

ANALISIS UNSUR HARA TANAH PODZOLIK MERAH KUNING SEBAGAI REKOMENDASI PEMUPUKAN TANAMAN KAKAO UMUR 0 – 1 TAHUN

Begum Fauziyah

Dosen Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang

Abstract

Soil is the natural media for growing plants that contains organic materials such as macronutrient, micronutrient and tracer. According to the amount of the nutrient, soil is distinguished into three classifications; they are low nutrient, average nutrient and high nutrient. The amount of the elements influences the productivity of the planted plants. Therefore, soil with low and average nutrient needs a fertilization to increase its productivity. The suggested amount of the administered fertilizer, usually called recommended fertilization, is given after such analysis was done as, soil nutrient analysis; plant tissue analysis or fertilization result analysis. In this research, the recommended fertilization is made based on the soil nutrient of N, P, K, C, Ca, Fe, Zn, Mn, Mg and sulfate from the soil sample typed yellow red podzolic which is a kind of soil with average nutrient. The recommended fertilization is made for cacao at the age of 0-1, with the rooting radius 10 cm, the depth 10 cm and the volume weight 1.2 kg/L. The results show that the sample soil needs some additional nutrients of N, P, K, Ca, Mg and sulfate. The need of nutrient from each element is (in gram) 2.753; 0.122; 384.2; 2437.4; 574.5 and 0.05606.

Keywords: *Soil nutrient, recommended fertilization.*

Pendahuluan

Tanah adalah medium pertumbuhan alami bagi tanaman yang terdiri atas tiga komponen yaitu padat, cair dan gas. Komponen padat tanah dapat dibedakan menjadi dua yaitu bahan organik dan bahan anorganik yang perbandingannya bergantung pada jenis tanah. Bahan organik merupakan sumber unsur hara tanah yang diperlukan oleh tumbuhan seperti unsur hara makro, unsur hara mikro dan unsur perunut (Abdoellah, 1996).

Menurut seorang ahli ilmu kimia swedia bernama Berzelius (1803), tanah didefinisikan sebagai laboratorium kimia alam dimana berbagai proses dekomposisi dan reaksi sintesis kimia berlangsung (Joffe, 1949). Sejalan dengan definisi tersebut, Von Liebig (1840) menyatakan bahwa tanah adalah tabung reaksi dimana seseorang dapat mengetahui jumlah dan jenis hara tanaman sebab susunan kimia tanaman merupakan kriteria bagi pemupukan tanah. Pernyataan tersebut diikuti Hilgard (1906) yang mendefinisikan tanah sebagai bahan gembur dan lepas tempat tumbuh-tumbuhan memperoleh hidup berkat adanya zat hara serta syarat lain untuk tumbuh.

Menurut Munir (1996) tanah dapat diklasifikasikan dalam 11 golongan yaitu histosols; spodosols; andisols; oxisols; vertisols; aridisols; ultisols; mollisols; alfisols; inceptisols dan

Created with

 **nitro**PDF[®] professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

entisols. Masing-masing golongan tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan masih diklasifikasikan dalam kelas yang lebih spesifik. Sebagai contoh, berdasarkan warna horizon B₂-nya golongan ultisols diklasifikasikan menjadi podzolik merah coklat, podzolik kuning putih, podzolik kuning dan podzolik merah kuning.

Jenis tanah podzolik merah kuning dinamakan Rothleme oleh Vageler atau tanah kuarsa oleh Dames. Di Indonesia, tanah podzolik tersebar di Sumatra, Kalimantan, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Tanah podzolik merah kuning mempunyai lapisan permukaan yang sangat terlindi berwarna kelabu cerah sampai kekuningan di atas horizon akumulasi yang bertekstur relatif berat berwarna merah atau kuning dengan struktur gumpal, agregat kurang stabil dan permeabilitas rendah. Di beberapa daerah, tanah jenis ini dijadikan perkebunan karet, kopi atau kakao. Akan tetapi karena tanah ini relatif miskin unsur hara tanah maka rehabilitasi hutan sangat lambat sehingga cepat ditumbuhi alang-alang atau semak belukar (Darmawijaya, 1997).

