

PENGUKURAN STATUS HARA DAN REKOMENDASI PEMUPUKAN

Syahrial Taher

(Kelompok Peneliti Agronomi, Balitka)

PENDAHULUAN

Secara alamiah pertumbuhan tanaman, misalnya hutan-hutan lebat padang rumput yang luas tumbuh pada iklim yang sesuai. Ini merupakan bukti bahwa tanah dapat menyediakan seluruh unsur hara esensial bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Setelah adanya campur tangan manusia, maka akan terjadi gangguan keseimbangan dari unsur-unsur di dalam tanah. Hal ini karena penanaman tanaman pertanian yang mempunyai arti ekonomi.

Penanaman tanaman pertanian dapat menyebabkan hilangnya unsur hara esensial melalui panen, apalagi kalau diusahakan secara terus menerus. Oleh karena itu untuk mempertahankan keadaan tanah agar tetap mampu menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman, penambahan unsur hara melalui pupuk menjadi bahan pertimbangan.

Untuk mengetahui kebutuhan pupuk dapat dilakukan dengan berbagai cara atau pendekatan¹ yaitu : (1) salah satu faktor yang membatasi produksi tanaman adalah hara yang relatif kurang di dalam tanah dan (2) pupuk dapat digunakan untuk mendapatkan hara tanaman yang seimbang dalam keperluan tumbuh tanaman sehingga dicapai produksi optimal. Dengan demikian faktor status hara yang terdapat di dalam tanah menjadi sangat vital, karena hal ini secara langsung berhubungan dengan pertumbuhan dan produksi tanaman.

¹ Hakim, N., M. Yusuf Nyakpa, A.M. Lubis, Sutopo G. Nugroho, M. Rusdi Saul, M. Amin Diha, Go Ban Hong, dan H.H. Baliley. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 1986.

PENDEKATAN DALAM MENGETAHUI STATUS HARA

Ada beberapa pendekatan yang telah dikenal dalam mempelajari status hara di dalam tanah² yaitu: (1) melihat gejala-gejala kekurangan unsur hara pada tanaman, (2) analisa tanaman, (3) uji biologi, dan (4) analisa tanah.

Pertumbuhan yang abnormal yang ditunjukkan oleh tanaman, kemungkinan disebabkan kekurangan hara ataupun beberapa faktor yang menunjang pertumbuhan tanaman. Kelainan pertumbuhan ini juga disebabkan oleh kekurangan atau kelebihan beberapa unsur hara yang terdapat dalam tanah. Gejala-gejala yang tampak dapat diamati secara visual, dan tidak memerlukan suatu alat khusus dan dapat dilakukan dengan cepat.

Gejala-gejala defisiensi yang dapat dilihat adalah : (1) terhambatnya pertumbuhan tanaman, hal ini tidak spesifik karena terhambatnya pertumbuhan dapat disebabkan oleh faktor lain, (2) perubahan warna yang biasanya kelihatan pada daun, (3) nekrosis atau matinya jaringan daun, dan (4) bentuk abnormal dari bagian-bagian tanaman. Selanjutnya gejala defisiensi ini baru dapat diketahui setelah tanaman benar-benar menderita, sehingga kadang-kadang timbul pengaruh kedua (secondary effect) dari akibat kekurangan hara dalam tanaman. seperti adanya akumulasi gula anthocianin yang berwarna ungu, merah bahkan dapat kuning. Akumulasi gula di dalam tanaman dapat merupakan akibat dari beberapa faktor, seperti kurangnya suplai fosfor, atau karena udara dingin atau terlalu panas, atau kerusakan pada akar oleh serangga, ataupun kekurangan nitrogen dan sebagainya.

