

EVALUASI KESUBURAN TANAH



Referensi

Dierolf, T., T. Fairhurst, and E. Mutert. 2000. Soil Fertility Kit: A toolkit for acid upland soil fertility management in Southeast Asia. PPI. Singapore.
NW. Yuwono. Kesuburan Tanah. UGM.



EVALUASI KESUBURAN TANAH

- UNTUK MENGIDENTIFIKASI KENDALA KESUBURAN TANAH
- MENGIDENTIFIKASI POTENSI KESUBURAN
- SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN KESUBURAN TANAH
- SEBAGAI DASAR PERENCANAAN PENGEMBANGAN WILAYAH



Evaluasi Kesuburan Tanah

➔ Suatu proses dimana problema-problema nutrisi didiagnosis dan rekomendasi-rekomendasi pemupukan dibuat

Faktor-faktor yang menentukan kesuburan :

1. Kemampuan tanah menyediakan hara ➔ dalam jumlah dan saat yang dibutuhkan
2. Ada atau tidaknya racun (anorganik & organik)
3. Sifat fisik yang mempengaruhi perkembangan sistem perakaran (aerasi, drainase dan karakteristik pengikatan air)



Langkah-langkah mengatasi problem kesuburan :

1. Melakukan problem definisi sejelas-jelasnya dan seawal mungkin ➔ apakah problem tersebut problem tanah
2. Unsur mana yang kemungkinan terlibat ➔ untuk menjawab dapat dilakukan :
 - Menggunakan lingkungan setempat
 - Informasi kondisi kesehatan ternak ➔ *steely wool disease* pada ternak domba ➔ indikator defisiensi Cu tanaman pakan
 - Tanah kahat P ➔ tingkat fertilitas ternak tinggi
 - Indikasi ➔ bekas pembakaran subur ➔ defisiensi mineral tertentu
 - Di bawah kabel telepon ➔ subur ➔ indikasi kekurangan Cu
 - Dekat kawat berduri ➔ indikasi defisiensi Zn
 - Mengumpulkan informasi petani & petugas



Rumput untuk ternak yang kekurangan P berdampak pada kesehatan ternak



- Keadaan geologi dan tipe tanah
 - Tanah kapuran → defisiensi Mg
 - Tanah masam → defisiensi Mo
- Menyangkut keadaan vegetasi → dari tanaman indikator yang ada : tanaman *Brigalow* → suplay hara N tinggi
 - Mengamati gejala dari daun → sumber informasi konvensional → evaluasi kesuburan
 - *Leaf painting* : yaitu dengan mengoleskan larutan hara pada daun → dilihat responnya
 - Dilakukan dengan injeksi hara → pada tanaman pohon ==. Dilihat responnya
 - Dengan cara Biokimia (*Biochemical test*) → defisiensi Mo → dideteksi dengan *nitrat reductase* → belum banyak digunakan → rumit
 - Analisis tanah dan uji tanah kualitatif → kalibrasi dengan suatu tanaman → dibandingkan dengan nilai *Critical level*

- Analisis jaringan tanaman → sesudah tanaman tumbuh. Hasil yang diperoleh harus diperhatikan :
 - a. Jenis jaringan
 - b. Umur jaringan
 - c. Letak jaringan
 - d. Adanya kontaminasi dengan debu dan unsur kimia
- Percobaan pemupukan → percobaan dengan penambahan unsur
- *Nutrient Omission Trial* → percobaan penggunaan hara → menggunakan pemupukan lengkap sebagai kontrol → salah satu hara dikurangi sebagai perlakuan → dilihat gejalanya

Cara untuk evaluasi penentuan pupuk :

1. *Soil testing* (uji tanah)
2. *Plant analysis*
3. *Missing element technique* → sama dengan *omission*
4. Melalui percobaan takaran pemupukan

Dalam *soil testing* → yang perlu diperhatikan

- a. Pengambilan sampel (*sampling*) → letak, kedalaman, waktu & frekuensi analisis
- b. Analisis laboratorium → metode analisis
- c. Korelasi antara hasil dan tanggapan tanaman
- d. Interpretasi dan rekomendasi
- e. Penetapan rekomendasi
- f. Penelitian

Pengambilan Sampel Tanah



ANALISIS



KEBERSIHAN
KECERMATAN
KETELITIAN



Melalui analisis tanaman

→ cocok untuk tanaman tahunan

Kelemahan → pada waktu hasil analisis diperoleh → sudah terlambat untuk mengatasi penurunan hasil

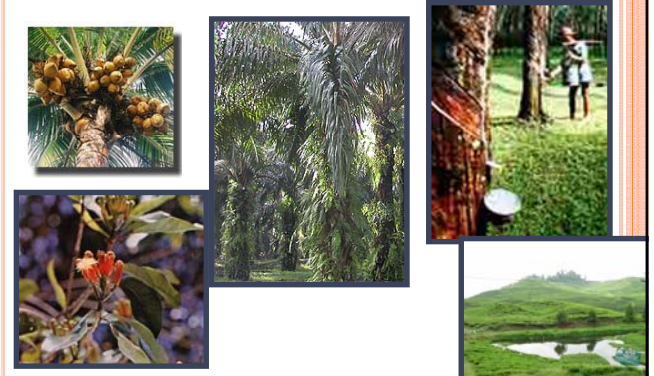
Analisis tanaman ini digunakan untuk tiga tujuan :

