

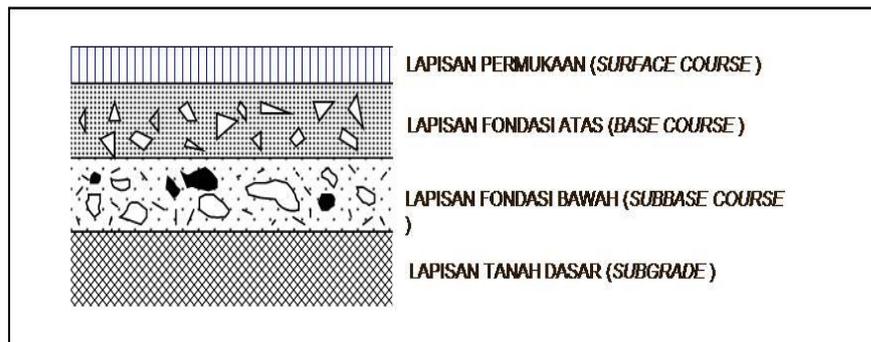
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pengerasan Jalan

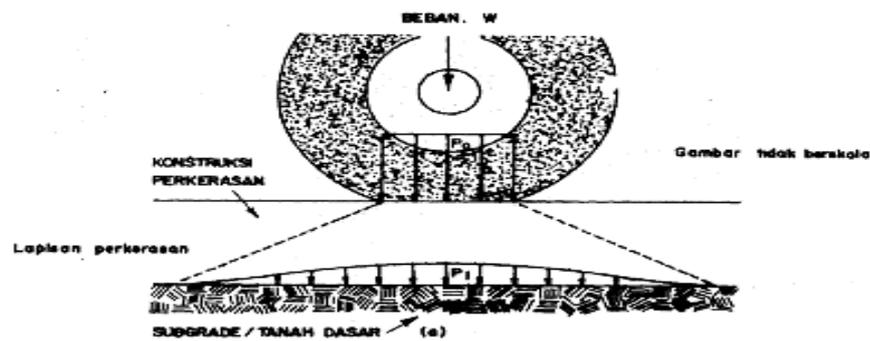
Perkerasan jalan merupakan konstruksi yang berfungsi untuk melindungi tanah dasar (*subgrade*) dan lapisan-lapisan pembentuk perkerasan lainnya supaya tidak mengalami tegangan dan regangan yang berlebihan dari beban lalu lintas di atasnya. Perkerasan jalan harus memberikan permukaan yang rata dan memiliki nilai kekesatan tertentu agar tidak terlalu licin, dengan umur pelayanan yang cukup panjang, serta pemeliharaan yang minimum.

Struktur perkerasan jalan terdiri dari beberapa lapis material yang menyusunnya di atas tanah dasar (Gambar 2.1). Komponen lapisan, terdiri dari beberapa macam bahan granuler yang memberikan dukungan penting dari kapasitas struktural sistem perkerasan, khususnya perkerasan lentur. Komponen material yang berkualitas tinggi diletakkan di bagian atas, dan semakin ke bawah kualitas material untuk lapisan tersebut semakin berkurang (Hardiyatmo, 2015). Hal ini dikarenakan tegangan yang dihasilkan oleh beban roda lalu lintas semakin ke bawah semakin mengecil (Gambar 2.2).



Sumber : Bina Marga, Kontruksi Perkerasan Lentur

Gambar 2.1 Struktur Lapis Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)



Sumber : Sukirman 1999

Gambar 2.2 Penyebaran Beban Lalu Lintas Pada Perkerasan Lentur

Pertimbangan pemilihan tipe perkerasan jalan yang dipilih bisa terkait dengan beberapa faktor antara lain dana pembangunan yang tersedia, biaya pemeliharaan, volume lalu lintas yang dilayani dan faktor-faktor lainnya.

Tipe-tipe perkerasan jalan yang banyak digunakan di Indonesia adalah :

- Perkerasan lentur (*flexible pavement*)
- Perkerasan kaku (*rigid pavement*)

## B. Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) atau perkerasan aspal merupakan perkerasan dengan aspal sebagai bahan pengikatnya. Pada umumnya perkerasan lentur terdiri dari lapis permukaan aspal yang berada diatas lapis pondasi atas dan lapis pondasi bawah yang dihamparkan diatas tanah dasar.

Menurut Sukirman (1999), perkerasan lentur tersusun dari empat lapisan utama, yaitu :

### 1) Lapisan Permukaan (*surface course*)

Lapis permukaan adalah lapisan yang bersentuhan langsung dengan beban roda lalu lintas. Lapisan permukaan ini berfungsi sebagai berikut :

- a. Lapisan yang langsung menahan beban akibat beban roda lalu lintas.
- b. Lapisan yang langsung menahan gesekan akibat rem kendaraan (lapis aus).