Analisis tanaman didasarkan pada asumsi bahwa jumlah unsur hara yang terdapat di dalam tanaman mempunyai hubungan dengan keadaan hara

² Kaat, H., R.B. Maliangkay, C.M. Polnaja dan Z. Mahmud. Rekomendasi Pemupukan Kelapa Dalam Di Sulawesi Tengah, Bahan Seminar Mingguan Balai Penelitian Kelapa, Manado. 1986.

tanaman yang terdapat dalam tanah. Dari hasil analisis tanaman akan didapatkan suatu kadar dari unsur tertentu dalam tanaman. Kadar tersebut kemungkinan akan berada pada suatu titik kritis, dimana diperlukan tambahan unsur tersebut melalui pupuk. Tetapi timbul kesukaran lain yaitu adanya sesuatu unsur dalam tanaman yang dapat menyebabkan unsur yang lain menjadi kritis. Misalnya unsur boron menjadi kritis dalam tanaman bila terdapat banyak unsur kalium. Dengan demikian analisis tanaman akan berkurang nilainya ataupun kurang meyakinkan tentang status hara yang terdapat di dalam tanah.

Walaupun demikian analisis tanaman terutama analisis daun banyak membantu dalam rekomendasi pemupukan untuk tanaman pepohonan yang berakar dalam. Akar dari tanaman ini akan menyebar pada seluruh bagian tanah sampai ke bagian yang lebih dalam dari lapisan olah. selanjutnya tanaman mengabsorbsi unsur hara yang terdapat pada bagian yang lebih dalam dari tanah, dan hara tersebut akan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman, termasuk daun. Dengan demikian analisis daun turut membantu analisis tanah dalam program pemupukan.

Uji biologi meliputi : (1) percobaan lapangan, (2) percobaan rumah kaca , dan (3) percobaan mikrobiologi.

Percobaan lapangan merupakan suatu cara yang sudah lama dikenal. sejumlah percobaan pemupukan diadakan dengan beberapa ulangan, menggunakan tanaman tertentu sebagai indikator. Percobaan lapangan menggunakan metoda pengujian tertentu, sesuai dengan pola yang digunakan untuk mencapai tujuan. Pada percobaan yang dilakukan berulang-ulang pada suatu wilayah tertentu untuk jenis tanaman tertentu dapat diformulasikan rekomendasi pemupukan.

Kelemahan dari percobaan lapangan yaitu percobaan ini selalu dipengaruhi oleh keadaan iklim pada setiap percobaan, sehingga ada kemungkinan terdapatnya hasil yang selalu berbeda pada setiap kali diulang. Disamping itu percobaan lapangan memerlukan biaya yang besar, waktu yang lama dan membutuhkan tenaga yang banyak.

Percobaan rumah kaca relatif lebih cepat dan lebih sederhana, karena menggunakan jumlah tanah yang lebih sedikit. Percobaan menggunakan sejumlah tertentu tanah dalam pot dengan menggunakan tanaman tertentu sebagai indikator. Keuntungan percobaan ini adalah relatif lebih cepat diketahui status hara dalam tanah, mudah pengulangan dan relatif lebih murah. Kelemahannya terletak pada kondisi percobaan yang keadaan lingkungannya dapat dikendalikan, sehingga dapat mengakibatkan tanaman indikator akan tumbuh lebih baik.

Percobaan mikrobiologi dimulai dari penelitian dan pengamatan yang dilakukan oleh Winogradsky. Ia telah membuktikan bahwa ada beberapa jenis mikroorganisme yang mempunyai kelakuan hampir sama dengan tumbuhan tingkat tinggi. Selanjutnya mikroorganisme tersebut sensitif terhadap kekurangan sesuatu unsur hara tertentu pada media tempat ia hidup. Misalnya pertumbuhan dan perkembangan dari *Azotobacter* akan terhambat dan terganggu bila di dalam tanah terdapat kekurangan unsur-unsur hara tertentu terutama unsur hara kalsium, Fosfor dan kalium. Jika dibandingkan dengan cara lain, maka metode ini jauh lebih sederhana, relatif cepat dan hanya memerlukan sedikit tempat atau ruangan dan biayanya relatif murah.

