

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Klasifikasi Tanah

Pada sistem *Unified Soil Clasification System* yang dikembangkan oleh *Casagrande*, tanah dibedakan atas 3 kelompok besar yaitu :

##### 1. Tanah Berbutir Kasar

Kelompok tanah berbutir kasar dibedakan atas :

- a. Kerikil (G), butir-butir tanah  $< 50\%$  lolos saringan no. 4 dan  $< 50\%$  lolos saringan no. 200.
- b. Pasir (S), butir-butir tanah  $> 50\%$  lolos saringan no. 4 dan  $> 50\%$  lolos saringan no. 200.

##### 2. Tanah Berbutir Halus

Kelompok tanah berbutir halus dibedakan atas :

- a. Lanau (M), merupakan jenis tanah  $> 50\%$  lolos saringan no 200 dan terletak di bawah garis A pada *Casagrande* yang bukan merupakan tanah organis.
- b. Lempung (C), merupakan jenis tanah  $> 50\%$  lolos saringan no 200 dan terletak di atas garis A pada *Casagrande* yang bukan merupakan tanah organis dan indeks plastisitas  $> 17\%$ . Tanah lempung mempunyai sifat plastis yang disebabkan adanya mineral lempung yang dikandungnya.

### 3. Tanah Organik

Tanah organik merupakan jenis tanah berbutir halus yang dapat dibedakan secara visual ataupun laboratorium.

#### 2.2. Tanah Liat (Lempung)

Tanah liat (lempung) terdiri dari butir – butir yang sangat kecil dan menunjukkan sifat – sifat plastisitas dan kohesi. Kohesi menunjukkan kenyataan bahwa bagian bahan – bahan itu melekat satu sama lainnya, sedangkan plastisitas adalah sifat yang memungkinkan bentuk bahan itu dirubah – rubah tanpa perubahan isi atau tanpa kembali ke bentuk asalnya, dan tanpa terjadi retakan – retakan atau terpecah – pecah. Tanah liat (lempung) diartikan sebagai golongan partikel yang berukuran kurang dari 0,002 mm. (Wesley L D, 1973).

Menurut Smith M.J (1981) tanah liat (lempung) tidak dapat menjadi serbuk pada waktu kering dan lengket pada waktu basah.

Indeks plastisitas merupakan interval kadar air dimana tanah masih bersifat plastis. Karena itu, indeks plastisitas menunjukkan sifat keplastisan tanah. Batasan indeks plastisitas, sifat, macam tanah, dan kohesi diberikan oleh Atterberg dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah**

PL	Sifat	Macam Tanah	Kohesi
0	Non plastis	Pasir	Non kohesif
< 7	Plastisitas rendah	Lanau	Kohesif sebagian
7 - 17	Plastisitas sedang	Lempung berlanau	Kohesif
> 17	Plastisitas tinggi	Lempung	Kohesif

Sumber : Mekanika Tanah I, 2002, Hary Christiadi Hardiyatmo

### **2.3. Agregat**

Secara umum agregat/batuan didefinisikan sebagai formasi kulit bumi yang keras dan penyal (*solid*). ASTM (1974) mendefinisikan agregat sebagai suatu bahan yang terdiri dari mineral padat, berupa masa berukuran besar atau berupa fragmen - fragmen. Agregat/ batuan merupakan komponen utama dari komponen perkerasan jalan yaitu mengandung 90-95 % agregat berdasarkan prosentase berat atau 75-85 % agregat berdasarkan persentase volume. Menurut Bina Marga (1987), agregat adalah sekumpulan butir - butir batu pecah, pasir atau komposisi mineral lainnya, yang digunakan sebagai bahan utama konstruksi jalan raya, beton, pondasi jalan kereta api dan lain sebagainya.

Dalam pemilihan jenis agregat untuk lapis keras harus memperhatikan sifat-sifat agregat antara lain tentang ukuran dan gradasi, kebersihan, kekuatan dan kekerasan, bentuk tekstur permukaan, porositas dari agregat tersebut. Sifat-sifat tersebut sangat berpengaruh terhadap stabilitas perkerasan yang akan dihasilkan. (Kerbs and Walker, 1971).

Sukirman, S (1992), partikel agregat dapat berbentuk:

1. Bulat (*rounded*), agregat yang banyak dijumpai di sungai pada umumnya telah mengalami pengikisan oleh air sehingga umumnya berbentuk bulat. Partikel agregat bulat saling bersentuhan dengan luas bidang kontak kecil sehingga menghasilkan daya *interlocking* yang lebih kecil dan lebih mudah tergelincir.
2. Kubus (*cubical*), partikel berbentuk kubus merupakan bentuk agregat dari hasil pemecah batu (*crusher stone*) yang mempunyai bidang kontak yang

lebih luas, (berbentuk bidang rata sehingga memberikan *interlocking*/ saling mengunci yang lebih besar). Dengan demikian kestabilan yang diperoleh lebih besar dan lebih tahan terhadap deformasi yang timbul.

