

# KESUBURAN DAN PEMUPUKAN TANAH HUTAN

Oleh : Dr.Ir.Haryono

Kamis, 15 September 2005

Kesuburan berasal dari kata dasar “Subur” atau “Fertilitly”  
Kesuburan Tanah atau “Soil Fertility”  
Fertilizer atau Pupuk, sedangkan Fertilization atau “Pemupukan”.

Daftar Bacaan :

1. Forest Nutrition Management. Bukley
2. Nutrition of Plantation Forest. Baven Nambiar
3. Properties and Management of Forest Soil. Pristchett
4. Soil Fertility and Fertilizers. Tisdale
5. Principles of Plan Nutrition. Mugel & Kirbey
6. The Nature and Properties of Soil. Brady
7. Soil Fertility. Foth
8. An Introductor to Soil and Plant Growth. Donahue et al.

## Definisi Kesuburan :

Kesuburan Tanah adalah sebagai hasil panen yang diukur dengan bobot/berat bahan kering yang dipungut/dipanen per satuan luas dan per satuan waktu (ton/ha/th. m<sup>3</sup>/ha/th = riap) (Scwhoroeder, 1984)

Kesuburan tanah pada hakekatnya ditentukan oleh sifat-sifat : Fisik, Kimia dan Biologi tanahnya atau dengan kata lain ditentukan oleh Kesuburan Fisik, Kesuburan Kimia dan Kesuburan Biologinya. (Thompson dan Troch, 1978)

## SIFAT KIMIA :

### 1. pH

a. Untuk mengetahui ketersediaan unsur hara.

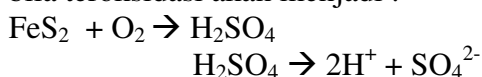
pH rendah berarti kandungan Al, Mn, Fe akan tinggi bila lebih besar akan menyebabkan racun.

Al dan Fe akan bereaksi di dalam tanah dengan fosfat sehingga fosfat di dalam tanah akan kurang

pH tinggi Calcium akan bereaksi dengan fosfat sedangkan unsur mikro yang tinggi Molybidenon.

b.  $\text{pH} < 2 \rightarrow [\text{H}^+]$ , akan membakar akar tanaman

Di Kalimantan daerah tanah bergambut banyak mengandung “Pirit” (FeS<sub>2</sub>) bila teroksidasi akan menjadi :



Pembukaan lahan gambut tidak berhasil karena banyak mengandung Pirit sehingga tanah menjadi sangat Asam, daerah yang berhasil terletak didaerah

pasang surut. Tanah yang diperkirakan didalamnya banyak mengandung Pirit dibiarkan tidak dibuka hanya ditanami bagian atasnya saja.

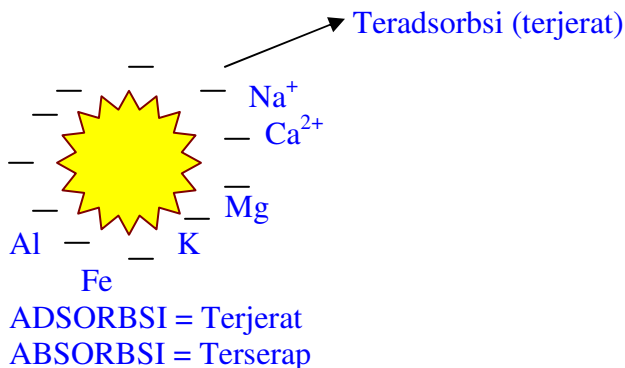
c. pH akan mempengaruhi “organisme” di dalam tanah, misalnya cacing akan hidup pada pH 6 – 7. pH yang baik adalah 6 – 7.

pH yang tinggi berarti mengandung **Logam-Logam Alkalis** Ca, Mg, K, Na

pH > 6 menyebabkan Kejenuhan Basa :  $\frac{Ca + Mg + K + Na}{KPK(KTK)/CEC} / 100 \%$

Butiran tanah sebagian besar bermuatan negatif (kation) sehingga terjadi pertukaran kation dengan istilah Kapasitas Pertukaran Kation ( KPK atau KTK ).

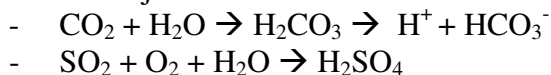
Muatan positif (anion) sangat sedikit sekali.