- c. Sebagai lapisan yang kedap air, karena air dapat merusak lapisan-lapisan di bawah lapis permukaan, maka dari itu lapisan permukaan harus dibuat kedap air.
- d. Lapisan yang menyebarkan beban yang diterima langsung dari beban lalu lintas ke lapisan-lapisan dibawahnya.

## 2) Lapisan Pondasi Atas (*base course*)

Lapisan pondasi atas adalah lapisan kedua setelah lapisan permukaan. Lapisan ini berada di bawah lapis permukaan dan di atas lapis pondasi bawah (Sukirman, 1999). Kualitas material pada lapis pondasi atas ini lebih baik dari pada lapis pondasi bawah. Fungsi lapisan pondasi atas sebagai berikut :

- a. Sebagai tempat meletakkan lapis permukaan (*surface course*).
- b. Lapisan yang menyebarkan gaya akibat beban lalu lintas dari lapis permukaan ke lapis pondasi bawah.
- c. Sebagai pencegah air masuk ke pondasi bawah, apabila air masuk/meresap dari lapis permukaan maka lapis pondasi atas dapat mengalirkan air keluar melalui retakan/rongga dari pondasi atas ke drainasi. Beberapa tipe struktural lapis pondasi atas yang ada di Indonesia sebagai berikut :

### i. Lapis Batu Belah (*telford*)

Lapis *telford* dibuat dari batu belah ukuran 15-25 cm dan batu pengunci atau pengisi. Batu belah diatur diatas pasir dengan tebal 10 cm yang digunakan sebagai peresapan.

### ii. Lapis Macadam Basah

Lapis macadam basah dibuat dengan bahan batu pecah bergradasi tertentu, dengan syarat bersih, awet, keras, bersudut tajam, dan tahan aus. Batu pecah tersebut harus ditambahkan dengan lapis pengikat yaitu tanah liat dan umumnya bergradasi terbuka. Dalam pelaksanaannya batu pecah dihamparkan kemudian dilakukan penggilasan, bahan ikat ditaburkan, disiram air agar butiran bahan ikat masuk ke dalam rongga.

### iii. Lapis Macadam Kering

Bahan yang dipakai sama dengan lapis makadam basah yang membedakan hanya saat pelaksanaannya tanpa diberi siraman air. Untuk pematatannya dipakai alat pemadat getar.

### iv. Lapis Batu Pecah (*aggregate base dry stone*)

Lapis batu pecah dikembangkan sebagai pengganti lapis pondasi batu belah atau *Telford*. Prinsipnya hampir sama dengan makadam. Bahan yang digunakan adalah batu pecah dengan ukuran batu sebagai berikut :

- Batu pecah kelas A
- Batu pecah kelas B
- Batu pecah kelas C

### 3) Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*)

Lapis pondasi bawah terletak di antara lapis pondasi atas dengan lapisan tanah dasar (Sukirman, 1999). Lapisan pondasi bawah merupakan lapisan paling tebal dari lapisan lainnya. Namun, memiliki material yang kualitasnya lebih rendah daripada lapisan pondasi atas, tetapi masih lebih tinggi dari kualitas material pada tanah dasar (Hardiyatmo, 2015). Lapis pondasi bawah dipakai karena kondisi tanah dasar yang buruk kualitasnya. Apabila tanah dasar memiliki persyaratan seperti halnya lapisan pondasi bawah, lapisan pondasi bawah tidak perlu lagi digunakan dalam desain perkerasan lentur. Fungsi dari lapisan pondasi bawah adalah sebagai berikut:

- a. Lapisan struktur perkerasan yang mendukung dan mendistribusikan beban.
- b. Lapisan yang mencegah material yang berasal dari tanah dasar masuk ke lapisan pondasi atas.
- c. Untuk efisiensi material yang digunakan, karena material lapis pondasi bawah lebih murah, maka lapisan yang lain dapat dikurangi ketebalannya sebaliknya ketebalan lapis pondasi bawah yang ditambah.

- d. Sebagai penutup tanah dasar dari pengaruh cuaca sehingga tanah dasar dapat mempertahankan daya dukungnya.

