

**Gambar 3.1** Diagram Nilai PCI

### 3.1.1 Tingkat kerusakan perkerasan jalan

Menurut Shahin (1994) dalam penelitian yang dilakukan Utomo (2001), terdapat tiga kategori penilaian yang digunakan untuk menilai tingkat kondisi kerusakan masing-masing jenis kerusakan berdasarkan metode yaitu *Low*, *Medium*, dan *High*. Berikut beberapa jenis kerusakan dan kategori tingkat kerusakannya.

#### 1. *Aligator cracking*

- a. *Low* : perkerasan baik, retak rambut paralel satu dengan lainnya;
- b. *Medium* : retakan sedikit terbuka dan membentuk jaringan, partikel ada yang lepas;
- c. *High* : Jaringan retakan terbuka dan dalam, partikel pada retakan sudah terlepas.

2. *Bleeding*

- a. *Low* : *bleeding* sedikit, aspal tidak melekat pada sepatu atau kendaraan;
- b. *Medium* : *bleeding* cukup luas, aspal mulai menempel pada sepatu atau kendaraan;
- c. *High* : *bleeding* luas, aspal sangat menempel pada sepatu atau kendaraan.

3. *Block cracking*

- a. *Low* : lebar retakan  $< 6$  mm, partikel tidak ada yang lepas;
- b. *Medium* : lebar retakan  $> 6$  mm, sedikit kehilangan partikel pada retakan;
- c. *High* : retakan membentuk blok-blok, kehilangan partikel pada retakan.

4. *Depression*

- a. *Low* : kedalaman depresi 13 mm – 25,4 mm;
- b. *Medium* : kedalaman depresi 25,4 mm – 51 mm;
- c. *High* : kedalaman depresi  $> 51$  mm.

5. *Edge cracking*

- a. *Low* : retakan tanpa pengelupasan;
- b. *Medium* : retakan dengan pengelupasan;
- c. *High* : retakan dengan pengelupasan yang jelas di tepi jalan.

6. *Joint reflection cracking*

- a. *Low* : lebar retakan  $< 10$  mm;
- b. *Medium* : lebar retakan 10 mm – 76 mm;
- c. *High* : lebar retakan  $> 76$  mm.

7. *Lane / shoulder drop-off*

- a. *Low* : perbedaan elevasi antara perkerasan dan bahu 23 mm – 51 mm;
- b. *Medium* : perbedaan elevasi perkerasan dan bahu jalan > 51 mm – 102 mm;
- c. *High* : perbedaan elevasi antara perkerasan dan bahu > 102 mm.

8. *Longitudinal / transversal cracks*

Seperti pada *joint reflection cracking*.

9. *Patching and utility cut patching*

- a. *Low* : tambalan baik, kendaraan ringan dapat melambung;
- b. *Medium* : tambalan kurang baik, perlu mengurangi kecepatan;
- c. *High* : tambalan tidak baik, perlu sekali mengurangi kecepatan demi menjamin keselamatan berkendara.

10. *Polished aggregate*

Tidak ada tingkatan kerusakan yang digunakan.

11. *Potholes*

Tingkatan kerusakan *potholes* ditunjukkan Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Tingkat Kerusakan *Potholes*

Kedalaman Maks. Lubang	Diameter rata-rata lubang		
	100-200 mm	20-450 mm	450-750 mm
13-25 mm	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
25-50 mm	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
>50 mm	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>

Sumber : Shahin (1994)

12. *Rutting*

- a. *Low* : kedalaman alur rerata 6 mm – 13 mm;
- b. *Medium* : kedalaman alur rerata 13 mm – 25,4 mm;
- c. *High* : kedalaman alur rerata > 25,4 mm.

13. *Slippage cracking*

- a. *Low* : lebar retak rerata  $< 10$  mm;
- b. *Medium* : lebar retak rerata 10 mm – 13 mm;
- c. *High* : lebar retak rerata  $> 13$  mm.

14. *Bumps and sags, corrugation, railroad crossing, shoving, swell, dan weathering/raveling.*

- a. *Low* : kendaraan terasa bergetar, tetapi tidak perlu mengurangi kecepatan yang diinginkan, kendaraan ringan melambung.
- b. *Medium* : kendaraan terasa bergetar, perlu mengurangi kecepatan yang diinginkan untuk menjamin keselamatan.
- c. *High* : kendaraan terasa sangat bergetar, dan perlu sekali mengurangi kecepatan yang diinginkan untuk menjamin keselamatan.

