

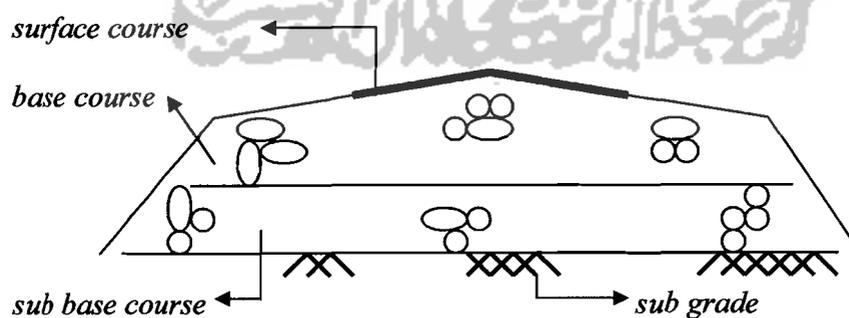
## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Struktur Perkerasan

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun di atas lapisan tanah dasar (*sub grade*) yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas. Jenis konstruksi perkerasan jalan pada umumnya ada dua jenis, yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*), selain dua jenis tersebut, sekarang telah banyak digunakan jenis gabungan (*composite pavement*), yaitu perpaduan antara perkerasan lentur dan kaku (Sukirman, S, 1999).

Perkerasan lentur terdiri atas beberapa lapisan yang masing-masing mempunyai karakteristik dan fungsi yang tersendiri yang berkaitan dengan penerimaan dan penyebaran beban lalu lintas. Lapisan-lapisan tersebut terdiri atas: lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi atas (*base course*), lapis pondasi bawah (*sub base course*) dan tanah dasar (*sub grade*) (Totomihardjo, S, 1994). Gambar struktur perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Struktur perkerasan jalan  
Sumber : Bina Marga, 1987

---

### 3.1.1 Penyebab Kerusakan pada Lapis Perkerasan

---

Seperti pada umumnya bangunan sipil yang melayani beban hidup, jalan raya juga akan mengalami penurunan kemampuan pelayanan strukturalnya, yaitu sejak jalan itu dibuka untuk melayani lalu lintas sampai jalan mencapai kondisi yang tidak mantap. Penurunan kemampuan ini dipengaruhi oleh sifat-sifat konstruksi perkerasan disatu pihak dan perkembangan lalu lintas di pihak lain.

Kerusakan pada struktur perkerasan dapat disebabkan oleh:

1. lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban,
2. air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase yang jelek dan naiknya air akibat sifat kapilaritas,
3. material struktur perkerasan, dalam hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri dan atau dapat pula karena sistem pengolahan bahan yang kurang baik, dan
4. kondisi tanah dasar yang labil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik dan sifat tanah dasarnya yang jelek.

---

### 3.1.2 Jenis-Jenis Kerusakan dan Penyebabnya

Menurut Manual Pemeliharaan No. 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan seperti berikut:

1. Retak (*cracking*), terjadi pada lapisan permukaan jalan dan dapat dibedakan menjadi sebagai berikut ini:
  - a. Retak halus (*hair cracking*), lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm yang disebabkan oleh penggunaan bahan perkerasan

---

yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah

---

lapis permukaan yang kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis perkerasan.

- b. Retak kulit buaya (*alligator cracks*), lebar celah lebih besar dari 3 mm yang saling berantai membentuk rangkaian kotak-kotak kecil menyerupai kulit buaya. Penyebab kerusakan ini adalah penggunaan bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan yang kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah naik).
- c. Retak pinggir (*edge crack*), retak memanjang jalan dengan atau cabang yang mengarah ke bahu jalan dan terletak dekat bahu. Retak ini terjadi karena tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase yang kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya penurunan tanah di bawah daerah tersebut dan bisa juga diakibatkan oleh adanya akar tanaman yang tumbuh di tepi perkerasan.
- d. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening crack*), retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran yang disebabkan oleh adanya perbedaan daya dukung di bawah bagian pelebaran dan di bagian jalan lama, atau akibat ikatan sambungan yang kurang baik.

---

e. Retak susut (*shrinkage crack*), retak yang saling bersambungan

---

membentuk kotak-kotak besar dan membentuk sudut tajam. Retak ini disebabkan oleh perubahan volume pada lapis permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah, atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar.

