

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Metode Pavement Condition Index (PCI)

*Pavement Condition Index (PCI)* adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai *Pavement Condition Index (PCI)* memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*) (Shahin, 1994).

**Tabel 3.1** Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal ( <i>Failed</i> )
11 – 25	Sangat Buruk ( <i>Very poor</i> )
26 – 40	Buruk ( <i>Poor</i> )
41 – 55	Sedang ( <i>Fair</i> )
56 – 70	Baik ( <i>Good</i> )
71 – 85	Sangat Baik ( <i>Very good</i> )
86 – 100	Sempurna ( <i>Excelent</i> )

Sumber : Shahin, 1994

Untuk mendapatkan nilai *Pavement Condition Index (PCI)*, maka diperlukan survei langsung di lokasi untuk penilaian kondisi perkerasan jalan raya. Tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan ukurannya diidentifikasi saat survey kondisi tersebut.

Dalam metode *PCI*, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari tiga faktor utama, yaitu : tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan jumlah atau kerapatan kerusakan.

Berikut adalah beberapa parameter dalam penilaian kondisi perkerasan:

### 3.1.1 *Density* (kadar kerusakan)

Kerapatan adalah persentase luas atau panjang total dari suatu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur, bisa dalam sq.ft atau m<sup>2</sup> dan dalam feet atau meter. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Untuk menghitung nilai *density* dapat digunakan rumus :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \dots \dots \dots (3-1)$$

Atau

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100\% \dots \dots \dots (3-2)$$

Dengan :

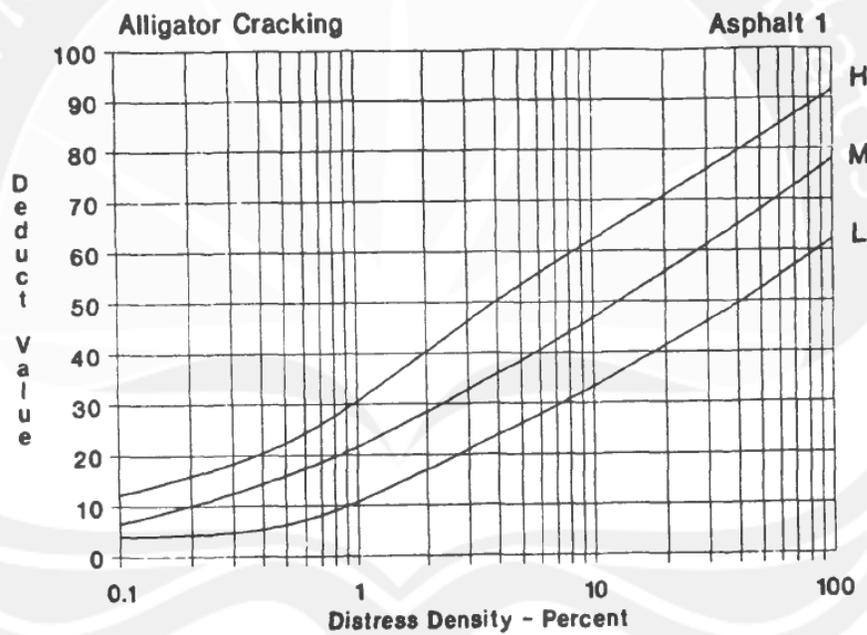
*Ad* : Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m<sup>2</sup>).

*Ld* : Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m).

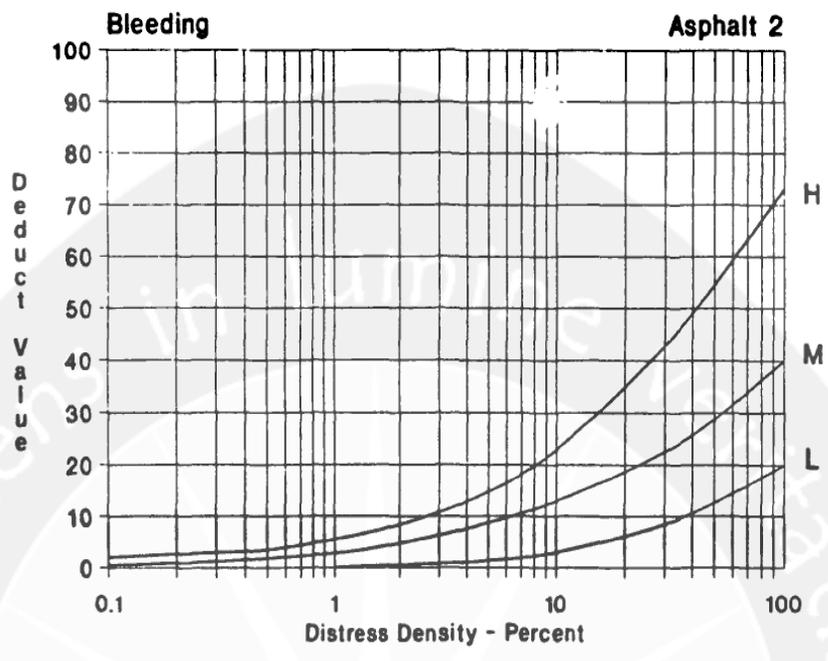
As : Luas total unit segmen (m<sup>2</sup>).

