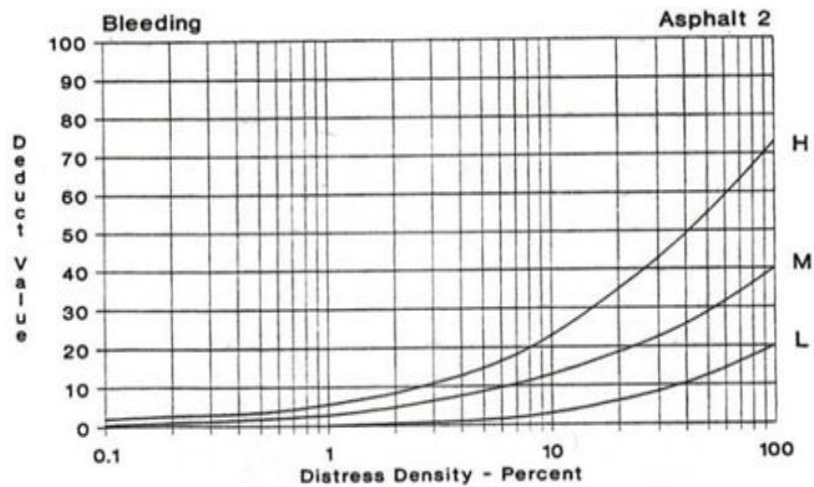
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *alligator cracking* dapat dilihat pada Gambar 3. Sesuai dengan tingkatan kerusakan, L (*low severity leve*), M (*medium severity level*) dan H (*high severity level*).



Gambar 3. Kurva *Deduct Value* untuk *Alligator Cracking*  
 Sumber : Khairil, 2012

2) Kegemukan (*Bleeding*)

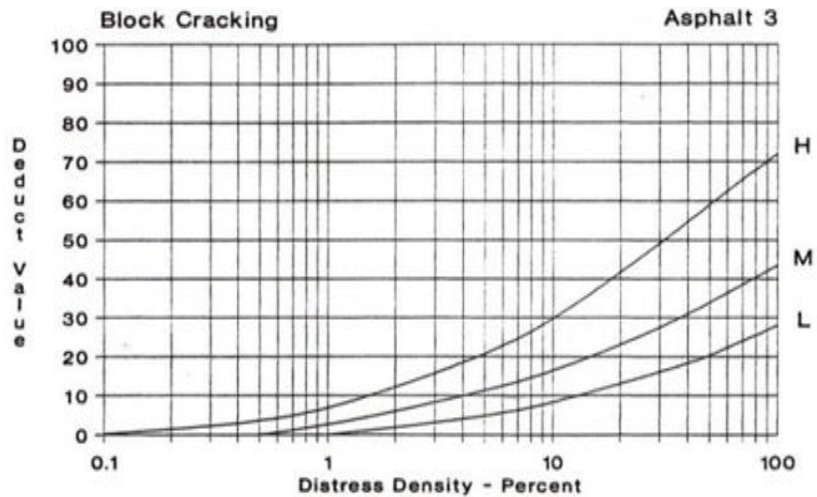
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *bleeding* dapat dilihat pada Gambar 4. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 4. Kurva *Deduct Value* untuk *Bleeding*  
 Sumber : Khairil, 2012

3) Retak Blok (*Blok Cracking*)

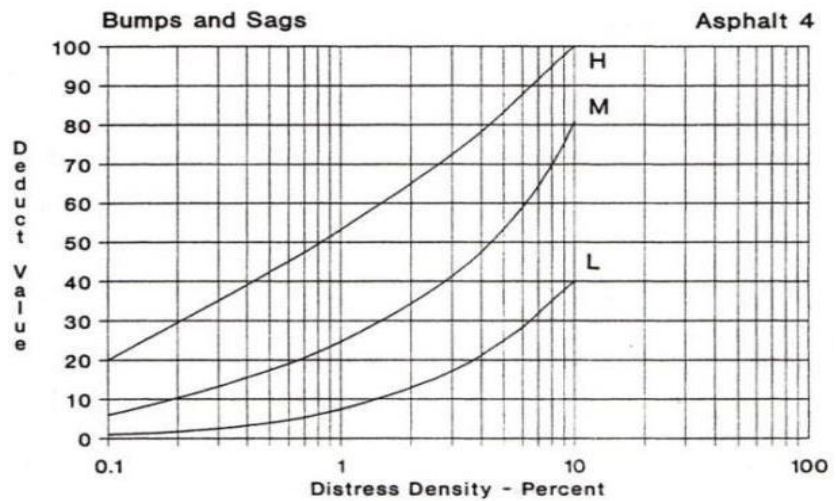
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *blok cracking* dapat dilihat pada Gambar 5. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar5. Kurva *Deduct Value* untuk *Block Cracking*  
 Sumber :Khairil,2012

4) Tonjolan dan Turunan (*Bumps and Sags*)

