

FISIOLOGI POHON

Oleh : Prof.Dr.Ir.H.Suhardi,MSc

Selasa, 13 September 2005

Fisiologi mempelajari tentang pertumbuhan tanaman yang berasal dari Nutrisi/hara, yang terbagi menjadi:

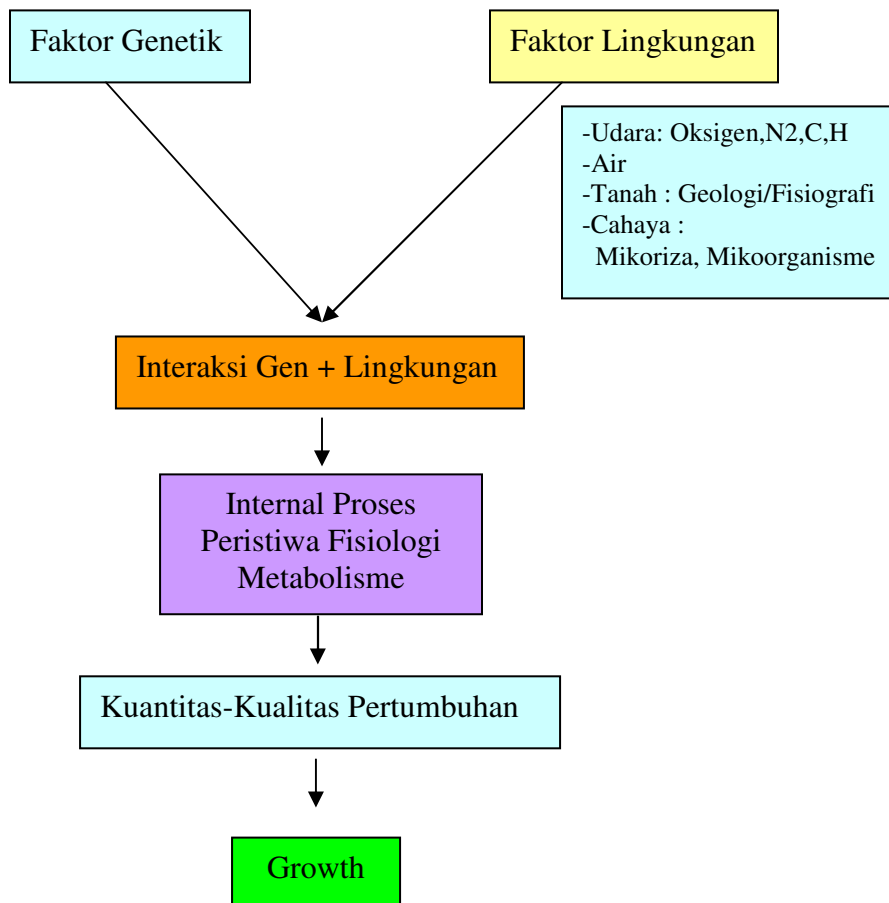
1. Unsur Makro : C,H,N,O,P,K,Ca,Mg.
2. Unsur Mikro : Fe, Zn, Mo, Cu, Mn

Bahan Organik yang terkandung dalam tanah berkisar 5%, akibat proses leaching/pencucian unsur hara, bahan organik tersisa < 2% - 1%.

Didalam individu ada Faktor Genetik dan Faktor Lingkungan.

Faktor Lingkungan :

- Udara : Oksigen, N₂, C,H.
 - Air :
 - Tanah : Geologi/Fisiografi
 - Cahaya
- Mikoriza, Mikoorganisme.



Cahaya Matahari kekuatan 200.000 Lux

Cahaya Lampu hanya 10.000 Lux

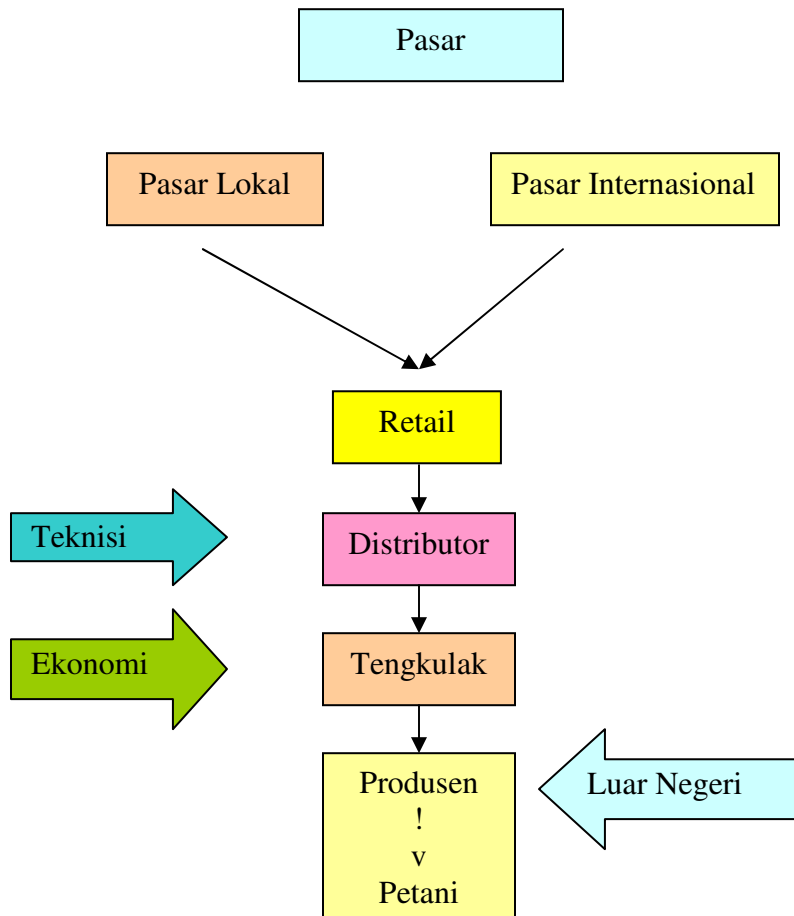
Meranti ditanam 400 per Ha, jika 1 pohon nilainya 100 juta rupiah