Banyak atau sedikitnya jumlah unsur hara yang terkandung dalam tanah mempunyai pengaruh yang besar terhadap tingkat produktivitas tumbuhan pada tanah tersebut. Berdasarkan kelimpahan unsur hara yang dikandungnya, tanah dapat digolongkan dalam tiga tingkatan yaitu;

- a. Tanah dengan harkat hara rendah,
- b. Tanah dengan harkat hara sedang,
- c. Tanah dengan harkat hara tinggi,

Berikut ini adalah jumlah unsur hara pada masing-masing tingkat tanah :

Tabel 1 : Harkat Hara Tanah (Anonim 1, 2004)

Unsur	Tingkat Harkat Hara		
	Rendah	Sedang	Tinggi
C (%)	< 2	2 sampai 3	> 3
N (%)	< 0.28	0.28-0.5	> 0.5
P tersedia (ppm)	< 33	33-60	> 60
K tertukar (mL/100 g)	< 0.5	0.5-1.2	> 1.2
Ca tertukar (mL/100 g)	< 5.3	5.3-10	> 10
Mg tertukar (mL/100 g)	< 1.1	1.1-1.5	> 1.5
Sulfat (ppm)	< 50	05 ≥	
Fe (ppm)	< 5	5 ≥	
Mn (ppm)	< 65	56 ≥	
Cu (ppm)	< 8	8 ≥	
Zn (ppm)	< 6	6 ≥	
Cl (ppm)	< 6		

Untuk bisa mencukupi kebutuhan hara tanaman, maka tanah sebaiknya berada pada golongan atau tingkat tanah dengan harkat hara sedang. Sebab tanah dengan harkat hara rendah terlalu bergantung pada pupuk dalam jumlah besar untuk mensubsidi kebutuhan unsur haranya yang kurang.

Dalam meningkatkan produktivitas tanaman, faktor jenis pupuk dan metode pemupukan menempati posisi yang utama. Oleh sebab itu, saran besar kecilnya dosis pupuk yang diberikan harus dilakukan dengan penuh ketelitian dan kecermatan. Sebab penentuan kebutuhan pupuk mempunyai dampak yang cukup besar dalam menghitung kebutuhan unsur hara tanaman (Wibawa, 1995).

Pupuk adalah suatu bahan organik maupun anorganik yang mengandung satu atau lebih jenis unsur hara yang ditambahkan ke tanah dengan maksud menambah unsur hara yang diperlukan tanah dan meningkatkan produksi. Pemberian pupuk mengandung manfaat antara lain :

- a. Memperbaiki kondisi tanaman.
- b. Meningkatkan produksi dan mutu hasil.
- c. Stabilitas produksi.

Metode penentuan kebutuhan hara dapat didasarkan pada :

- a. Gejala kasat mata.
- b. Hasil percobaan pemupukan.
- c. Penggantian unsur hara yang hilang bersama hasil panen.
- d. Penggantian unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan hilang bersama hasil panen.
- e. Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan analisis keharuan tanah.
- f. Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan analisis jaringan tanaman.

Saran atau rekomendasi pemupukan untuk tanaman kopi dan kakao dapat dilakukan berdasar pada empat hal yaitu hasil percobaan pemupukan, analisis tanah, analisis jaringan tumbuhan dan informasi aktual pemupukan keadaan perkebunan. Akan tetapi rekomendasi pemupukan dapat dilakukan walaupun satu atau dua hal dari keempat dasar pertimbangan di atas tidak dilakukan (Pujiyanto dkk, 1995). Berikut ini adalah tabel estimasi bobot tanah dan faktor efisiensi dari berbagai jenis pupuk:

Tabel 2. Bobot Tanah (Anonim 2, 2004).

