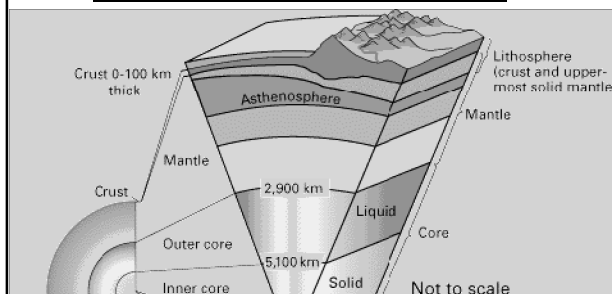


**Kesuburan Tanah** Dwi Priyo Ariyanto  
<http://www.ariyanto.staff.pertanian.uns.ac.id>  
<http://www.ilmutanahuns.wordpress.com>

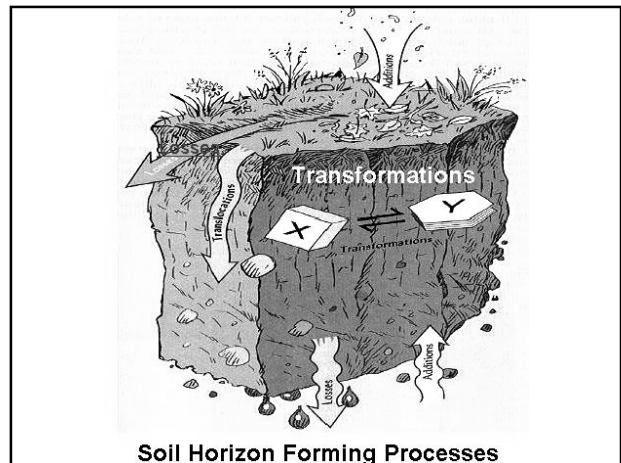
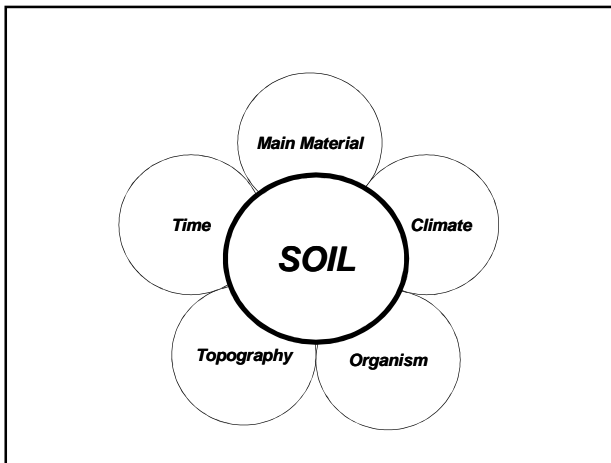


Email: [dp\\_ariyanto@yahoo.com](mailto:dp_ariyanto@yahoo.com) Facebook: Dwi Priyo Ariyanto

# SOIL PHYSIC



**Reading Material**  
 Brady. The Elements of Nature and Properties of Soil  
 Rattan & Shukla. 2004. Principles of Soil Physic



**TANAH**

**Padat**

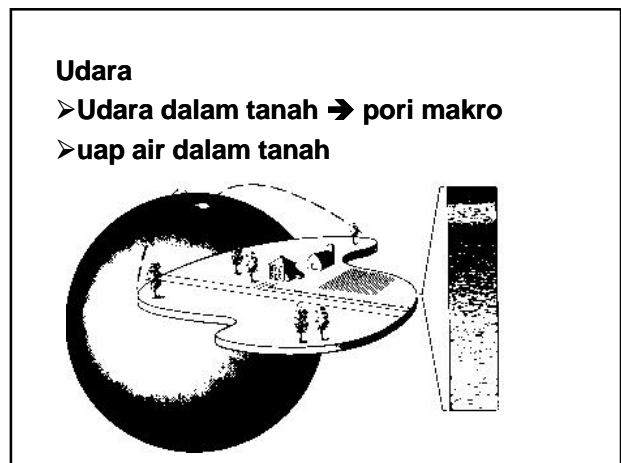
- Mineral ➔ bahan terlapukkan
- Bahan organik ➔ hasil dekomposisi

**Cair**

- Air Kapiler ➔ Pori mikro/kapiler
- Air kristal
- Air gravitasi

**Udara**

- Udara dalam tanah ➔ pori makro
- uap air dalam tanah



**Fisika Tanah (SOIL PHYSICS)**  
 → ilmu yang mempelajari keadaan dan perpindahan (perubahan) segala bentuk bahan dan energi di dalam tanah

