Bab 1. Perkerasan Jalan

1.1. PENDAHULUAN

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai:

- Batu pecah
- Batu belah
- Batu kali
- Hasil samping peleburan baja

Bahan ikat yang dipakai :

- Aspal
- Semen
- Tanah liat.

1.2. LAPISAN PERKERASAN JALAN

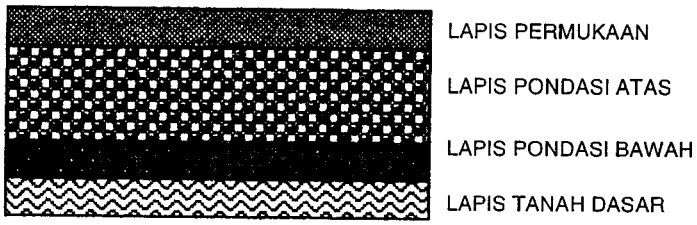
Berdasarkan bahan ikat, lapisan perkerasan jalan dibagi atas dua kategori :

1. Lapisan perkerasan lentur (*flexible pavement*)
2. Lapisan perkerasan kaku (*rigid pavement*)

1.2.1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalulintas ke tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut aadalah :

1. Lapisan permukaan (*surface coarse*)
2. Lapisan pondasi atas (*base coarse*)
3. Lapisan pondasi bawah (*sub-base coarse*)
4. Lapisan tanah dasar (*subgrade*)



Gambar 1.1. Susunan Perkerasan Jalan

1.2.1.1. Lapisan Permukaan (*Surface Coarse*)

Lapisan permukaan adalah bagian perkerasan jalan yang paling atas. Lapisan tersebut berfungsi sebagai berikut :

a. Lapis perkerasan penahan beban roda, yang mempunyai stabilitas tinggi untuk menahan roda selama masa pelayanan.
b. Lapisan kedap air.
   Air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap ke lapisan bawahnya dan melemahkan lapisan-lapisan tersebut.
c. Lapis aus.
   Lapisan ulang yang langsung menderita gesekan akibat roda kendaraan.
d. Lapis-lapis yang menyebabkan beban ke lapisan dibawahnya sehingga dapat dipukul oleh lapisan lain dengan daya dukung yang lebih jelek.
   Lapis permukaan berdasarkan fungsinya :
   1. Lapis non struktural, sebagai lapis aus dan kedap air.
   2. Lapis struktural, sebagai lapis yang menahan dan menyebarkan beban roda.

Bahan-bahannya terdiri dari batu pecah, kerikil, dan stabilisasi tanah dengan semen atau kapur.

Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air dan memberikan bantuan tegangan tarik yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalulintas.

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

1.2.1.2. Pondasi Atas (*Base Coarse*)

Lapis pondasi atas adalah bagian lapis perkerasan yang terletak antara lapis permukaan dengan lapis pondasi bawah (atau dengan tanah dasar bila tidak menggunakan lapis pondasi bawah).

Fungsi lapis pondasi atas adalah :

1. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya.
2. Lapisan peresepan untuk lapisan pondasi bawah.
3. Bantalan terhadap lapisan permukaan.

Bahan untuk lapis pondasi atas 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 teknis. Bermacam-macam bahan alam/bahan setempat (CBR >50, %, PI < 4 %) dapat digunakan sebgai bahan lapisan pondasi atas, antara lain batu merah, kerikil, dan stabilisasi tasnah dengan semen atau kapur.

1.2.1.2. Lapis Pondasi Bawah (*Sub-Base Coarse*)

Lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dengan tanah dasar. Fungsi lapis pondasi bawah adalah :

1. Menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
2. Efesiensi penggunaan material. Materi pondasi bawah lebih murah daripada lapisan di atasnya.
3. Lapis peresepan agar air tanah tidak berkumpul di pondasi.
4. Lapisan partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi atas.

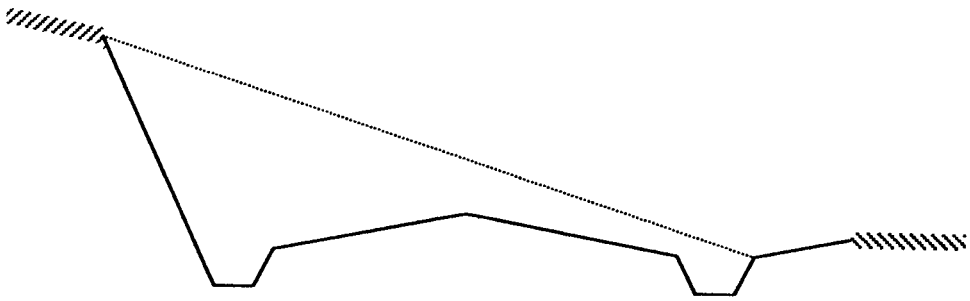
Bahannya dari bermacam-macam bahan setempat (CBR >20 %, PI < 10 %) yang relatif jauh lebih baik dengan tanah dasar dapat digunakan sebagai bahan pondasi bawah.