- f. Retak selip (*slippage crack*), retak yang bentuknya melengkung menyerupai bulan sabit. Retak ini disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapis di bawahnya yang dikarenakan adanya debu, minyak, air, atau benda non *adhesif* lainnya, atau juga dikarenakan tidak diberikannya *tack coat* diantara kedua lapisan tersebut. Retak selip pun dapat terjadi karena terlalu banyak pasir dalam campuran lapis permukaan atau kurang baiknya pemadatan lapis permukaan.

2. Perubahan bentuk (*distortion*)

Perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang baik pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat adanya beban lalu lintas. Distorsi ini dapat dibedakan menjadi beberapa jenis seperti berikut ini.

- a. Alur (*ruts*), terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang dapat menimbulkan retak-retak sehingga mengurangi tingkat keamanan dan kenyamanan. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat

---

repetisi beban lalu lintas. Campuran aspal dengan stabilitas rendah

---

dapat menimbulkan deformasi plastis.

- b. Keriting (*corrugation*), alur yang terjadi melintang jalan. Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, banyak menggunakan agregat halus dan bulat serta berpermukaan licin, atau aspal yang digunakan mempunyai penetrasi tinggi.
- c. Sungkur (*shoving*), deformasi plastis yang terjadi setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam dan tikungan tajam. Kerusakan ini dapat terjadi dengan atau tanpa retak. Penyebabnya sama dengan kerusakan keriting.
- d. Amblas (*grade depression*), terjadi setempat dengan atau tanpa retak yang dapat dideteksi dengan adanya genangan air yang dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan yang dapat menimbulkan lobang. Penyebab amblas adalah adanya beban kendaraan yang melebihi beban rencana, pelaksanaan yang kurang baik atau penurunan tanah dasar.
- e. Jembul (*upheaval*), terjadi setempat dengan atau tanpa retak yang terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar yang ekspansif.

---

### 3. Cacat permukaan (*desintegration*)

---

Cacat ini mengarah kepada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan. Cacat permukaan ini dapat dibedakan menjadi beberapa macam sebagai berikut.

- a. Lubang (*potholes*), berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapisan permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Lubang dapat terjadi akibat :
  1. Campuran material lapis permukaan jelek, seperti : kadar aspal rendah, agregat kotor dan tidak baik, dan suhu campuran tidak memenuhi syarat,
  2. lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca,
  3. sistem drainasi jelek, sehingga air banyak meresap dan mengumpul dalam lapisan perkerasan, dan
  4. retak-retak yang tidak segera ditangani, sehingga air meresap masuk dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.
- b. Pelepasan butir (*raveling*), dapat terjadi secara meluas yang disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang,
- c. Pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*), dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan.

---

#### 4. Pengausan (*polished aggregate*)

---

Permukaan jalan yang licin, dapat membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang digunakan berbentuk bulat atau licin, tidak berbentuk kubikal.

#### 5. Kegemukan (*bleeding*)

Permukaan jalan menjadi licin dan pada temperatur tinggi aspal menjadi lunak dan terjadi jejak roda. *Bleeding* dapat disebabkan oleh pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran, pemakaian aspal yang terlalu banyak pada pekerjaan *prime coat* dan *tack coat*.

#### 6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas (*utility cut depression*)

Penurunan yang terjadi di sepanjang bekas penanaman utilitas yang dikarenakan pemadatan yang tidak memenuhi syarat.

### 3.2 Tanah Dasar

Tanah dasar (*subgrade*) adalah bagian terbawah suatu konstruksi perkerasan yang dibuat secara berlapis-lapis seperti yang biasa dipergunakan dalam konstruksi jalan raya ( Soekoto, I, 1984 ).

Karakteristik tanah dasar (*subgrade*) akan banyak berpengaruh terhadap lapisan perkerasan di atasnya, karena itulah mempersiapkan tanah dasar (*subgrade*) merupakan suatu pekerjaan yang bersifat fundamental bagi pembuatan konstruksi jalan raya.

