

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Maksud dan Tujuan**

Mempelajari Mekanika Tanah bertujuan untuk menyelidiki sifat-sifat kelakuan tanah, dipandang dari sudut teknik sipil. Yaitu terutama: Tanah untuk dasar bangunan dan tanah sebagai bahan bangunan.

Misalnya : bendungan, tanggul, badan jalan dan lain-lainya.

Tanah (soil) yaitu kumpulan butir-butir mineral alam yang dihasilkan oleh pelapukan dari batu-batu atau butir-butir ini mudah dipisahkan satu sama lain, bila perlu dengan bantuan air.

Batu (rock): apabila butir-butir ini dipersatukan oleh gaya kohesi yang kuat dan permanent.

Cadas (hardpan): merupakan peralihan antara batu dan tanah. Mula-mula butir tanah yang kemudian dipersatukan oleh bahan perekat (cement) yang akan mempengaruhi warna dari cadas itu sendiri. Contoh: Cadas kapur, Cadas kerikil, cadas Lumpur, cadas pasir (pasir yang dipersatukan oleh suatu bahan perekat).

### **B. Terjadinya Tanah**

Sebenarnya terjadinya tanah karena adanya pelapukan, karena iklim yang bekerja terus-menerus pada batu-batu yang merupakan kulit bumi.

Pelapukan : penghancuran secara chemis atau physis.

- secara chemis: karena oksidasi atau gradasi karena air
- secara physis : karena panas, dingin.

Tanah yang dihasilkan karena pindahan air (sungai) disebut “tanah alluvial” Tanah ini mula-mula butiran besar-besar kemudian kecil-kecil, biasanya berlapis-lapis dan uniform. Tanah yang dipindahkan oleh angin disebut “tanah acolian”. Tanah ini mempunyai ukuran butir-butirnya hamper tak sama.

Tanah yang dihasilkan oleh gaya berat misalnya pada longsor, butir-butirnya campuran. Kalau endapan-endapan itu dipersatukan oleh suatu bahan perekat maka terjadilah cadas. Cadas juga disebut sedimentary rock.

### C. Macam-Macam Tanah Berdasarkan Besarnya Butir

Menurut ASTM (American Standard For Testing Material) adalah sebagai berikut:

Krikil (gravel)	butir-butirnya	$> 2 \text{ mm}$
Pasir (sand)	butir-butirnya	$2 - 0,05 \text{ mm}$
Lumpur (slit)	butir-butirnya	$0,05 - 0,005 \text{ mm}$
Lempung (Clay)	butir-butirnya	$< 0,005 \text{ mm}$

Pasir masih dapat dibagi lagi :

Pasir Kasar	: $2 - 0,5 \text{ mm}$
Pasir Sedang	: $0,5 - 0,25 \text{ mm}$
Pasir Halus	: $0,25 - 0,10 \text{ mm}$
Pasir Sangat Halus	: $0,10 - 0,05 \text{ mm}$

Butir  $< 1/n = 0,0001 \text{ mm}$  : butir colloid.

Tanah berbutir kasar masih dapat dibedakan dengan mata: krikil, pasir. Tanah berbutir halus tak dapat dibedakan dengan mata: Lumpur, lempung.

Cara penyelidikan : - butir-butir kasar dengan saringan

- butir-butir halus dengan pengendapan.

Pada lempung biasanya butir-butirnya berbentuk gepeng (seperti Calerom), sehingga diameternya tak tepat, Maka yang menghasilkan pengendapan yang sama cepatnya dengan suatu butir bulat.

#### **D. Macam Tanah Dalam Praktek**

Pada umumnya merupakan campuran dari semua komponen (pasir, kerikil, Lumpur, lempung) sehingga namanya ditentukan oleh “ fraksi yang terbesar pengaruh sifatnya”, bukan jumlah.

Misalnya:

- sandy clay : lempung pasir
- silty sand : pasir Lumpur
- clay silt : Lumpur lempung
- grarslly saudy clay : lempung pasir bercampur kerikil

Tanah jelek dan tanah baik:

Baik jeleknya suatu tanah tergantung dari keperluannya.