### 3.1.2 *Deduct Value* (nilai pengurangan)

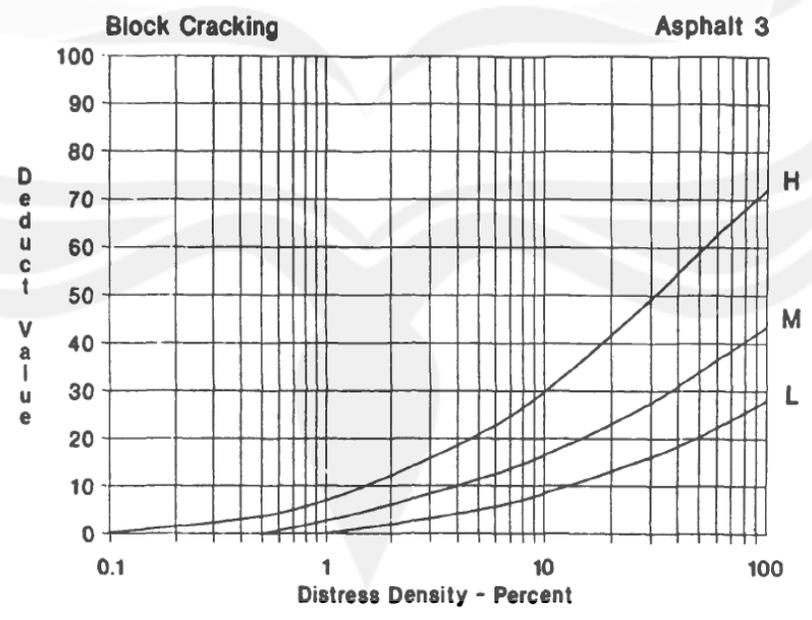
*Deduct Value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct Value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap kerusakan.



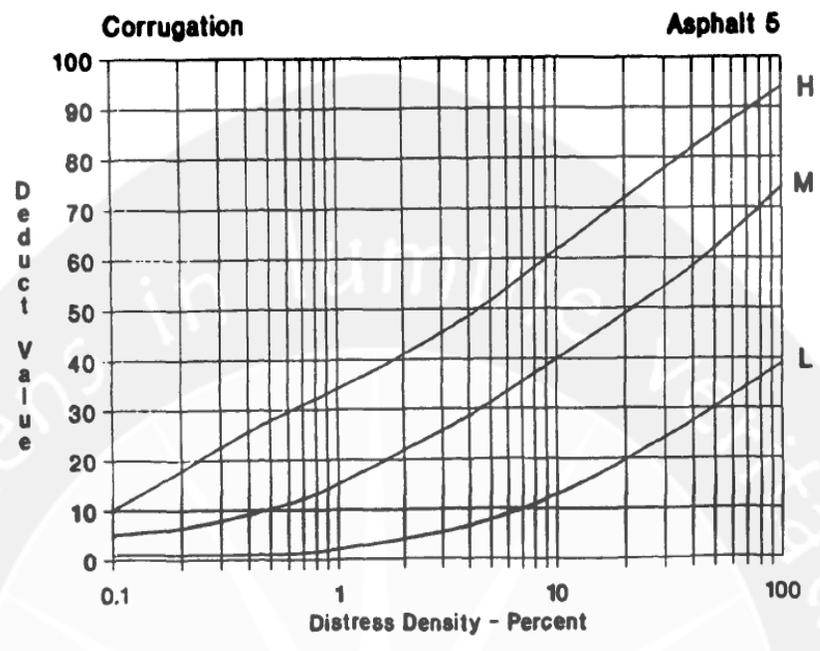
**Gambar 3.1** *Deduct Value* Retak Kulit Buaya