Penentuan status hara tanah melalui analisis tanah merupakan suatu cara yang lebih akurat dan cepat. Selanjutnya analisis tanah mempunyai banyak kebaikan antara lain adalah : (1) lebih mudah diulang, (2) biayanya relatif lebih murah, (3) ruangan yang dipakai sempit, dan (4) jangkauannya lebih jauh daripada metode lain.

Analisis tanah didasarkan pada konsep bahwa tanaman akan respon terhadap pemupukan, bila kadar hara tersebut kurang atau jumlah yang tersedia tidak cukup untuk pertumbuhan yang optimum.

Ada dua jenis analisis tanah yang sering dikembangkan sehubungan dengan status hara dalam tanah yaitu : (1) analisis total dan (2) analisis parsial. Analisis total adalah analisis untuk mengetahui total unsur yang terdapat dalam tanah, dengan tidak memandang bentuk dan tingkat ketersediaannya untuk tanaman. Sedangkan analisis parsial

adalah analisis yang memberikan keterangan mengenai tingkat ketersediaan sesuatu unsur hara untuk pertumbuhan tanaman.

Walaupun demikian penentuan status hara tanah melalui analisis kimia tanah mempunyai beberapa kelemahan yaitu : (1) metodenya tidak dapat digunakan untuk semua jenis tanah, (2) pengambilan contoh tanah untuk analisis harus benar-benar tepat dapat mewakili daerah sebenarnya. Dengan demikian dalam pelaksanaan analisis tanah dibutuhkan fasilitas laboratorium yang memungkinkan untuk dapat dilaksanakan analisis tanah. Suatu hambatan yang paling besar adalah dalam menginterpretasikan hasil analisis tanah dari data yang diperoleh. Oleh karena itu diperlukan seorang yang benar-benar ahli dan berpengalaman, terlatih secara teknis dan sepenuhnya mengerti prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari prosedur lapangan yang umum.

REKOMENDASI PEMUPUKAN

Dalam menentukan rekomendasi pemupukan harus diperhatikan mengenai kebutuhan hara yang tidak sama untuk tiap jenis tanaman, jenis tanah dan keadaan iklim yang berbeda. Penentuan suatu rekomendasi kebutuhan pupuk tidak pernah ada batasnya. Hal ini disebabkan adanya varietas yang baru, respon pemupukan, adanya pengembangan metode analisis yang lebih baru dan produksi tanaman selalu diharapkan lebih tinggi. Oleh karena itu diharapkan analisis secara periodik, adanya penelitian yang terus menerus, hasilnya dapat diintegrasikan dengan pengalaman-pengalaman untuk dapat digunakan dalam penyusunan suatu tabel rencana rekomendasi pemupukan.

Suatu contoh rekomendasi pemupukan telah disusun untuk daerah Michigan Amerika Serikat³, seperti terlihat pada Tabel 1.

³ Tisdale, S.L., and W.L. Nelson. Soil Fertility and Fertilizer. The MacMillan Company. New York. 1975.

Tabel 1. Rekomendasi pemupukan kalium untuk tanaman yang ditanam pada tanah lempung, lempung berliat, dan liat di Michigan, USA.

Kalium tanah yang tersedia					Kebutuhan tanaman yang dianjurkan	
					K ₂ O	K
				60	..250	..208
			60	.. 60-100	..200	..166
		60	.. 60- 99	..110-159	..150	..125
		60 - 99	.. 60 -99	..100-139	..160-209	..100
	60	.. 60- 99	..100-139	..140-179	..210-249	.. 75
60 - 99	.. 60- 99	..100-149	..140-179	..180-219	..250-299	.. 50
100 -139	..150-199	..180-219	..220-239	..	.. 25	.. 21
140 -179	..	..	..	..	.. 15	.. 12,5
180	..200+	..220+	..240+	..300+	.. 0	.. 0
Barley	alfalfa	alfalfa	alfalfa	kentang		
40-60 Bu	3 ton	4 ton	6 ton	250-359 cwt		
Buckwheat	barley	jagung	gula bit			
Jagung	70-100Bu	120-140B u	20-28 ton			
60-79 Bu	jagung	gula bit				
Penutup Tanah	clover	18-23 ton				
Kacangan	80-119Bu	Wheat				
15-29Bu	Kacangan	50-70BU				
Oats	30-50Bu					
50-79Bu	oats					
Penggembalaan	80-120Bu					
Rye	rumpit-					
Kedele	Sudan					
30-50Bu	Wheat					
	40-49Bu					