400 batang x Rupiah 100 juta = 40.000.000.000

Menurut Prof Hembing sdh ada 40.000 jenis tumbuhan yang hilang

Laju kerusakan hutan waktu Pak Suhardi Dirjen sebesar 600.000/ha/thn.

Sekarang sudah mencapai 3,5 juta/ha/tahun.



Konsumsi ikan orang jepang 80 – 120 kg perkapita

Sedangkan konsumsi nelayan indonesia 5 kg perkapita

Casuarina equisetifolia dapat dimanfaatkan sebagai pohon penahan tsunami

Pengganti Pupuk Kimia dapat menggunakan Turi, *Leucaena*

Rabu, 21 September 2005

Oleh : Prof.Dr.Ir.H.Suhardi,MSc

KLASIFIKASI HARA/BENTUK SERAPAN DAN FUNGSI BIOKIMIA

Unsur Hara Dalam Tanaman

Nutrisi / Nutrien : Penyerapan dan supply senyawa kimia yang diperlukan untuk pertumbuhan dan metabolisme

Nutrien / Hara : Senyawa kimia yang dibutuhkan oleh makhluk hidup.

Proses Metabolisme : Mekanisme dimana hara dikonversikan menjadi materi sel untuk keperluan yang berhubungan dengan organisme.

Metabolisme : Reaksi-reaksi yang terjadi didalam sel yang hidup untuk memelihara kehidupannya dan pertumbuhannya

Contoh :

C (Carbon)	S (Sulfur)	Cu (Cooper)
H (Hidrogen)	K (Kalium)	Zn (Zink)
O (Oksigen)	Ca (Calsium)	Si (Silikon)
N (Nitrogen)	Mg (Magnesium)	Co (Cobal)
P (Phosfor)	Fe (Ferum)	
	Mn (Mangan)	

Pembagian Unsur Menjadi Unsur Makro dan Mikro Nutrient

Makro	Mikro
C, H, O, N, P, S, K,Ca, Mg (Na, Si)	Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Cl

JENIS HARA / BENTUK SERAPAN DAN FUNGSI BIOKIMIA

Unsur Hara	Serapan	Fungsi Biokimia
Group Pertama C, H, O, N, S	CO ₂ , HNO ₃ ⁻ , H ₂ O, O ₂ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁻ , N ₂ , SO ₄ ⁻ , SO ₄ ²⁻ . Ion-ion tersebut berasal dari tanah atau gas dari atmosfer	Bahan Utama Penyusun Bahan Organik, bahan utama yang terikat dalam proses enzimatik.

Unsur Hara	Serapan	Fungsi Biokimia
Group Kedua P, B, Si	Serapan dalam bentuk Phospat, asam borat, Silicat dari batuan tanah	Esterifikasi dengan group alkohol dalam tanah, ester fosfat masuk dalam reaksi transfer energy
Group Ketiga K, Na, Mg, Ca, Mn, Cl	Dalam bentuk ion dalam larutan tanah	Dalam potensial osmotic, aktivasi enzim, jembatan untuk reaksi dengan partner peyeimbang antara ion indiffusi and diffusible
Group Keempat Fe, Cu, Zn, Mo	Dalam bentuk ion atau chelate larutan tanah	Dalam bentuk chelate dan terdapat dalam group prosthetic, mampu mentransfer elektron dengan valency.