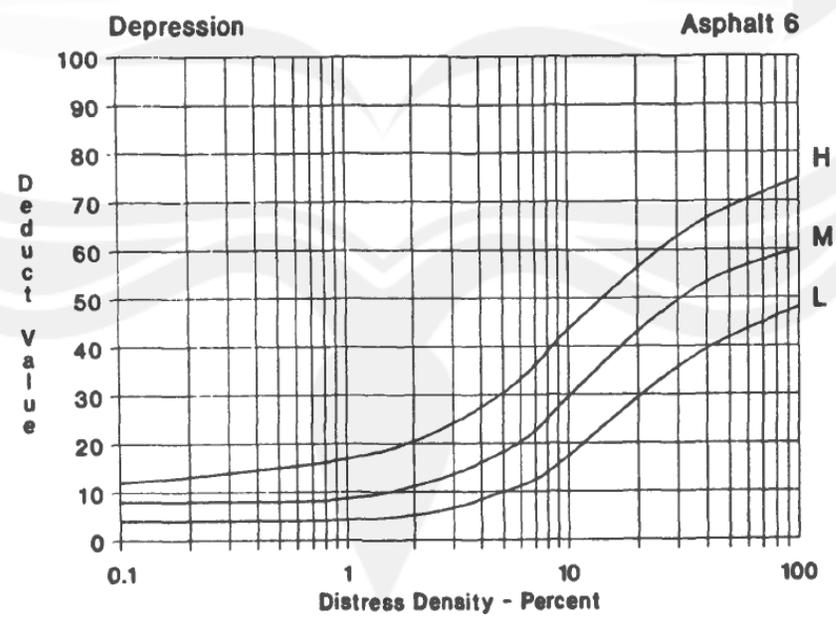
Gambar 3.2 Deduct Value Kegemukan



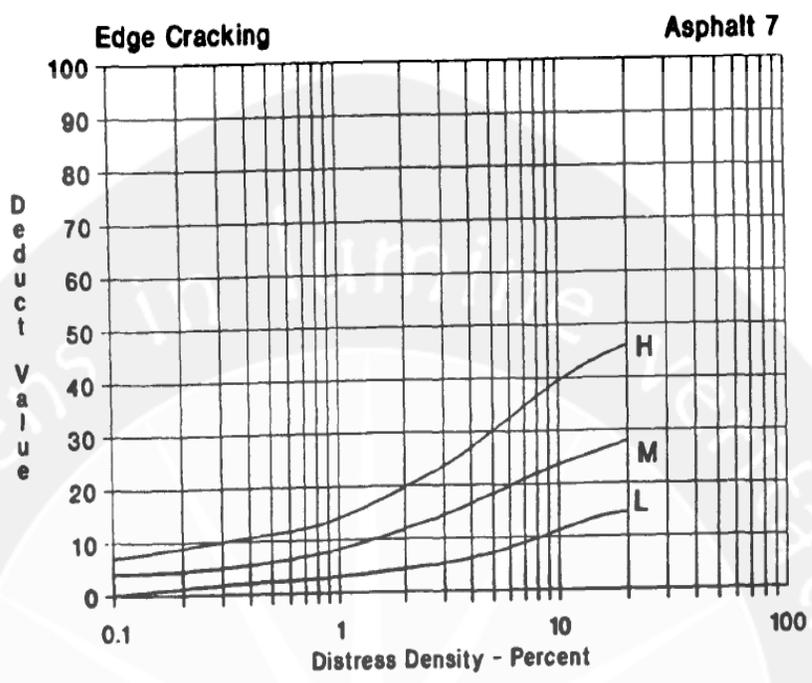
Gambar 3.3 Deduct Value Retak kotak-kotak



