


Ilmu Tanah dan Kesuburan

Program Studi: Agribisnis

Dosen : 1. Dr. Ir. S. Setyo Wardoyo, MS
 2. Ir. Lelanti Penwiratri, MP
 3. Ir. Didi Saidi, M.Si
 4. Partoyo, SP, MP, PhD
 5. Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP
 6. Dr. Ir. M. Nurcholis, M.Agr

10/8/2012 1



Ilmu Tanah dan Kesuburan

Program Studi: Agribisnis

Dosen : 1. Dr. Ir. S. Setyo Wardoyo, MS
 2. Ir. Lelanti Penwiratri, MP
 3. Ir. Didi Saidi, M.Si
 4. Partoyo, SP, MP, PhD
 5. Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP
 6. Dr. Ir. M. Nurcholis, M.Agr

10/8/2012 2

Pertemuan ke-5

Sifat Fisik Tanah :
 BV, BJ, Konsistensi, COLE, Kematangan Tanah

10/8/2012 3

Kompetensi


Setelah mengikuti pertemuan ke-5 ini mahasiswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan sifat fisik tanah: BV, BJ, konsistensi, nilai cole, dan kematangan tanah

10/8/2012 4

BV dan BJ

- BV = Berat Volume (*bulk density*)**
 = berat padatan per volume total
 → g/cm³
- BJ = Berat Jenis (*particle density*)**
 = berat padatan per volume padatan
 → g/cm³



10/8/2012 5

Hubungan massa

Mu	UDARA	Vu
Ma	AIR	Va
Mp	PADAT	Vp
Mt		Vt

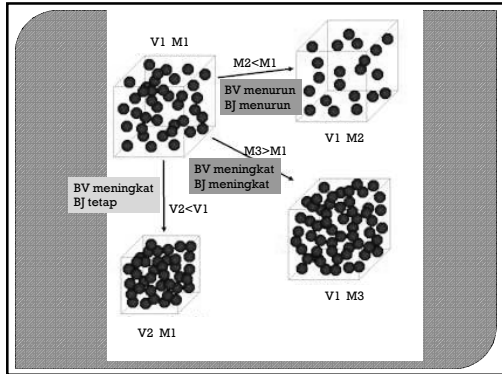
Hubungan volume

Vu	UDARA	Vu
Va	AIR	Va
Vp	PADAT	Vp
Vf		Vf
Vt		Vt

Mu = massa udara (= 0)
 Ma = massa air
 Mp = massa padat (partikel tanah)
 Mt = massa total (Mu+Ma+Mp)

Vu = volume udara
 Va = volume air
 Vp = volume padat
 Vf = volume pori (udara)
 Vt = volume total

10/8/2012 6



Berat jenis (Particle Density)

$$\rho_p = \frac{M_p}{V_p} = \frac{g}{cm^3} \approx BJ$$

Berat volume (Bulk density)

$$\rho_b = \frac{M_p}{V_c} = \frac{M_p}{(V_p + V_a + V_w)} = \frac{g}{cm^3} \approx BV$$

Porositas (f) : indeks volume pori relatif

$$f = \frac{V_a + V_w}{(V_p + V_a + V_w)} = \frac{V_p}{V_c}$$

$$f = \left(1 - \frac{BV}{BJ}\right) \times 100\%$$

Porositas 50%

BV vs BJ

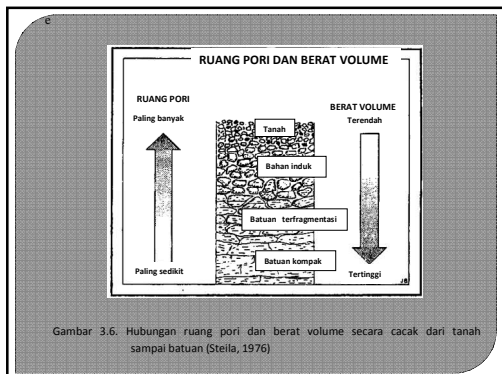
Perhitungan Berat Volume (BV)

Volume contoh tanah = 1 cm³
 Berat contoh tanah = 1,5 gram
 BV = 1,5 g / 1,0 cm³ = 1,5 g/cm³

Perhitungan Berat Jenis (BJ)

Volume padatan tanah = 0,55 cm³
 Berat contoh tanah = 1,5 gram
 BJ = 1,5 gram / 0,55 cm³ = 2,7 gram/cm³

BJ > BV



Konsistensi tanah

- Konsistensi tanah merupakan kemampuan tanah mempertahankan diri dari gaya-gaya yang akan mengubah bentuk tanah.
- Dipengaruhi oleh kekuatan kohesi butir-butir tanah dan daya adhesi butir-butir tanah dengan benda lain.
- Gaya yang akan mengubah bentuk tersebut misalnya pencangkulan dan pembajakan.
- Menurut Hardjowigeno (1992) bahwa tanah-tanah yang mempunyai konsistensi baik umumnya mudah diolah dan tidak melekat pada alat pengolah tanah.

Konsistensi tanah

- Penetapan konsistensi tanah dapat dilakukan dalam tiga kondisi, yaitu: basah, lembab, dan kering.

