

PENGARUH PEMBERIAN ZEOLIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI

Q.D. Ernawanto, Noeriwan B.S., dan Sugiono

Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

email: qdadang@yahoo.co.id

ABSTRAK

Rendahnya tingkat kesuburan tanah, salah satunya penyebab rendahnya produktivitas kedelai (*Glycine max* L). Di satu sisi, penggunaan pupuk anorganik (Urea dan Phonska) terus meningkat. Bahan amelioran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah Zeolit. Penambahan Zeolit akan meningkatkan kapasitas Tukar Kation serta meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Pengkajian dilaksanakan di Desa Paleran, Kecamatan Umbulsari, Jember; mulai Juni sampai Oktober 2010. Zeolit berasal dari Blitar. Pengkajian Zeolit dilaksanakan pada tanaman kedelai terdiri dari 6 perlakuan. Rancangan percobaan acak kelompok 3 ulangan. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penggunaan Zeolit mampu meningkatkan KTK, K, Ca, dan Mg tanah. Pada penggunaan Zeolit sebanyak 1.750 kg/ha menghasilkan produktivitas kedelai sebesar 2,16 kg/ha atau meningkat 20% dibandingkan dengan kontrol (tanpa Zeolit), dengan R/C rasio sebesar 1,55.

Kata kunci: Zeolit, kedelai

ABSTRACT

Low level of soil fertility is one of the cause of low productivity of soybean (*Glycine max* L). On the one hand, the use of inorganic fertilizers (Urea and Phonska) increase continuously. Amelioran materials that can be used to improve soil fertility is Zeolit. The addition of Zeolit will increase the Cation Exchange Capacity (CEC) and improve the efficiency of the use of inorganic fertilizers. Assessment was conducted in the Village Paleran, District Umbulsari, Jember; in the beginning of June until October 2010. Zeolit came from Blitar. Zeolit assessment carried out on soybean plants with 6 treatments. A randomized complete block design with three replications was used in this assessment. The results of the assessment indicated that the use of Zeolit increased CEC, K, Ca, and Mg soil. On the use of Zeolit as much as 1750 kg/ha soybean got productivity of 2.16 kg/ha an increase of 20% compared to control (without zeolit), with R / C ratio of 1.55.

Keywords: Zeolit, soybean.

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi para petani kedelai dalam mengembangkan usaha taninya adalah semakin menurunnya produktivitas lahan. Tanah sawah yang dipupuk N, P, dan K terus menerus akan menimbulkan kehabisan unsur-unsur tertentu terutama unsur nikro (Tisdale *et al.* 1985). Indikator penurunan produktivitas lahan adalah rendahnya nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan kebutuhan pupuk N, P, dan K relatif tinggi (lebih 100 kg/ha Urea dan 200 kg/ha Phonska) dengan tingkat produktivitas kedelai 1,5 hingga 1,6 t/ha. Oleh karena itu, untuk mencapai produktivitas lahan optimal dan lestari, perlu dikembangkan teknologi usaha tani yang menekankan pada pemberian pupuk anorganik dan Zeolit secara seimbang.

Salah satu pendekatan untuk mengatasi masalah rendahnya KTK tanah di lahan sawah adalah menggunakan Zeolit dan pupuk anorganik. Penambahan Zeolit ke dalam tanah ditujukan untuk bahan pemantap tanah yang dapat meningkatkan pH pada tanah masam dan memperbaiki KTK, meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, dan hara, dan melepaskannya secara perlahan-lahan (Prakoso 2006; Husaini 2007; Al-Jabri 2008 & 2009). Estiaty (2008) dan Putra (2009) menyatakan bahwa penambahan zeolit dapat memperbaiki agregasi tanah sehingga meningkatkan pori-pori udara tanah yang berakibat merangsang pertumbuhan akar tanaman. Luas permukaan partikel tanah menjadi bertambah yang berakibat meningkatnya jumlah unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Pengkajian bertujuan untuk memperoleh dosis Zeolit yang optimal untuk meningkatkan produktivitas kedelai.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan pada lahan sawah di Desa Paleran, Kecamatan Umbulsari, Jember; mulai Juni sampai Oktober 2010. Zeolit yang digunakan berasal dari Blitar. Hasil analisis sifat kimia Zeolit asal Blitar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia Zeolit asal Blitar.