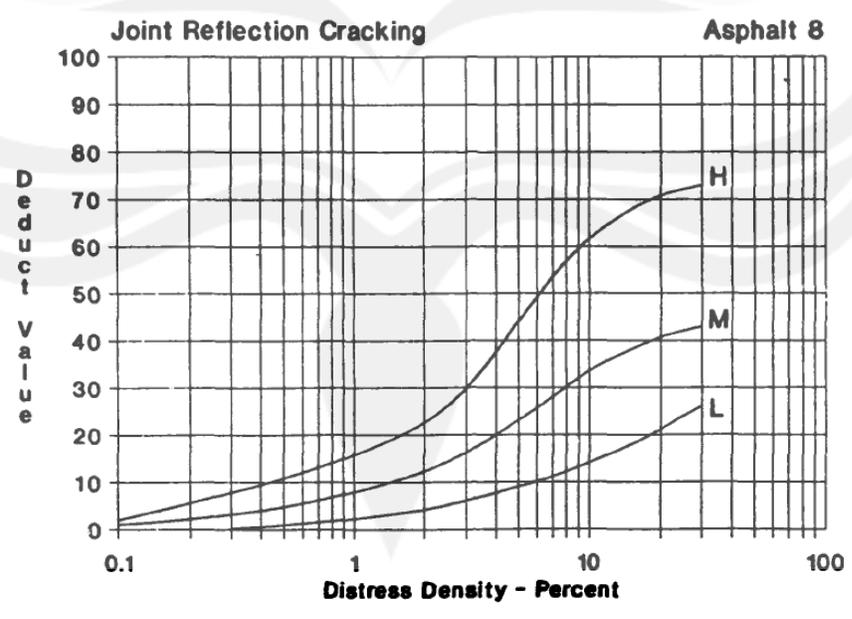
**Gamabar 3.4** *Deduct Value Keriting (Corrugation)*



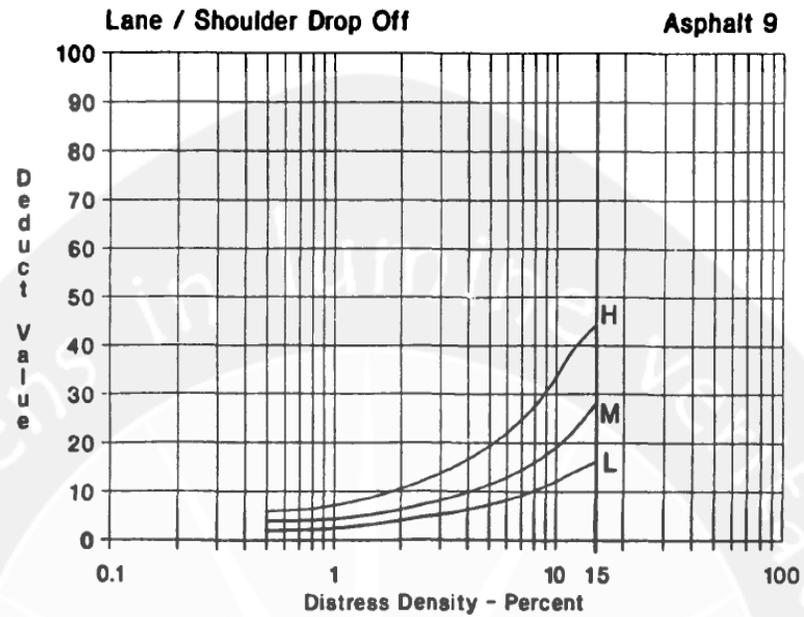
**Gamabar 3.5** *Deduct Value Amblas (Depression)*



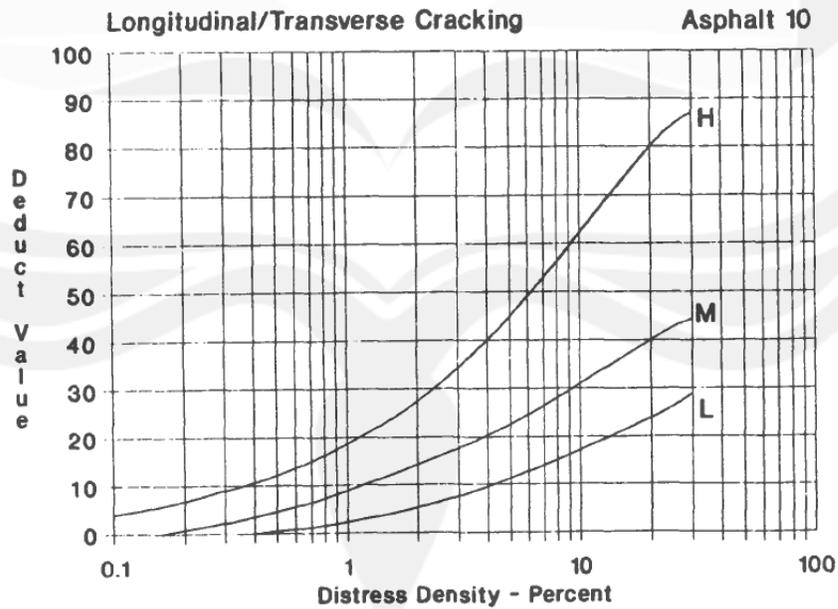
Gamabar 3.6 Deduct Value Retak Pinggir (Edge Cracking)