1. Mengidentifikasi problema keharaan → menentukan cara mengatasinya
2. Untuk menentukan dan mengkalkulasi penyerapan hara
3. Memonitor status keharaan

SEPEL UNTUK IDENTIFIKASI



DASAR REKOMENDASI PEMUPUKAN TANAMAN TAHUNAN



SEPEL SERAPAN HARA



PERCOBAAN LAPANG DI SAWAH



PERCOBAAN LAPANG KACANG TANAH



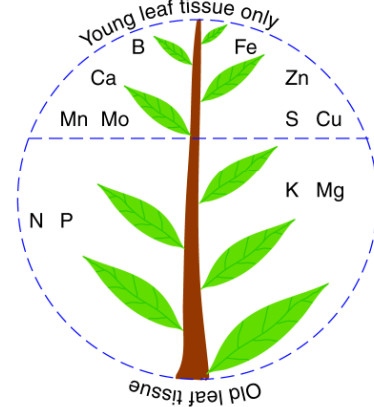
PERCOBAAN DI SCREEN HOUSE



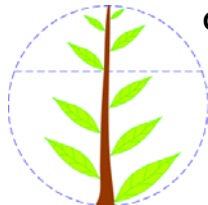
PERCOBAAN BAWANG MERAH



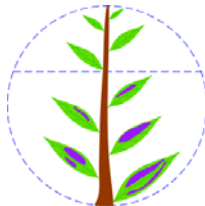
Identifikasi Gejala Defisiensi Unsur Hara



Gejala Defisiensi Nitrogen



Gejala Defisiensi Phosphate



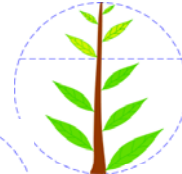
Gejala Defisiensi Kalium



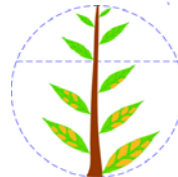
Gejala Defisiensi S



Gejala Defisiensi Mn, Fe



Gejala Defisiensi Mg



Gejala Defisiensi B, Zn, Cu, Ca, Mo



Gejala defisiensi P (kiri) dan K (kanan)



Akar pada tanaman ini adalah pendek, kerdil dan berubah warna akibat tanah keracunan Al

Defisiensi pada tanaman penutup/cover plant (*Pueraria phaseoloides*)





Daun tanaman jagung yang normal (atas) defisiensi unsur Kalium (tengah) dan defisiensi unsur Phosphate (bawah)

Serapan Hara

Serapan hara adalah jumlah hara yang masuk ke dalam jaringan tanaman, yang diperoleh berdasarkan hasil analisis jaringan tanaman

Manfaat dari angka serapan hara antara lain :

1. Mengetahui efisiensi pemupukan
2. Mengetahui agihan hara dalam tubuh tanaman
3. Mengetahui pengangkutan hara dalam tanaman
4. Mengetahui neraca hara di suatu lahan.
5. Pertimbangan dalam membuat rekomendasi pemupukan

$$\text{SERAPAN} = \text{kadar hara (\%)} \times \text{bobot kering (g)}$$

Misalnya padi sawah memiliki kandungan K dalam jerami 1% dari bobot kering panen sejumlah: 2 ton/ha, maka besarnya pengangkutan K dalam jerami = $0,01 \times 2.000 \text{ kg/ha} = 20 \text{ kg K/ha}$

EFISIENSI PEMUPUKAN

Efisiensi merupakan nisbah antara hara yang dapat diserap tanaman dengan hara yang diberikan

$$Eh = \frac{Sp - Sk}{Hp} \times 100\%$$

Eh = efisiensi serapan hara

Sp = serapan hara pada tanaman yang dipupuk

Sk = serapan hara pada tanaman yang tidak dipupuk

Hp = kadar hara dalam pupuk yang diberikan

- Makin banyak hara yang dapat diserap dari pupuk yang diberikan tersebut, maka nilai efisiensi penyerapan semakin tinggi
- Nilai efisiensi serapan hara secara umum adalah untuk N = 40-60% , P = 15-20% dan K = 40-60%

Suatu lahan padi sawah membutuhkan 35 kg P_2O_5 / hektar, sedangkan dari uji tanah didapatkan kadar P tersedia 20 P_2O_5 /hektar. Jika efisiensi serapan fosfat dari pupuk TSP (45% P_2O_5) yang diberikan sebesar 25%, maka jumlah pupuk yang diperlukan adalah:

$$\text{Kebutuhan } P_2O_5 = (25 - 20) \times 100 / 25 = 60 \text{ kg } P_2O_5 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan TSP} = (100/45) \times 60 = 133 \text{ kg TSP/ha}$$