Campuran-campuran tanah setempat dengan kapur atau semen portland dalam beberapa hal sangat dianjurkan agar didapat bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

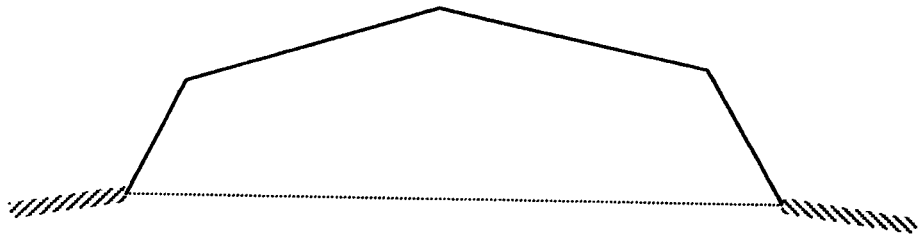
1.2.1.3. Tanah Dasar (*Subgrade*)

Tanah dasar adalah permukaan tanah semula atau permukaan tanah galian atau permukaan tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya.

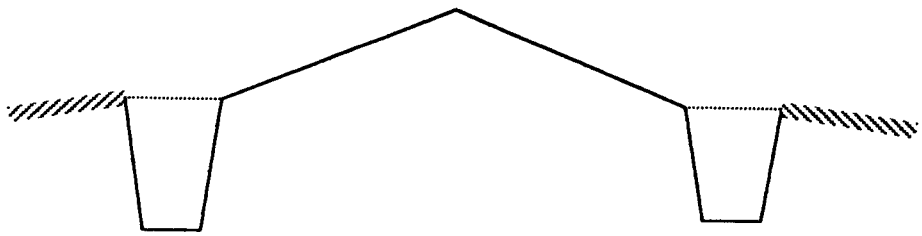
Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan tergantung dari sifat-sifat daya dukung tanah dasar.



Gambar 1.2. : Tanah dasar berupa galian



Gambar 1.3 : Tanah dasar berupa timbunan



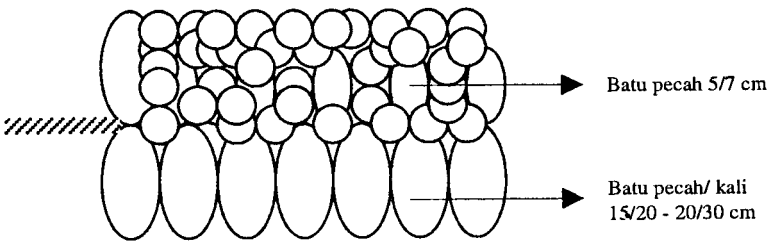
Gambar 1.4 : Tanah dasar berupa tanah asli

Persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah :

a. perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari macam tanah tertentu akibat beban lalulintas.
b. Sifat kembang susut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
c. Daya dukung tanah yang tidak merata, sukar ditentukan secara pasti ragam tanah yang sangat berbeda sifat dan kelembabannya.
d. Lendutan atau lendutan balik.

1.2.1.4. Konstruksi Pondasi

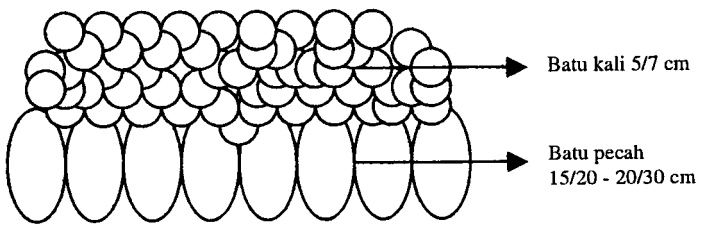
Konstruksi Macadam



Gambar 1.5 Pondasi Macadam

Konstruksi Telford

Konstruksi ini terdiri dari batu pecah berukuran 15/20 sampai 25/30 yang disusun tegak. Batu-batu kecil di atasnya untuk menutup pori-pori yang ada dan memberikan permukaan yang rata. Konstruksi Telford di pakai sebagai lapisan pondasi.



Gambar 1.6. Pondasi Telford

Japat

Jalan agregat padat tahan cuaca. Semua jenis jalan tanah (dapat menggunakan kerikil) yang dipadatkan.

Soil Cement

Campuran antara tanah setempat dengan semen dengan perbandingan berat 6 % yang dipadatkan di tempat dengan tebal padat 15-20 cm.