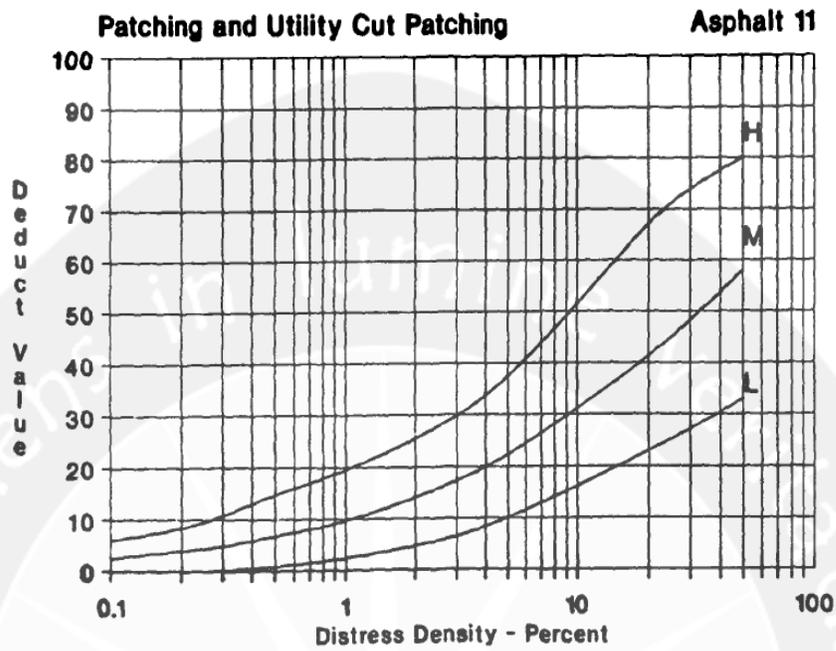
Gamabar 3.7 Deduct Value Joint Reflection



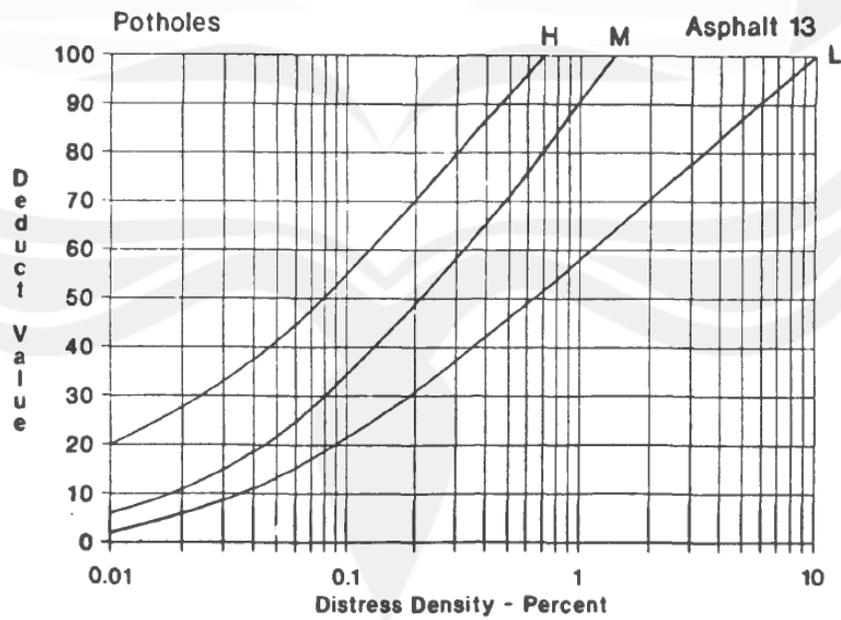
**Gamabar 3.8** *Deduct Value* Penurunan pada Bahu Jalan (*Lane*)