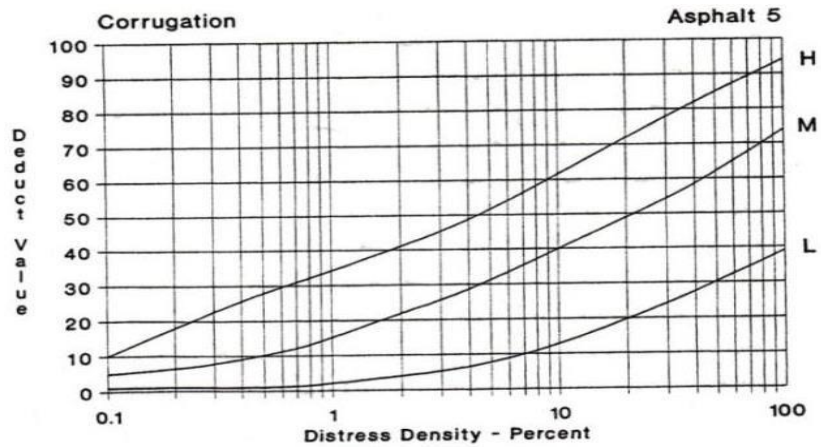
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *bumps and sags* dapat dilihat pada Gambar 6. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 6. Kurva *Deduct Value* untuk *Bumps and Sags*  
 Sumber : Khairil, 2012

5) Keriting (*Corrugation*)

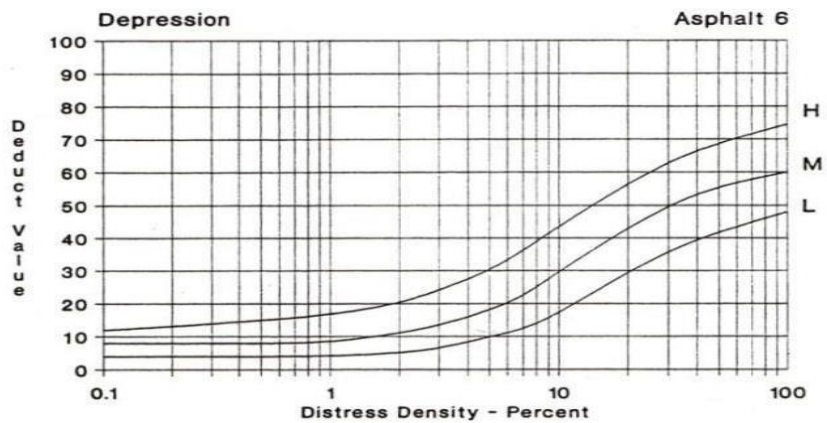
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *corrugation* dapat dilihat pada Gambar 7. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 7. Kurva *Deduct Value* untuk *Corrugation*  
 Sumber : Khairil, 2012

6) Amblas (*Depression*)

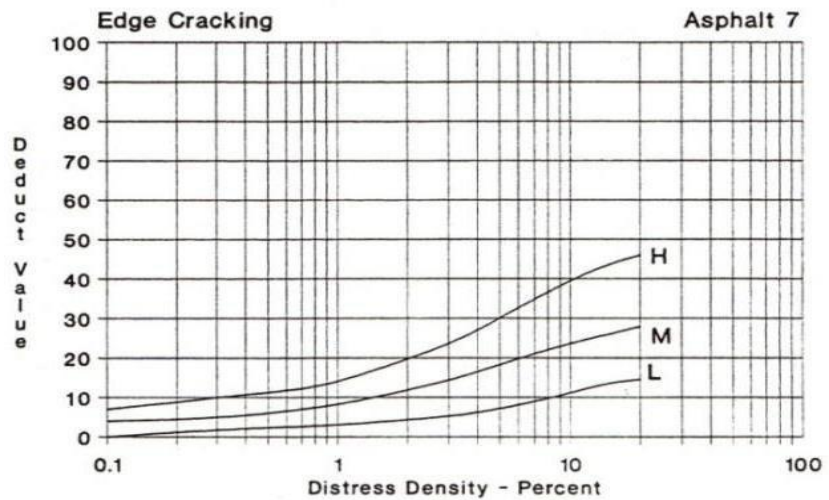
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *depression* dapat dilihat pada Gambar 8. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 8. Kurva *Deduct Value* untuk *Depression*,  
 Sumber : Khairil, 2012

7) Retak Pinggir (*Edge Cracking*)

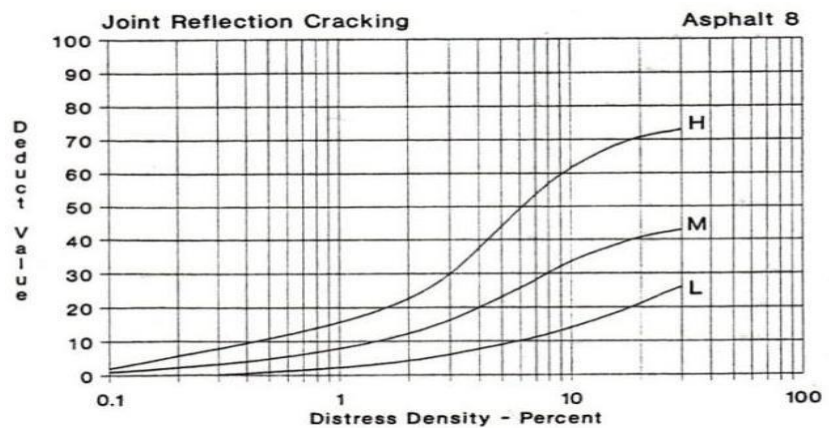
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *edge cracking* dapat dilihat pada Gambar 9. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 9. Kurva *Deduct Value* untuk *Edge Cracking*  
 Sumber : Khairil, 2012

8) Retak Refleksi (*Joint Reflectioni Cracking*)

