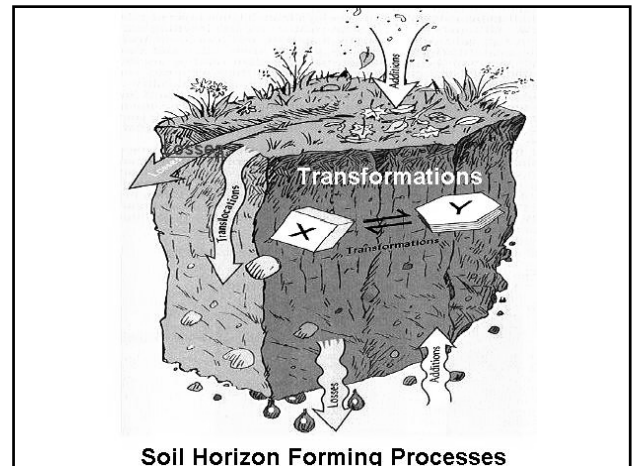
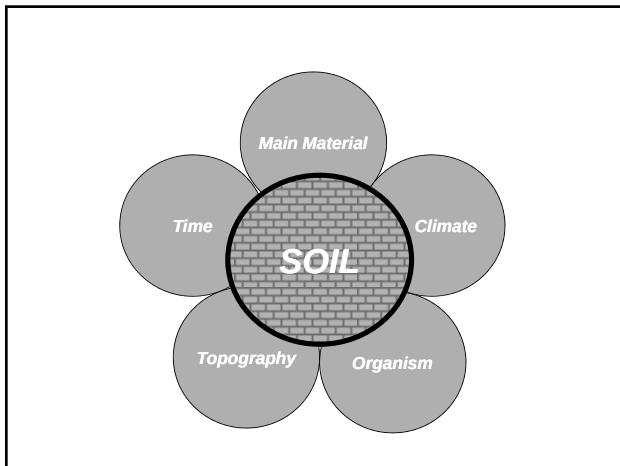




SOIL PHYSIC

Reading Material
 Brady. The Elements of Nature and Properties of Soil
 Rattan & Shukla. 2004. Principles of Soil Physic
 Foto: Dwi Priyo Ariyanto



TANAH

Padat

Cair

Udara

Padat

- Mineral ➔ bahan terlapukkan
- Bahan organik ➔ hasil dekomposisi

Cair

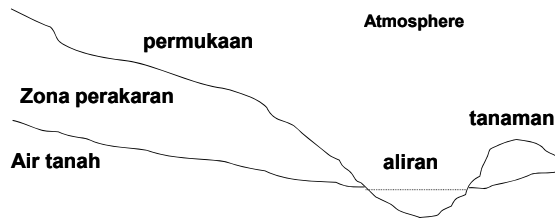
- Air Kapiler ➔ Pori mikrol/kapiler
- Air kristal
- Air gravitasi

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

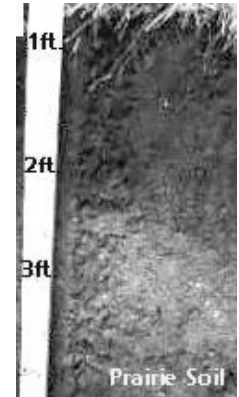


7

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 horizon pada seluruh profil tanah

R

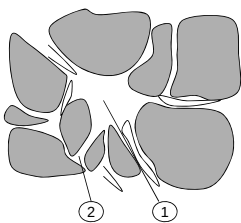
A

B

C

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 → air
2. Micro pore → water (moist)

11

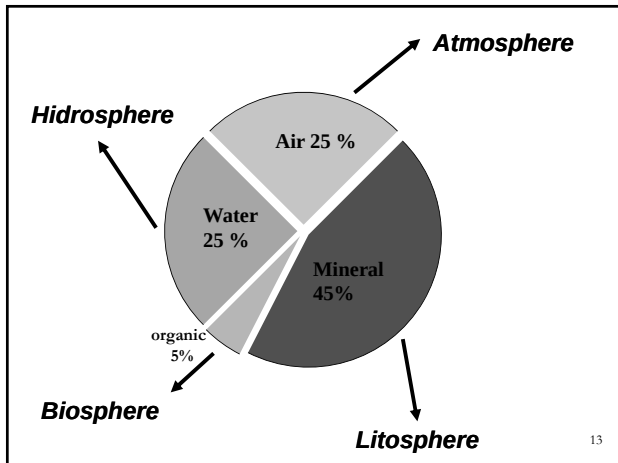
Kesuburan tanah

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 transponder) hara
- Udara → pernafasan akar