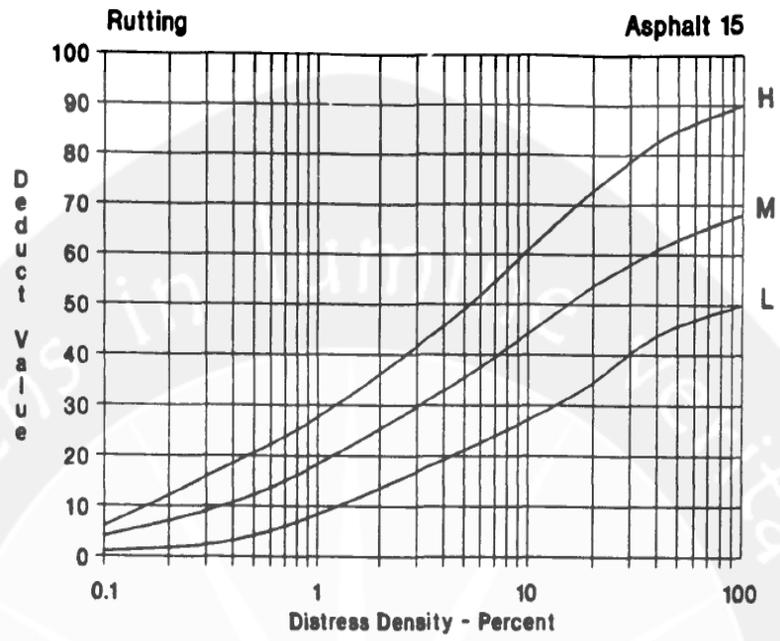
**Gamabar 3.9** *Deduct Value* Retak Memanjang/Melintang



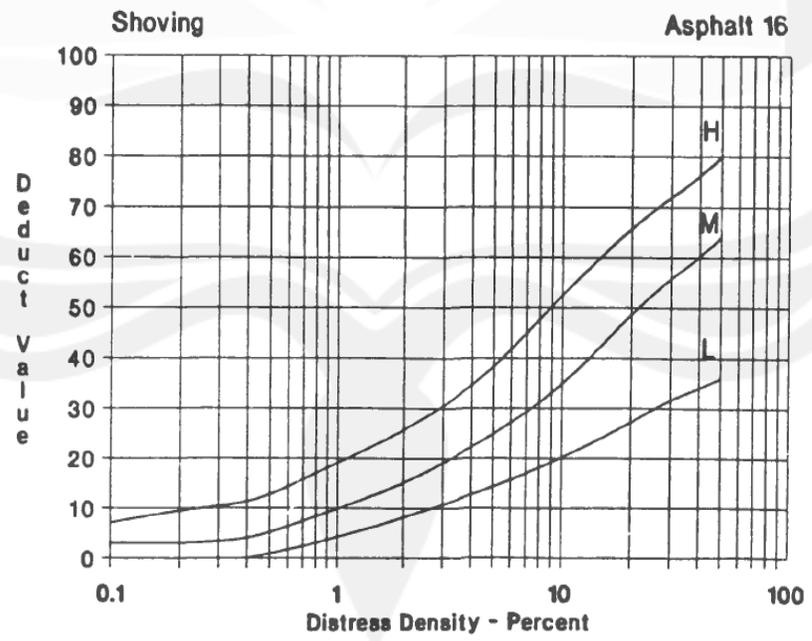
Gamabar 3.10 Deduct Value Tambalan (Patching)



Gamabar 3.11 Deduct Value Lubang (Potholes)



Gamabar 3.12 Deduct Value Alur (Rutting)



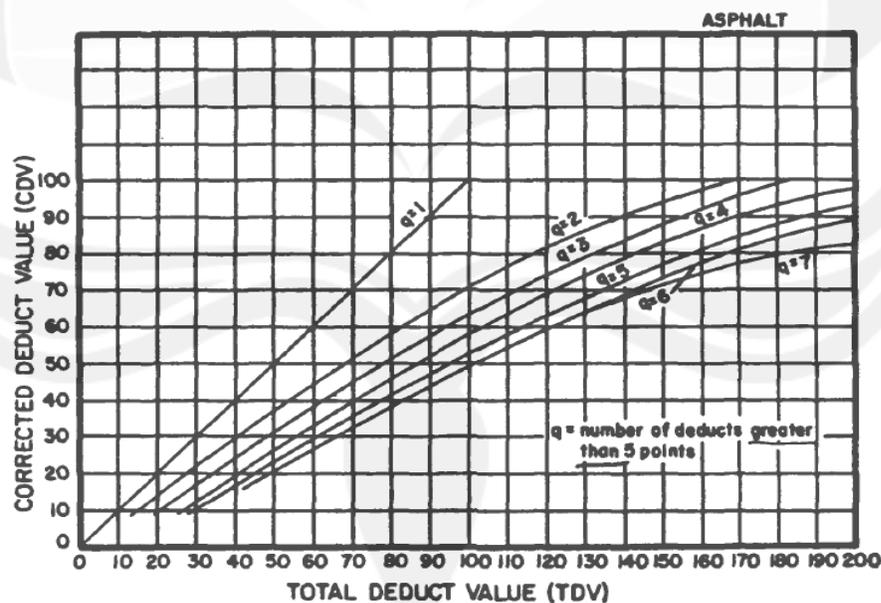
Gamabar 3.13 Deduct Value Sungkur (Shoving)