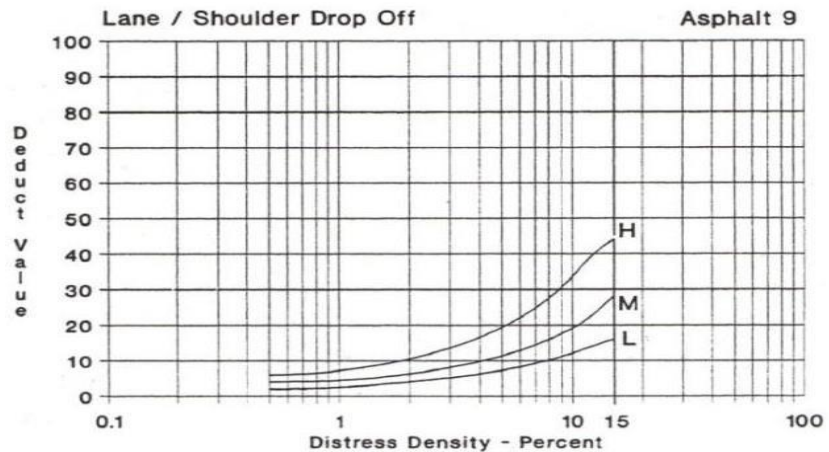
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *Joint Reflectioni Cracking* dapat dilihat pada Gambar 10. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 10. Kurva *Deduct Value* untuk *Joint Reflection Cracking*  
 Sumber : Khairil, 2012

9) Penurunan Bahu Jalan (*Lane / Shoulder Drop Off*)

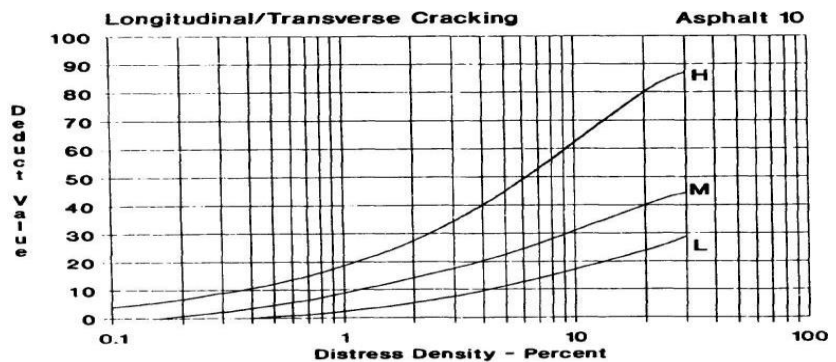
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *lane / shoulder drop off* dapat dilihat pada Gambar 11. Sesuai tingkatan kerusakannya.



Gambar 11. Kurva *Deduct Value* untuk *Lane/ Shoulder Drop*  
 Sumber : Khairil, 2012

10) Retak Melintang dan Memanjang (*Longitudinal and Transverse Cracking*)

Adapun kurva hubungan untuk *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *longitudinal and transverse cracking* dapat dilihat pada Gambar 12. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.

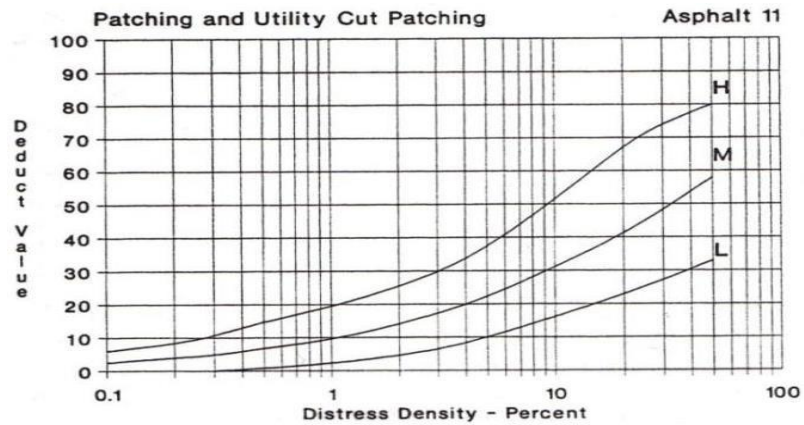


Gambar 12. Kurva *Deduct Value* untuk *Longitudinal and Transverse Cracking*  
 Sumber : Khairil, 2012

11) Tambalan dan Bekas Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)

Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *patching and utility cut patching* dapat

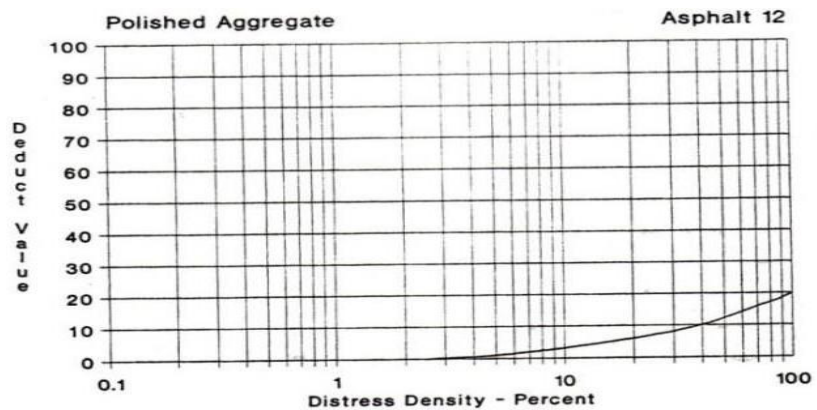
dilihat pada Gambar 13. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 13. Kurva *Deduct Value* untuk *Patching and Utility Cut Patching*  
Sumber : Khairil, 2012