### 3.1.2 Indeks kondisi perkerasan

Untuk mendapatkan nilai *Pavement Condition Index* dari kondisi kerusakan perkerasan jalan maka diperlukan pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan terhadap kondisi perkerasan jalan yang dilakukan mencakup jenis, tingkat, dan dimensi kerusakan. Berikut beberapa parameter yang digunakan dan langkah dalam menentukan nilai kondisi perkerasan.

1. Kadar kerusakan (*density*)

Menurut Shahin (1994), kadar kerusakan (*density*) adalah suatu persentase kerusakan suatu unit segmen terhadap luasan yang diukur per meter panjang atau bisa juga per meter persegi. Setiap kerusakan memiliki tingkat kerusakan (*density*) yang berbeda-beda.

Rumus umum yang digunakan untuk mendapatkan nilai density yaitu :

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

Atau

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

Keterangan :

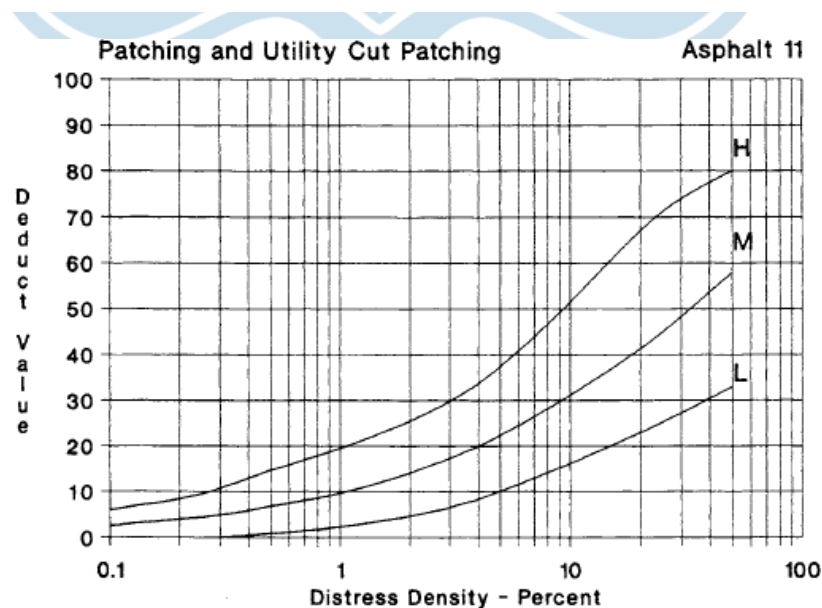
$Ad$  = luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan ( $m^2$ ).

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

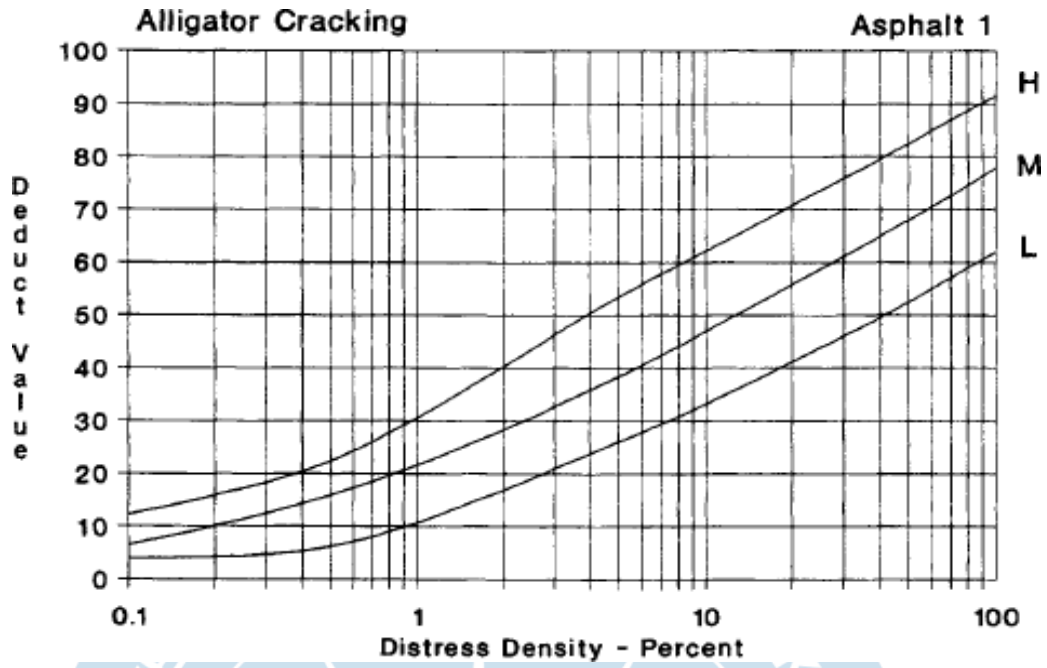
$As$  = luas total unit segmen ( $m^2$ ).