Umur	Jari-jari Perakaran (cm)	Kedalaman Perakaran (cm)	Bobot Tanah (kg) asumsi BV = 1.2 kg/L
0 sampai 1	10	10	3.771
1 sampai 2	20	10	15.086
2 sampai 3	30	15	50.914
3 sampai 4	40	15	90.514
4 sampai 10	50	25	235.714
> 10	60	25	339.429

Tabel 3. Faktor Efisiensi Pupuk (Anonim 2, 2004)

Jenis Pupuk	FE (%)	Kadar Hara (%)
urea	50	N = 45
ZA	65	N = 21, S = 24
SP-36	20	P ₂ O ₅ = 36, S = 5
KCl	50	K ₂ O = 60
Kieserit	50	MgO = 27
Dolomit	15	MgO = 18, CaO = 30

Pada penelitian ini, dilakukan analisis unsur hara tanah pada tanah jenis podzolik merah kuning dengan tujuan untuk mengetahui profil dan harkat hara tanah dan untuk selanjutnya dapat dibuat rekomendasi pemupukan berdasarkan analisis unsur hara tanah berjenis podzolik merah kuning untuk tanaman kakao umur 0 – 1 tahun.

Metode Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah jenis podzolik merah kuning dari Rantau Pulung Kalimantan Timur. Sampel tanah dibersihkan dari sisa tanaman, kerikil dan kotoran lain. Untuk analisis, tanah ditumbuk, diayak dan disiapkan dengan ukuran partikel < 2 mm dan < 0.5 mm. Selanjutnya sebanyak 5 g sampel tanah < 2 mm dimasukkan dalam botol timbang yang telah diukur beratnya kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Dinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan hitung kadar airnya.

Unsur hara tanah yang dianalisis dalam penelitian ini adalah unsur hara N yang dianalisis dengan metode Titimetri, Unsur hara C, P dan SO₄ dianalisis dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dan unsur hara K, Fe, Ca, Mg, Zn dan Mn dianalisis dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom.

Larutan standar untuk semua jenis unsur hara tanah yang dianalisis kecuali N, disiapkan dalam berbagai konsentrasi kemudian dibuat kurva kalibrasinya. Kurva kalibrasi masing-masing unsur kecuali N dibuat dengan menentukan absorbansi dari larutan standar berbagai konsentrasi dari masing-masing unsur pada panjang gelombang maksimumnya. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penentuan kadar masing-masing unsur dalam sampel.

Penentuan Harkat Hara Sampel Tanah

a. Penetapan Kadar C

Untuk penetapan unsur hara C pada sampel tanah dan larutan standar yang dibuat diukur nilai transmitannya dengan spektrometri 20 pada panjang gelombang maksimumnya yaitu 561 nm.

b. Penetapan Kadar N

Unsur hara N pada sampel tanah dilakukan dengan metode titrimetri dengan cara titrasi destilat sampel tanah (hasil dari proses destruksi) dengan KH(IO₃)₂ sampai larutan berwarna jingga kemerahan.

c. Penetapan Kadar Zn, K, Ca, Mg dan Mn

Hasil ekstraksi (ekstrak) sampel tanah dan larutan standar yang dibuat, diukur absorbansinya dengan spektrofotometri serapan atom.

d. Penetapan Kadar SO₄ dan Fe

Ekstrak sampel tanah dan larutan standar diukur transmitannya dengan spektrometri 20 pada panjang gelombang 500 nm untuk menetapkan kadar SO₄-nya. Sedangkan untuk penetapan kadar Fe, ekstrak jernih diukur absorbansinya dengan spektrofotometri serapan atom.

e. Penetapan Kadar P

Penetapan unsur hara P dilakukan dengan metode Bray. Ekstrak jernih sampel tanah dan larutan standar yang dibuat ditambahkan pereaksi pewarna P dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya transmitansi sampel dan larutan standar diukur dengan spektrometri 20.

Rekomendasi Pemupukan

Dalam menentukan jumlah pupuk yang harus diberikan untuk tanaman kakao berdasarkan analisis tanah (Wibawa, 1995) digunakan persamaan berikut ini :

$$H = (S-T) \times L \times D \times BV$$

Keterangan :

- H : Jumlah unsur hara yang diberikan
S : Kadar hara baku yang ingin dicapai
T : Kadar hara tanah aktual

- L : Luas daerah perakaran
 D : Kedalaman daerah perakaran
 BV : Berat volume tanah

$$P = H \times (100/KP) \times (100/FE)$$

Keterangan :

- P : Dosis pupuk yang diberikan
 H : Jumlah unsur hara yang diberikan
 KP : Kadar hara pupuk yang diberikan
 FE : Faktor efisiensi pupuk

Pada penelitian ini, rekomendasi dibuat untuk tanaman kakao umur 0-1 tahun dengan jari-jari perakaran 10 cm, kedalaman perakaran 10 cm dan Bobot tanah 3.771 kg dengan asumsi BV = 1.2 kg/L.