Bahan yang sering digunakan untuk lapisan pondasi bawah antara lain :

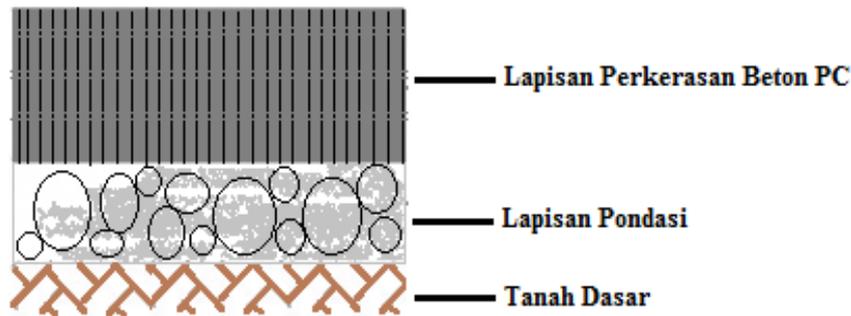
- i. Lapis aspal beton (laston)
- ii. Pasir dan batu (sirtu) kelas A
- iii. Pasir dan batu (sirtu) kelas B
- iv. Pasir dan batu (sirtu) kelas C
- v. Tanah atau lempung kepasiran

#### 4) Lapisan Tanah Dasar (*subgrade*)

Tanah dasar merupakan lapisan paling bawah pada suatu perkerasan lentur. Tanah dasar yang digunakan dalam perkerasan dipadatkan terlebih dahulu sampai tingkat kepadatan tertentu agar mempunyai daya dukung tanah yang baik (Sukirman, 1999). Tanah dasar sebagai pondasi suatu jalan dapat berupa permukaan tanah asli, tanah galian ataupun tanah timbunan. Beban yang diterima oleh lapisan perkerasan, akan didistribusikan sampai ke tanah dasar. Tanpa dukungan tanah dasar, lapisan perkerasan akan mengalami kerusakan yang akan menimbulkan deformasi permanen, sehingga lapisan permukaan akan bergelombang dan dapat mengalami kegagalan struktur perkerasan.

### **C. Perkerasan Kaku**

Perkerasan kaku atau sering juga disebut dengan perkerasan beton merupakan perkerasan yang menggunakan bahan semen (beton) sebagai lapisan permukaannya. Lapisan semen ini dibentuk menjadi pelat beton yang diletakkan di atas lapisan pondasi bawah (Gambar 2.3). Pelat beton ini dapat menggunakan tulangan ataupun tanpa tulangan tergantung dari perencanaan. Dalam beberapa kasus, di atas pelat beton dilapisi lapisan aspal.



Sumber : Revana Putri, 2015

Gambar 2.3 Lapisan Perkerasan Kaku

Berikut adalah perbedaan antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku

Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku

No	Perkerasan Lentur	Perkerasan Kaku
1	Komponen perkerasan terdiri dari lapisan aus, pondasi atas ( <i>base</i> ) dan pondasi bawah ( <i>subbase</i> )	Komponen perkerasan terdiri dari pelat beton yang terletak di atas tanah atau lapisan material granuler pondasi bawah ( <i>subbase</i> )
2	Digunakan untuk semua kelas jalan dan tingkat volume lalu lintas	Kebanyakan digunakan untuk jalan kelas tinggi
3	Pengontrolan kualitas campuran lebih rumit	Pencampuran adukan beton mudah dikontrol
4	Umur rencana lebih pendek, yaitu sekitar 10 - 20 tahun, jadi kurang dari perkerasan kaku	Umur rencana dapat mencapai 20 - 40 tahun
5	Kurang tahan terhadap drainasi yang buruk	Lebih tahan terhadap drainasi yang buruk
6	Biaya awal pembangunan lebih rendah	Biaya awal pembangunan lebih tinggi
7	Biaya pemeliharaan besar	Biaya pemeliharaan kecil. Namun, jika terjadi kerusakan biaya pemeliharaan lebih tinggi
8	Kekuatan perkerasan ditentukan oleh kerjasama setiap komponen lapis perkerasan	Kekuatan perkerasan lebih ditentukan oleh kekuatan pelat beton
9	Tebal perkerasan adalah seluruh lapisan pembentuk perkerasan di atas tanah dasar	Tebal struktur perkerasan adalah tebal pelat betonnya

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Perkerasan Lentur	Perkerasan Kaku
10	Tidak dibuat dalam panel-panel, sehingga tidak ada sambungan	Perkerasan dibuat dalam panel-panel (untuk tipe JPCP* dan JRCP*), sehingga dibutuhkan sambungan-sambungan (kecuali tipe CRCP*)

Sumber : Hardiyatmo (2015)

- \*) JPCP (*Jointed Plain Concrete Pavement*) adalah perkerasan beton tanpa tulangan sambungan.
- \*) JRCP (*Jointed Reinforced Concrete Pavement*) adalah perkerasan beton bertulangan sambungan.
- \*) CRCP (*Continuously Reinforced Concrete Pavement*) adalah perkerasan beton bertulangan menerus.