### 3.1.3 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.

### 3.1.4 Nilai-pengurang koreksi (*Correct Deduct Value/CDV*)

*Corrected Deduct Value (CDV)* adalah diperoleh dari kurva hubungan antara nilai *TDV* dan nilai *CDV* dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua). Menentukan *CDV* didasarkan pada nilai *q* dan *TDV* dengan menggunakan kurva *CDV*. Jumlah nilai *q* berdasarkan dari banyaknya jumlah kerusakan pada 1 (satu) unit sampel.



**Gambar 3.14** *Corrected Deduct Value (CDV)*

### 3.1.5 Nilai *Pavement Condition Index (PCI)*

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

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV \dots\dots\dots(3-3)$$

Dengan :

PCI(S) : *Pavement Condition Index* untuk tiap unit

CDV : *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit

Nilai *PCI* perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah:

$$PCI = \frac{\sum PCI (s)}{N} \dots\dots\dots(3-4)$$

Dengan :

PCI : Nilai *PCI* perkerasan keseluruhan.

PCI(S) : *Pavement condition index* untuk tiap unit.

N : Jumlah unit

### **3.2 Teknik Perbaikan atau Penanganan Kerusakan**

Dalam melakukan perbaikan atau penanganan kerusakan jalan harus sesuai dengan tingkat keparahan dari kerusakan jalan tersebut. Dalam metode PCI di berikan acuan untuk pengambilan keputusan penanganan terhadap kerusakan yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Keputusan Penanganan Kerusakan Menurut Metode PCI

Waktu Perbaikan	PCI		
	Jalan Arteri	Jalan Kolektor	Jalan Lokal
Belum ada perbaikan	>85	>80	>80
6 – 10 tahun lagi Pemeliharaan	76-85	71-80	66-80
1 – 5 tahun lagi Pemeliharaan	56-75	51-70	46-65
Sekarang Rehabilitasi	50-55	45-50	40-45
Sekarang Rekonstruksi	<50	<45	<40

Perbaikan jalan adalah penanganan jalan yang meliputi pemeliharaan, rehabilitasi, penunjangan dan peningkatan jalan (rekonstruksi).

#### 1. Pemeliharaan rutin

Pemeliharaan rutin jalan dilakukan pada ruas jalan/bagian ruas jalan dan bangunan pelengkap dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Ruas jalan dengan kondisi baik dan sedang atau disebut jalan mantap,

b. Bangunan pelengkap jalan yang mempunyai kondisi baik sekali dan baik.

2. Pemeliharaan berkala jalan

Pemeliharaan berkala jalan dilakukan pada ruas jalan/bagian ruas jalan dan bangunan pelengkap dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Ruas Jalan yang karena pengaruh cuaca atau karena repetisi beban lalu lintas sudah mengalami kerusakan yang lebih luas maka perlu dilakukan pencegahan dengan cara melakukan pelaburan, pelapisan tipis, penggantian dowel, pengisian celah/retak, peremajaan/*joint*.
- b. Ruas jalan yang sesuai umur rencana pada interval waktu tertentu sudah waktunya untuk dikembalikan ke kondisi pelayanan tertentu dengan cara dilapis ulang.
- c. Ruas jalan dengan nilai kekesatan permukaan jalan (*skid resistance*) kurang dari 0,33 (nol koma tiga puluh tiga).
- d. Ruas jalan dengan kondisi rusak ringan.
- e. Bangunan pelengkap jalan yang telah berumur paling rendah 3 (tiga) tahun sejak dilakukan pembangunan, penggantian atau pemeliharaan berkala.
- f. Bangunan pelengkap yang mempunyai kondisi sedang.