#### 12) Pengausan (*Polished Agregat*)

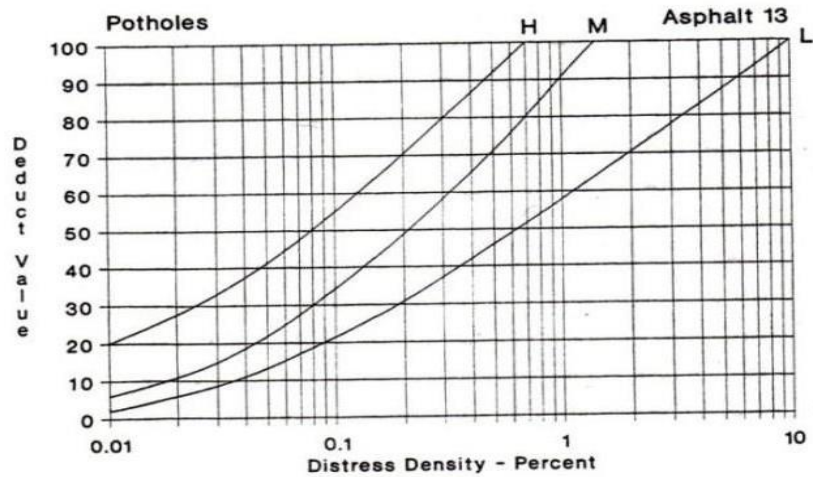
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *polished agregat* dapat dilihat pada Gambar 14. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya..



Gambar 14. Kurva *Deduct Value* untuk *Polished Agregat*  
Sumber : Khairil, 2012

#### 13) Lubang (*Potholes*)

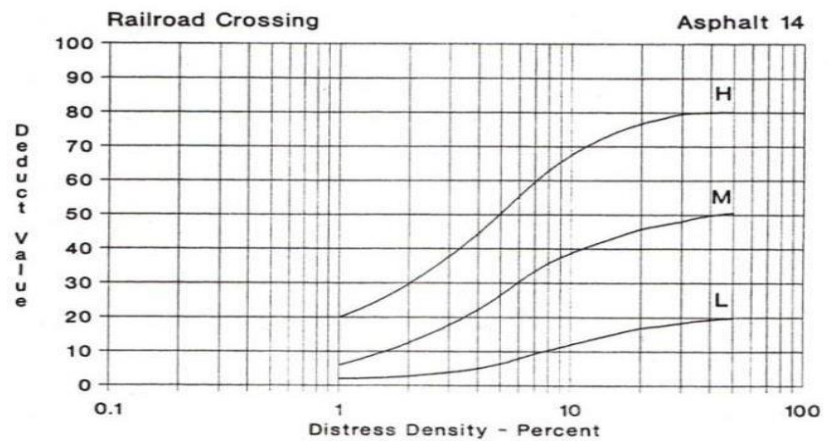
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *potholes* dapat dilihat pada Gambar 15. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 15. Kurva *Deduct Value* untuk *Potholes*  
 Sumber : Khairil, 2012

14) Kerusakan pada persimpangan jalan kereta api (*Railroad Cracking*)

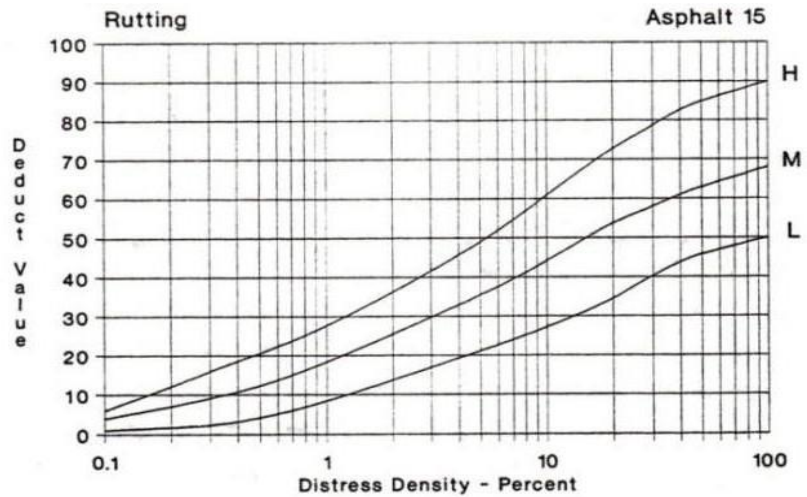
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *railroad cracking* dapat dilihat pada Gambar 16. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 16. Kurva *Deduct Value* untuk *Railroad Cracking*  
 Sumber : Khairil, 2012

15) Alur (*Rutting*)

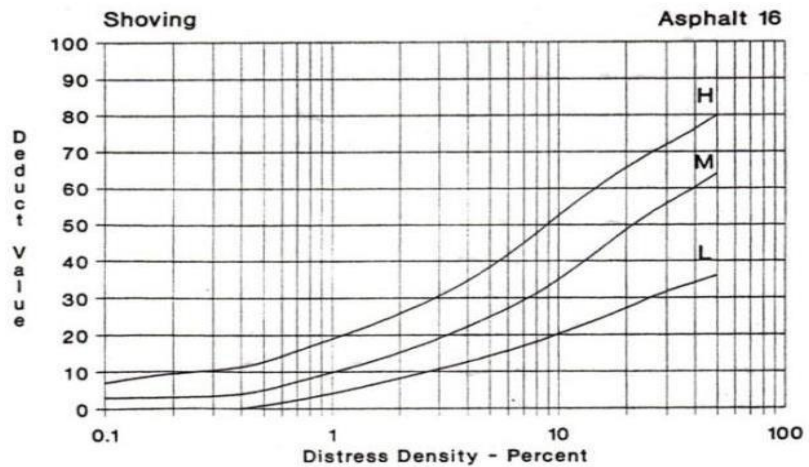
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *rutting* dapat dilihat pada Gambar 17. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 17. Kurva *Deduct Value* untuk *Rutting*  
 Sumber : Khairil, 2012