#### 2.4. Semen *Portland*

Semen *portland* dibuat dari kombinasi batu kapur, tanah liat, dan kapur (*marl*), atau bahan lain yang mengandung kalsium karbonat dan lempung, batuan atau seperti bahan yang mengandung tanah liat. Bahan – bahan ini dihancurkan dan dibuat bahan lain yang mengandung kalsium karbonat dan lempung, batuan atau bahan seperti bahan yang mengandung tanah liat. Bahan ini dihancurkan dan dibuat serbuk, dicampur secara berhati – hati untuk menentukan proporsi dan dibakar menjadi batu lahar (*clinker*) pada suhu kira – kira 2800<sup>0</sup>F. Pada akhirnya batu lahar dingin dan sejumlah kecil kapur batu (*gypsum*) mengendalikan laju pemasangan yang sesuai dengan masing – masing partikel yang digiling sampai hampir lebih halus daripada ayakan no. 200 (Oglesby Clarkson. H, 1996).

Spesifikasi AASTHO untuk semen *Portland* memberikan daftar sebagai berikut:

- a. jenis I atau IA, digunakan untuk konstruksi beton umum apabila sifat 4 jenis yang lain tidak dibutuhkan,
- b. jenis II atau IIA, digunakan untuk konstruksi beton umum yang terkena aksi sulfat sedang atau panas sedang hidrasi dibutuhkan,
- c. jenis III atau IIIA, digunakan apabila membutuhkan kekuatan lekas tinggi,

- d. Jenis IV, digunakan untuk panas rendah hidrasi,
- e. Jenis V, digunakan sebagai tahanan sulfat tinggi.

Pada penelitian ini, digunakan semen *portland pozolan* (*Portland Pozzolan Cement*) jenis A yang umumnya digunakan.

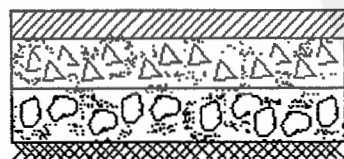
### 2.5. Tanah Dasar

Tanah dasar yang baik untuk konstruksi perkerasan jalan adalah tanah dasar yang berasal dari lokasi itu sendiri atau didekatnya, yang telah dipadatkan sampai tingkat kepadatan tertentu sehingga mempunyai daya dukung yang baik serta berkemampuan mempertahankan perubahan volume selama masa pelayanan walaupun terdapat perbedaan kondisi lingkungan dan jenis tanah setempat. (Sukirman S, 1992).

### 2.6. Perkerasan Umum

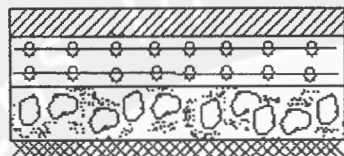
Berdasar bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas tiga macam (Sukirman S, 1992), yaitu:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*fleksible pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan ikatnya. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.



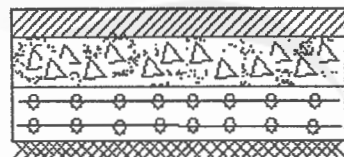
**Gambar 2.1. Konstruksi Perkerasan Lentur**

2. Konstruksi perkerasan tegar (*rigid pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat. 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.



**Gambar 2.2 Konstruksi Perkerasan Tegar**

3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*) yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur. Dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.



**Gambar 2.3 Konstruksi Perkerasan Komposit**

### **2.7. Kontruksi Jalan Tanah**

Konstruksi jalan tanah merupakan konstruksi jalan yang menggunakan campuran lempung, lanau, pasir halus, dan kasar, mungkin sejumlah kerikil halus (Clarkson H Oglesby, 1996) syarat konstruksi jalan tanah adalah:

1. Lapisan harus mendukung muatan di atasnya tanpa mengalami deformasi (perubahan bentuk) yang merusak.
2. Lapisan ini harus tahan terhadap aksi abrasive dari lalu lintas.

3. Lapisan ini harus dapat mengalirkan sebagian air hujan yang jatuh di atasnya, karena sejumlah besar air yang menembus permukaan akan menyebabkan hilangnya kestabilan lapisan penutup atau melunakkan tanah dasar.
4. Lapisan ini harus memiliki sifat kapiler yang cukup untuk mengganti hilangnya air akibat evaporasi permukaan.
5. Jalan harus murah, mengikat dana untuk perbaikan jalan bervolume rendah sangat terbatas.

Salah satu kekurangan dari konstruksi jalan tanah yang paling serius adalah debu yang mengganggu dan berbahaya bagi pengguna jalan.

### **2.8. Pemasatan**

Hughes (1989) menyatakan bahwa sifat-sifat fisik maupun mekanis campuran tanah liat sangat dipengaruhi oleh teknik pamasatan benda uji. Oleh sebab itu pemilihan teknik pamasatan berpengaruh sangat nyata terhadap campuran sebagai bahan pembentuk lapis perkerasan jalan.

Hveen dan Vallerga (1998) menyatakan bahwa pamasatan dimaksudkan untuk memperluas bidang sentuh antar butiran, sehingga mempertinggi *internal friction* yaitu gesekan antar butiran agregat dalam campuran. Pamasatan merupakan suatu upaya untuk memperkecil jumlah rongga dalam campuran, sehingga memperoleh nilai struktural yang diharapkan.