

# Nutrisi Mineral

- ❑ Unsur apa yang harus diserap tumbuhan untuk hidupnya?
- ❑ Dapatkah tumbuhan hidup hanya dengan menyerap zat anorganik saja?
- ❑ Apakah tumbuhan seperti hewan perlu vitamin?
- ❑ Apabila hanya mineral yang dibutuhkan mineral yang mana? Dalam bentuk apa? Berapa banyaknya?
- ❑ Bagaimana kita tahu bahwa suatu tanaman kekurangan unsur tertentu?

# ANALISA ABU

- Ash :

Element	Percent of whole Plant		
		N	25,9
		P	3,6
		K	16,4
		Ca	4,6
		Mg	3,2
		S	3,0
		Fe	1,5
		Si	2,8
		Al	1,9
		Cl	2,5
		Mn	0,6
O	44,4		
C	43,6		
H	6,2		
Ash	5,8		



# Mineral punya tiga peranan bagi tumbuhan

- ❖ **Elektrokimia** - menyeimbangkan konsentrasi ion
  - menstabilkan makromolekul
  - menstabilkan koloid
  - menetralkan muatan
- ❖ **Komponen struktural** – C,H,O ~ rangka seny. Org
  - N,S,Ca bag dari strtur organik
- ❖ **Katalis (aktivator) terutama logam**

## Dua kelompok mineral dari segi kebutuhan

- **MAKRONUTRIEN** (unsur hara pokok)  
kelompok hara yang dibutuhkan tumbuhan dalam jml yang relatif besar > 1000 ppm

$\mu$ Mol/g	40.000	60.000	30.000	60	250	1000	30	125	50	80
unsur	<b>C</b>	<b>H</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>Ca</b>	Fe	<b>Mg</b>
sumber	Udara & air			Sedikit dalam bentuk garam			Umumnya dalam bentuk garam			

# Mikronutrien dibutuhkan < 100 ppm

- **MIKRONUTRIEN**  
( unsur hara tambahan)

kelompok hara yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah yang sangat kecil

