

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Struktur Perkerasan Jalan

Menurut Sukirman (2003) Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dan roda kendaraan, yang dimana berfungsi sebagai pelayanan kepada sarana transportasi. Fungsi perkerasan adalah untuk memikul beban lalu lintas secara aman dan nyaman, serta sebelum umur rencananya tidak terjadi kerusakan yang berarti. Supaya perkerasan mempunyai daya dukung dan keawetan yang memadai, tetapi juga ekonomis, maka dibutuhkan perkerasan yang terdiri dari berbagai lapisan . Pada umumnya konstruksi perkerasan jalan dibedakan menjadi:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu aspal yang menjadi bahan pengikat pada perkerasan tersebut. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat menerima dan menyalurkan beban kendaraan di atasnya menuju ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*Portland sement*) sebagai bahan pengikat utama. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas Sebagian besar dipikul oleh pelat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas pekerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

### 2.1.1 Lapisan Beton

Lapisan yang terdiri dari komposisi agregat kasar dan halus yang dicampurkan dengan semen dan air merupakan pengertian dari lapisan beton. Lapisan beton merupakan konstruksi dengan perkerasan kaku karena menggunakan semen sebagai bahan pengikat utama. Material pembentuk beton dicampur dengan rata menggunakan komposisi tertentu kemudian menghasilkan suatu campuran plastis yang dapat dituang ke dalam suatu cetakan (bekisting) yang dapat dibentuk sesuai keinginan. Dalam campuran beton terdapat formula yang dijadikan acuan untuk pembuatan campuran beton disebut juga dengan *job mix formula*.

*Job mix formula* merupakan volume campuran yang digunakan dalam suatu beton. *Job mix formula* dihasilkan dari pengujian laboratorium yang menciptakan campuran beton yang digunakan pada mutu tertentu berdasarkan dengan klasifikasi material yang digunakan. Campuran yang digunakan pada beton sesuai formula perencanaan akan membentuk beton segar yang memiliki kuat tekan tertentu. Penggunaan semen dan air lebih banyak tentu nya akan meningkatkan mutu beton tersebut yang nanti nya dapat meningkatkan mutu beton tersebut.

Dalam pelaksanaanya, untuk memastikan campuran beton tersebut sudah sesuai dengan mutu perencanaanya, maka dilakukan uji kuat tekan beton. Dalam menentukan mutu beton terdapat 2 cara, yaitu dengan melakukan uji kuat tekan beton menggunakan alat *compression Machine* dan menggunakan uji *hammer test* sebagai berikut

#### A. Uji Kuat Tekan Beton Menggunakan *compression machine*

Pengujian untuk menentukan kuat tekan beton dengan cara menekan beton menggunakan alat uji tekan beton (*Compression Machine*) adalah pengertian dari

uji kuat tekan beton. Pengujian kuat tekan beton dilakukan sampai beton tersebut hancur dan pengukuran dilakukan dengan melihat nilai kuat tekan pada saat beton tersebut hancur.

B. Uji kuat tekan beton menggunakan alat *hammer test*

Uji *hammer test* merupakan pengujian beton tanpa merusak struktur beton. Cara kerja *hammer test* ini dengan memberikan tekanan atau tumbukan pada permukaan beton, kemudian data mutu beton tersebut akan diperoleh dalam waktu yang singkat. Pengujian dilaksanakan untuk menyelidiki secara cepat suatu area yang luas dari struktur yang terbuat dari beton, akan tetapi tidak dimaksudkan sebagai alternatif untuk menetapkan kekuatan beton.



Gambar 2. 1 *Comphression Machine*



Gambar 2. 2 Alat *Hammer Test*

### **2.1.2 Lapisan AC-BC (Asphalt Concrete Base Course)**

Lapisan AC-BC merupakan lapisan perkerasan yang terletak dibawah lapisan aus (*Wearing Course*).Lapisan aspal ini merupakan perkerasan lentur. Lapisan ini tidak berhubungan langsung dengan lingkungan sekitar. Lapisan AC-BC ini memiliki ketebalan yang lebih besar sekitar 5-6 cm dibandingkan lapisan dibawahnya untuk mereduksi tekanan akibat beban lalu lintas, kemudian diteruskan ke lapisan di atasnya.

### **2.1.3 Lapisan AC-WC (Asphalt Concrete Wearing Course)**

Lapisan AC-WC merupakan lapisan perkerasan yang berfungsi sebagai lapisan aus untuk meningkatkan daya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu untuk meningkatkan masa penggunaan. Lapisan AC-WC ini memiliki ketebalan lebih kecil dari lapisan di bawah nya (Lapisan AC-BC) yaitu sekitar 3 – 4 cm yang terletak di bagian paling atas pada perkerasan aspal.