HARA DAN PENYERAPAN GARAM

- ✚ Fungsi dari hara
- ✚ Unsur essensial
- ✚ Fungsi berbagai hara
- ✚ Konsentrasi dan distribusi
- ✚ Gejala kekurangan hara di berbagai organ
- ✚ Pengaruh fisiologi kekurangan hara
- ✚ Penyakit
- ✚ Terjadi kelebihan hara
- ✚ Tanda di lapangan kalo kekurangan hara
- ✚ Cara penyembuhan kekurangan hara
- ✚ Siklus hara

Penyerapan Garam

- Terminology
- Penyerapan garam oleh akar
- Faktor yang berpengaruh terhadap penyerapan hara

Hara

- Tanaman membutuhkan sumber pangan seperti :
- Oksigen
- Air
- Carbon dioksida

- Nitrogen
- Banyak unsur lain untuk berbagai proses

Fungsi Unsur Hara

- Hara untuk menyusun jaringan tanaman
- Katalisator berbagai reaksi kimia
- Regulator osmotik
- Bahan untuk buffer system
- Regulator berbagai membran

Berbagai Fungsi Hara

- Calcium untuk penyusunan dinding sel
- Magnesium untuk molekul klorofil
- Sulfur untuk protein tertentu
- Fosfor untuk phospholipid dan nucleoprotein → ATP
- Besi, cooper dan Zink untuk prostetic group, ensym atau coenzym
- Mn dan Mg sebagai enzim activator atau inhibitor
- Boron cooper dan Zink sangat dibutuhkan dalam sedikit tapi dalam jumlah banyak menjadi racun.
Ex: almuniumtoxic

Kendala Pemupukan di Bidang Kehutanan :

- Kurang mendapat perhatian di kehutanan
- Kurang menghubungkan nilai jual kayu dan pemupukan
- Dianggap biaya tinggi

Mineral Essensial

Tanaman tidak dapat hidup tanpa mineral-mineral ini.

Jumlah relatif unsur hara dalam Jaringan Kering Tanaman yang sehat (ppm)

	Unsur	Kandungan
Makro Nutrisi	Nitrogen	20.000
	Potasium	15.000
	Magnesium	3.000
	Phoporus	2.500
	Sulfur	2.000
Mikro Nutrisi	Zat Besi	100
	Boron	40
	Manganese	40
	Zink	40
	Cooper	25
	Molibdenum	1

FUNGSI BEBERAPA UNSUR HARA

☉ Nitrogen

Fungsi

- Penyusun asam amino (menyusun protein)
- Penyusun Purin, Alkoholid, Enzym, Zat Pengatur Tumbuh, Klorofil, Membran sel

Kekurangan Nitrogen

- Klorosis di daun tua dan semakin parah akan terjadi juga pada daun muda

☉ **Phospor**

Fungsi

- Penyusun nukleoprotein dan phospholipid
- Energi transfer

Kekurangan

- Tanaman akan kerdil (disebabkan oleh P, apabila tidak ada tanda kekurangan unsur yang lain)

☉ **Potasium** (Unsur yang sangat mobil)

Fungsi

- Untuk enzym activity
- Membuka dan menutup stomata

Kekurangan

- Menghambat translokasi karbohidrat dan metabolisme nitrogen

☉ **Sulfur** (lebih kurang mobil dibandingkan dengan Nitrogen, Phospor dan Potasium)

Fungsi

- Penyusun Cystine dan asam amino yang lain, biotin, Thiamin dan Coenzym A

Kekurangan

- Menyebabkan klorosis
- Gagalnya sintesis protein
- Akumulasi asam amino

☉ **Calcium**

Fungsi

- Penyusun dinding sel sebagai calcium pectat / kelenturan dinding sel
- Nitrogen metabolisme
- Aktifactor untuk beberapa enzym seperti amylase

Kekurangan

- Luka pada bagian ujung (meristematik) khusus ujung akar
- Kelebihan
- Berkumpul pada daun dan jaringan berkayu kalsium oksalat

☉ **Magnesium**

Fungsi

- Molekul klorofil
- System beberapa enzym

Kekurangan

- Klorosis
- Kerusakan pada ikatan ribosoma

☉ **Unsur Besi**

Fungsi

- Sintesa protein chloroplast
- Enzym respirasi seperti perikosida, katalase, perredoksin, oksidase cytochrome.

Kekurangan

- Klorosis biasanya pada daerah alkali

☉ **Mangan**

Fungsi

- Sintesa klorofil
- Aktivasi enzym
- Ketersediaan zat besi

Kekurangan

- Perubahan bentuk daun (frencling)/ klorosis atau mati sebagian

Kelebihan

- Terjadi keracunan

☉ **Zinc**

Fungsi

- Penyusun protein tryptophan untuk processor IAA (Indole acetic acid)
- Penyusun carbonic anhydrase

Kekurangan

- Bentuk daun yang berubah seperti terkena serangan virus

Kelebihan

- Akan sangat beracun

☉ **Cooper**

Fungsi

- Penyusun beberapa enzym seperti ascorbic acid oksidase, tyrosinase

Kekurangan

- Dieback

☉ **Boron** (kebutuhan: 5 – 15 ppm)

Fungsi

- Pengangkutan gula

Kekurangan

- Luka dan kematian pada bagian ujung meristematis gejalanya sangat umum di kawasan hutan

☉ **Molybdenum** (dibutuhkan paling sedikit ± 1 ppm)

Fungsi

- Enzym reducing nitrat (fiksasi nitrogen)

Kekurangan

- Mengurangi fiksasi nitrogen

☉ **Chlorine**

Fungsi

- Memecahkan molekulair pada proses fotosystem

Kekurangan

- Jarang terjadi ditanaman kayu

☉ **Silica, Almunium dan Sodium**

Walau terdapat banyak pada tanaman tidak termasuk dalam unsur essensial