7

**Why Soil Physics must be learn ?**

**TANAH**

- Sumber hara dan air bagi tanaman
- Saluran antara permukaan tanah dan air
- Sebagai penyaring dan penyangga

8

**Tanah sangat kompleks → perlu dipelajari dan dipahami prinsip fisika tanah, e.g.:**

- Partikel tanah berbentuk bola
- Pori tanah perpaduan dari pipa-pipa kapiler
- Tanah adalah homogenitas

**Karakterisasi Morfologi Tanah**

Perlu informasi:

- Warna
- Tekstur Tanah
- Struktur Tanah
- Konsistensi
- Pori

Setiap horison pada seluruh profil tanah

**Fase padat tanah dipengaruhi oleh:**

- Soil texture
- Chemistry and mineralogy
- Bentuk dan luas permukaan partikel tanah
- Soil structure

Antar padatan terdapat ruang → pori (pore):

1. Macro pore → gas
2. Micro pore → water (moist)

11

**Kesuburan tanah**

1. Chemistry → cukup hara
2. Biology → cukup organisme
3. Physic → tercukupi dan keseimbangan antara air dan udara dalam tanah

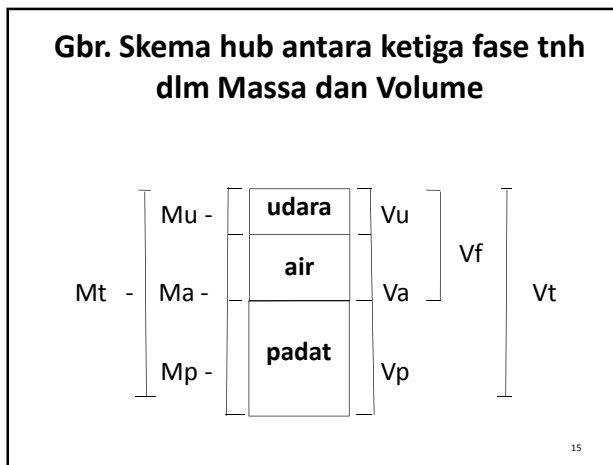
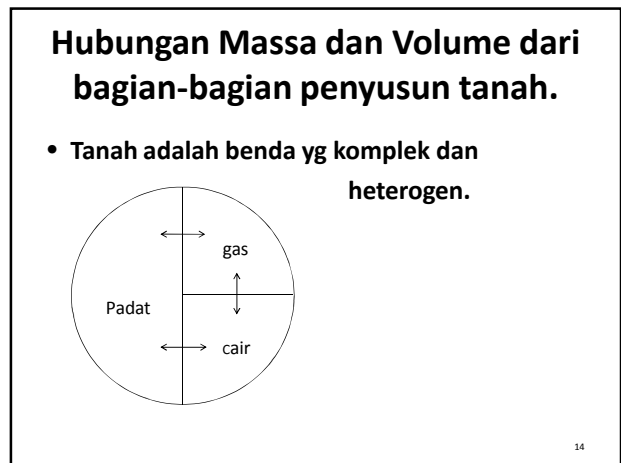
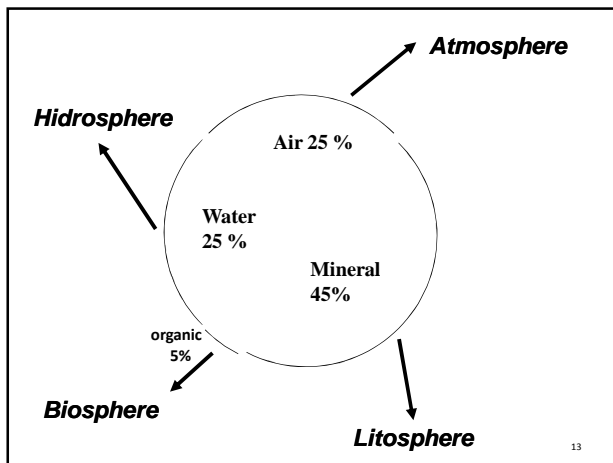
↓

Tanaman dapat tertancap (secara fisik/mekanik) → CRUMB (remah) pada padatan

↓

- Air → sebagai pelarut dan pengangkut (dissolver and transporter) hara
- Udara → pernafasan akar