## **2.2 Teknologi Perbaikan Tanah**

Teknologi perbaikan tanah adalah langkah – langkah yang dilakukan dalam mengatasi perilaku stabilitas tanah, karakteristik tanah asli dengan menggunakan teknologi seperti uji test pada tanah dan penimbunan tanah menggunakan alat berat. Teknologi Perbaikan tanah berfungsi juga untuk mempercepat proses pekerjaan karena dibantu menggunakan alat berat dan juga mengetahui akurasi kepadatan tanah dengan uji test pada tanah tersebut. Adapun teknologi perbaikan tanah yang digunakan pada proyek pelebaran ruas jalan ini, sebagai berikut:

### 2.2.1 Uji Sand Cone Test

Test *Sandcone* merupakan pengujian untuk menentukan kepadatan pada lapisan tanah atau perkerasan yang telah dipadatkan. Uji *Sandcone Test* dilakukan dengan percobaan kerucut pasir yaitu salah satu jenis uji tanah di lapangan untuk menentukan berat isi kering tanah asli. Uji *sandcone*

Pada proyek pelebaran ruas jalan Grobogan – Batas Kabupaten Jember, menggunakan uji *sand cone test* pada lapisan agregat B yang dilakukan setelah pemadatan menggunakan alat berat *tandem roller*. Uji *sand cone test* bertujuan untuk memeriksa kepadatan pada suatu lapisan. Pengujian dilakukan dengan menentukan kadar air dalam satuan “gram” pada lapisan tersebut. Berikut rumus dalam melakukan uji *sand cone test*:

1. Berat pasir yang digunakan:

$$= [(Berat\ pasir +\ botol\ sebelum\ digunakan)\ (Gram)] - [(Berat\ pasir +\ botol\ setelah\ digunakan)\ (Gram)] \dots\dots\dots(1)$$

2. Berat pasir dalam lubang

$$Berat\ Pasir\ yang\ digunakan\ (Gram) - Berat\ pasir\ dalam\ corong\ (Gram) \dots\dots\dots(2)$$

3. Volume Lubang (cc)

$$\frac{Bera\ pasir\ dalam\ lubang\ (Gram)}{Berat\ jenis\ pasir\ (Gr/cc)} \dots\dots\dots(3)$$

4. Berat agregat basah (Gram)

$$[Berat\ agregat\ basah +\ wadah\ (Gram)] - Berat\ Wadah\ (Gram) \dots\dots(4)$$

5. Berat Jenis agregat basah

$$\frac{\text{Berat agregat basah (Gram)}}{\text{Volume lubang (cc)}} \dots\dots\dots(5)$$

6. Presentase tertahan saringan no.04

$$\frac{\text{Berat agregat tertahan pada saringan no.04 (Gram)}}{\text{Berat agregat basah (Gram)}} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

7. Berat air

$$[\text{Berat tanah agregat basah} + \text{wadah (Gram)}] - [\text{Berat tanah kering} + \text{wadah (Gram)}] \dots\dots\dots(7)$$

8. Berat agregat kering

$$[\text{Berat tanah kering} + \text{wadah (Gram)}] - [\text{Berat wadah (Gram)}] \dots\dots(8)$$

9. Kadar air

$$\frac{\text{Berat air (Gram)}}{\text{Berat agregat kering (Gram)}} \times 100 \dots\dots\dots(9)$$

10. Berat jenis agregat kering

$$\frac{\text{Berat jenis agregat basa (Gram)}}{(\text{Volume lubang (cc)}+100)} \times 100 \dots\dots\dots(10)$$

11. Tingkat Kepadatan

$$\frac{\text{Berat jenis agregat kering}}{\text{Berat jenis agregat kerin (Uji lab.)}} \times 100 \dots\dots\dots(11)$$

**2.2.2 Pemadatan Tanah Menggunakan Alat Berat *Tandem Roller***

Pemadatan tanah menggunakan alat berat *tandem roller* ini merupakan upaya pemadatan agregat dengan kendaraan yang memiliki 2 roda besi yang memiliki berat 8 – 14 ton. Salah satu keunggulan pemadatan tanah menggunakan alat berat ini yaitu memiliki sistem penggetar sehingga material – material kecil pada agregat yang dipadatkan mengisi setiap rongga yang ada sehingga berat

jenis pada agregat tersebut semakin besar yang mengartikan bahwa lapisan agregat tersebut sudah padat.



*Gambar 2.3 Tandem Roller*

### **2.3 Keselamatan Kerja di Lapangan**

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan upaya untuk menciptakan lingkungan proyek yang sehat dan aman, sehingga mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan saat bekerja. Keselamatan kerja memiliki fungsi untuk melindungi para pekerja pada saat di lapangan dan membuat produktifitas pekerjaan menjadi lebih efektif. Upaya – upaya yang dapat dilakukan perusahaan dalam menunjang keselamatan tiap pekerja nya adalah sebagai berikut:

#### **1. Helm Pelindung**

Helm pelindung berfungsi melindungi bagian kepala dari benda - benda tajam dan berat saat berada di lapangan

## 2. Rompi Pengaman

Rompi pengaman merupakan pelindung tubuh bagian depan dan belakang dari suhu panas dan zat kimia. Selain sebagai pelindung, rompi proyek juga dapat menandakan pekerja yang bekerja pada proyek tersebut.

## 3. Sarung Tangan

Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan saat pengoperasian mesin atau alat berat. Sarung tangan juga berfungsi melindungi permukaan tangan dari serpihan benda tajam saat melakukan galian tanah.

## 4. Rambu Peringatan

Rambu peringatan berfungsi untuk menandakan jalan di depan terdapat pekerjaan yang dalam penanganannya memakan sebagian badan jalan agar para pengguna jalan mengurangi kecepatan untuk mencegah terjadinya kecelakaan akibat pekerjaan proyek tersebut. Rambu peringatan pada proyek harus dipasang 5 – 10 meter dari lokasi pekerjaan proyek.