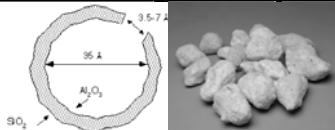


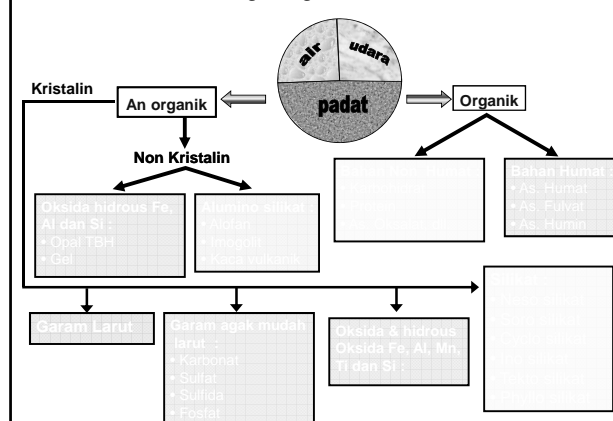
Mineralogi Lempung



Dwi Priyo Ariyanto
Jurusan Ilmu Tanah FP-UNS
Email/YM: dp_ariyanto@yahoo.com
Facebook: 62156708076



KOMPONEN TANAH



Non silicate Clays

- ☐ Amorphous clays
 - A = tanpa
 - morphous = bentuk (*shape*)
 - struktur kecil, dari sumber mineral
 - Sangat sulit untuk identifikasi suatu struktur "tipe"

Non crystalline Silicate Clays

- **Tidak** digolongkan dalam lembar kristalin
- Muatannya + dan -; dapat mengikat anion, seperti *phosphate*
- *High water-holding capacity*
- Lunak saat basah, tapi tidak lengket
- Biasanya ditemukan pada tanah vulkan (khususnya pada Andisols)
- Contoh: *allophane* dan *imogolite*

- Mempunyai banyak pori halus sehingga permukaan spesifiknya luas (500 m²/g)
- Stabilitasnya lebih lemah dibandingkan kristalin tapi reaktivitinya lebih tinggi

Allophane and Imogolite

- Campuran silica and alumina yang merupakan rendahnya *crystalline* menjadi *microcrystalline*
- Allophane: $Al_2O_3 \cdot (SiO_4)_{1-2} \cdot 2.5-3H_2O$
- Imogolite: $Al_2SiO_3(OH)_4$
- Biasanya pada bahan vulkan muda (andic)
 - tidak cukup melapuk
 - konsentrasi pecahan silica tinggi
- pH dependent charge
- Exchange capacity
 - CEC: 10 to 40 cmolc kg⁻¹ at pH 7
 - AEC: 5 to 30 cmolc kg⁻¹ at pH 4



Allophane

- ▣ Berasal dari bahan abu vulkanik
- ▣ Alofan berongga, berbentuk bola dengan diameter luar 3,5-5 nm dan tebal dinding 0,7-1 nm
- ▣ Luas permukaan antara 500-1.100 m²/g, diukur dengan serapan *ethylene glycol monoethyl ether* (EGME)
- ▣ BV < 0,8 Mg/m³
- ▣ Mempunyai kapasitas menahan air dan permeabilitas (tinggi)

Imogolite

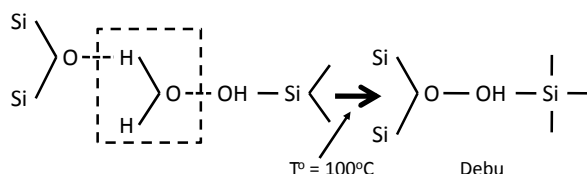
- ▣ Pelapukan lanjut dari alofan yang biasanya ditemukan pada tanah vulkan dari abu gelas (*glassy ash*) dan berasosiasi dengan alofan
- ▣ Dengan mikroskop elektro terlihat berbentuk pipa (*tubular*)
- ▣ Diameter dinding 1 nm (dalam) dan 2 nm (luar)
- ▣ Luas permukaan antara 900-1.100 m²/g diukur dengan serapan *ethylene glycol monoethyl ether* (EGME)

- Tanah yang mengandung alofan dan imogolit mempunyai serapan kation dan anion yang tergantung pH tanah
 - ✓ Kation biasanya diserap pada pH tinggi
 - ✓ Anion biasanya diserap pada pH rendah
- Karena struktur tidak sempurna → Al dalam bentuk Al(OH)₂ atau Fe keluar → ion tersebut sangat aktif menyerap anion
- Karena porous → permukaannya luas → air diikat kuat dalam jumlah besar

pH Dependent Charge of Allophan

pH	Net Charge (meq/100g)	CEC (meq/100g)	AEC (meq/100g)
4	+40	-4	+44
5	+5	-12	+17
6	-10	-20	+10
7	-30	-35	+5
8	-60	-60	0

Kenapa mineral amorf bersifat irreversible?



Afinitas (kemampuan mengikat/menjerap anion) oleh alofan & imogolit, yaitu:

- NO₃⁻, Cl⁻
 - sangat lemah sehingga mudah terlindi
- SO₄²⁻
 - afinitas sedang terhadap jerapan
- PO₄³⁻
 - afinitas kuat sehingga bisa menjerap > 85%
- F⁻
 - sangat kuat sehingga dapat merusak bahan alofan/imogolit
 - digunakan untuk selidik lapangan mengenai kandungan alofan

pH NaF > 11 alofan tinggi
 10 – 11 alofan sedang
 < 10 alofan rendah

Struktur amorf jika makin rapuh →
 mempermudah F merusaknya, jika kuat (kristalin)
 maka F sulit merusaknya



Iron and aluminium oxides

- **Found in highly weathered soils of warm, humid regions** (eg. oxisols)
- Consist of Fe and Al atoms connected to oxygen atoms or hydroxyl groups
- Some form crystalline sheets (eg. *gibbsite* and *goethite*), but often amorphous
- Low plasticity and stickiness

Sesquioxides – Al and Fe Oxides

□Selama pelapukan:

- Kation basa dan H_2SiO_4 terlindi
- tanah menjadi masam, lalu proses pelapukan meningkat

□Setelah pelapukan ekstensif

- kelarutan rendah (*stable minerals*) *sesquioxides*
- *Resistant primary oxides and silicates*

• Sesquioxides

- **Gibbsite** [$\text{Al}(\text{OH})_3$]: *ubiquitous in soils*, particularly those that are highly weathered (Oxisols & Ultisols) and in Al-rich soils (Andisols)
- **Goethite** [FeOOH]: *the most common hydrous Fe oxide* (found in all soils), particularly in cool, moist climates
- **Hematite** [Fe_2O_3]: *found in almost all soils*, favored in warm, dry climates and in the tropics and subtropics

Any Question?



See You Next Class

Insyallah



This slide can be download at
<http://ariyanto.staff.uns.ac.id>