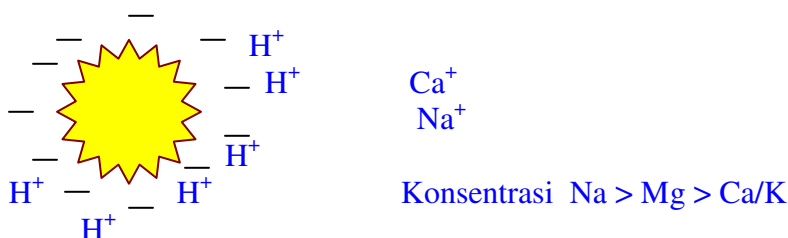
Di dalam tanah terdapat koloid yang ukuran < 1 mikron meter

Hujan asam terjadi pada daerah-daerah industri seperti di Jerman Barat.

Reaksi Hujan asam :



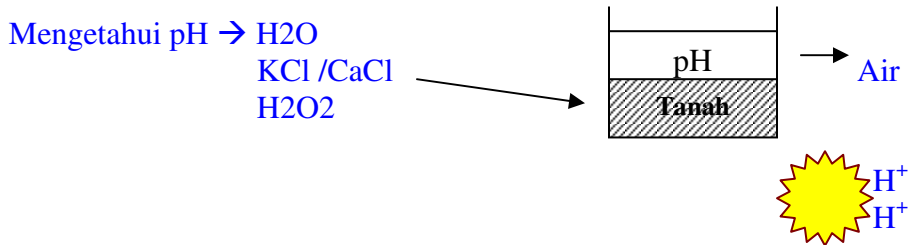
Proses terkikisnya unsur hara dipermukaan disebut erosi sedang air hujan infiltrasi mengakibatkan proses pencucian/leaching. Hidrogen (H<sup>+</sup>) akan menggantikan unsur yang lain pada butiran tanah.



Di Jawa tanah umumnya tidak tua karena terdapat banyak gunung berapi yang mengeluarkan bahan vulkanik berbeda dengan Kalimantan walaupun proses pembentukannya sama.

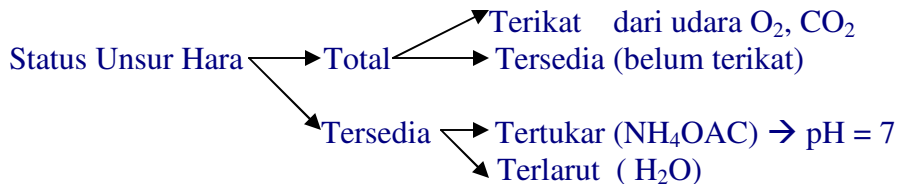
Candi Borobudur dan Prambanan ditemukan oleh tanah hasil dari letusan gunung Merapi seribu tahun lalu. Pada tahun 2006 nanti akan diperingati 1000 th gunung Merapi.

Menurut ahli Tanah merupakan laboratorium raksasa didalamnya terjadi banyak reaksi-reaksi.

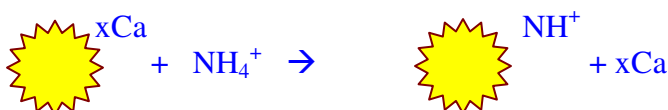


pH lebih tinggi ← NaF → untuk mengetahui tanah Andisol  
kalo Air tidak mengukur H<sup>+</sup> dalam tanah  
pH KCl lebih rendah. } **Perlu dikocok**

## 2. Status Unsur Hara



Status unsur hara dianalisis dengan Asam Kuat  
Analisis → pH



Bila dianalisis setiap unsur menghasilkan panjang gelombang yang berbeda.

No	Reaksi Tanah	pH
1	Luar Biasa Asam	< 4,0
2	Sangat Masam / asam	≥ 4,0 - 5,0
3	Masam (asam)	> 5,0 - 6,0
4	Agak Masam – Netral	> 6,0 - 7,0
5	Agak Basa	> 7,0 - 8,0
6	Basa (Alkalis)	> 8,0 - 9,0
7	Sangat Basa	> 9,0 - 10,0
8	Luar Biasa Basa	> 10,0

pH juga ditentukan oleh bahan induk

- Kalimantan tanah berkapur baik untuk menanam Gmelina
- Meranti yang tumbuh di Jawa lebih baik dari pada daerah asalnya di Kalimantan.
- Jati lebih cepat tumbuh di Jawa Tengah dari Jawa Barat
- Karet lebih bagus tumbuh dari tempat asalnya Brazil
- Kelapa Sawit tumbuh lebih dari tempat asalnya di Afrika.