12



- ### Keterangan gbr.
- Vu = volume udara
  - Va = volume air
  - Vp volume padat
  - Vf = volume pori (udara + air)
  - Vt = volume total (Vu+Va+Vp)
  - Mu = masa udara(dianggap 0)
  - Ma = massa air
  - Mp = massa padat(partikel tanah)
  - Mt =massa total (Mu+Ma+Mp)

### Kerapatan Jenis Tanah(BJ)

- Kerapatan Jenis (=bobot jenis)(= particle Density) ( $\rho_p$ ), adalah bobot bagian padat dibagi dengan volume bagian padat dari tanah tersebut.

$$\rho_p = \frac{M_p}{V_p} \dots\dots\dots g .cm^{-3}$$

- BJ : 2,6 – 2,7 g.cm<sup>-3</sup>, bila semakin banyak kandungan BO, nilai BJ semakin kecil.

### Berat Volume (BV) (=Bulk Density)( $\rho_b$ )

- Adalah berat bagian padat atau sehari-hari disebut dg berat tanah kering dibagi dg volume total, termasuk volume butir-butir padat dan volume ruang pori.
- Nilai pb lebih kecil dari pp, nilainya pada tnh geluh atau tnh lempung : 1,1 g.cm<sup>-3</sup> pada tanah pasir : 1,6 g.cm<sup>-3</sup>
- Struktur tanah berpengaruh thd nilai berat volume ini.

**Rumusnya :**

$$\rho_b = \frac{M_p}{V_p + V_u + V_a} \text{ g.cm}^{-3}$$

**Faktor-faktor yg mempengaruhi Berat Volume (BV) :**

1. Pengolahan tanah
  2. Bahan organik
  3. Pemadatan
  4. Tekstur
  5. Struktur
  6. Kandungan air
- Nilai ini banyak dipergunakan utk penghitungan : kebutuhan air irigasi, pemupukan, pengolahan tanah dll.

20

**Porositas Tanah**

Di dalam tanah terdapat ruang-ruang di antara partikel penyusun tanah, yang biasa disebut pori-pori tanah.

Pori-pori tanah umumnya sebagian terisi air dan sebagian terisi udara (gas).

Ketersediaan air, udara bagi tanaman dan jumlah air yang bergerak di dalam tanah berkaitan erat dengan jumlah dan ukuran pori tanah.

21

- Jumlah dan komposisi ruang pori dalam tanah berbeda-beda dari suatu tempat dengan tempat lainnya.
- Demikian pula akan berbeda antara satu horizon dengan horizon lainnya.
- Jumlah dan komposisi ruang pori tanah dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah.

22

**Porositas Tanah (n)  
Rumusnya :**

$$n = \frac{V_u + V_a}{V_p + V_u + V_a} = \frac{V_f}{V_t}$$

Porositas tanah atau volume ruang pori total bisa dirumuskan dalam bentuk lain yi:

$$n = \left( 1,0 - \frac{\text{Berat Volume}(\rho_b)}{\text{Berat Jenis Tanah}(\rho_p)} \right) \times 100\%$$

Nilai f berkisar 30%-60% atau 0,3 – 0,6

- Tanah bertekstur halus mempunyai persentasi ruang pori total lebih tinggi dr pd tnh bertekstur kasar.
- Porositas total tidak menunjukkan distribusi ukuran pori.

### Distribusi ukuran pori

- Menurut ukurannya ruang pori total tdr:
  1. Ruang pori kapiler, dapat memegang air serta pergerakannya dengan gaya kapiler.
  2. Ruang pori non kapiler, air dlm ruang pori ini dpt bergerak sbg air perkolasi shg disebut juga pori drainase.

### TUGAS

1. Jika diketahui berat volume tanah (BV) =  $1,1 \text{ gr/cm}^3$ , tebal lapisan tanah 20 cm. Hitunglah berapa berat tanah dengan luas 1 ha
2. Jika diketahui berat jenis tanah  $2,5 \text{ gr/cm}^3$ , berapa porositas total tanah
3. Dalam suatu penelitian tentang pengaruh pupuk urea terhadap hasil tanaman cabe dibutuhkan pot dengan isi 10 kg tanah (BV =  $1,1 \text{ gr/cm}^3$ ). Dosis pupuk urea adalah 200 kg/ha. Hitunglah berapa gram kebutuhan pupuk urea untuk setiap pot ?

Catatan : no 1, 2 dan 3 saling berkaitan