Konsistensi tanah basah

- Pada kondisi basah, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan:
 - tingkat keliatan (*plastisitas*)
 - tingkat kelekatan (*stickyness*).
- Tingkat plastisitas:
 - sangat plastis, plastis, agak plastis, dan tidak plastis (kaku).
- Tingkat kelekatan:
 - tidak lekat, agak lekat, lekat, dan sangat lekat.

Konsistensi tanah lembab

- Pada kondisi lembab, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan kegemburan dan keteguhannya:
 - lepas, sangat gembur, gembur, teguh, sangat teguh, dan ekstrim teguh.
- Konsistensi tanah gembur → berarti tanah mudah diolah
- Konsistensi tanah teguh → berarti tanah agak sulit dicangkul.

Konsistensi tanah kering

- Pada kondisi kering, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan tingkat kekerasan tanah:
 - lepas, lunak, agak keras, keras, sangat keras, dan ekstrim keras.

Penetapan konsistensi tanah

- Cara penetapan konsistensi untuk kondisi lembab dan kering ditentukan dengan meremas segumpal tanah.
 - Apabila gumpalan tersebut mudah hancur:
 - konsistensi lembab = gembur
 - konsistensi kering = lunak
 - Apabila gumpalan tanah sukar hancur:
 - konsistensi lembab = teguh
 - konsistensi kering = keras.

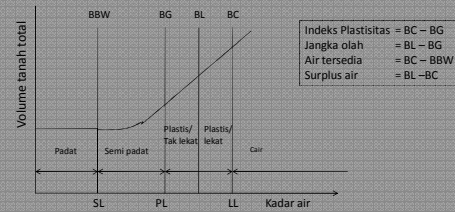
Penetapan konsistensi tanah

- Dalam keadaan basah ditentukan:
 - mudah tidaknya melekat pada jari:
 - melekat atau tidak melekat.
 - mudah tidaknya membentuk bulatan:
 - mudah membentuk bulatan atau sukar membentuk bulatan;
 - kemampuannya mempertahankan bentuk:
 - liat/plastis atau tidak liat/tidak plastis

Faktor Konsistensi Tanah

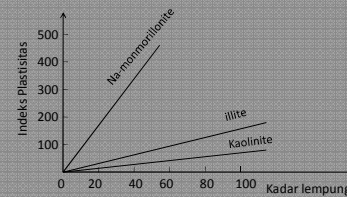
- Beberapa faktor yang mempengaruhi konsistensi tanah :
 - (1) tekstur tanah,
 - (2) sifat dan jumlah koloid organik dan anorganik tanah,
 - (3) struktur tanah,
 - (4) kadar air tanah.

Angka Atterberg



Plastisitas tanah

Plastisitas tanah lempung tergantung pada:
 -Jenis/sifat mineral lempung
 -Jumlah mineral lempung



Coefficient of Linear Extensibility (COLE)

- **Coefficient of Linear Extensibility (COLE) = koefisien pengembangan linier:**
 - Perbandingan antara selisih panjang gumpal tanah saat lembab dan saat kering dengan panjang gumpal tersebut saat kering.
- $COLE = (L_m - L_d)/L_d$,
 - L_m = panjang saat tanah lembab;
 - L_d = panjang tanah saat kering.
- $COLE = BV \text{ lembab} - BV \text{ kering}$
- COLE diukur untuk tanah-tanah yang memiliki sifat kembang-kerut.

Kematangan Tanah

- Kematangan tanah gambut:
 - Berdasarkan tingkat dekomposisinya
 - Berdasarkan *n-value* (Pons and Zonneveld, 1965)

Kematangan Tanah

- Berdasarkan tingkat dekomposisinya dibedakan menjadi tiga:
 - (1) gambut fibrik → tingkat dekomposisinya baru dimulai atau masih awal, jaringan tumbuhan masih tampak jelas (mudah dikenali);
 - (2) gambut hemik → sekitar separuh bahan (hemi = separuh/pertengahan) telah mengalami dekomposisi;
 - (3) gambut saprik → sebagian besar gambut telah mengalami dekomposisi (matang).

Kematangan Tanah

- Berdasarkan *n Value*
 - *n value* (Pons and Zonneveld, 1965) mencirikan hubungan antara kadar air tanah di lapangan dan persentase lempung dan humus
 - *n value* bermanfaat untuk menduga kemampuan tanah menyangga beban dan kemungkinan amblesan bila didrainase.
 - Batas kritis *n value* adalah 0,7 dapat diamati di lapangan dengan memeras gumpalan tanah:
 - Bila tanah merembes sela jari dengan sulit: *n value* antara 0,7 dan 1,0
 - Bila tanah menembus sela jari dengan mudah: *n value* = 1 atau lebih
 - Bila tidak ada tanah menembus sela jari: *n value* < 0,7 → matang

Kematangan Tanah

Berdasarkan *n Value*

- *n value* (Pons and Zonneveld, 1965) mencirikan hubungan antara kadar air tanah di lapangan dan persentase lempung dan humus
- *n value* bermanfaat untuk menduga kemampuan tanah menyangga beban dan kemungkinan amblesan bila didrainase.
- Untuk tanah mineral yang tidak memiliki sifat tiksotropik, *n value* dapat dihitung dengan rumus:

$$n = (A - 0.2R) / (L + 3H)$$

- A = persentase kadar air di lapangan
- R = persentase debu+pasir
- L = persentase lempung
- H = persentase bahan organik ($C_{organic} \times 1,724$).



Selesai

Terimakasih