

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Arus Lalu Lintas**

Menurut Hobbs (1995), ukuran dasar yang sering digunakan untuk mendefinisikan arus lalu lintas adalah konsentrasi aliran dan kecepatan. Aliran dan volume sering dianggap sama, meskipun istilah aliran lebih tepat untuk menyatakan arus lalu lintas dan mengandung pengertian jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam suatu interval waktu tertentu, sedangkan volume lebih sering terbatas pada suatu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam ruang selama satu interval waktu tertentu.

#### **2.2. Beban Lalu Lintas**

##### **2.2.1. Konfigurasi sumbu dan roda kendaraan**

Menurut Sukirman (1999), konstruksi perkerasan jalan menerima beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda-roda kendaraan. Besarnya beban yang dilimpahkan tersebut tergantung dari berat total kendaraan, konfigurasi sumbu, bidang kontak antara roda dan perkerasan, kecepatan kendaraan dan lain sebagainya. Dengan demikian efek dari masing-masing kendaraan terhadap kerusakan yang ditimbulkan tidaklah sama. Oleh karena itu perlu adanya beban standar sehingga beban lainnya dapat di ekuivalenkan ke beban tersebut. Beban standar merupakan beban sumbu tunggal beroda ganda seberat 18 kips (8,16 ton). Semua beban kendaraan lain dengan beban sumbu berbeda diekuivalenkan ke

beban sumbu standar dengan menggunakan “angka ekivalen beban sumbu”.

### 2.2.2. Muatan sumbu terberat

Menurut Iskandar (2008) dimensi, berat kendaraan, dan beban yang dimuat akan menimbulkan gaya tekan pada sumbu kendaraan. Gaya tekan sumbu selanjutnya disalurkan ke permukaan perkerasan dan akan memberikan kontribusi pada perusakan jalan.

Suatu kelas jalan tertentu mempunyai batasan maksimum berat sumbu dengan izin operasi di jalan-jalan umum seperti pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1. Kategori Kendaraan Dengan Izin Operasi Di Jalan-Jalan Umum

No.	Kelas Jalan	Ukuran Kendaraan P x L x T (mm)	Muatan Sumbu Terberat (MST)	Izin Operasi
1	Kelas I	18000 x 2500 x 4200	$\leq 10$ ton	jalan arteri dan kolektor
2	Kelas II	12000 x 2500 x 4200	$\leq 8$ ton	jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan
3	Kelas III	9000 x 2100 x 3500	$\leq 8$ ton	jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan
4	Khusus	18000 x 2500 x 4200	$> 10$ ton	Jalan arteri

Sumber : UU Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, 2009

### 2.3 Konstruksi Komposit

Menurut Bowles (1980), konstruksi komposit merupakan penggabungan dua atau lebih material yang berbeda ataupun material yang sama namun memiliki mutu yang berbeda. Dalam struktur lentur, elemen komposit yang terkenal adalah gabungan antara baja struktur dan beton. Baja struktur khususnya baja profil adalah material yang memiliki kelebihan yaitu: kekuatan yang tinggi baik kuat tarik maupun tekan, tetapi mempunyai kemampuan tekan yang terbatas akibat langsingnya penampang.

## 2.4 Perkerasan Kaku

Menurut Aly (2004) perkerasan kaku atau perkerasan beton semen adalah suatu konstruksi (perkerasan) dengan bahan baku agregat dan menggunakan semen sebagai bahan ikatnya.

### 2.4.1 lapisan perkerasan kaku

Menurut Mawarno (2010) bahwa lapisan perkerasan kaku meliputi.

#### 1. Lapisan pelat beton (*Concrete Slab*)

Lapisan pelat beton terbentuk dari campuran semen, air, agregat, dan bahan tambahan. Bahan-bahan yang digunakan untuk pekerjaan beton harus diuji terlebih dahulu dan bersih/bebas dari bahan-bahan yang merugikan (lumpur, minyak, bahan organik, dll).