16) Sungkur (*Shoving*)

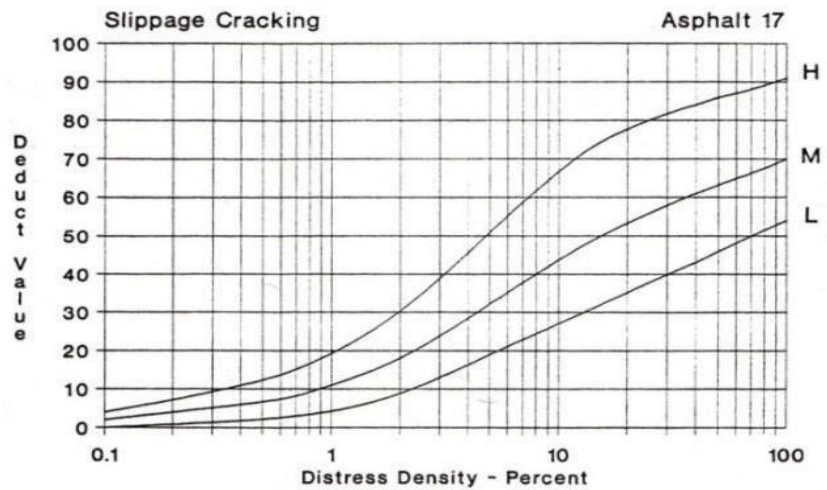
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *shoving* dapat dilihat pada Gambar 18. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 18. Kurva *Deduct Value* untuk *Shoving*  
 Sumber : Khairil, 2012

17) Retak Selip (*Slippage Cracking*)

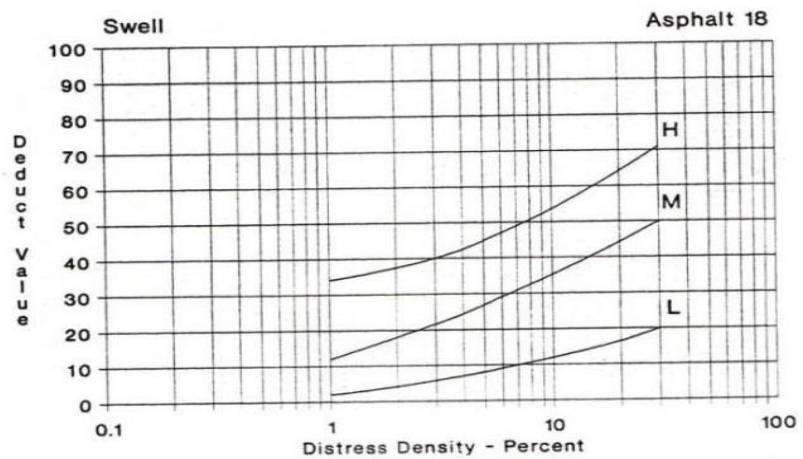
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *slippage cracking* dapat dilihat pada Gambar 19. Sesuai tingkatan kerusakannya.



Gambar 19. Kurva *Deduct Value* untuk *Slippage Cracking*  
 Sumber :Khairil, 2012

18) Bergelombang (*Swell*)

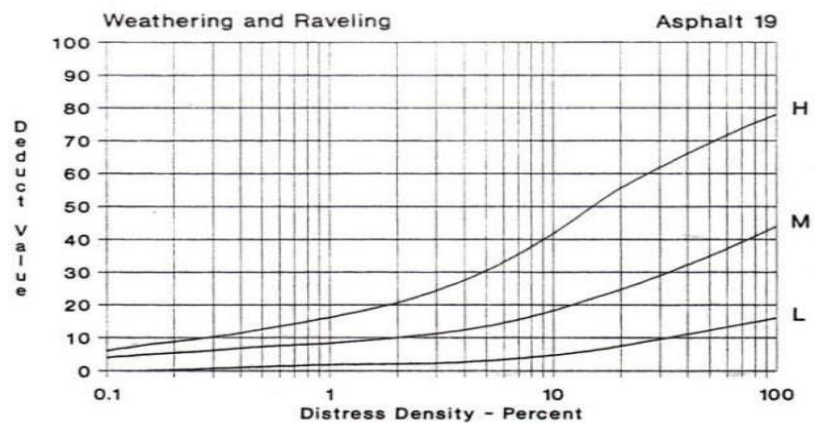
Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *swell* dapat dilihat pada Gambar 20. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 20. Kurva *Deduct Value* untuk *Swell*  
 Sumber : Khairil, 2012

19) Pelapukan dan Pelepasan Butiran (*Weathering and Revelling*)

Adapun kurva hubungan antara *density* dan *deduct value* untuk jenis kerusakan *weathering and revelling* dapat dilihat pada Gambar 21. Sesuai dengan tingkatan kerusakannya.



