PENGARUH PEMUPUKAN SILIKA TERHADAP PENYERAPAN HARA FOSFAT PADA TANAMAN PADI

Oleh : M. S. Saeni *)

ABSTRAK

Percobaan dilakukan di rumah kaca dengan menggunakan tanah latosol coklat merah dan dengan jenis padi IR 5. Percobaan terdiri dari 4 perlakuan yaitu dengan konsentrasi 0 ppm, 75 ppm, 150 ppm, 225 ppm, SiO_2 (dalam bentuk larutan H_4SiO_4) dan terdiri dari 4 ulangan. Setiap pot ditanami 1 batang tanaman padi dengan pupuk dasar 200 ppm N, 200 ppm P_2O_5 dan 200 ppm K_2O yang diberikan sewaktu tanam dan tanaman umur sebulan.

Dari percobaan ini diperoleh hasil bahwa dengan kenaikan dosis SiO_2, kandungan P_2O_5 dalam tanah semakin menurun atau kadar P_2O_5 dalam tanaman semakin tinggi. Pengambilan P_2O_5 dari dalam tanah berlangsung sampai bulan ke tiga. Pada masa pembuahan terjadi translokasi P_2O_5 dari jerami ke gabah.

PENDAHULUAN

Hasil pertanian yang tinggi akan dibatasi oleh bermacam-macam faktor yang menghambat kenaikan produksi. Faktor-faktor yang menentukan adalah (Tisdale dan Nelson, 1961) :

1. Sifat-sifat keturunan tanaman, dalam hal ini produksi ditentukan oleh varietas tanaman.
2. Faktor keliling, yang meliputi suhu, intensitas cahaya, kandungan air tanah, pH tanah, kandungan gas dalam tanah, susunan udara atmosfir, biologi tanah dan persediaan unsur-unsur hara.

Di negara-negara maju, analisis kesuburan digunakan untuk menentukan dosis pupuk yang diberikan dan untuk memperoleh hasil pertanian yang optimum (Thamhane, 1960). Percobaan pemupukan silika telah dilakukan oleh McGeorge pada tahun 1928 pada tanah Hawaii dengan pupuk kalsium silikat. Ternyata tanaman tebu memberikan respons pertumbuhan akibat pemberian silikat terlarut, bila diberikan pada tanah-tanah oksidik (oxidic soil). Ia menyatakan pula bahwa respons pertumbuhan ini disebabkan oleh perbaikan penggunaan fosfor dalam tanah oleh tanaman (Sherman, 1969).

*) Staf Pengajar Jurusan Kimia FMIPA IPB.

Di Jepang percobaan serupa dilakukan pada tahun 1952 terhadap tanaman padi. Pemupukan ini memberikan pengaruh nyata terhadap hasil bila jumlah silika tersedia dalam tanah kurang lebih 10,5 mg SiO_2/100 g tanah dengan campuran penahan garam asetat pH 4 dan bila kandungan silika dalam jerami di bawah 11% (Tkahashi, 1968).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh pemupukan silika terhadap penyerapan hara fosfat pada tanaman padi.
2. Kemungkinan penggunaan pupuk silika secara meluas oleh petani.

TINJAUAN PUSTAKA

Dengan penggenangan, pH lumpur akan berubah ke arah netral yang diakibatkan karena pembentukan senyawa ammonium dalam lumpur (Soepardi, 1968). Pada tanah-tanah yang mengandung banyak besi, besi tersebut banyak mengikat fosfat dari pupuk. Hal inilah yang menyebabkan pada beberapa jenis tanah yang mengandung besi tidak terlihat respons pemupukan fosfat (Houbolt, 1954). Jenis tanah latosol mangandung besi.

Silika merupakan senyawa terbesar yang terdapat di dalam tanah. Karena kelarutan silika dalam tanah sangat kecil, maka kandungan silika dalam tanaman umumnya di bawah 1 - 2% berat kering. Harus diperhatikan bahwa sifat-sifat fisiologi tanaman sangat mempengaruhi penyerapan silika (Dudal, 1958).