## 2. Nilai pengurangan (*deduct value*)

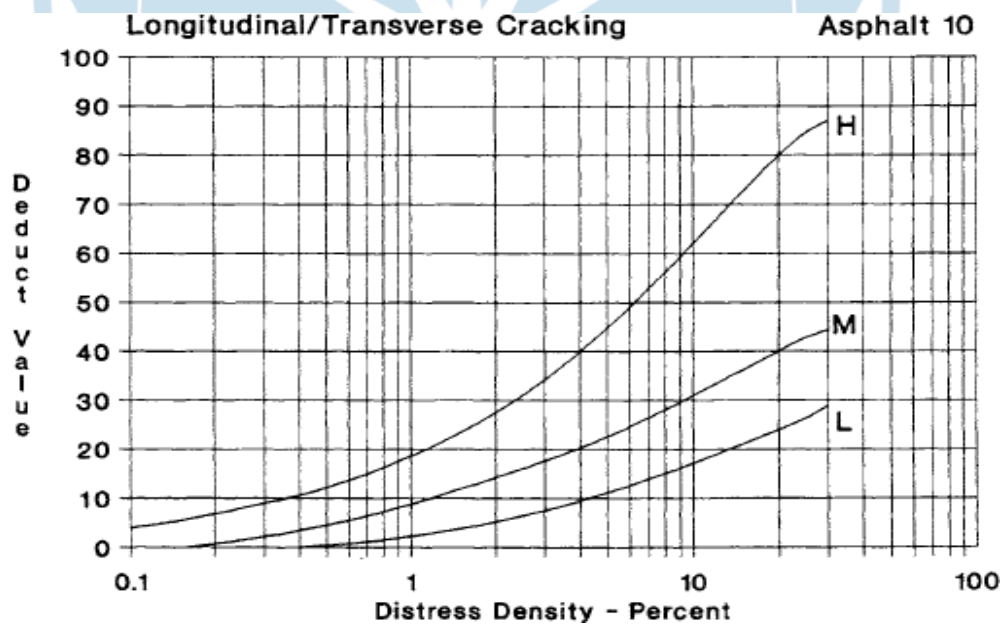
Menurut Shahin (1994), *deduct value* adalah nilai pengurangan yang didapatkan dari kurva hubungan antara nilai *deduct value* dan *density*. Nilai pengurangan ini dibedakan berdasarkan tipe masing-masing kerusakan dan jenisnya. Berikut adalah contoh grafik jenis kerusakan yang digunakan untuk menentukan nilai pengurangan.



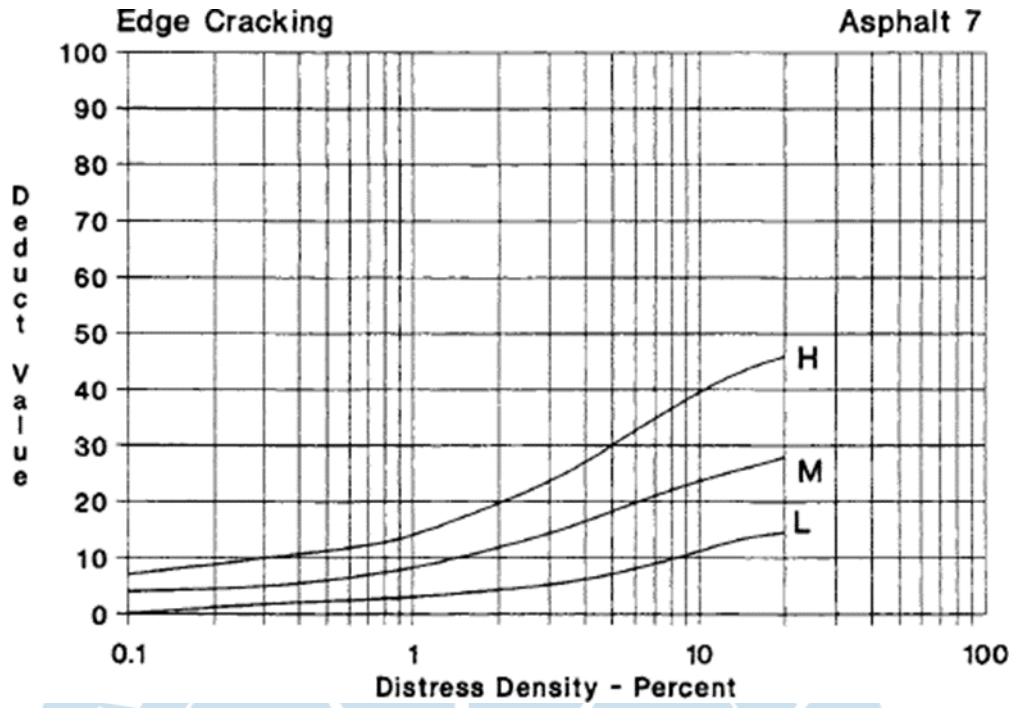
**Gambar 3.2** Grafik *Deduct Value* Kerusakan Tambalan