No	Kandungan Unsur Kimia	Nilai
1	SiO ₂ (%)	72,6
2	Al ₂ O ₃ (%)	11,4
3	Fe ₂ O ₃ (%)	4,6
4	CaO (%)	2,4
5	MgO (%)	1,4
6	Na ₂ O (%)	1,3
7	K ₂ O (%)	2,0
8	TiO ₂ (%)	0,2
9	KTK (meq/100 g)	88,5

Rancangan percobaan adalah rancangan acak kelompok, tiga ulangan. Susunan perlakuan merupakan beberapa dosis Zeolit disajikan pada Tabel 2. Kedelai varietas Argomulyo ditanam dengan jarak tanam 20–40 cm x 10 cm (sistem tanam jajar legowo-bekas tanaman padi MK-1), luas areal pengkajian 0,3 ha. Penanaman dilakukan pada lahan sawah tanpa olah tanah, dengan cara ditugal 2 benih kedelai per lubang tanam.

Zeolit diberikan sebelum tanam kedelai dengan cara disebar di permukaan tanah. Pupuk Urea dosis 100 kg/ha diberikan 2 kali, yaitu: 1/2 dosis saat tanaman umur 7 hari, dan 1/2 dosis pada saat tanaman berumur 30 hari; pupuk Phonska 50 kg/ha diberikan 1/2 dosis saat tanam dan 1/2 dosis saat tanaman berumur 30 hari. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, pengendalian hama-penyakit dilakukan sesuai dengan kondisi di lahan.

Pengamatan meliputi analisis tanah sebelum tanam dan sesudah panen (pH, N, P, K, dan KTK), tinggi tanaman kedelai, bobot biji kering, dan analisis finansial. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis ragam (Anova), dan untuk pembandingan nilai tengah digunakan uji jarak ganda *Duncan Multiple range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2. Perlakuan penggunaan Zeolit pada tanaman kedelai.

Kode perlakuan	Dosis Zeolit (kg/ha)
A	0
B	750
C	1.250
D	1.750
E	2.250
F	2.750

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah *Inceptisol* lokasi pengkajian sebelum dilakukan penelitian disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan kriteria penilaian status kesuburan tanah (PPT 1983), maka kesuburan tanah lokasi penelitian tergolong sedang. Ciri kimia tanah berubah dengan penambahan Zeolit. Hasil analisis kimia tanah menunjukkan bahwa Zeolit mampu meningkatkan kandungan K, Na, Ca, dan Mg tanah, serta meningkatkan KTK dan pH tanah. Peningkatan tersebut seiring dengan meningkatnya dosis Zeolit. Kandungan unsur K, Na, Ca, dan Mg terjadi karena kation-kation dalam Zeolit didorong keluar oleh H^+ , dan kation tersebut dilepaskan ke dalam larutan tanah yang dapat menyebabkan adanya suplai hara tersebut.

Tabel 3. Hasil analisis tanah sebelum dan sesudah dilakukan penelitian di lokasi Desa Paleran, Kecamatan Umbulsari, Jember.

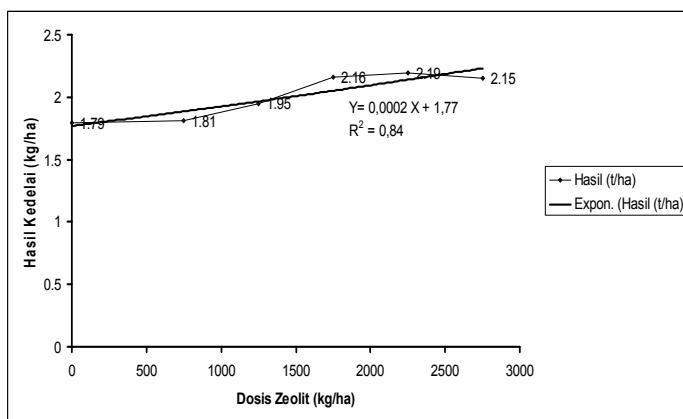
Jenis analisis	Sebelum penelitian	Setelah panen					
		Dosis Zeolit (kg/ha)					
		0	750	1.250	1.750	2.250	2.750
pH - H ₂ O	6,15	6,16	6,17	6,19	6,21	6,23	6,25
C-organik (%)	2,28	2,27	2,28	2,27	2,29	2,28	2,28
N-total (%)	0,26	0,26	0,27	0,27	0,29	0,29	0,28
P ₂ O ₅ -Bray 1 (ppm)	28,2	28,3	28,9	29,4	29,6	30,7	32,4
K (me/100 g)	0,48	0,46	0,47	0,51	0,56	0,58	0,62
CaO (%)	0,57	0,55	0,60	0,62	0,58	0,61	0,63
MgO (%)	0,61	0,62	0,63	0,67	0,66	0,68	0,71
KTK (me/100 g)	30,1	30,1	31,2	32,1	33,1	33,2	35,3