Peranan silika pada tanaman padi (Tkahashi, 1968) :

1. Bila iberikan pada tanah dengan kapasitas fiksasi fosfat tinggi, silika akan mampu mencegah fiksasi dan melepaskan sebagian fiksasinya, sehingga akan menaikkan kandungan fosfat tersedia.
2. Bila diabsorpsi dalam jumlah besar, silika akan disimpan di permukaan batang dan daun yang dapat menambah resistensi terhadap penyakit oleh cendawan dan parasit lain.
3. Kandungan silika yang cukup pada tanaman padi mengakibatkan daun lebih tegak, sehingga memperbaiki sistem asimilasi.
4. Menambah luas permukaan daun, mencegah pengurangan aktivitas fotosintesis daun bagian bawah, sehingga menambah kapasitas fotosintesis secara keseluruhan.
5. Menambah daya oksidasi akar tanaman, sehingga akan mengurani kemungkinan keracunan gas hidrogen sulfida, ion ferro dan mangano yang berlebihan.

Sebagai hara tanaman padi, silika sangat efektif bila diberikan bersama-sama dengan pemupukan nitrogen dosis tinggi. Tanaman akan mampu melakukan adaptasi pemupukan berat. Kebutuhan silika pada tanaman padi terjadi pada seluruh masa tumbuhnya, terutama selama dan setelah masa primordia (Tkahashi, 1968).

Akhir-akhir ini silikat slag diberikan secara luas pada tanaman padi di Jepang dan secara nyata telah mampu mempengaruhi kenaikan hasil padi.

METODOLOGI PENELITIAN

Tanah untuk percobaan digunakan jenis latosol coklat-merah dari bekas persawahan di daerah Semplak, Kabupaten Bogor. Pengambilan tanah sedalam lapis olah. Setelah tanah dianginkan, kemudian ditumbuk dan diayak dengan ayakan 2 mm.

Percobaan dilakukan di rumah kaca dengan menggunakan pot plastik yang berkapasitas 5 kg tanah kering udara. Jenis padi IR 5, yang sebelumnya telah disemaikan selama 10 hari di atas kain kasa dengan media air bebas ion.

Penelitian ini terdiri dari 4 dosis perlakuan SiO_2, masing-masing 0 ppm, 75 ppm, 150 ppm, 225 ppm SiO_2 (dalam bentuk larutan H4SiO4). Tiap perlakuan terdiri 4 pot, dan tiap pot ditanami 1 batang tanaman padi. Sebagai pupuk dasar adalah 200 ppm N (NH_4OH), 200 ppm P_2O_5 (H_3PO_4) dan 200 ppm K_2O (KOH) yang diberikan pada waktu tanam dan setelah tanaman dalam pot berumur satu bulan.

Pengamatan dilakukan setiap bulan selama empat bulan (sampai panen). Setiap pengamatan diambil 1 pot untuk setiap perlakuan sampai berakhir waktu panen (setelah 4 bulan). Penelitian di laboratorium dilakukan terhadap kadar P_2O_5 dan SiO_2 tanah dan tanaman.

HASIL PENELITIAN

Dari Tabel 1 terlihat adanya kecenderungan bahwa kandungan P_2O_5 tanah pada perlakuan 150 dan 225 ppm SiO_2 lebih kecil dibandingkan dengan kadar P_2O_5 tanah pada perlakuan lainnya. Pada tanaman berumur empat bulan, tanaman telah tua dan kapasitas untuk mengikat P_2O_5 sama untuk semua perlakuan.

Tabel 1. Kadar P_2O_5 tanah pada bulan-bulan pengamatan

Dosis SiO_2 (ppm)	Bulan Pengamatan (mg/100 g) 1		2		3		4	
	*	**	*	**	*	**	*	**
0	131	9	94	8	102	14	71	5
75	126	11	138	8	104	16	70	6
150	123	10	62	7	99	18	69	5
225	121	8	82	7	96	17	70	6

* = dengan pelarut HCl
** = dengan pelarut asam sitrat

Berlainan dengan kadar P_2O_5 tanah, kadar P_2O_5 tanaman pada perlakuan 225 ppm SiO_2 selalu lebih besar daripada perlakuan-perlakuan lainnya (Tabel 2). Pada bulan pertama sampai ke tiga kandungan P_2O_5 tanaman cenderung mengalami kenaikan. Sedangakan pada bulan ke empat P_2O_5 jerami turun dibandingkan dengan kadarnya pada bulan-bulan sebelumnya, dan kadar P_2O_5 pada gabah naik dibandingkan dengan kandungannya pada tanaman.

Tabel 2. Kadar P_2O_5 tanaman (% berat) pada bulan-bulan pengamatan.