---

### Kekuatan dan keawetan dari konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung

---

dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Dapat dimaklumi bahwa penentuan daya dukung tanah dasar berdasarkan evaluasi tes-tes laboratorium tidak dapat mencakup secara detail sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar tempat demi tempat tertentu sepanjang suatu bagian jalan. Koreksi-koreksi perlu dilakukan baik dalam tahap perencanaan detail maupun dalam pelaksanaan disesuaikan dengan kondisi setempat.

Persoalan yang menyangkut tanah dasar pada umumnya adalah sebagai berikut :

1. perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalu lintas sehubungan dengan sifat *visco-elastis*,
2. sifat mengembang dari macam tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
3. daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya,
4. lendutan (defleksi) dan pengembangan kenyal yang besar selama dan sesudah pembebanan lalu lintas dan macam tanah tertentu, dan
5. tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya yaitu pada tanah berbutir kasar (*granular soils*) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan.

---

### 3.2.1 Daya Dukung Tanah Dasar

---

Daya dukung tanah dasar ditetapkan menggunakan parameter tanah CBR (*California Bearing Ratio*). Ada dua jenis CBR yaitu :

1. CBR Lapangan : Pada CBR jenis ini, penelitian dilakukan dilapangan. Ada beberapa cara yang bisa dilakukan yaitu : dengan metode (*Dynamic Cone Penetrometer*) atau dapat juga menggunakan alat penetrasi CBR.
2. CBR Laboratorium : Pada CBR jenis ini, sampel tanah diambil dalam keadaan lepas, kemudian dipadatkan dilaboratorium, setelah itu diperiksa CBRnya.

### 3.2.2 Klasifikasi Tanah

Secara umum tanah dapat diklasifikasikan menjadi tanah tidak kohesif, dan tanah kohesif atau tanah yang berbutir kasar dan tanah yang berbutir halus. Sedangkan istilah tanah dalam teknik sipil dapat dibagi menjadi : batu kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*) dan lempung (*clay*). Untuk membedakan serta menunjukkan nama dan sifat-sifat yang tepat dari tanah tersebut digunakan sistem klasifikasi (Wesley, 1977).

Dalam hal ini peneliti berpedoman pada sistim klasifikasi AASHTO, sehingga nantinya dari klasifikasi ini diperoleh karakteristik dari tanah tersebut. Pada garis besarnya tanah dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu:

1. kelompok *granular materials*, yaitu tanah yang mempunyai butiran yang lewat # 200  $\leq$  35 %, dan

2. kelompok *silt-clay materials*, yaitu tanah yang mempunyai butiran yang

lewat # 200 > 35 %.

Kelompok *granular materials* adalah kelompok tanah A-1 sampai dengan A-3, sedangkan kelompok *silt-clay materials* adalah kelompok tanah A-4 sampai dengan A-7. Sistem klasifikasi tanah menurut AASHTO dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO

| KLASIFIKASI<br>UMUM                    | BAHAN BERBUTIR KASAR<br>35% atau kurang lewat No. 200 |        |                |  |                  |                  |                  | BAHAN BERBUTIR HALUS<br>35% atau lebih lewat NO. 200 |                  |                    |                  |
|--|---|--------|----------------|--|------------------|------------------|------------------|--|------------------|--------------------|------------------|
|  | A-1   |        | A-3            | A-2  |                  |                  |                  | A-4  | A-5              | A-6                | A7               |
| Klasifikasi                            | A-1-a   | A-1-b  |                | A-2-4  | A-2-5            | A-2-6            | A-2-7            |  |                  |                    | A-7-5            |
| Analisa saringan<br>(% lolos)          |   |        |                |  |                  |                  |                  |  |                  |                    |                  |
| No. 10                                 | 50 max  |        |                |  |                  |                  |                  |  |                  |                    |                  |
| No. 40                                 | 30 max  | 50 max | 51 min         |  |                  |                  |                  |  |                  |                    |                  |
| No. 200                                | 15 max  | 25 max | 10 max         | 35 max                                       | 35 max           | 35 max           | 35 max           | 36 min   | 36 min           | 36 min             | 36 min           |
| Sifat fraksi<br>yang lewat<br>NO. 40   |   |        |                |  |                  |                  |                  |  |                  |                    |                  |
| Batas cair<br>Indeks Plastisitas       | 6 max   |        | NP             | 40 max<br>10 max                             | 41 min<br>10 max | 40 max<br>11 min | 41 min<br>11 min | 40 max<br>10 max                                     | 40 min<br>10 max | 40 max<br>11 min   | 41 min<br>11 min |
| Jenis Umum                             | Fragmen batuan<br>Kerikil dan pasir                   |        | Pasir<br>Halus | Kerikil atau pasir lanauan atau<br>Lempungan |                  |                  |                  | Tanah Lanauan  |                  | Tanah<br>Lempungan |                  |
| Tingkat Umum<br>sebagai tanah<br>Dasar | Sangat baik sampai baik                               |        |                |  |                  |                  |                  | Cukup sampai buruk                                   |                  |                    |                  |