#### 2. Lapisan fondasi bawah (*Subbase Course*)

Lapisan fondasi bawah dapat berupa *lean-mix concrete* (campuran beton kuru), bahan berbutir yang berupa agregat atau lapisan pasir (*sand bedding*), atau bahan pengikat seperti semen, kapur, abu terbang yang dihaluskan. Lapisan fondasi bawah tidak dimaksudkan untuk ikut menahan beban lalu lintas, tetapi terlebih berfungsi sebagai lantai kerja dan drainase.

Adapun fungsi dari lapis fondasi bawah yaitu:

- a. Menyediakan lapisan yang seragam, stabil, dan permanen sebagai lantai kerja (*working platform*),
- b. Menaikkan nilai modulus reaksi tanah dasar (*modulus of Subgrade reaction = k*), menjadi modulus reaksi gabungan (*modulus of composite reaction*),

- c. Mengurangi kemungkinan terjadinya retak-retak pada pelat beton,
- d. Menghindari terjadinya *pumping*, yaitu keluarnya butiran-butiran halus tanah bersama air pada daerah sambungan, retakan, atau pada bagian pinggir perkerasan, akibat lendutan atau gerakan vertikal pelat beton karena beban lalu lintas, setelah adanya air bebas terakumulasi di bawah pelat.

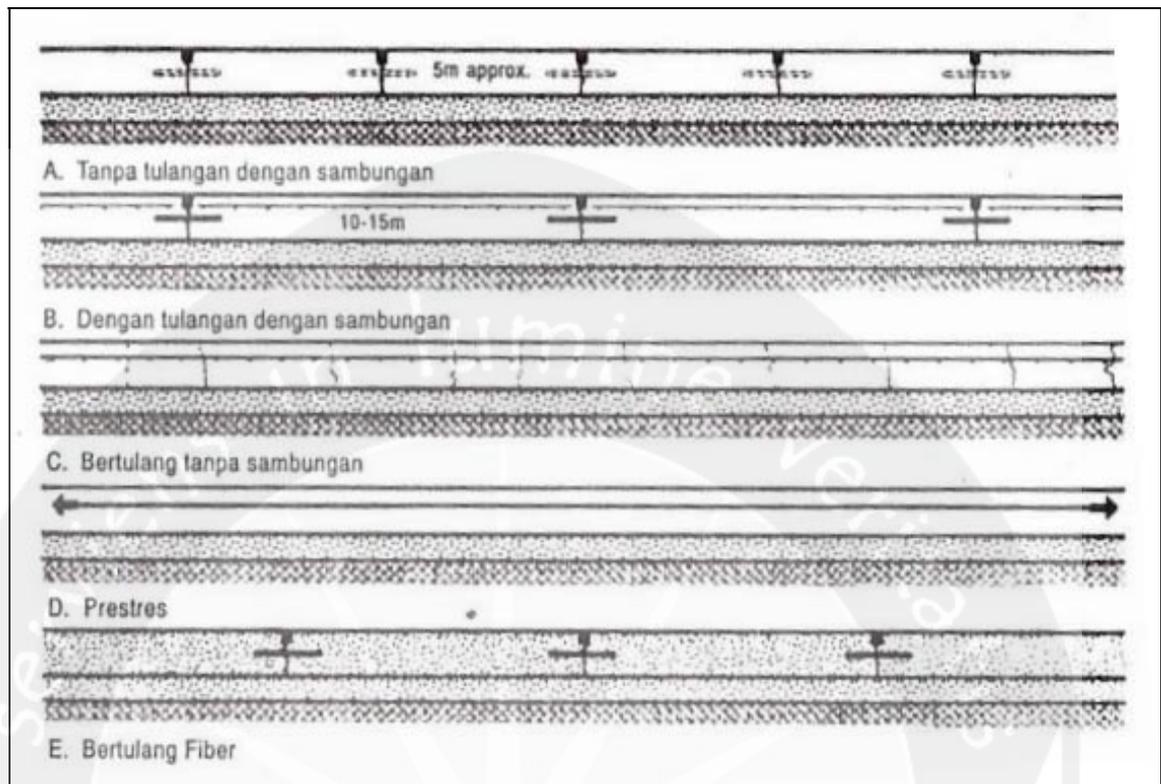
### 3. Tanah dasar (*Subgrade*)