12



SOIL TEXTURE

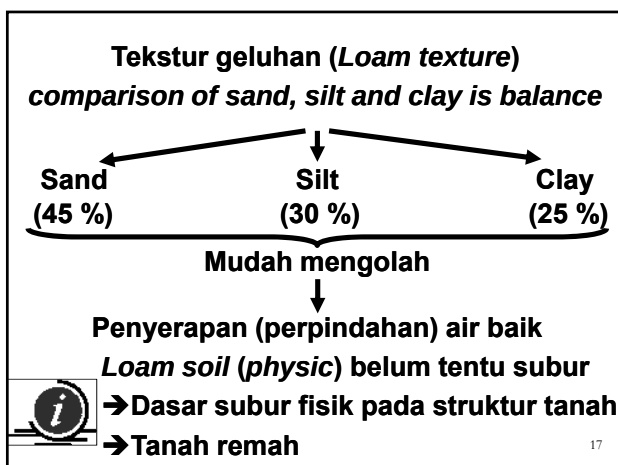
→ *Relative comparison of soil single particle*

→ *Relative comparison between sand, silt and clay*

Sand
Silt
Clay

} Soil particle = Varied size components

- Tekstur tanah sangat penting karena berkaitan dan berdampak pada:**
- *soil structure*
 - *aeration*
 - *water holding capacity*
 - *water movement*
 - *nutrient storage and soil chemistry*
 - *etc*



?

How to know and measure soil particle size

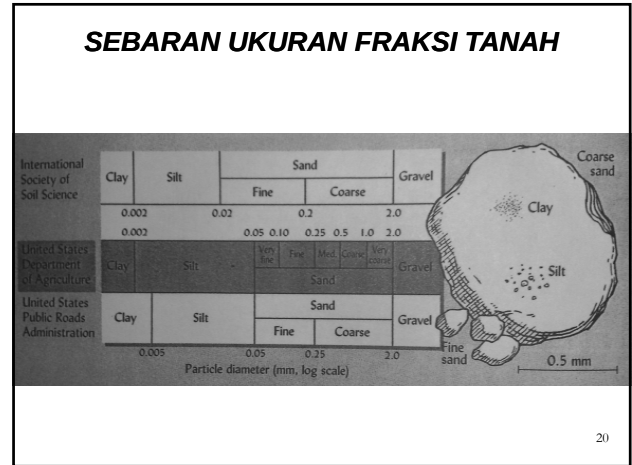
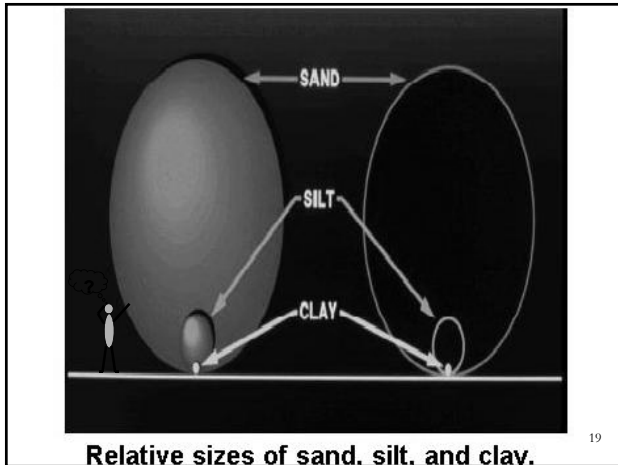
Batu (Stones and cobbles) → > 64 mm (diameter)