Sumber : Proc. 25 th Annual Meeting of Highway Research Board, 1945

Keterangan :

A-8, yaitu gambut dan rawang, ditentukan dengan klasifikasi visual dan tidak diperhatikan dalam tabel.

Indeks Plastisitas untuk subkelompok A-7-5 < LL - 3,0, sedang

Indeks Plastisitas untuk subkelompok A-7-6 > LL - 3,0.

---

### **3.3 Jalan, Lalu Lintas dan Beban Kendaraan**

---

Sesuai Undang-Undang tentang jalan no.13 tahun 1980 dan Peraturan Pemerintah no.26 tahun 1985, sistem jaringan jalan di Indonesia dapat dibedakan :

1. sistem jaringan jalan primer, adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota, dan
2. sistem jaringan jalan sekunder, adalah sistem jaringan jalan dengan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota, sehingga disusun mengikuti tata ruang kota.

#### **3.3.1. Lalu-lintas**

Tebal lapisan perkerasan jalan ditentukan dari beban lalu lintas yang akan dipikul, berarti dipengaruhi oleh besar kecilnya arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

Hal-hal yang berkaitan dengan lalu lintas yang harus diperhatikan antara lain: volume lalu lintas, angka ekivalen beban sumbu, faktor pertumbuhan lalu lintas, dan lalu lintas ekivalen.

#### **3.3.2. Volume lalu lintas**

Jumlah kendaraan yang hendak memakai jalan dinyatakan dalam volume lalu lintas. Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan selama satu satuan waktu. Untuk perencanaan

---

tebal lapis perkerasan, volume lalu lintas dinyatakan dalam kendaraan/hari/2 arah

---

untuk jalan 2 arah tanpa median dan kendaraan/hari/1 arah untuk jalan 1 arah atau 2 arah dengan median.

### 3.3.3. Angka ekivalen beban sumbu

Angka ekivalen adalah angka yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh suatu lintasan beban sumbu tunggal kendaraan, terhadap tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh satu lintasan beban standar (SAL) seberat 8,16 ton (18.000 lbs) (Bina Marga 1987). Besarnya angka ekivalen dapat dihitung dengan persamaan 3.1 dan 3.2.

$$\text{Angka ekivalen Sumbu Tunggal} = 1x \left[ \frac{\text{beban satu sumbu tunggal (kg)}}{8160\text{kg}} \right]^4 \quad (3.1)$$

$$\text{Angka Ekivalen Sumbu Ganda} = 0,086x \left[ \frac{\text{beban satu sumbu tunggal (kg)}}{8160\text{kg}} \right]^4 \quad (3.2)$$

### 3.3.4. Faktor pertumbuhan lalu lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas dinyatakan dalam persen/tahun. Hal ini perlu diketahui karena dalam perencanaan selalu memperhitungkan volume lalu lintas pada tahun yang akan datang sesuai dengan umur jalan yang direncanakan. Pertumbuhan lalu lintas terdiri atas (Fachrurrozi, 1991) :

1. pertumbuhan lalu lintas normal, yaitu penambahan volume lalu lintas dikarenakan bertambahnya kendaraan di jalan raya,

---

## 2. lalu lintas bangkitan, yaitu naiknya volume lalu lintas disebabkan

---

dibukanya jalan baru, dan

3. perkembangan lalu lintas yang diakibatkan oleh adanya perbaikan lingkungan dan perkembangan daerah yang terus menerus setelah dibuatnya jalan baru.

### 3.3.5. Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Lintas Ekuivalen

Lalu lintas harian Rata-rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah untuk jalan tanpa median atau masing-masing arah untuk jalan dengan median.

