

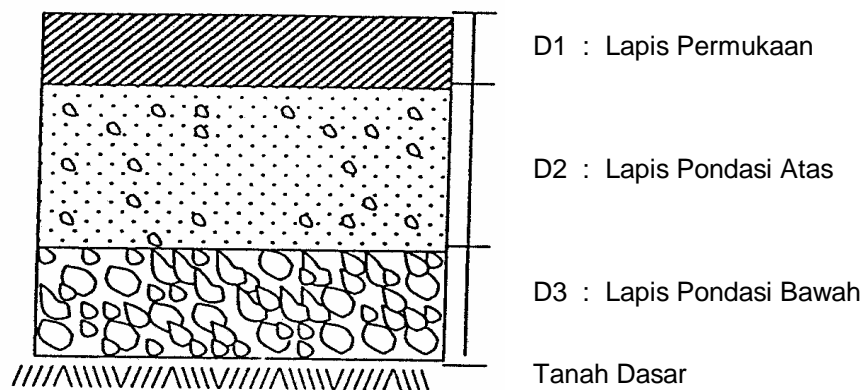
# LAPISAN DAN MATERIAL PERKERASAN JALAN

(Sonya Sulistyono, ST., MT.)

## A. Jenis dan Fungsi Lapis Perkerasan

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

Kontruksi perkerasan lentur (flexible Pavement) adalah merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Kontruksi perkerasan lentur, umumnya terdiri dari atas : lapis pondasi bawah (subbase course), lapis pondasi (base course), dan lapis permukaan (surface course). Sedangkan susunan lapis perkerasan adalah seperti diperlihatkan pada gambar berikut ini.



Sumber : Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2002 (Pedoman Perencanaan Tebal Perkersan Lentur)

**Gambar 1.1 Susunan Lapis Perkerasan Jalan**

#### a) Lapis Permukaan

Lapis permukaan struktur perkerasan lentur terdiri atas campuran mineral agregat dan bahan pengikat yang ditempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak di atas lapis pondasi.

Fungsi lapis permukaan antara lain :

- 1) Sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda.
- 2) Sebagai lapisan tidak tembus air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.
- 3) 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, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda.

Pemilihan bahan untuk lapis permukaan perlu mempertimbangkan kegunaan, umur rencana serta pentahapan konstruksi agar dicapai manfaat sebesar-besarnya dari biaya yang dikeluarkan.

#### **b) Lapis Pondasi Atas**

Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan. Lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah atau, jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung di atas tanah dasar.

Fungsi lapis pondasi antara lain :

- 1) Sebagai bagian konstruksi perkerasan yang menahan beban roda.
- 2) Sebagai perletakan terhadap lapis perkerasan.

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.

Ber macam-macam bahan alam/setempat ( $CBR > 50\%$ ,  $PI < 4\%$ ) dapat digunakan sebagai bahan lapis pondasi, antara lain : batu pecah, kerikil pecah yang distabilisasi dengan semen, aspal, pozzolan, atau kapur.

#### **c) Lapis Pondasi bawah**

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, atau lapisan tanah yang distabilisasi.

Fungsi lapis pondasi bawah :

- 1) Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebar beban roda.
- 2) Mencapai efisiensi penggunaan material yang relative murah agar lapisan-lapisan di atasnya dapat dikurangi ketebalannya (penghematan biaya konstruksi).

- 3) Mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
- 4) Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan kontruksi berjalan lancar.

Lapis pondasi bawah diperlukan sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat berat (terutama pada saat pelaksanaan kontruksi) atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca.

Bermacam-macam jenis tanah setempat ( $CBR \geq 20\%$ ,  $PI \leq 10\%$ ) yang relative 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 kontruksi perkerasan.

#### **d) Tanah Dasar**

Kekuatan dan keawetan kontruksi perkerasan jalan sangat tergantung pada sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar.

Dalam pedoman ini diperkenalkan modulus resilien ( $M_R$ ) sebagai parameter tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan.

Modulus resilien ( $M_R$ ) tanah dasar juga dapat diperkirakan dari CBR standard dan hasil atau nilai tes soil index. Korelasi Modulus Resilien dengan nilai CBR (Heukelom & Klomp) berikut ini dapat digunakan untuk tanah berbutir halus (fine-grained soil) dengan nilai CBR terendam 10 atau lebih kecil.

$$M_R \text{ (psi)} = 1.500 \times CBR \quad (1.1)$$

Persoalan tanah dasar yang sering ditemui antara lain :

- 1) Perubahan bentuk tetap (deformasi permanent) dari jenis tanah tertentu akibat beban lalu-lintas.
- 2) Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- 3) Daya dukung tanah tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dan jenis tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan kontruksi.
- 4) Lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu-lintas untuk jenis tanah tertentu.
- 5) Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu-lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu apada tanah berbutir (granular soil) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan kontruksi.