Kerikil (Gravel) → 2 mm – 64 mm

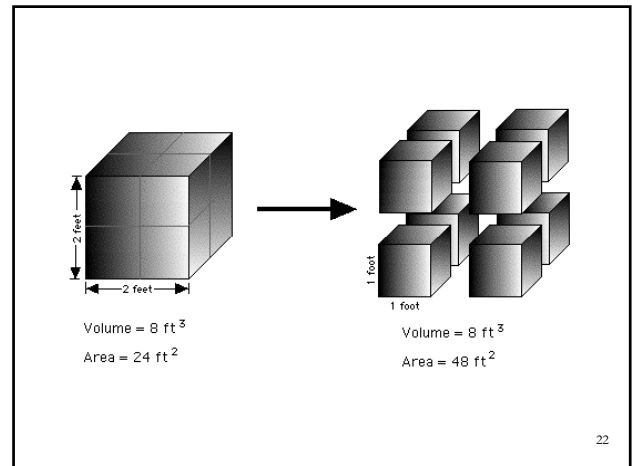
Pasir (Sand) → .05 – 2 mm

Debu (Silt) → .002 – .05 mm

Lempung (Clay) → < .002 mm

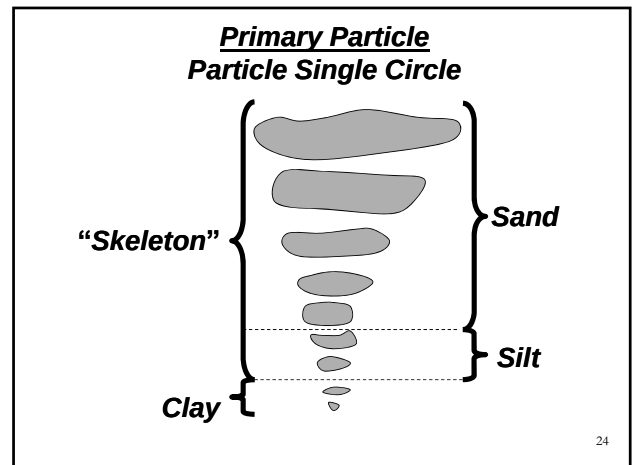


Partikel		
Ukuran	Jumlah	Permukaan spesifik
↓	↑	↑



Fraksi maya (Pseudo / sham particle)
 → fraksi debu atau lempung yang membentuk ukuran partikel lebih besar

Etc.
“Pseudosand/Shamsand” (Pasir maya)
 → Fraksi debu yang membentuk fraksi pasir



“*Skeleton*” membentuk agregat karena:

- *Organic matter*
- *Clay* → fraksi tunggal primer
- *Sesquioxida (Al and Fe oxida / hydroxida)*
- *Alofan (Oksida Si amorf / koloid)*

25

STOKES LAW

Kecepatan partikel (fraksi) yang mengendap melalui media cair tergantung pada faktor ketetapan dan diameter fraksi

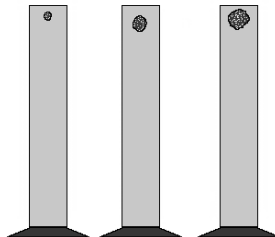
Gaya yang bekerja pada partikel adalah percepatan gravitasi, gaya mengapung dan gaya gesek

→ Partikel terbesar mengendap terlebih dahulu dalam larutan

26

$$V = \frac{2(dp - d) g r^2}{9 \eta}$$

v : *velocity*
dp : *density of particle*
d : *density of liquid*
g : *gravity acceleration*
r : *radius of particle*
η : *viscosity of liquid*



27

Cara pengukuran (analisis):

1. Analisis mekanik
2. Metode perasaan

Analisis laboratorium:

1. Metode Hydrometer
2. Metode Pemipetan

28

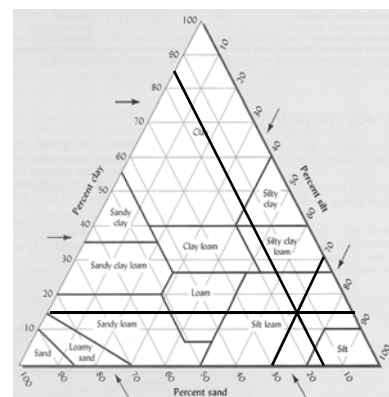
Segitiga tekstur terbagi atas 12 kelas, yaitu:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| -Pasir | -Lempung debu |
| -Pasir geluhan | -Geluh lempungan |
| -Geluh pasir | -Geluh |
| -Geluh lempung pasir | -Geluh lempung debu |
| -Lempung pasir | -Geluh debu |
| -Lempung | -Debu |

Contoh mencari kelas tekstur dalam
SEGITIGA TEKSTUR

29

USDA Textural Triangle



Pengaruh umum sebaran fraksi pada beberapa sifat tanah

Sifat	Pasir	Debu	Lempung
Kapasitas menahan air	Rendah	Sedang – tinggi	Tinggi
Aerasi	Baik	Sedang	Jelek
Tingkat drainase	Tinggi	Lambat – sedang	Sangat lambat
Tingkat BOT	Rendah	Sedang – tinggi	Tinggi – sedang
Dekomposisi BO	Cepat	Sedang	Lambat
Potensi kembang-kerut	Sangat rendah	Rendah	Sedang – sangat tinggi
Potensi pelindian polutan	Tinggi	Sedang	Rendah
Kemampuan menyimpah unsur hara	Rendah	Sedang – tinggi	Tinggi
Resistensi perubahan pH	Rendah	Sedang	Tinggi

31