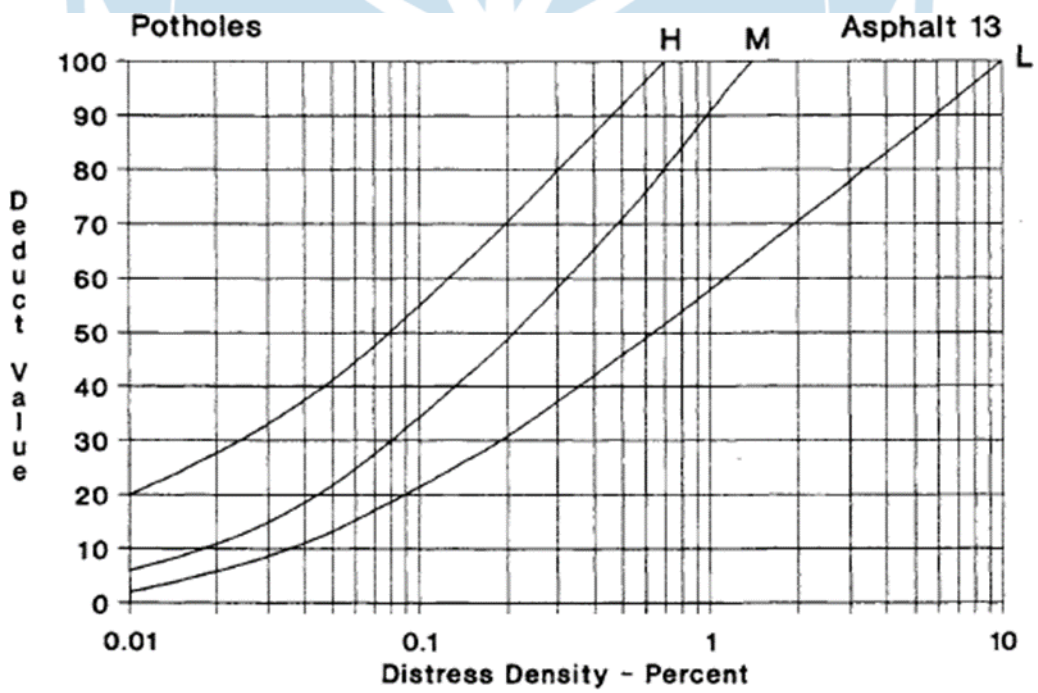
Gambar 3.3 Grafik *Deduct Value* Retak Kulit Buaya