Gambar 21. Kurva *Deduct Value* untuk *Weathering and Raveling*

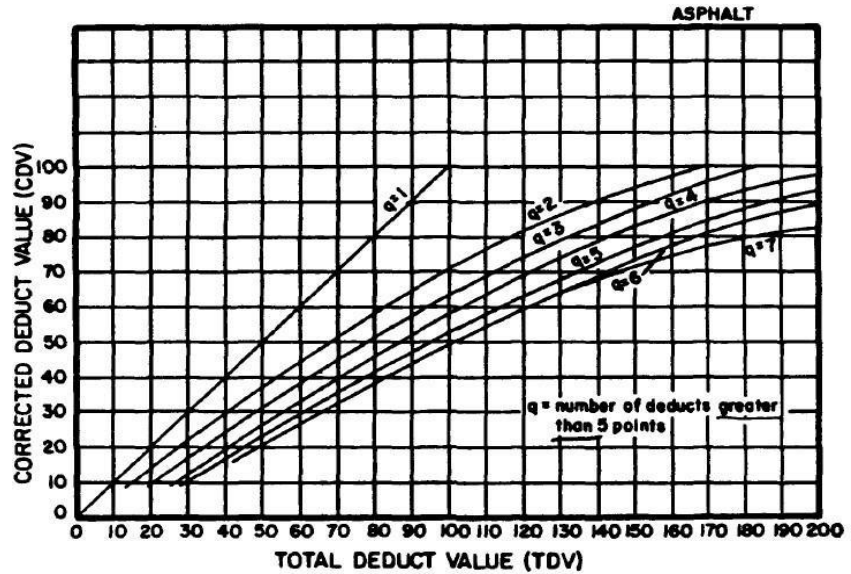
Sumber : Khairil, 2012

b) Total Nilai Pengurangan (*Total Deduct Value*)

Setelah didapat nilai *deduct value* dari tiap-tiap jenis kerusakan dan tingkat jenis kerusakannya, maka akan didapatkan nilai *total deduct value* (TDV) untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan pada suatu unit penelitian. *Total Deduct Value* ini didapatkan dengan menjumlahkan seluruh nilai dari *deduct value* tiap kerusakan jalan pada tiap segmen jalan.

c) Koreksi nilai pengurangan (*Corrected Deduct Value*)

*Corrected Deduct Value* (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual *deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 5, kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV  
 Sumber : Khairil, 2012

Jika nilai CDV diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus:

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

Dimana:

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

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit.

Untuk nilai PCI secara keseluruhan:

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

Dimana:

PCI = Nilai PCI perkerasan seluruhnya

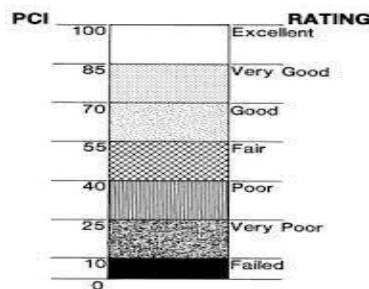
PCI(s) = Nilai PCI untuk tiap unit

N = Jumlah unit.

### 2.7.2.2 Klasifikasi Kualitas Perkerasan dan Penentuan Jenis Perkerasan

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

Sempurna( <i>Excellent</i> )	85–100
Sangat Baik( <i>Very Good</i> )	70–85
Baik( <i>Good</i> )	55–70
Sedang( <i>Fair</i> )	40–55
Jelek( <i>Poor</i> )	25–40
Sangat Jelek( <i>Very Poor</i> )	10–25
Gagal( <i>Failed</i> )	0–10



Gambar 23. Klasifikasi kualitas kondisi perkerasan berdasarkan nilai PCI  
Sumber : Khairil, 2012

Dari hasil klasifikasi perkerasan jalan ini, maka dapat ditentukan urutan jenis pemeliharaan yang sesuai untuk dilakukan. Jika nilai PCI < 40 (untuk jalan sekunder), maka diusulkan jenis pemeliharaan mayor yaitu pemeliharaan terhadap keseluruhan unit jalan melalui *overlay* atau rekonstruksi terhadap jalan tersebut. Sedangkan jika nilai PCI > 40 (untuk jalan sekunder), maka dapat dilakukan program pemeliharaan rutin sebagai usulan penanganannya.

## 2.8 Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur

Menurut manual pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas:

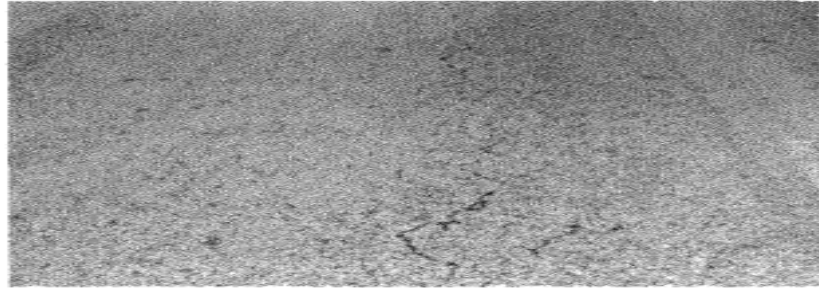
### 2.8.1 Retak (*Cracking*)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas:

- a) Retak halus atau retak garis (*Hair Cracking*), lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm, penyebab adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapisan permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam permukaan dan dapat menimbulkan kerusakan yang lebih parah seperti retak kulit buaya bahkan kerusakan seperti lubang dan ambles. Retak ini dapat berbentuk melintang dan memanjang.