Temuan Hasil Dan Pembahasan

Kurva Kalibrasi Larutan Standar Unsur Hara

Kurva kalibrasi masing-masing unsur kecuali N dibuat dengan menentukan absorban dari larutan standar berbagai konsentrasi dari masing-masing unsur pada panjang gelombang maksimumnya. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penentuan kadar masing-masing unsur dalam sampel.

Dari kurva kalibrasinya, diperoleh linearitas (r) larutan standar masing-masing unsur untuk menaksir seberapa baik kumpulan deret standar percobaan yang mempunyai nilai dalam rentang $-1 \leq r \leq 1$. Dari pengukuran yang dilakukan dan kurva kalibrasi yang dibuat, diketahui bahwa nilai r^2 masing-masing unsur mendekati 1 (Tabel 4) yang berarti kumpulan deret standar percobaan untuk masing-masing unsur cukup baik dan dapat digunakan sebagai acuan dalam perhitungan penetapan kadar unsur hara tanah sampel (Gambar kurva kalibrasi tidak ditunjukkan).

Tabel 4. Harga Linearitas Deret Standar Unsur Hara Tanah

Unsur Hara	Harga (r) dari Kurva Kalibrasi
C	0.9936
P	0.9706
Sulfat	0.9893
Zn	0.9988
Mn	0.9989
Fe	0.9965
K	0.9999
Ca	0.9984
Mg	0.9963

Kadar Air Tanah

Air memiliki peranan penting sehubungan dengan keberadaannya dalam tanah. Selain sebagai pelarut, air juga berperan dalam penentuan rezim kelembaban tanah (*Soil Moisture Rezime*). Banyak atau sedikitnya kadar air sangat dipengaruhi oleh adanya bahan organik yang terkandung dalam tanah. Berdasarkan penetapan kadar air pada sampel tanah, diperoleh hasil yang ditunjukkan pada tabel 5. Kadar air rata-rata tanah sampel adalah 2.26 g per 100 g-nya. Kadar air tanah sampel tergolong rendah. Secara visual, tanah jenis podzolik merah kuning

berwarna pucat atau cerah dan bertekstur geluh yang menunjukkan rendahnya kemampuan tanah dalam menyimpan air.

Tabel 5. Kadar Air Tanah sampel

Kode Sampel	Kadar Air (g/100 g)	Faktor Koreksi
235	2.162	1.022
236	2.368	1.024
237	1.934	1.019
238	2.666	1.027
239	2.222	1.023
240	2.156	1.026
241	2.222	1.023
242	2.004	1.020
Rerata	2.262	1.023

Penentuan Harkat Hara Tanah

Berdasarkan kelimpahan unsur hara yang dikandungnya, tanah dapat digolongkan dalam tiga tingkatan yaitu;

- tanah dengan harkat hara rendah
- tanah dengan harkat hara sedang
- tanah dengan harkat hara tinggi

Untuk bisa mencukupi kebutuhan hara tanaman, maka tanah seharusnya berada pada golongan atau tingkat tanah dengan harkat hara sedang. Sebab tanah dengan harkat hara rendah terlalu bergantung pada pupuk dalam jumlah besar untuk mensubsidi kebutuhan unsur haranya yang kurang. Dalam penelitian ini, kadar baku yang ingin dicapai adalah tanah dengan tingkat harkat hara sedang. Tabel 6 menunjukkan perbandingan harkat hara untuk kadar baku dengan harkat hara sampel tanah yang diperoleh dari pengukuran.