### 3. Rehabilitasi jalan

Rehabilitasi jalan dilakukan pada ruas jalan/bagian ruas jalan dan bangunan pelengkap dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Ruas jalan yang semula ditangani melalui program pemeliharaan rutin namun karena suatu sebab mengalami kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.
- b. Bangunan pelengkap yang sudah mempunyai umur pelayanan paling sedikit 8 (delapan) tahun.
- c. Bangunan pelengkap yang sudah mempunyai umur pelayanan 3 (tiga) tahun sampai dengan 5 (lima) tahun yang memerlukan penanganan rehabilitasi dan perbaikan besar pada elemen strukturnya.
- d. Bangunan pelengkap yang mempunyai kondisi rusak ringan.
- e. Bangunan pelengkap yang memerlukan perbaikan darurat atau penanganan sementara.
- f. Bangunan pelengkap jalan berupa jembatan, terowongan, ponton, lintas atas, lintas bawah, tembok penahan, gorong-gorong dengan kemampuan memikul beban yang sudah tidak memenuhi standar sehingga perlu dilakukan perkuatan atau penggantian.

#### 4. Rekonstruksi jalan

Rekonstruksi dilakukan pada ruas/bagian jalan dengan kondisi rusak berat dengan melakukan peningkatan struktural jalan pada jalan.

Perbaikan jalan dengan tindakan pemeliharaan jalan dapat dilakukan sesuai dengan jenis kerusakan yang terjadi pada lokasi penelitian, yaitu :

1. Retak kulit buaya (*Alligator Cracking*)
  - a. Ciri-ciri kerusakan retak kulit buaya adalah berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) yang menyerupai kulit buaya dan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm.
  - b. Perbaikan retak kulit buaya dapat dilakukan dengan cara melakukan perawatan permukaan dengan metode perbaikan P2 (pengaspalan) dan penambalan dengan metode perbaikan P5 (penambalan) dengan menggunakan *chip seal* atau *slurry seal*. Dapat juga dilapisi dengan dengan burtu, burda, atau lataston.
2. Cacat tepi perkerasan (*Edge Cracking*)
  - a. Ciri-ciri kerusakan cacat tepi perkerasan adalah terjadi pada pertemuan tepi permukaan perkerasan dengan bahu jalan tanah (bahu tidak beraspal) atau juga pada tepi bahu jalan beraspal dengan tanah sekitarnya.
  - b. Perbaikan cacat tepi perkerasan dapat dilakukan dengan cara melakukan penambalan dengan metode perbaikan P5 dengan pengaspalan.
3. Retak memanjang dan melintang (*Longitudinal & Transfer Cracks*)

- a. Ciri-ciri kerusakan retak memanjang dan melintang adalah dapat berupa retak memanjang dan retak melintang pada perkerasan. Retak ini berjajar yang terdiri dari beberapa celah.
- b. Perbaikan retak memanjang dan melintang dapat dilakukan dengan cara pelapisan dan penutupan (pengisian) retak (P4) bahkan untuk kondisi kerusakan yang parah dapat dilakukan penambalan permukaan (P5). Perbaikan ini dapat menggunakan *chip seal* atau *slurry seal*.

#### 4. Tambalan (*Patching*)

- a. Ciri-ciri kerusakan tambalan adalah dikelompokkan menjadi dua, yaitu tambalan sementara; berbentuk tidak beraturan mengikuti bentuk kerusakan lubang, dan tambalan permanen; berbentuk segi empat sesuai rekonstruksi yang dilaksanakan.
- b. Perbaikan tambalan dilakukan berdasarkan tingkatannya, jika tingkat kerusakannya kecil maka tidak perlu diperbaiki, namun jika tingkat kerusakannya besar dapat dilakukan pembongkaran dan penambalan ulang dengan campuran aspal.

#### 5. Lubang (*Potholes*)

- a. Ciri-ciri kerusakan lubang adalah berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada bahu jalan.

- b. Perbaikan lubang dapat dilakukan dengan cara penambalan lubang (P5) dengan memberi lapis pengikat (*tack coat*) kemudian melapisi dengan campuran aspal beton.

6. Alur (*Rutting*)

- a. Ciri-ciri kerusakan alur adalah bentuk kerusakan yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.
- b. Perbaikan alur dapat dilakukan dengan cara perataan (P6) untuk alur ringan dan penambalan (P5) untuk alur yang cukup parah dengan melapisi bagian kerusakan dengan laston, kemudian dilanjutkan dengan Buras.

7. Sungkur (*Shoving*)

- a. Ciri-ciri kerusakan sungkur adalah membentuk jembulan pada lapisan aspal dan kerusakan ini dapat diikuti atau tanpa diikuti oleh retak.
- b. Perbaikan sungkur dapat dilakukan dengan cara dibongkar dan penambalan (P5) yang dilapisi kembali dengan bahan yang sesuai seperti *chip seal*, *slurry seal*, atau dapat dilapisi dengan burtu.