Misalnya :

- untuk pondasi, kekuatannya --- diapakai pasir (baik)
- untuk bendungan, rapat airnya--- dipakai lempung (baik)

Pada umumnya tanah campuran bersifat lebih baik dari pada tanah yang murni.

Misalnya :

- Clay yang murni:
  - bersifat plastis
  - mudah kembang susut oleh air.
- Silt yang murni:
  - butir-butirnya halus, tidak mempunyai kohesi.
  - jika basah menjadi bubur, kering menjadi debu.
  - sangat mudah tergerus air.

Jika clay dan slit dicampur, maka tidak terlalu kembang susut dan tak menjadi debu jika kering dan sukar tergerus.

Makin padat suatu tanah, biasanya merupakan tanah yang lebih baik, apapun mempunyai tanah. Misalnya pasir padat. Selain campuran-campuran diatas, tanah dapat pula tercampur dengan bahan-bahan organik (pelapukan tumbuh-tumbuhan dan binatang), yang berpengaruh jelek terhadap tanah (= tanah humus).

Tanah humus :

- lembek
- bersifat “Compressible” sehingga bangunan bisa turun
- karena proses pelapukan itu belum selesai, volume tanah akan berkurang.

“Top soil” adalah tanah permukaan yang biasanya merupakan tanah urug, tanah yang telah terganggu oleh cocok tanam atau tanah yang mengandung humus. Top Soil biasanya merupakan tanah yang kepadatannya tidak homogen.

Pada tanah dasar yang mempunyai top soil, fondasi harus diletakkan dibawah top soil.

Tanah loam: tanah campuran pasir, lempung dan Lumpur pada batas-batas tertentu.

Tanah mergel (napal): tanah lempung yang bercampur dengan kapur (sifat kurang baik).

Kolloid yaitu butir-butir yang terhalus dari pada tanah ( $<0,001\text{mm}$ )

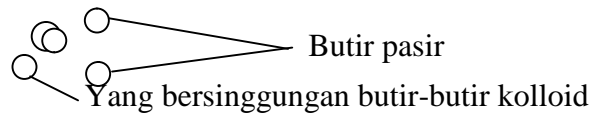
Butir-butir ini mempunyai sifat yang lain dari pada yang lain jika kering sifatnya seperti tanah biasa dan jika basah bersifat sebagai perekat (lem).

Lem bersifat : - elastis

- kohesif
- menghisap air.

Jadi dapat mengembang atau susut, jika bertambah atau berkurang airnya.

Kolloid yang relative tak begitu banyak, pengaruhnya bisa besar pada tanah lain. Karena butir-butir kolloid yang sangat halus ini, meskipun dalam jumlah yang tidak banyak (beratnya), tetapi telah berdiri atas jutaan butir-butir yang sanggup meliputi butir-butir tanah, sehingga yang bersinggungan butir-butir kolloid dan sifat tanah aslinya berubah.



*Gambar 1.1 Butir Pasir*

Lempung yang banyak mengandung koloid disebut tanah gemuk (high plasticity).

Lempung yang sedikit mengandung koloid disebut tanah kurus (low plasticity).

Kegemukan dapat berkurang dengan jalan mencampurnya dengan pasir. Dalam larutan, butir-butir koloid bersifat seperti listrik, sehingga saling tolak menolak, terus bergerak dan saling terus menumbuk, akibatnya sukar untuk saling diendapkan (gerakannya dinamakan gerakan brown). Kecuali kalau kita tambahkan suatu elektrolit yang dapat menetralkan larutan diatas, sehingga larutan dapat diendapkan.

Misalnya pada penjernian air minum dipakai “tawas”.

Tanah yang mengandung lempung disebut tanah yang “cohesif”

Tanah yang sama sekali tak dipengaruhi lempung disebut tanah yang “non cohesif” atau “friction soil”. Perlawanan pada geseran pada tanah non cohesif ialah gesekan atau friction.

$$W = N.f$$

$$= N.tg Y$$

Jika tanah mengandung lempung yang menahan ialah : kohesi yang besarnya sebagai berikut :

$$W = A . C$$

A = luas bidang geseran

C = kohesi persatuan luas