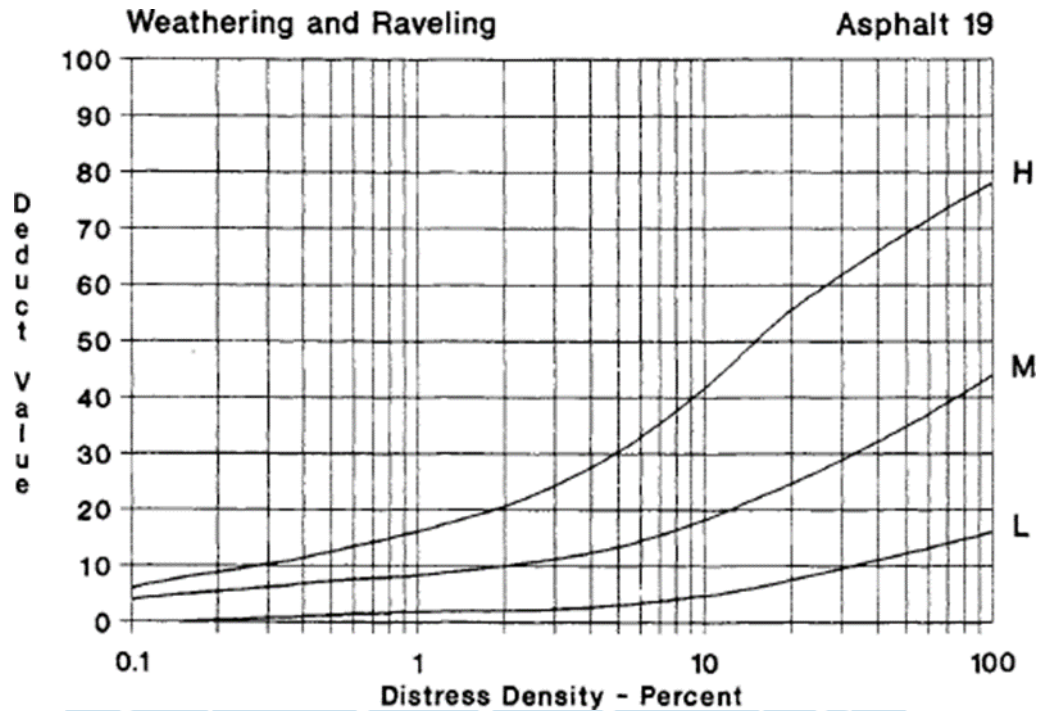
Gambar 3.4 Grafik *Deduct Value* Retak Memanjang/Melintang



Gambar 3.5 Grafik *Deduct Value* Retak Pinggir



Gambar 3.6 Grafik *Deduct Value* Lubang



**Gambar 3.7** Grafik *Deduct Value* Pelepasan Butiran

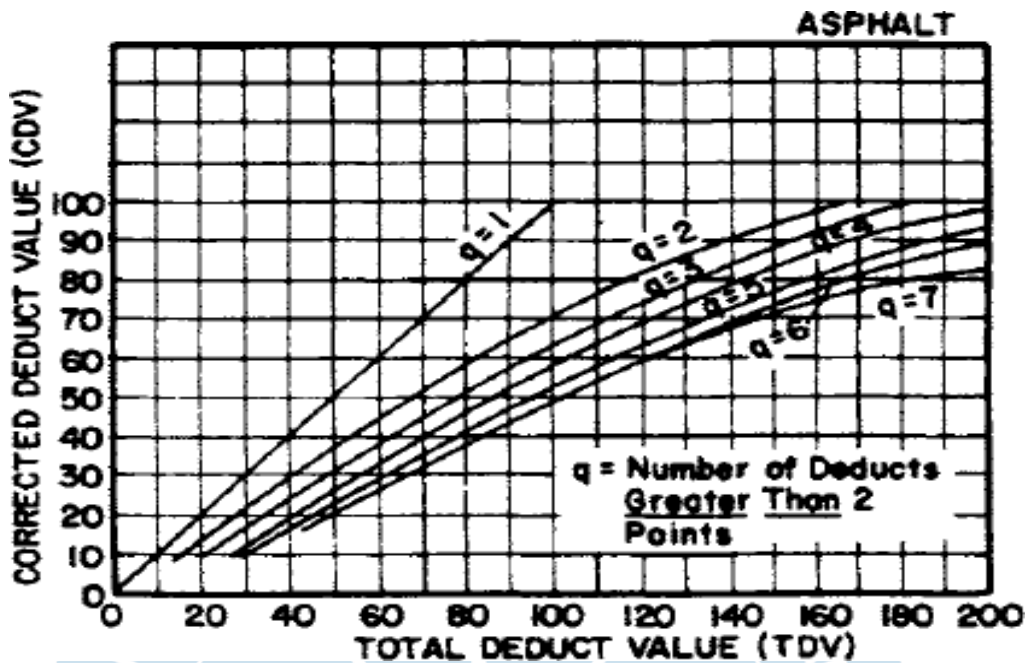
### 3. Total deduct value (TDV)

Menurut Shahin (1994), TDV diperoleh nilai total *deduct value* masing-masing jenis kerusakan pada suatu segmen penelitian. Nilai *deduct value* masing-masing jenis kerusakan kemudian dijumlahkan, maka akan menghasilkan *total deduct value*.