**Kamis, 22 September 2005**

Oleh : Dr.Ir.Haryono

## UNSUR HARA ESENSIAL

Unsur Hara Makro jumlahnya > 500 – 1000 ppm ( dalam jaringan tanaman)

<b>Unsur Makro</b>	<b>Diserap/Absorpsi</b>
N	$\text{NO}_3^-$ , $\text{NH}_4^+$
P	$\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , $\text{HPO}_4^{2-}$
K	$\text{K}^+$
Ca	$\text{Ca}^{++}$
Mg	$\text{Mg}^{++}$
S	$\text{SO}_4^{2-}$
C	$\text{CO}_2$
O	$\text{O}_2$
H	$\text{H}^+$ , $\text{H}^2\text{O}$

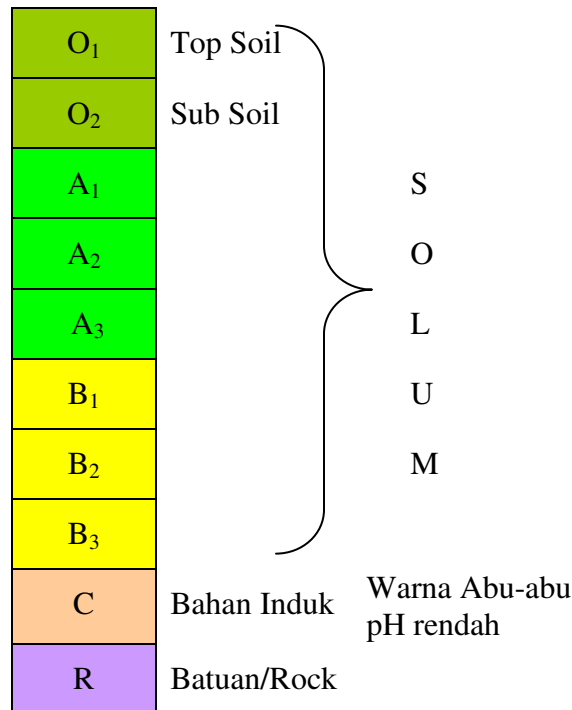
Unsur Hara Mikro jumlahnya < 100 ppm ( dalam jaringan tanaman)

<b>Unsur Mikro</b>	<b>Diserap/Absorpsi</b>
Mn	$\text{Mn}^{2+}$
Fe	$\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Fe}^{2+}$
B	$\text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow 3\text{H}^+ + \text{BO}_3^{3-} \rightarrow \text{H}_2\text{BO}_3^{3-}$
Zn	$\text{Zn}^{2+}$
Cu	$\text{Cu}^{2+}$
Mo	$\text{Mo}^{2+}$
Cl	$\text{Cl}^-$
Co	$\text{Co}^{2+}$
Ni	$\text{Ni}^{2+}$
Na	$\text{Na}^+$
F	$\text{F}^-$
Y (J)	Y (J)
Ba	$\text{Ba}^{2+}$
V	$\text{V}^+$
Rb	$\text{Rb}^+$
Al	$\text{Al}^{3+}$
Si	$\text{Si}^{2+}$
Sr	$\text{Sr}^{2+}$
Se	$\text{Se}^+$

# SIFAT FISIK

## 1. Solum : Kedalaman Tanah

Oi	(L <sub>1</sub> )	L : Liter
Oe	(L <sub>2</sub> )	F : Fermentation
Oa	(H)	H : Humus



Pelapukan intensif terjadi di bagian atas  
Solum memberikan supply unsur hara

Istilah : Loam artinya geluh (UGM), lempung (IPB)  
Clay artinya lempung (UGM) , Liat (IPB)

## 2. Struktur

- Tekstur : geluh (loam)
- Bahan Organik
- Kelembaban : Lembab tidak terbentuk struktur tanah bila kering terbentuk padang pasir

## 3. Warna :

Warna menjadi indikator kesuburan :  
(Subur) Hitam – Coklat – Merah – Kuning – Putih  
Semakim gelap warna tanah kadungan humus makin tinggi  
Merah dan Kuning → pelapukan lanjut → pH rendah → Keasaman tinggi

Warna menggambarkan : 1. Humus, 2. Drainase, 3. Tingkat Pelapukan Tanah Entisol → habis letusan → Pasir  
Genteng dibakar menjadi warna merah karena terjadi proses oksidasi  
Daerah Sumatera mempunyai BO tidak tebal karena suhu dan kelembaban tinggi. Aktivitas organisme tinggi

## **BIOLOGI TANAH**

Indikator biologi bila tanah subur dilihat dari adanya :

1. *Bakteri*
2. *Cacing Tanah*

Karena syarat hidup keduanya sama dengan tumbuhan seperti memerlukan :

- a. Bahan Organik
- b. O<sub>2</sub>
- c. Kelembaban (air)
- d. Suhu
- e. pH

Bahan Organik berfungsi untuk :

- Agregat
- Menyimpan air
- KPK tinggi
- Unsur Hara tinggi

**Biofertilizer** : → Bakteri pelarut fosfat, Rhizobium  
→ Mikroriza

Lastingperiode (pupuk) → waktu habis / menyebar perlahan-lahan