

Pertemuan Ke-4

SIFAT-SIFAT KIMIA TANAH

Dosen : Indah Apriliya, SP, M.Si

Chemical Properties of Soil

01

Nutrisi Hara

02

pH Tanah

03

Kapasitas Tukar
Kation (KTK)

04

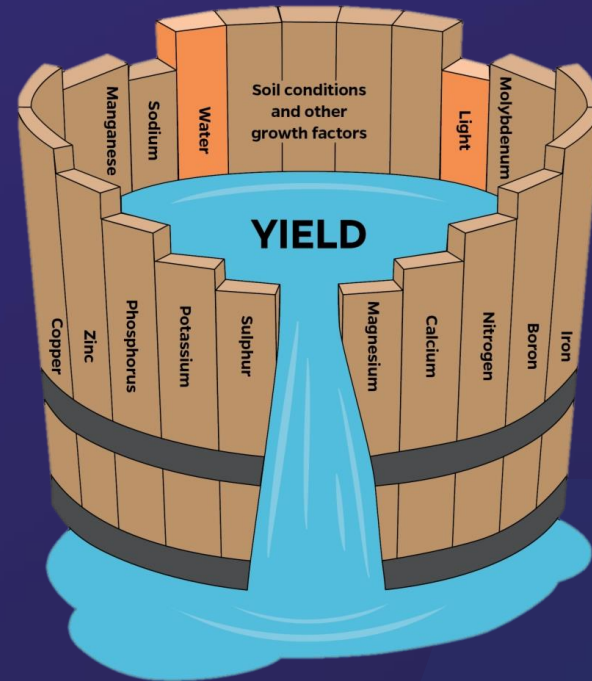
Kejenuhan Basa

05

Sifat Koloid Tanah

Hukum Minimum J.V. Liebig (Justus von Liebig 1803-1873)

Hasil suatu tanaman dibatasi oleh unsur hara tanaman yang jumlahnya paling sedikit, meskipun unsur lainnya berada dalam jumlah yang cukup.



Nutrisi Hara Tanaman

- Unsur Hara : Unsur kimia yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan metabolismenya.
- Terdapat **16 unsur hara esensial** yang sangat diperlukan oleh tanaman dan fungsinya dalam tanaman tidak dapat digantikan oleh unsur hara yang lain.
- Unsur hara tersebut dibagi menjadi 2 kategori yaitu : unsur hara **makro dan mikro**.
- Unsur hara diserap oleh tanaman dalam bentuk ion dari larutan tanah (kation maupun anion)

Kriteria Unsur Hara Esensial



Klasifikasi Unsur Hara

There are two basic type of nutrients that are present in the soil to make it a fertile one :

- **Unsur Hara Makro:** Diperlukan oleh tanaman dalam jumlah besar (banyak)

C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S

- **Unsur Hara Mikro:** Diperlukan oleh tanaman dalam jumlah kecil (sedikit)

Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl

Unsur Hara Esensial

Element	Symbol	Form Absorbed by Plants
Carbon	C	CO_2
Hydrogen	H	H^+ , OH^- , H_2O
Oxygen	O	O_2
Nitrogen	N	NH_4^+ , NO_3^-
Phosphorus	P	HPO_4^{2-} , H_2PO_4^-
Potassium	K	K^+
Calcium	Ca	Ca^{2+}
Magnesium	Mg	Mg^{2+}
Sulfur	S	SO_4^{2-}
Iron	Fe	Fe^{2+} , Fe^{3+}
Manganese	Mn	Mn^{2+} , Mn^{4+}
Boron	B	H_3BO_3 , BO_3^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$
Zinc	Zn	Zn^{2+}
Copper	Cu	Cu^{2+}
Molybdenum	Mo	MoO_4^{2-}
Chlorine	Cl	Cl^-
Cobalt	Co	Co^{2+}
Nickel	Ni	Ni^{2+}

Sources and Uptake Essential Elements

MACRONUTRIENTS			MICRONUTRIENTS
<i>Non-Mineral</i>	<i>Primary</i>	<i>Secondary</i>	
Mostly from air and water	Mostly from soils	Mostly from soils	Mostly from soils
Carbon	Nitrogen	Calcium	Iron
Hydrogen	Phosphorus	Magnesium	Manganese
Oxygen	Potassium	Sulfur	Boron
			Zinc
			Copper
			Molybdenum
			Chlorine
			Cobalt
			Nickel

Mekanisme Penyerapan dan pergerakan Unsur Hara Tanaman



**Aliran
Massa**



Difusi



**Intersepsi
Akar**

Aliran Massa

- Mekanisme gerakan unsur hara di dalam tanah menuju ke permukaan akar bersama-sama dengan gerakan massa air/aliran
- Mekanisme ini sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah, jika kelembaban rendah, maka gerakan melalui aliran massa juga berkurang.
- Unsur hara yang ketersediaannya bagi tanaman melalui mekanisme ini meliputi: nitrogen (80 %), kalsium (71,4%), belerang (95,0%), dan Mo (95,2%).