Metode pemeliharaan dan penanganan:

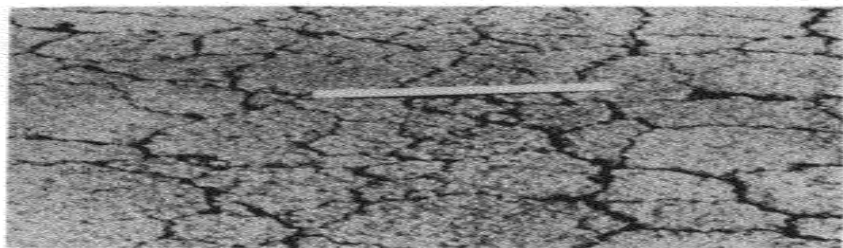
- a. Untuk retak halus  $< 2$  mm dan jarak antara retakan renggang, dilakukan laburan aspal setempat.
- b. Untuk retak halus  $< 2$  mm dan jarak antara retakan rapat, dilakukan penutupan retak.
- c. Untuk lebar retakan  $> 2$  mm dilakukan pengisian retak.



Gambar 24. Retak halus  
Sumber : Shahin, 2003

b) Retak kulit buaya (*Alligator Cracking*)

Lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Sedangkan berangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapisan permukaan kurang stabil atau bahan pelapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah naik). Sehingga nantinya air tidak tergenang di badan jalan yang dapat mempengaruhi umur jalan.



Gambar 25. Retak buaya  
Sumber : Shahin 2003

c) Retak Pinggir (*Edge Crack*)

Retak memanjang jalan, dengan tanpa cabang yang mengarah ke bahu dan terletak dekat bahu jalan. Retak ini disebabkan oleh tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya *settlement* dibawah daerah tersebut.



Gambar 26. Retak pinggir  
Sumber : Shahin, 2003

d) Retak Sambungan Jalan (*Lane Joint Cracks*)

Retak memanjang, yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas. Hal ini disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur. Perbaikan dapat dilakukan dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir kedalam celah-celah yang terjadi.



Gambar 27. Retak sambungan jalan  
Sumber : Shahin, 2003

e) Retak Sambungan Pelebaran Jalan (*Widening Cracks*)

Retak memanjang, yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Hal ini disebabkan oleh perbedaan daya dukung dibawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat juga disebabkan oleh ikatan antara sambungan tidak baik.



Gambar 28. Retak sambungan pelebaran jalan,  
Sumber : Shahin 2003

f) Retak Refleksi (*Reflection Cracks*)

Retak memanjang, melintang, diagonal atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan dibawahnya. Retak refleksi dapat terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum pekerjaan *overlay* dilakukan. Retak refleksi dapat pula terjadi jika gerakan vertical/ horisontal dibawah lapis tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif. Untuk retak memanjang, melintang dan diagonal perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Untuk retak berbentuk kotak perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapis kembali dengan beban yang sesuai.



Gambar 29. Retak refleksi  
Sumber : Ndya Sulistiyato 2019

g) Retak Susut (*Shrinkage Cracks*)

Retak yang saling bersambung membentuk kotak-kotak besar dengan susut tajam. Retak disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir serta dilapisi dengan burtu.



Gambar 30. Retak susut  
Sumber : Shahin, 2003

h) Retak Slip (*Slippage Cracks*)

Retak yang berbentuk melengkung seperti bulan sabit. Hal ini terjadi disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dan lapis dibawahnya. Kurang baiknya ikatan dapat disebabkan oleh adanya debu, minyak air atau benda *non adhesive* lainnya. Retak selip pun dapat terjadi akibat terlalu banyaknya pasir dalam campuran lapisan permukaan, atau kurang baiknya pampatan lapisan permukaan perbaikan dapat dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dengan menggantikannya dengan lapisan yang lebih baik.



Gambar 31. Retakslip  
Sumber : Shahin, 2003

### 2.8.2 Distorsi (*Distortion*)

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

a) Alur (*Ruts*)

Terjadi pada lintas roda sejajar dengan as jalan. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda.



Gambar 32. Alur  
Sumber : Shahin, 2003

b) Keriting (*Corrugation*)

Alur yang terjadi melintang jalan. Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang dapat berasal dari tingginya

kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk butiran dan permukaan licin atau aspal yang dipergunakan mempunyai penetrasi yang tinggi. Perbaikan dapat dilakukan dengan melakukan perataan dan juga perbaikan penambalan lubang jika keriting juga disertai dengan timbulnya lubang-lubang pada permukaan jalan.



Gambar 33. Keriting  
Sumber : Sukirman,1992

c) Sungkur (*Shoving*)

Deformasi plastik yang terjadi setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam dan tikungan tajam. Kerusakan terjadi atau tanpa retak. Penyebab kerusakan sama dengan kerusakan keriting. Perbaikan dapat dilakukan dengan perataan dan penambalan lubang.



Gambar 34. Sungkur  
Sumber : Shahin 2003

d) Amblas (*Grade Depressions*)

Terjadi setempat, dengan tanpa retak. Amblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Penyebab amblas adalah beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami *settlement*.

Perbaikan dapat dilakukan:

- a. Untuk amblas yang  $< 5$  cm, bagian yang rendah diisi dengan bahan sesuai seperti lapen, lataston dan laston.
- b. Untuk amblas yang  $> 5$  cm, bagian yang amblas dibongkar dan dilapisi kembali dengan lapis yang sesuai.
- c. Periksa dan perbaiki bahu jalan yang mengalami kerusakan.



Gambar 35. Amblas  
Sumber : Tribun, 2017

e) Jembul (*Upheaval*)

Terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Hal ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar pada tanah yang ekspansif. Perbaikan dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisnya kembali.