## **2. Jenis-jenis Lapisan Perkerasan.**

### **a) Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) Kelas A dan B**

Campuran ini dimaksudkan untuk jalan dengan lalu lintas ringan, terutama di daerah-daerah yang batu pecahnya sulit diperoleh. Pemilihan Kelas A atau B bergantung pada gradasi pasir yang digunakan. Latasir biasanya memerlukan tambahan bahan pengisi untuk memenuhi sifat-sifat campuran yang disyaratkan. Campuran jenis ini umumnya mempunyai daya tahan yang relatif rendah terhadap terjadinya alur, karena itu tidak dibenarkan dipasang dengan lapisan yang tebal, pada jalan dengan lalu lintas berat atau pada tanjakan.

### **b) Lapis Tipis Beton Aspal (Lataston) Lapis Aus dan Lapis Pondasi**

Lataston mempunyai persyaratan kekuatan yang sama dengan campuran beraspal konvensional (laston) tetapi bergradasi senjang yang persyaratannya sama dengan Laston konvensional. Lataston terdiri atas dua jenis yaitu Lataston Pondasi (untuk lapis perata) dan Lataston Aus (untuk lapis permukaan) yang masing-masing mempunyai ukuran butir agregat maksimum yang sama yaitu 19 mm. Lataston Pondasi mengandung lebih banyak agregat kasar. Prosedur khusus yang diberikan dalam spesifikasi ini harus benar-benar diikuti dengan memperhatikan dua faktor penting yaitu :

- 1) Diperolehnya gradasi yang benar-benar senjang
- 2) Dicapainya ketentuan rongga udara pada kondisi kepadatan mutlak. Untuk memperoleh gradasi senjang, hampir selalu diperlukan pencampuran antara pasir halus

### **c) Lapis Beton Aspal (Laston)**

Beton aspal lebih peka terhadap variasi kadar aspal dan gradasi agregat. Laston terdiri atas tiga jenis campuran, yaitu Laston Aus 1 (untuk lapis permukaan) mempunyai ukuran butir agregat maksimum 25,4 mm, Laston Aus 2 (untuk lapis perata atau Laston Atas) mempunyai ukuran butir agregat maksimum 19,0 mm dan Laston Pondasi (untuk Laston Bawah) mempunyai ukuran butir agregat maksimum 37,5 mm.

Catatan : Laston lebih tahan terhadap pelelehan plastis namun cukup peka terhadap retak.

Laston Lapis Aus-1 atau Laston Aus-1 mempunyai tekstur sedang. Laston Lapis Aus-2 atau Laston Aus-2 mempunyai tekstur halus. Laston Lapis Pondasi atau Laston Pondasi mempunyai tekstur kasar, digunakan sebagai lapis pondasi, sebelum dilapis dengan Lapis Aus-1 (binder) atau Lapis Aus-2. Bila tidak tersedia agregat halus (pasir alam atau abu batu) untuk memperoleh gradasi senjang, maka lebih cocok digunakan campuran Lapis Beton Aspal (Laston).

#### **d) Lapis Perata**

Setiap jenis campuran tersebut di atas dapat digunakan sebagai lapis perata. Seluruh persyaratan dalam spesifikasi harus diterapkan dengan tambahan pencantuman label P dalam tanda kuning sebagai berikut :

- 1) Latasir (P).
- 2) Lataston (P).
- 3) Laston (P).

### **3. Pengertian Jenis Perkerasan**

#### **a) Perkerasan Campuran Beraspal Panas**

Campuran yang terdiri atas kombinasi agregat yang dicampur dengan aspal. Pencampuran dilakukan sedemikian rupa sehingga permukaan agregat terselimuti aspal dengan seragam. Untuk mengeringkan agregat dan memperoleh kekentalan aspal yang mencukupi dalam mencampur dan mengerjakannya, maka kedua-duanya harus dipadatkan masing-masing pada suhu tertentu.

#### **b) Lapis Tipis Aspal Pasir**

Lapisan penutup atau pondasi konstruksi perkerasan jalan, yang terdiri atas agregat halus atau pasir bergradasi menerus dengan aspal keras, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Campuran ini dianggap tidak mempunyai nilai struktural.

#### **c) Lapis Tipis Beton Aspal (Lataston) adalah**

Lapisan penutup konstruksi perkerasan jalan, yang dapat diperhitungkan mempunyai nilai structural bila kadar agregat kadar lebih dari 30% dan mempunyai tebal nominal minimum 30 mm. Campuran ini terdiri atas agregat bergradasi senjang dengan aspal keras, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu.

#### **d) Lapis Beton Aspal (Laston)**

Lapisan penutup konstruksi perkerasan jalan yang mempunyai nilai struktural. Campuran ini terdiri atas agregat bergradasi menepis dengan aspal keras, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Campuran ini mempunyai nilai struktural.

## **B. Material Pakerasan**

### **1. Lapisan Tanah Dasar Material Timbunan**

- a) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah atau batu yang memenuhi semua ketentuan di atas untuk

timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya,. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila diuji sesuai dengan SNI 03-1744-1989, memiliki CBR paling sedikit 10 % setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100.% kepadatan kering maksimum sesuai dengan SNI 03-1742-1989.