Difusi

- Mekanisme pergerakan hara di dalam larutan tanah karena adanya perbedaan konsentrasi hara dalam tanah, jadi bergerak dari bagian yang berkonsentrasi tinggi ke rendah.
- Unsur hara yang tersedia melalui mekanisme difusi ini, adalah: fosfor (90,9%) dan kalium (77,7%).
- Jumlah ion yang dapat berdifusi dapat dihitung dengan rumus sbb:

$$De = Dw.\theta.f.1/b$$

Difusi

Keterangan :

D_e = Jumlah ion berdifusi

D_w = Koefisien difusi air

b = Kapasitas sangga

θ = Kadar air tanah

f = Kesukaran lintasan

- Laju difusi sbb:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_e \cdot A \cdot \frac{\partial C}{\partial X}$$

Keterangan :

$\frac{\partial C}{\partial t}$ = Laju difusi (perubahan konsentrasi dengan perubahan waktu)

D_e = Koefisien difusi efektif

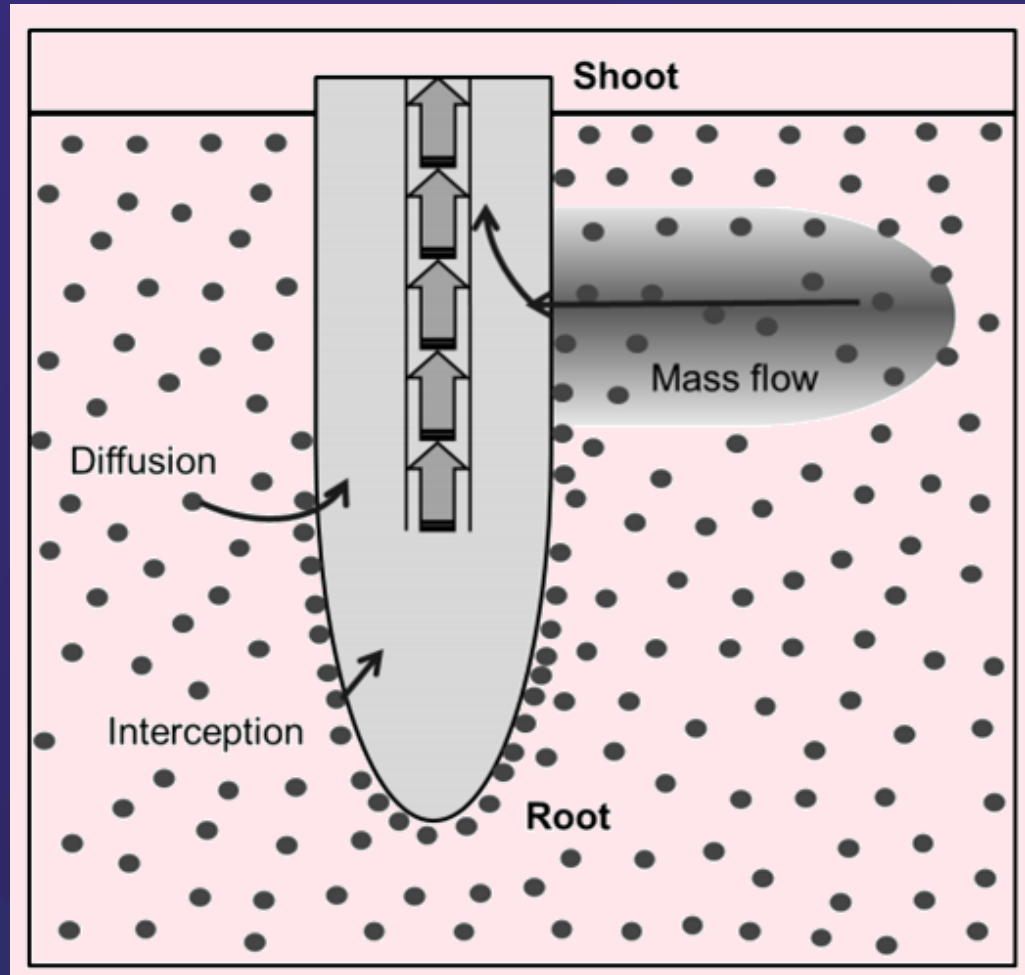
A = Luas penampang melintang yang akan dilewati ion yang berdifusi

$\frac{\partial C}{\partial X}$ = Gradien konsentrasi (perbedaan konsentrasi dengan jarak)

Intersepsi Akar

- Melalui pertukaran kontak (oleh Devaux, 1916, dilanjutkan oleh Jenny dan Overstreet 1939)
- Akar tanaman hidup tumbuh/ memanjang dan menerobos kontak dengan partikel tanah sehingga bagian akar dapat melakukan kontak langsung dengan hara yang berada di dalam larutan tanah atau bagian tanah yang lain.
- Umumnya pada kedalaman 0-20 cm, akar menduduki 1 % volume tanah.
- Unsur hara Ca, dan Mg, UH yang banyak dipasok dengan intersepsi akar.