Strategies to reduce losses when nutrients are applied to soil as mineral fertilizers

Nutrient	Loss pathway	Conditions resulting in losses	Strategies for reducing losses
N (Urea)	Volatilization	Application to sandy soils.	Always mix urea with the soil.
		Fertilizer left on soil surface.	Apply in dibble holes or narrow strips.
		Application in hot, dry periods.	Hoe or lightly irrigate, after broadcasting fertilizer. Apply fertilizer in split applications.
		Burning vegetation.	Do not burn vegetation!
	Leaching	Application to sandy soils.	Add organic materials and animal manures.
		Application of large amounts in high rainfall areas.	Split apply or increase the number of split applications where large application rates of N are required.
		Poor N use efficiency from unbalanced fertilizer application.	Balance the application of all nutrients required by the crop (Part 2-7).
	Denitrification	Movement of nitrate to deeper and compacted pockets within the soil.	Improve drainage and soil aeration.
		High organic matter status soils.	Use non-nitrate sources (e.g., ammonium sulfate).
	Runoff/erosion	Waterlogged soils.	Install drains

Nutrient	Loss pathway	Conditions resulting in losses	Strategies for reducing losses
P (TSP or SP-36)	Leaching	Sandy soils in high rainfall areas	Apply crop residues and animal manures
	P-fixation (Part 2-1)	Soils of recent volcanic origin	Apply P in bands to each crop (reduce fertilizer contact with soil)
		P-fixation in some clay soils	Apply large initial dose of P fertilizer (1 t ha ⁻¹ rock phosphate), apply lime to pH 5.5 to reduce P-fixation, add calcium silicate or basic slag to reduce P-fixation.
	Runoff/erosion	(as for urea)	(as for urea)
K (KCl)	Leaching	Losses due to high rainfall combined with large application rates (>100 kg ha ⁻¹ KCl).	Apply KCl in split applications and smaller doses (<100 kg KCl ha ⁻¹).
S (AS, kieserite, gypsum)	Runoff/erosion	(as for urea)	(as for urea)
	Volatilization	(as for urea)	(as for urea)
	Leaching	High rainfall	(as for urea)
	Runoff/erosion	(as for urea)	(as for urea)
Ca (calcite, dolomite)	Leaching	High rainfall	Apply Ca as calcite or Single Super Phosphate (these forms are less easily leached than gypsum).
	Runoff/erosion	(as for urea)	(as for urea)
Mg (dolomite, kieserite)	Leaching	High rainfall	Apply Mg as dolomite as it is not leached in this form as much as in kieserite
	Runoff/erosion	(as for urea)	(as for urea)

EVALUASI KESUBURAN TANAH

- Evaluasi Lahan
 - ➔ mencocokkan karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman
- Status Kesuburan Tanah
 - ➔ menganalisis 5 sifat kimia tanah, yaitu kadar P Tanah, K Tanah, C-organik tanah, Kejenuhan Basa, dan Kapasitas Pertukaran Kation

Tabel Status Kesuburan Tanah

KPK	KB	P ₂ O ₅ , K ₂ O, & C org	Status Kesuburan
T	T	≥ 2 T tanpa R	Tinggi
T	T	≥ 2 T dengan R	Sedang
T	T	≥ 2 S tanpa R	Tinggi
T	T	≥ 2 S dengan R	Sedang
T	T	T S R	Sedang
T	T	≥ 2 R dengan T	Sedang
T	T	≥ 2 R tanpa T	Rendah
T	S	≥ 2 T tanpa R	Tinggi
T	S	≥ 2 T dengan R	Sedang
T	S	≥ 2 S	Sedang
T	S	Kombinasi lain	Rendah

Tabel Status Kesuburan Tanah....lanjutan

KPK	KB	P ₂ O ₅ , K ₂ O, & C org	Status Kesuburan
T	R	≥ 2 T tanpa R	Sedang
T	R	≥ 2 T dengan R	Rendah
T	R	Kombinasi lain	Rendah
S	T	≥ 2 T tanpa R	Sedang
S	T	≥ 2 S dengan R	Sedang
S	T	Kombinasi lain	Rendah
S	S	≥ 2 T tanpa R	Sedang
S	S	≥ 2 S dengan R	Sedang
S	S	Kombinasi lain	Rendah
S	R	3 T	Sedang
S	R	Kombinasi lain	Rendah

Tabel Status Kesuburan Tanah....lanjutan

KPK	KB	P ₂ O ₅ , K ₂ O, & C org	Status Kesuburan
R	T	≥ 2 T tanpa R	Sedang
R	T	≥ 2 S dengan R	Rendah
R	T	≥ 2 S tanpa R	Sedang
R	T	Kombinasi lain	Rendah
R	S	≥ 2 T tanpa R	Sedang
R	S	Kombinasi lain	Rendah
R	R	Semua kombinasi	Rendah
SR	TRS	Semua kombinasi	Sangat Rendah

Ket.: T=Tinggi, S=Sedang, R=Rendah, SR=Sangat Rendah