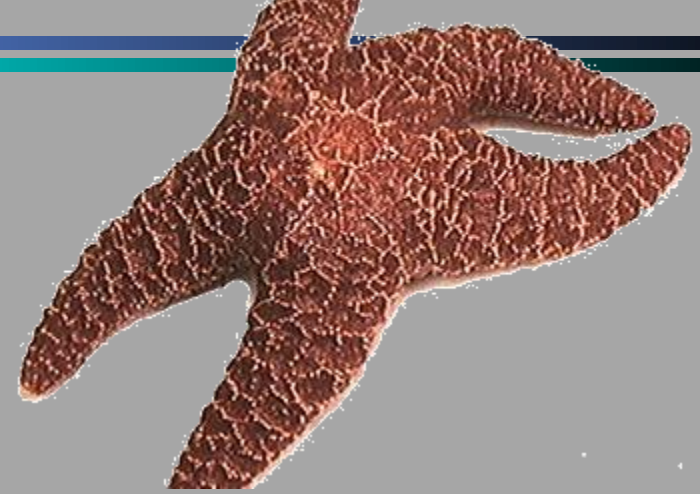
Yang umum diperlukan tumbuhan

**Fe , Cu , Zn , Mn , B , Mo**

Yang khusus **Na, Al, Cl, Ni, Co**

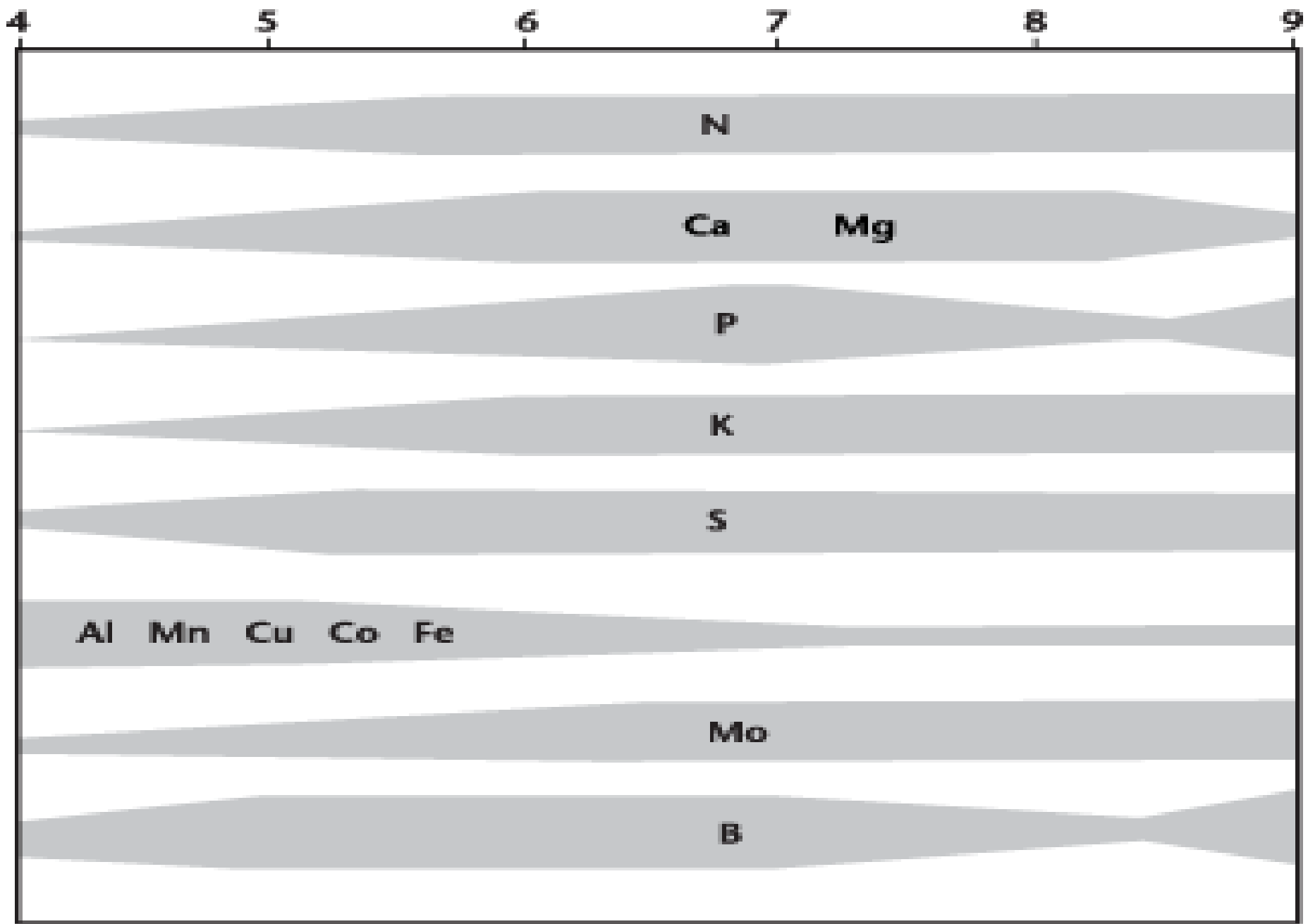
# Larutan Knop

- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- $\text{KNO}_3$
- $\text{KH}_2\text{PO}_4$
- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$



unsur essentials

Harus sesuai dengan jml yang diperlukan tumb  
pH harus sesuai ~ 5,8  
aerasi



# Kriteria unsur essentials

- ☀ diperlukan untuk tumbuh secara normal sampai berreproduksi
- ☀ Pertumbuhan akan terganggu jika tanpa unsur essential
- ☀ Unsur tidak dapat diganti oleh unsur lain
- ☀ Jika tidak bisa didapat oleh tumbuhan maka akan menimbulkan gejala defisiensi

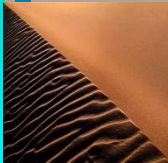


Di alam gejala defisiensi bisa terjadi terutama jika ??

- Kesuburan tanah tergantung pada :
  - 1 . Laju penambahan dan pengurangan mineral
  2. Mudah tidaknya mineral diserap oleh akar



Akar hanya akan menyerap mineral terlarut ! !



Kesuburan tanah tergantung pada konsentrasi mineral terlarut bukan unsur hara yang dikandungnya.

## Penggunaan

## gejala

<b>P</b>	As. Nukleat, phospholipid, reproduksi, ATP	Kerdil, daun gelap, necrotic, antosianin di batang dan daun, batang lemah dan tipis
<b>K</b>	Keseimbangan ion Enzym respirasi	Klorosis di bag marginal, necrosis di ujung, daun keriting, daun tua, batang lemah pendek,
<b>N</b>	Asam amino, asam nukleat	Kerdil, klorosis pd daun tua, absisi, batang berlognin dan antosianin
<b>S</b>	Cystein, methionin, CoA,	Klorosis pada daun muda
<b>Ca</b>	Kofaktor enzym, cyclosis, pectin	Daun menggulung, nekrosis di pucuk daun, sangat kerdil karena meristem mati
<b>Fe</b>	Cytokrom dalam respirasi dan FT S , enzym	Klorosis di antara vena dan pada daun muda
<b>Mg</b>	Unsur utama klorofil, kofaktor enzim	Klorosis di antara vena pada daun tua, absisi lebih awal

	$\mu$ Mol/g	Penggunaan	gejala
<b>Co</b>		Kofaktor enzim	?
<b>Mn</b>	1	Kofaktor Resp/Fotolisis	Klorosis dan spot nekrosis
<b>Cu</b>	0,1	Enzim, plastosianin, Cyt oksidase	Daun hijau gelap. Spot necrotic di ujung daun muda, absisi awal,
<b>Zn</b>	0,3	Kofaktor, sitesis klorofil, sintesis IAA	Buku pendek, mengkerut di margin daun, klorosis daun tua dan spot necrotic putih
<b>B</b>	2	Oreintasi tumbuh tabung polen, sintesis as nukleat & membran	Spot nekrotik hitam di daun muda, meristem mati diikuti percabngan yg banyak
<b>Mo</b>	0,001	Kofaktor nitrat reduktase	Enzim mengubah nitrat menjadi nitrit maka gejalanya seperti defisiensi N
<b>Si</b>	30	Kekakuan dd sel rumput	Batang lemah
<b>Ni</b>	0,002	Kofaktor urease	Akumulasi urea di ujung daun menyebabkan necrosis

<b>Al</b>		Kofaktor enzim	Sulit terdeteksi terlalu kecil
<b>Cl</b>	3	Keseimbangan ion, fotolisis, pembelahan sel	Ujung daun layu
<b>Na</b>	0,4	Penurunan C4 – PEP	Klorosis, nekrosis, gagl berbunga pd tumb C4

## Faktor-faktor yang menyebabkan kemudahan penyerapan unsur hara

- Kelarutan
- pH
- O<sub>2</sub>
- Kapasitas pertukaran ion



## **Proses Penanaman Bibit di Lapangan, Kotawaringin Timur**