- b) Bahan timbunan pilihan yang akan digunakan bilamana pemadatan dalam keadaan jenuh atau banjir yang tidak dapat dihindari, haruslah pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Indeks Plastisitas maksimum 6 %.
- c) Bahan timbunan pilihan yang digunakan pada lereng atau pekerjaan stabilisasi timbunan atau pada situasi lainnya yang memerlukan kuat geser yang cukup, bilamana dilaksanakan dengan pemadatan kering normal, maka timbunan pilihan dapat berupa timbunan batu atau kerikil lempungan bergradasi baik atau lempung pasiran atau lempung berplastisitas rendah. Jenis bahan yang dipilih, akan tergantung pada kecuraman dari lereng yang akan dibangun atau ditimbun, atau pada tekanan yang akan dipikul.
- d) Bahan timbunan pilihan di atas tanah rawa haruslah pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Index Plastisitas maksimum 6 %.

## **2. Lapis Pondasi Bawah (Agregat Kelas B)**

Persyaratan Bahan lapis pondasi bawah adalah sebagai berikut :

- a) Bahan Lapis Pondasi Agregat harus dipilih dari sumber yang disetujui Direksi Pekerjaan. Bahan Agregat ini terdiri dari Agregat kasar (batu pecah) dan Agregat Halus (Pasir).
- b) Kelas Lapis Pondasi Agregat  
Lapis Pondasi Agregat Kelas B adalah mutu Lapis Pondasi Bawah untuk suatu lapisan di bawah lapisan pondasi A dan lapisan aspal.. Lapis Pondasi Agregat Kelas B boleh digunakan untuk bahu jalan tanpa penutup aspal .
- c) Fraksi Agregat Kasar  
Agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel atau pecahan batu atau kerikil yang keras dan awet. Bahan yang pecah bila berulang-ulang dibasahi dan dikeringkan tidak boleh digunakan. Pada Pekerjaan ini terdiri dari Batu Pecah 3-5 cm, 2-3 cm, 1-2 m, dan 0.5-1 cm.
- d) Fraksi Agregat Halus  
Agregat halus yang lolos ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel pasir alami atau batu pecah halus dan partikel halus lainnya.
- e) Sifat-sifat Bahan Yang Diisyaratkan  
Seluruh Lapis Pondasi Agregat harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki dan setelah dipadatkan harus memenuhi ketentuan gradasi (menggunakan

pengayakan secara basah) dan memenuhi sifat yang diberikan dalam Tabel 1.2.

### 3. Lapis Pondasi Atas (Agregat Kelas A)

Persyaratan Bahan lapis pondasi bawah adalah sebagai berikut :

- a) Bahan Lapis Pondasi Agregat harus dipilih dari sumber terdiri dari Agregat kasar (batu pecah) dan Agregat Halus (Pasir).
- b) Kelas Lapis Pondasi Agregat  
Lapis Pondasi Agregat Kelas A adalah mutu Lapis Pondasi Atas untuk suatu lapisan di bawah lapisan beraspal.
- c) Fraksi Agregat Kasar  
Agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel atau pecahan batu atau kerikil yang keras dan awet. Bahan yang pecah bila berulang-ulang dibasahi dan dikeringkan tidak boleh digunakan. Pada Pekerjaan ini terdiri dari Batu Pecah 3-5 cm, 2-3 cm, 1-2 m, dan 1/2-1 cm.
- d) Fraksi Agregat Halus  
Agregat halus yang lolos ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel pasir alami atau batu pecah halus dan partikel halus lainnya.
- e) Sifat-sifat Bahan Yang Disyaratkan  
Seluruh Lapis Pondasi Agregat harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki dan setelah dipadatkan harus memenuhi ketentuan gradasi (menggunakan pengayakan secara basah) dan memenuhi sifat yang diberikan dalam Tabel di bawah ini.

**Tabel 1.1 Gradasi Lapis Pondasi Agregat Kelas A**

No.	Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos	
	ASTM	(mm)	Kelas B	Kelas A
1.	2"	50	100	
2.	1 ½"	37,5	88 – 95	100
3.	1"	25,0	70 – 85	79 - 85
4.	3/8"	9,50	30 – 65	44 - 58
5.	No.4	4,75	25 – 55	29 - 44
6.	No.10	2,0	15 – 40	17 - 30
7.	No.40	0,425	8 – 20	7 – 17
8.	No.200	0,075	2 – 8	2 – 8

**Tabel 1.2 Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat Kelas B**

<b>No.</b>	<b>Sifat-sifat</b>	<b>Kelas B</b>	<b>Kelas A</b>
1.	Abrasi dari Agregat Kasar (SNI 03-2417-1990)	0 - 35%	0 - 30%
2.	Indek Plastisitas (SNI-03-1966-1990)	0 - 6	0 - 6
3.	Hasil kali Indek Plastisitas dengan. % Lolos Ayakan No.200	-	Maks 25
4.	Batas Cair (SNI 03-1967-1990)	0 - 25	0 - 25
5.	Bagian Yang Lunak (SK SNI M-01-1994-03)	0 - 5%	0 - 5%
6.	CBR (SNI 03-1744-1989)	min. 65%	min. 90%