Kerusakan struktur perkerasan jalan raya pada umumnya disebabkan oleh terkumpulnya air dibagian perkerasan jalan dan repetisi beban lalu lintas. Repetisi beban dinyatakan dalam lintasan sumbu standar yang dikenal dengan ekuivalen.

Menurut Bina Marga, lintas ekuivalen ini terdiri atas :

1. Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP), yaitu dihitung sejak jalan tersebut

dibuka (awal umur rencana), besarnya dapat dihitung dengan persamaan

3.3.

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j \quad (3.3)$$

Keterangan: j = jenis kendaraan

2. Lintas Ekuivalen Akhir (LEA), yaitu dihitung pada akhir umur rencana, besarnya dapat dihitung dengan persamaan 3.4.

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j \quad (3.4)$$

Keterangan:  $i$  = perkembangan lalu lintas

$j$  = jenis lalu lintas

3. Lintas Ekuivalen Tengah (LET), besarnya dapat dihitung dengan persamaan 3.5.

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2} \quad (3.5)$$

4. Lintas Ekuivalen Rencana (LER), besarnya dapat dihitung dengan persamaan 3.6.

$$LER = LET \times FP \quad (3.6)$$

Faktor penyesuaian (FP) dapat ditentukan dengan persamaan 3.7.

$$FP = UR/10 \quad (3.7)$$

Lintas ekuivalen ini merupakan beban bagi perkerasan jalan yang hanya diperhitungkan untuk satu jalur yaitu lajur tersibuk (lajur dengan volume tertinggi). Lajur ini disebut lajur rencana. Jika jalan raya mempunyai dua lajur, maka lajur rencana adalah salah satu lajurnya.

Menurut Bina Marga, jika ruas jalan tidak mempunyai batas jalur maka jalur tersebut ditentukan berdasarkan tabel 3.2.

Tabel 3.2. Jumlah jalur berdasar lebar perkerasan

| Lebar perkerasan (L)                         | Jumlah Jalur (n) |
|--|------------------|
| $L \leq 5,5 \text{ m}$                       | 1 jalur          |
| $5,5 \text{ m} \leq L \leq 8,25 \text{ m}$   | 2 jalur          |
| $8,25 \text{ m} \leq L \leq 11,25 \text{ m}$ | 3 jalur          |
| $11,25 \text{ m} \leq L \leq 15 \text{ m}$   | 4 jalur          |
| $15 \text{ m} \leq L \leq 18,75 \text{ m}$   | 5 jalur          |
| $18,75 \text{ m} \leq L \leq 22 \text{ m}$   | 6 jalur          |

Sumber : Bina marga, 1987.

---



---

**Koefisien distribusi kendaraan (C ) untuk kendaraan ringan dan berat**

---

pada lajur rencana ditentukan berdasar tabel 3.3.

Tabel 3.3. Koefisien Distribusi kendaraan ( C )

| Jumlah jalur | Kendaraan Ringan *) |        | Kendaraan Berat **) |        |
|--------------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|              | 1 arah              | 2 arah | 1 arah              | 2 arah |
| 1 jalur      | 1,00                | 1,00   | 1,00                | 1,00   |
| 2 jalur      | 0,60                | 0,5    | 0,70                | 0,5    |
| 3 jalur      | 0,40                | 0,4    | 0,5                 | 0,475  |
| 4 jalur      |                     | 0,3    |                     | 0,45   |
| 5 jalur      |                     | 0,25   |                     | 0,425  |
| 6 jalur      |                     | 0,2    |                     | 0,40   |

Sumber : Bina Marga, 1987.

Keterangan :

\*) berat total < 5 ton, misalnya : mobil penumpang, pick up, mobil hantaran

\*\*) berat total > 5 ton, misalnya : bus, truk, traktor, semi trailer, trailer

### 3.3.6. Indeks Permukaan

Kerataan atau khalusan serta kekokohan permukaan jalan dinyatakan dengan indeks permukaan sehubungan dengan pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Adapun nilai indeks permukaan beserta artinya dapat dilihat dibawah ini :

IP=1,0 adalah menyatakan permukaan jalan yang rusak berat,

IP=1,5 adalah menyatakan tingkat pelayanan terendah yang masih memungkinkan (jalan tidak terputus),

IP=2,0 adalah menyatakan tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih mantap.