Gambar 36. Jembul  
Sumber : Shahin, 2003

### 2.8.3 Cacat Permukaan (*Desintegration*)

Yang termasuk dalam cacat permukaan adalah:

#### a. Lubang (*Potholes*)

Berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya jalan. Lubang dapat terjadi karena:

- a) Campuran material lapis permukaan jelek, seperti:
  - a. Kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas
  - b. Agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik
  - c. Temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.
- b) Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
- c) Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpulkan pada lapis permukaan.
- d) Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap masuk dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang

kecil. Lubang-lubang dapat diperbaiki dengan cara:

- a. Untuk lubang yang dangkal  $< 20$  cm, dilakukan dengan menggunakan metode perataan.
- b. Untuk lubang yang  $> 20$  cm, dilakukan dengan metode penambalan lubang.



Gambar 37. Lubang  
Sumber : Carro, 2011

**b. Pelepasan Butir (*Ravelling*)**

Dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang. Dapat diperbaiki dengan memberikan lapisan tambahan diatas lapisan yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan dan dikeringkan.



Gambar 38. Pelepasan butir  
Sumber : Shahin, 2003

**c. Pengelupasan Lapisan Permukaan (*Stripping*)**

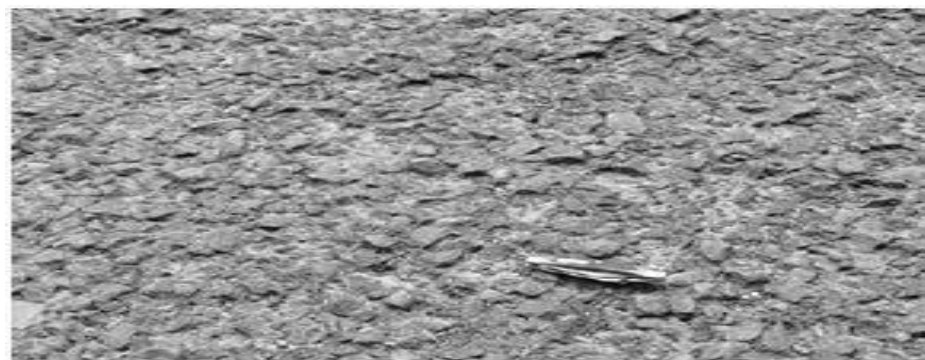
Dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antar lapisan permukaan dan lapisan dibawahnya atau terlalu tipisnya lapisan permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digarus, diratakan dan dipadatkan. Setelah itu dilapis dengan buras.



Gambar 39. Pengelupasan lapisan permukaan  
Sumber : Serambi, 2008

**d. Pengausan (*Polished Aggregate*)**

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin tidak berbentuk *cubical*. Dapat diatasi dengan menutup lapisan dengan latasir, buras dan latasbum.



Gambar 40. Pengausan,  
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga

**e. Kegemukan (*Bleeding / Flushing*)**

Permukaan jalan menjadi licin dan tampak lebih hitam. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jelek. Berbahaya bagi pengguna kendaraan karena bila dibiarkan akan menimbulkan lipatan-lipatan (*keriting*) dan lubang pada permukaan jalan. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal. Dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan diberi lapisan penutup.



Gambar 41. Kegemukan,  
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum

**f. Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas**

Penurunan yang terjadi disepanjang bekas penanaman utilitas. Hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat. Dapat diperbaiki dengan dibongkar kembali dan diganti dengan lapisan yang sesuai.



Gambar 42. Penurunan pada bekas penanaman utilitas,  
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga

**g. Bentuk-Bentuk Pemeliharaan Jalan**

- a) Pemeliharaan rutin adalah penanganan jalan yang hanya diberikan terhadap lapis permukaan yang sifatnya dapat meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural, dan dilakukan sepanjang tahun.
- b) Pemeliharaan berkala adalah pemeliharaan jalan yang dilakukan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan struktural.
- c) Peningkatan adalah penanganan jalan guna memperbaiki pelayanan jalan yang berupa peningkatan struktural dan geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan sesuai dengan yang direncanakan.

**h. Dasar Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan**

Untuk mencapai umur rencana jalan dari suatu jalan dibutuhkan pemeliharaan perkerasan jalan pada pelapisan *nonstructural* yang berfungsi sebagai lapisan aus. Pemeliharaan jalan ini dibutuhkan untuk mengatasi kerusakan pada permukaan jalan, diantaranya disebabkan oleh:

- 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 naiknya air akibat sifat kapilarita.
- c) Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem

pengolahan beban 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 sistem pelaksanaan yang kurang baik atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasar yang memang jelek.
- f) Proses pemadatan lapisan diatas tanah dasar yang kurang baik.

**i. *Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan***

Pemograman pemeliharaan jalan mencakup penetapan lokasi, waktu penanganan dan jenis penanganannya yang tepat. Pemograman pemeliharaan jalan meliputi kegiatan menentukan ruas/segmen ruas jalan yang masuk dalam penanganan pekerjaan rutin, pemeliharaan berkala rahabilitas dan rekonstruksi.

Pemograman pemeliharaan jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya dilakukan dengan melaksanakannya survei untuk menentukan jenis pekerjaan, perkiraan volume pekerjaan, harga satuan pekerjaan serta rencana biaya penanganan.

- a) Menabelkan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan, kemudian menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan.
- b) Menjumlahkansetiap angka untuk semua jenis kerusakan dan menetapkan nilai kondisi jalan.