Pergerakan Hara di dalam Tanah





2

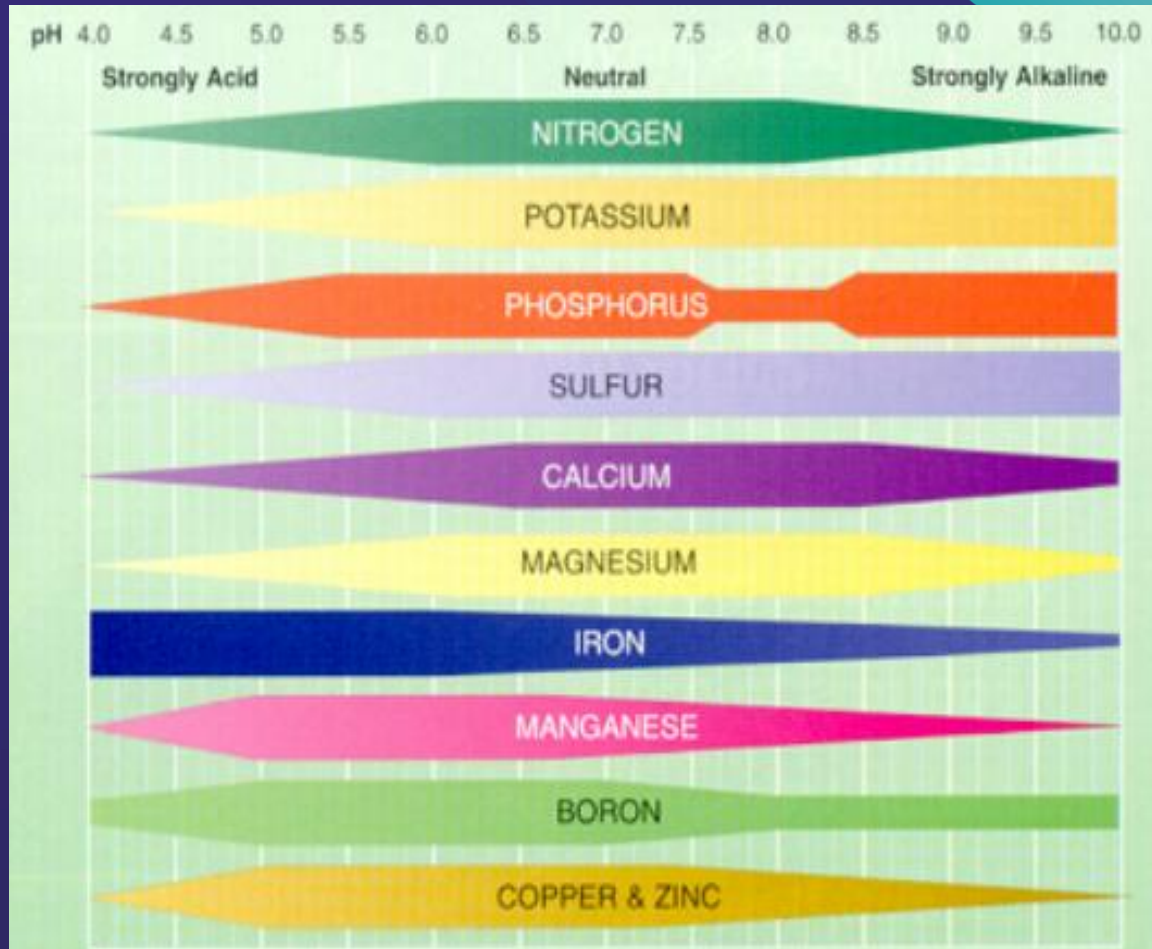
pH Tanah

Soil pH

- Soil pH may be defined as the negative logarithm of H^+ concentration of soil solution
- Nilai pH $\rightarrow$ 0-14
 - Soil pH $< 7 \rightarrow$ Acidic/ Masam
 - Soil pH $= 7 \rightarrow$ Neutral
 - Soil pH $> 7 \rightarrow$ Alkaline/ Basa
- Below 4.5 and above 8.5 usually is not suitable for plant
- Soil pH 5.5 to 8 $\rightarrow$ Best soil pH

pH Tanah

- K, Ca, Mg most available at pH > 6
- P availability is usually greatest in the range of 5.5 to 6.8
- Most micronutrients (except Mo and B) are more available in acid than alkaline soils