IP=2,5 adalah menyatakan permukaan jalan yang masih cukup stabil dan baik.

Dalam menentukan IP pada akhir umur rencana, perlu dipertimbangkan faktor-

faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintas ekivalen rencana (LER) seperti yang telah ditentukan berdasarkan tabel 3.4.

Tabel 3.4. Indeks permukaan pada akhir umur rencana.

| LER= Lintas Ekivalen Rencana*) | Klasifikasi Jalan |          |         |     |
|--------------------------------|-------------------|----------|---------|-----|
|                                | lokal             | kolektor | arteri  | tol |
| < 10                           | 1,0-1,5           | 1,5      | 1,5-2,0 |     |
| 10-100                         | 1,5               | 1,5-2,0  | 2,0     |     |
| 100-1000                       | 1,5-2,0           | 2,0      | 2,0-2,5 |     |
| >1000                          |                   | 2,0-2,5  | 2,5     | 2,5 |

Sumber : Bina Marga, 1987.

Keterangan :

\*) LER dalam satuan angka ekivalen 8,16 ton beban sumbu tunggal

### 3.3.6. Indeks tebal permukaan (ITP)

Fungsi dari daya dukung tanah, factor regional, umur rencana dan indeks permukaan adalah nilai indeks tebal permukaan. Nilai ITP dapat dicari dengan persamaan 3.8.

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 \quad (3.8)$$

Keterangan :  $a_1, a_2, a_3$  = koefisien relatif bahan perkerasan

$D_1, D_2, D_3$  = tebal masing-masing perkerasan (cm)

Angka 1,2,3 berarti lapis permukaan, lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah.

Persyaratan tebal masing-masing lapisan ditentukan berdasar tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tebal minimum lapis permukaan

| ITP       | Tebal Minimum (cm) | Bahan                                      |
|-----------|--------------------|--|
| < 3,00    | -                  | lapis pelindung, BURAS, BURTU/BURDA        |
| 3,00-6,70 | 5                  | LAPEN/ Aspal makadam, HRA, ASBUTON, LASTON |
| 6,71-7,49 | 7,5                | LAPEN/ Aspal makadam, HRA, ASBUTON, LASTON |
| 7,50-9,99 | 7,5                | ASBUTON, LASTON                            |
| >10,00    | 10,0               | LASTON                                     |

Sumber : Bina Marga, 1987

### 3.4 Sistem Drainasi

Perlengkapan drainasi sangat penting dari suatu jalan seperti saluran tepi dan saluran melintang. Untuk menentukan drainasi harus berdasarkan data-data hidrologis seperti intensitas, lamanya dan frekwensi dari hujan, besar dan sifat daerah aliran dan lainnya. Drainasi ini harus cukup sehingga pengaruh jelek dari air terhadap konstruksi perkerasan dapat dibebaskan atau paling sedikit dikurangi (Bina Marga, 1970).

Pada tanah dasar yang baik dapat dibuat langsung bentuk/konstruksi yang diperlukan atau dikehendaki tetapi pada tempat-tempat tertentu yang keadaan tanahnya kurang baik, diperlukan penguatan dari konstruksi saluran tepi tersebut.

Saluran tepi berguna untuk :

1. mengalirkan air dari permukaan perkerasan jalan ataupun dari bagian luar jalan, dan
2. menjaga supaya konstruksi jalan selalu berada dalam keadaan kering tidak terendam air.

Umumnya saluran tepi/samping berbentuk trapesium, atau empat persegi panjang. Dinding saluran dapat mempergunakan pasangan batu kali, pasangan

---

beton, atau tanah asli. Lebar dasar saluran disesuaikan dengan besarnya debit yang

---

diperkirakan akan mengalir pada saluran tersebut, minimum sebesar 30 cm.

Landai dasar saluran biasanya dibuatkan mengikuti kelandaian dari jalan. Jika terjadi perbedaan yang cukup besar antara kelandaian dasar saluran dan kelandaian jalan, maka perlu dibuatkan terasering. Talud untuk saluran samping yang berbentuk trapesium dan tidak diperkeras adalah 2H:1V, atau sesuai dengan kemiringan yang memberikan kestabilan lereng yang aman. Untuk saluran samping yang mempergunakan pasangan batu, talud dapat dibuat dengan perbandingan 1:1.