Persyaratan tanah dasar untuk perkerasan kaku sama dengan syarat tanah dasar pada perkerasan lentur, baik mengenai daya dukungm kepadatan maupun kerataannya. Daya dukung ditentukan dengan pengujian CBR, apabila tanah dasar mempunyai nilai CBR lebih kecil dari 2% maka harus dipasang fondasi bawah yang terbuat dari beton kurus (*Lean-Mix Concrete*) yang dianggap mempunyai nilai CBR tanah dasar efektif 5%.

#### 2.4.2 jenis perkerasan kaku

Menurut Aly (2004) ada 5 jenis perkerasan beton semen yaitu :

- a. Perkerasan beton semen tanpa tulangan dengan sambungan (*Jointed plain concrete pavement*),
- b. Perkerasan beton semen bertulang dengan sambungan (*Jointed reinforced concrete pavement*),
- c. Perkerasan beton semen tanpa tulangan (*Continuously reinforced concrete pavement*),
- d. Perkerasan beton semen prategang (*Prestressed concrete pavement*),
- e. Perkerasan beton semen bertulang fiber (*Fiber reinforced concrete pavement*).

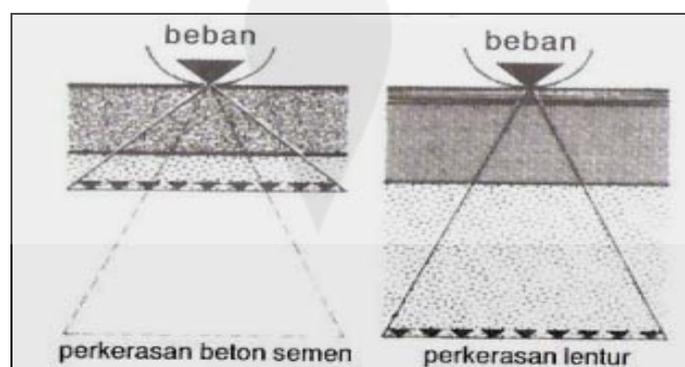


Sumber : Aly (2004), Perkerasan Beton Semen

Gambar 2.1. Macam – Macam Perkerasan Beton Semen

Perkerasan kaku mempunyai sifat yang berbeda dengan perkerasan lentur.

Menurut Aly (2004) perkerasan kaku memiliki daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Hal ini terkait dengan sifat pelat beton yang cukup kaku, sehingga dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan – lapisan di bawahnya.



Sumber : Aly (2004), Perkerasan Beton Semen

Gambar 2.2. Penyebaran Beban Dari Lapisan Perkerasan Ke Subgrade

## **2.5 Penghubung Geser**

Menurut Siddiq dan Kurdi (1987), penghubung geser adalah alat sambung mekanik yang berfungsi sebagai penahan gaya geser dan daya angkat yang timbul pada bidang kampuh dari bahan-bahan yang membentuk komponen komposit.

Menurut Galambos (1998), dalam penggabungan kedua material beton dan baja untuk memanfaatkan keunggulan sifat material pembentuknya dibutuhkan penghubung yang memiliki sifat *adhesion*, *friction* atau *bearing* dan disebut sebagai penghubung geser atau *shear connectors*.

Menurut Dowling et al., (1992), secara umum, penghubung geser terbuat dari baja yang dilas atau dibaut ke sayap atas baja dan ditanam pada beton.