Dosis SiO_2 (ppm)	Bulan Pengamatan 1	2	3	4 Jerami	4 Gabah
0	0,14	0,15	0,17	0,07	0,34
75	0,15	0,18	0,16	0,07	0,30
150	0,15	0,16	0,16	0,06	0,34
225	0,15	0,18	0,18	0,08	0,037

Kenaikan kadar SiO_2 tanah terlihat sampai bulan ke tiga untuk tiap perlakuan (Tabel 3), sedangkan kandungan SiO_2 tanah pada bulan ke 4 mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa SiO_2 dari pemupukan dalam tanah mengalami penyerapan yang semakin aktif oleh tanaman. Penyerapan yang semakin aktif oleh tanaman pada bulan ke empat ini digunakan untuk pembentukan buah.

Tabel 3. Kadar SiO_2 tanah (% berat) pada bulan-bulan pengamatan

Dosis SiO_2	Bulan Pengamatan			
(ppm)	1	2	3	4
0	30,27	32,06	43,86	35,06
75	32,52	32,86	41,26	34,71
150	29,31	32,54	42,48	48,70
225	34,04	34,67	43,80	33,40

Pada Tabel 4 tidak tampak jelas perbedaan kadar SiO_2 tanaman dalam perlakuan. Terdapat kecenderungan adanya kenaikan kadar SiO_2 tanaman sampai bulan ke dua. Pada bulan-bulan berikutnya kadar SiO_2 pada tanaman (jerami) menurun. Hal ini disebabkan karena sebagian dari SiO_2 pada tanaman digunakan untuk pembentukan gabah.

Tabel 4. kadar SiO_2 tanaman (% berat) pada bulan-bulan pengamatan

Dosis SiO_2	Bulan Pengamatan				
(ppm)	1	2	3	4	
				Jerami	Gabah
0	7,1	16,5	16,8	15,41	4,96
75	8,8	21,2	15,4	14,86	4,10
150	9,0	10,4	16,1	13,28	4,32
225	6,0	18,0	14,5	13,71	4,21

PEMBAHASAN

Dari Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa dengan semakin naiknya dosis pemupukan SiO_2, kandungan P_2O_5 dalam tanah semakin menurun dan kandungan P_2O_5 dalam tanaman semakin naik. Hal ini disebabkan karena dengan pemberian pupuk silika dalam tanah, ion Si memiliki kemampuan untuk memindahkan ion fosfat dari keadaan terabsorpsi. Pengambilan P_2O_5 dari dalam tanah tesebut sangat aktif sampai bulan ke tiga, sedangkan pada bulan ke empat pengambilan P_2O_5 oleh tanaman menurun. Sampai bulan ke empat fosfat diperlukan untuk pembentukan batang, daun dan akar yang berguna untuk menopang pertumbuhan padi. Pada bulan ke empat terjadi translokasi fosfat dari batang dan daun ke gabah untuk pembentukan bulir-bulir padi, sehingga kadar fosfat pada jerami pada bulan ke empat menurun.

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, tidak terlihat jelas pengaruh perlakuan terhadap pengambilan SiO_2 oleh tanaman. Mungkin SiO_2 yang ada dalam tanah latosol di Indonesia tidak memiliki respons terhadap pengambilan SiO_2 akibat penambahan SiO_2 dari luar. Pengambilan SiO_2 terus aktif sampai bulan ke dua, sedangkan pada bulan-bulan berikutnya keaktifan ini menurun. Pada tanaman yang lebih tua, SiO_2 ditranslokasi ke bagian-bagian yang sudah kering.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan :

1. Pupuk silika mengaktifkan pengambilan hara fosfat dari tanah oleh tanaman padi.
2. Pada masa pembuahan terjadi translokasi P_2O_5 dari jerami ke gabah, yang diperlukan untuk pembentukan bulir-bulir padi.

DAFTAR PUSTAKA

Dudal. 1958. Padi Soils. International Rice Research. Bangkok, Thailand.

Soepardi, G. 1968. Pengaruh Penggenangan terhadap Pengambilan N oleh Bibit Padi Varietas IR 8 dan Syntha. IPB, Bogor.

Houbolt, J. H. 1954. Tanah Indonesia (terjemahan). Verbink - van Hoeve, Bandung.

Sherman. 1969. Crop Growth Response to Application of Casilicate to Tropical Soils in Hawaiian Islands. Agri Digest, 18.

Tkahashi, Subbiah. 1968. Correlation Between Soil Analysis and Respons to Fertilization with Special Reference to Rice Crop in India. New Letter Ix, 4.

Tamhane, Subbiah. 1960. Correlation Between Soil Analysis and Respons to Fertilization with Special Reference to Rice Crop in India. New Letter IX, 4.

Tisdale dan Nelson, 1961. Soil Fertility and Fertilizers. The McMillan Co. New York.