Burtu (taburan aspal satu lapis)

Lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi dengan satu lapis agregat bergradasi seragam dengan tebal maksimum 2 cm. Lapisan ini biasanya dipakai sebagai lapisan non struktural.

Burda (taburan aspal dua lapis)

Lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal yang ditaburi dengan agregat yang dikerjakan dua lapis secara berurutan dengan tebal padat maksimum 3,5 cm. Lapisan ini dipakai sebagai lapisan non struktural.

Latasir (lapis tipis aspal pasir)

Lapis penutup yang terdiri dari lapisan aspal dan pasir alam bergradasi menerus dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu dengan tebal padat 1-2 cm. Lapisan ini dipakai sebagai lapisan non struktural.

Buras (taburan aspal)

Lapisan penutup yang terdiri dari lapisan aspal dan taburan pasir dengan ukuran butir maksimum 3/8". Lapisan ini dipakai sebagai lapisan non struktural.

Lapen (lapis penetrasi Macadam)

Lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi terbuka dan seragam dan diikat oleh aspal dengan cara disemprotkan lapisan di atasnya dan dipadatkan lapis demi lapis. Di atas lapen ini diberi laburan aspal dengan agregat penutup. Tebal lapisan satu lapis 4-10 cm. Lapisan ini dipakai sebgai lapisan permukaan struktural.

Lasbutag (lapisan asbuton agregat)

Lapisan yang terdiri dari campuran antara agregat asbuton dan bahan pelunak yang diaduk, dihampar dan dipadatkan secara dingin. Tebal padat tiap lapisan 3-5 cm. Lapisan ini dipakai sebagai lapisan permukaan yang bersifat struktural.

Latasbun (lapisan tipis asbuton murni)

Lapis penutup yang terdiri dari campuran asbuton dan bahan pelunak dengan perbandingan tertentu yang dicampur secara dingin. Tebal padat maksimum 1 cm. Lapisan ini dipakai sebagai lapisan non struktural (lapis permukaan).

Lataston (lapis tipis aspal beton *"Hot Rolled Sheets"* HRS)

Lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi menerus. Material pengisi (*filler*) dan aspal panas dengan perbandingan tertentu yang dicampurkan dan dipadatkan dalam keadaan panas. Tebal padat 2,5 - 3 cm. Lapis ini digunakan sebagai lapis permukaan struktural.

Laston (lapis aspal beton)

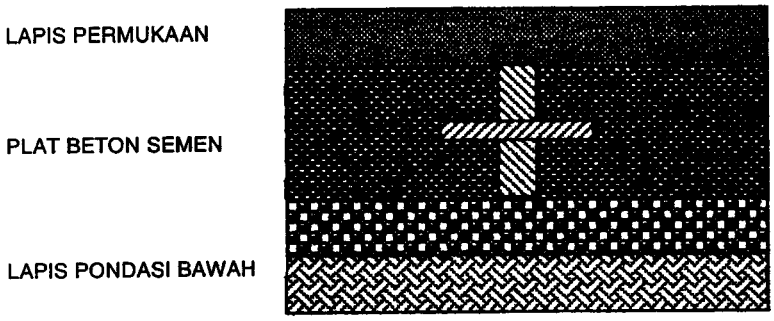
Lapis yang terdiri dari campuran aspal keras (AC) dan agregat yang mempunyai gradasi menerus dicampur, dihampar, dan dipadatkan pada suhu tertentu. Lapis ini digunakan sebagai lapis permukaan struktural dan lapis pondasi, (asphalt concrete base/asphalt trated base).

Concrete blok (conblok)

Blok-blok beton misalnya berbentuk segi enam disusun di atas lapisan pasir yang diratakan dengan maksud supaya air tidak tergenang di atas blok beton.

1.2.2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan yang menggunakan bahan ikat semen portland, pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa pondasi bawah. Beban lalulintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.



Gambar 1.7 Struktural perkerasan kaku

Lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah memberikan sumbangan yang besar terhadap daya dukung perkerasan terutama didapat dari pelat beton. Hal tersebut disebabkan oleh sifat pelat beton yang cukup kaku sehingga dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan-lapisan di bawahnya.

Jenis-jenis perkerasan kaku antara lain :

1. Perkerasan beton semen.

   Yaitu perkerasan kaku dengan beton semen sebagai lapis aus. Terdapat empat jenis perkerasan beton semen :

   a. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulang.
   b. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulang.
   c. Perkerasan beton semen bersambung menerus dengan tulang.
   d. Perkerasan beton semen pra tekan.

2. Perkerasan Komposit.

   Yaitu perkerasan kaku dengan pelat beton semen sebagai lapis pondasi dan aspal beton sebagai lapis permukaan. Perkerasan kaku ini sering digunakan sebagai *runway* lapangan terbang.