### 4. Corrected deduct value (CDV)

CDV yaitu suatu nilai yang didapatkan dari kurva hubungan TDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai jumlah jenis kerusakan yang terjadi (nilai q) pada suatu segmen penelitian dengan nilai lebih besar dari 2 (untuk perkerasan jalan) dikutip dari Shahin 1994.





Gambar 3.8 Grafik Hubungan antara TDV dengan CDV

5. Klasifikasi kualitas perkerasan

Setelah nilai CDV diperoleh, maka dapat ditentukan nilai PCI masing-masing segmen penelitian menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI(s) = 100 - CDV \dots\dots\dots(3 - 3)$$

Keterangan :

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

*CDV* : *Corrected Deduct Value* untuk setiap unit

Rumus nilai PCI rata-rata :

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

Keterangan :

$PCI$  = Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan

$PCI(s)$  = *Pavement Condition Index* untuk masing-masing unit

$N$  = Jumlah seluruh unit

### **3.2 Penanganan Kerusakan**

Terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kerusakan jalan menurut Shahin 1994 sebagai berikut.

#### **3.2.1 Retak kulit buaya**

Penanganan kerusakan retak kulit buaya untuk sementara dapat dilakukan dengan penambalan. Buat tanda persegi pada daerah yang akan ditangani dengan cat atau kapur. Tandai dengan membentuk persegi panjang dan harus mencakup bagian jalan yang baik. Gali lapisan jalan pada daerah yang sudah diberi tanda. Tepi galian harus tegak, dasar galian harus rata dan mendatar. Isi lubang galian dengan bahan seperti bahan lapis pondasi agregat atau campuran aspal dingin. Padatkan lapis demi lapis, pada lapis terakhir, lebihkan tebal bahan sehingga diperoleh permukaan akhir yang padat dan rata.

#### **3.2.2 Retak memanjang/melintang**

Retak sejajar dengan sumbu jalan, biasanya terdapat pada jalur roda kendaraan. Penanganan kerusakan retak memanjang bisa dilakukan dengan penanganan penambalan.

1. Untuk retak halus ( $< 2\text{mm}$ ) dan jarak antara retakan renggang, lakukan penanganan dengan leburan aspal setempat.

2. Untuk retak halus ( $< 2\text{mm}$ ) dan jarak antara retakan rapat, lakukan penanganan dengan melapis cetakan.
3. Untuk retak lebar ( $> 2\text{ mm}$ ), lakukan penanganan dengan mengisi retakan.

### **3.2.3 Retak pinggir**

Penanganan pada retak pinggir ini dengan membongkar lapisan yang rusak dan digantikan dengan lapisan yang baru. Jika pinggir perkerasan mengalami penurunan, elevasi dapat diperbaiki dengan menggunakan hotmix. Jika dibiarkan dan tanpa ada penanganan, retak ini lama kelamaan akan bertambah besar dengan terjadinya lubanglubang.

### **3.2.4 Rusak tambalan**

Tambalan dapat dikelompokkan ke dalam cacat permukaan, karena pada tingkat tertentu (jika jumlah/luas tambah besar) akan mengganggu kenyamanan berkendara. Cara penanganan kerusakan tambalan dengan tingkat kerusakan low tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan berkendara dinilai tidak terlalu mengganggu sehingga belum perlu diperbaiki. Tingkat kerusakan medium tambalan sedikit rusak, kenyamanan berkendara agak terganggu penanganan tidak harus ada perbaikan atau bisa dilakukan penambalan. Tingkat kerusakan high tambalan sangat rusak dan kenyamanan berkendara sangat terganggu sehingga penanganan kerusakan dengan pembongkaran tambalan.

### **3.2.5 Lubang**

Kerusakan ini dapat menampung dan meresapkan air pada jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan atau di daerah yang drainasinya kurang baik sehingga tergenang oleh air. Pada kerusakan *low* belum perlu diperbaiki; penambalan parsial atau diseluruh kedalaman. Untuk kerusakan

*medium* penambalan parsial atau di seluruh kedalaman. Sedangkan untuk kerusakan dengan tingkat *high* penambalan di seluruh kedalaman.

### **3.2.6 Pelepasan butiran**

Kerusakan ini berupa terlepasnya sebagian butiran pada permukaan perkerasan yang umumnya terjadi secara meluas. Tekstur permukaan sangat kasar dan mengakibatkan banyak lubang. Penanganan kerusakan ini dengan penutupan permukaan, lapis tambahan.