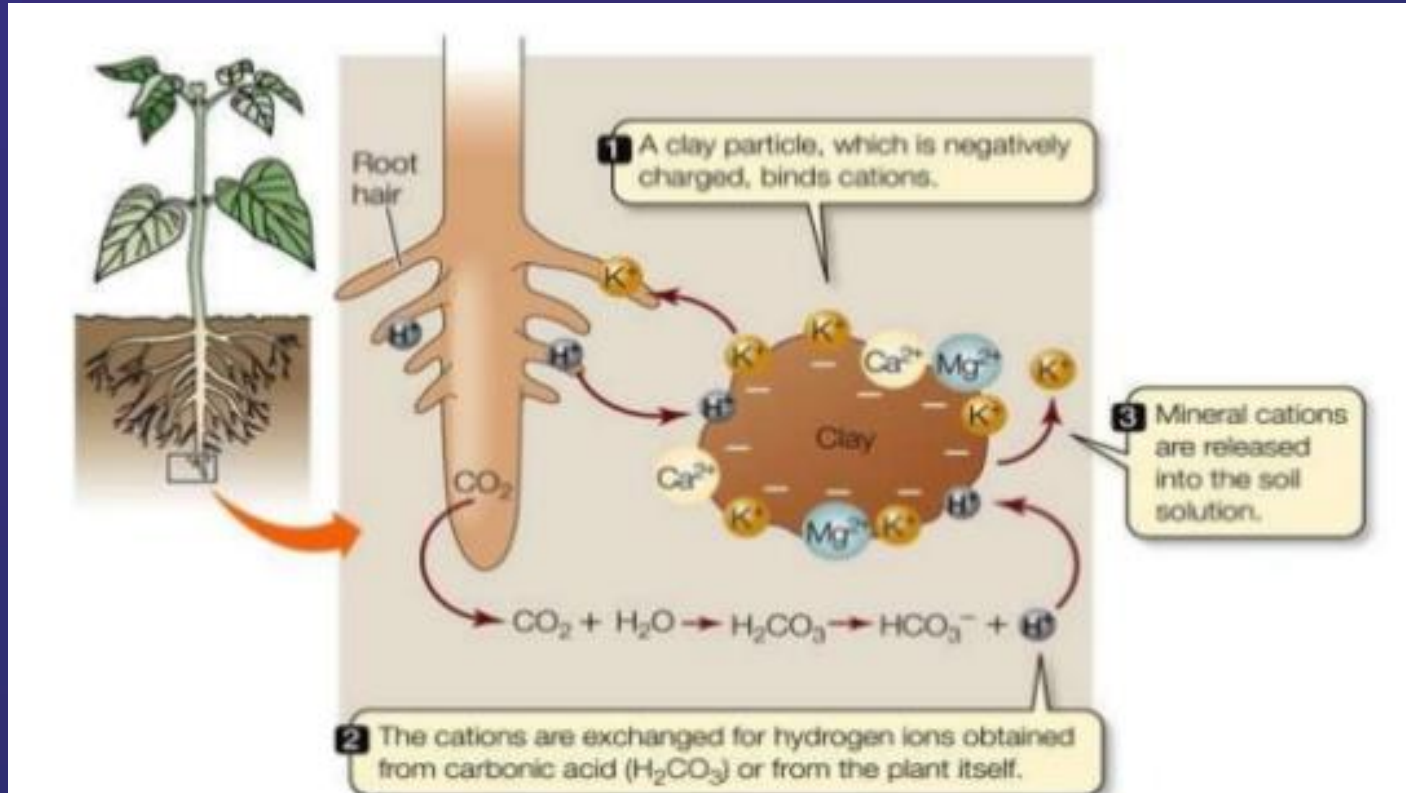
3

Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Cation Exchange Capacity (CEC)

- KTK Tanah : Kemampuan tanah dalam menyerap dan mempertukarkan kation
- KTK tanah merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah
- Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah
- Satuan : me/100 g atau cmol (+)/kg

Cation Exchange Capacity (CEC)



04

Base Percentage
Saturation

05

Soil Colloid
Properties



Will be continued next week

>>TUGAS KELOMPOK<<

- 1 Kelompok 3 sd 5 Orang
- Buat Power Point (Min. 3 Halaman) yang terdiri atas :
 1. Pilih 1 unsur hara esensial (setiap grup tidak boleh sama)
 2. Deskripsikan:
 - Sumber unsur hara
 - Fungsi unsur hara tersebut bagi pertumbuhan tanaman,
 - Mekanisme penyerapan unsur hara tersebut
 - Gejala defisiensi unsur hara (with the picture)
 3. Tugas dikumpulkan paling lambat 30 Oktober 2020 pukul 8 Pagi ke <http://bit.ly/TUGASDDIT2>



TERIMA KASIH

Semoga Kita selalu dilindungi Tuhan YME, Aamiin