Dari tabel tersebut diperlihatkan misalnya untuk anjuran pemupukan gula bit dengan hasil yang diharapkan adalah 24 sampai 28 ton/acre yang ditanam pada tanah lempung dengan tekstur halus, yang mempunyai kadar kalium tersedia adalah 120 pound, dianjurkan untuk dipupuk sebanyak 100 pound K₂O atau 83 pound K/acre. Dalam penyusunan tabel ini sekurang-kurangnya lima faktor ikut terlibat yaitu : (1) hasil analisis tanah (dalam hal ini kadar K yang tersedia), (2) jenis tanaman, (3) hasil yang diharapkan, (4) tipe tekstur tanah, dan (5) iklim.

Contoh lain rekomendasi pemupukan yang telah dilaksanakan Balai Penelitian Kelapa pada Kabupaten Donggala di Propinsi Sulawesi Tengah seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan unsur hara daun kelapa nomor 1 pada 8 lokasi di-Kabupaten Donggala.

Desa/Kecamatan	N	P	K	Ca	Mg
 %				
Bangga/Dolo	1,48	0,21	1,27	0,58	0,27
Loru/Biromaru	1,69	0,21	1,19	0,56	0,27
Labuan/Tawaeli	1,70	0,24	1,01	0,57	0,31
Ombo/Sirenja	1,54	0,18	0,93	0,51	0,42
Olaya/Parigi	1,59	0,23	0,80	0,33	0,33
Pelawa/Parigi	1,64	0,19	1,18	0,50	0,42
Tinombo/Tinombo	1,57	0,20	0,95	0,62	0,34
Moutong/Moutong	1,54	0,19	0,94	0,56	0,51

Kandungan unsur hara adalah berdasarkan hasil analisis daun ke 14. Untuk mengetahui kebutuhan pupuk pada lokasi tersebut digunakan kurva yang merupakan rakitan dari hasil percobaan pemupukan di tiga jenis tanah pada tiga lokasi, yaitu di Pangandaran (Jawa Barat), Pandu (Sulawesi Utara), dan Ternate (Maluku).

Berdasarkan hasil analisis kandungan unsur hara pada daun nomor 14 dan batas kritis unsur hara pada kurva maka dapat ditentukan rekomendasi kebutuhan pupuk di Kabupaten Donggala seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekomendasi kebutuhan pupuk kelapa di Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah.

Desa/Kecamatan	Urea	TSP	KCl
	..... g/phn/th		
Bangga/Dolo	960	-	-
Loru/Biromaru	330	-	-
Labuan/Tawaeli	300	-	-
Ombo/Sirenja	780	-	-
Olaya/Parigi	630	-	-
Palawa/Parigi	480	-	-
Tinombo/Tinombo	690	-	-
Moutong/Moutong	780	-	-

Dalam menyusun suatu rekomendasi pemupukan sekurang-kurangnya terlihat lima faktor yaitu : (1) hasil analisis tanah, (2) jenis tanaman, (3) hasil yang diharapkan, (4) tipe tekstur tanah, dan (5) tipe iklim.

KESIMPULAN

Status hara tanaman dan tanah dapat diketahui dengan berbagai pendekatan yaitu : (1) melihat gejala-gejala kekurangan hara pada tanaman, (2) analisis tanaman, (3) uji biologi, dan (4) analisis tanah.

Pendekatan melalui uji biologi dapat ditempuh dengan : (1) percobaan lapangan, (2) percobaan rumah kaca, dan (3) percobaan mikrobiologi, sedangkan analisis tanah hingga sekarang terdapat dua macam analisis yaitu : (1) analisis total dan (2) analisis parsial.