Tabel 6. Perbandingan Kadar Hara Baku dan Kadar Hara Sampel

Unsur	Kadar Hara Sampel (T)	Kadar Hara Baku (S)	Keterangan
C	0.013	2	T<S
N	0.207	0.28	T<S
P	0.664	33	T<S
Zn	7.534	6	T>S
Mn	93.599	65	T>S
K	0.282	0.5	T<S
Mg	0.962	1.1	T<S
Sulfat	35.133	50	T<S
Fe	74.283	5	T<S
Ca	2.606	5.3	T>S

Tabel diatas menggambarkan bahwa secara umum kadar rata-rata sampel tanah lebih rendah dibanding kadar baku yang ingin dicapai. Hal ini menunjukkan bahwa sampel tanah podzolik merah kuning merupakan tanah dengan tingkat harkat hara rendah sehingga perlu disubsidi unsur hara dari luar atau pemupukan. Unsur hara sampel yang kadarnya kurang dibanding kadar baku yang ingin dicapai antara lain : C, N, P, K, Ca, Mg dan Sulfat.

Rekomendasi Pemupukan

Berdasarkan harkat hara yang dikandungnya, tanah sampel berjenis podzolik merah kuning termasuk kategori tanah dengan tingkat harkat hara rendah. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan dengan produktivitas yang baik maka perlu dilakukan pemupukan. Pemupukan ini bertujuan untuk memperbaiki kondisi keharaan tanah dan meningkatkan produksi serta mutu hasil.

Dari sepuluh unsur hara yang dianalisis pada sampel, diketahui bahwa unsur hara aktual sampel yang lebih rendah dari unsur hara baku yang ingin dicapai antara lain adalah unsur hara C, N, P, K, Ca, Mg dan sulfat. Rekomendasi pemupukan untuk sampel dibuat untuk tanaman kakao umur 0-1 tahun dengan jari-jari perakaran 10 cm, kedalaman perakaran 10 cm dan BV = 1.2 kg/L. Berikut ini adalah daftar kebutuhan hara dan kebutuhan pupuk yang direkomendasikan pada sampel :

Tabel 7. Hasil Analisa Kebutuhan Hara Sampel

Unsur	Kebutuhan Hara (g)	Kebutuhan Pupuk (g)
N	2.753	12.22
P	0.122	1.694
K	384.2	1280.97
Ca	2437.4	54164
Mg	574.5	4255.9
Sulfat	0.056	5.606

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tanah sample berjenis podzolik merah kuning yang diambil dari Rantau Pulung Kalimantan Timur merupakan tanah dengan kadar air rendah dan erupakan tanah dengan tingkat harkat hara rendah utamanya pada unsur hara C, N, P, K, Ca, Mg dan Sulfat yang menunjukkan bahwa tanah memerlukan subsidi unsur hara tersebut dari luar atau dengan kata lain perlu pemupukan. Dengan mengacu kadar baku harkat hara tanah pada tingkat sedang, rekomendasi yang tepat untuk tanaman kakao umur 0-1 tahun dengan jari-jari perakaran 10 cm, kedalaman perakaran 10 cm dan BV = 1.2 kg/L dibuat sebagaimana tercantum pada tabel 7 diatas. Sebagai kontrol, akan lebih baik dan lebih tepat apabila analisis hasil percobaan pemupukan dan uji untuk kakao dengan umur lebih dari 1 tahun juga dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim I. 2004. *Tabel Harkat Hara Tanah*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
 Anonim 2. 2004. *Bobot Tanah, Faktor Efisiensi Pupuk dan Kandungan haranya*. Pusat Penelitian Kopi dan Kako Indonesia. Jember.

- Abdoellah, S. 1996. "*Bahan Organik, Peranannya Bagi Perkebunan Kopi dan Kakao Indonesia*". Dalam *Warta*. (Maret, XII). No. 2. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Darmawijaya, M. I. 1997. *Klasifikasi Tanah, dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Joffe, J. S. 1949. *Pedology*. Ped, Pub. New Jersey.
- Munir S, M. 1996. *Tanah-tanah Utama Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya*. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Pujiyanto, S. Abdoellah, A. Wibawa dan J. B. Baon. 1995. "*Tata Cara Pengambilan Contoh Tanah dari Perkebunan Kopi dan Kakao untuk Analisis Unsur Hara*". Dalam *Warta*. (Februari, XI). No. 1. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Wibawa, A. 1995. *Pengantar Penyusunan Rekomendasi Pemupukan Kopi dan Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.