Pertumbuhan tinggi tanaman kedelai varietas Argomulyo nyata dipengaruhi oleh Zeolit dengan baik pada umur 30 hst maupun 60 hst (Tabel 4). Zeolit mengandung unsur-unsur hara makro dan mikro yang dapat disumbangkan ke dalam tanah. Selain itu, penambahan Zeolit dapat memperbaiki agregasi tanah, sehingga pori-pori udara tanah meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya Zeolit porositas tanah meningkat, sehingga perkembangan akar tanaman kedelai optimum. Disamping itu, dengan penambahan Zeolit ke tanah nilai kapasitas tukar kation meningkat, sehingga hara yang berasal dari pupuk akan diadsorpsi partikel-partikel bermuatan negatif tanah; sehingga dapat mengurangi kehilangan hara melalui pencucian.

Tabel 4. Pengaruh Zeolit terhadap tinggi tanaman dan produktivitas kedelai varietas Argomulyo.

Kode perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Produktivitas (t/ha)
	Umur		
	30 HST	60 HST	
A	36,4 a	90,4 a	1,79 a
B	42,8 b	92,7 ab	1,81 b
C	44,5 b	93,5 ab	1,95 bc
D	45,1 b	94,4 b	2,16 cd
E	46,4 b	94,3 b	2,19 d
F	46,5 b	94,1 ab	2,15 cd

Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf 5%. HST = hari setelah tanam.



Gambar 1. Kurva pengaruh dosis Zeolit terhadap produksi kedelai varietas Argomulyo.

Peningkatan dosis Zeolit setelah 1.700 kg/ha tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap hasil kedelai (Tabel 4). Dibandingkan dengan kontrol (perlakuan A atau tanpa penggunaan Zeolit) pemberian 1.700 kg/ha Zeolit mampu meningkatkan hasil kedelai sebesar 20%. Peningkatan hasil yang cukup besar tersebut bukan hanya akibat penggunaan Zeolit saja, namun juga dari pengaruh penggunaan Urea dan Phonska. Al-Jabri (2009) dan Soewardi (1996) melaporkan bahwa pemberian Zeolit mampu meningkatkan efisiensi pemupukan Urea, KCl, dan Phonska. Struktur zeolit yang berpori-pori dengan permukaan yang bermuatan negatif dapat mengurangi pencucian hara NH_4^+ dari Urea dan K^+ dari KCl atau pupuk Phonska di daerah perakaran. Unsur-unsur hara tersebut akan tertahan atau tinggal lebih lama di daerah perakaran sehingga terjadi efisiensi penggunaan pupuk Urea dan KCl atau Phonska.

Hara N, P, dan K merupakan unsur hara primer yang sangat esensial, mempengaruhi produktivitas kedelai. Suwardi *et al.* (1995, 1996, dan 2007), menyatakan bahwa penambahan Zeolit meningkatkan luas permukaan akar tanaman, yang berakibat terhadap meningkatnya jumlah hara yang dapat diserap oleh tanaman. Dengan demikian, hara yang ditambahkan melalui Urea dan Phonska lebih efisien diserap akar tanaman kedelai.

Penggunaan Zeolit meningkatkan pendapatan usahatani kedelai varietas Argomulyo di Jember. Produktivitas tertinggi (2,19 t/ha) pengaruh penambahan 2.250 kg/ha Zeolit tidak selalu diikuti dengan tingkat pendapatan yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh pengaruh penambahan biaya dari Zeolit yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil analisis finansial, tingkat pendapatan terbesar diperoleh perlakuan penambahan Zeolit dosis 1.750 kg/ha yaitu sebesar Rp 4.460.000, dengan R/C rasio sebesar 1,55. Sedangkan pendapatan terendah pada perlakuan A (tanpa Zeolit) sebesar Rp 2.525.000 (Tabel 5 dan 6).

Tabel 5. Analisis ekonomi sederhana pengaruh penggunaan Zeolit pada usahatani kedelai.

Perlakuan	Hasil biji kering (t/ha)	Beaya (Rp)		Nilai jual (Rp)	Pendapatan (Rp)
		Pupuk	Non Pupuk		
A	1,79	1.220.000	6.100.000	9.845.000	2.525.000
B	1,81	920.000	6.100.000	9.955.000	2.935.000
C	1,95	1.120.000	6.100.000	10.725.000	3.505.000
D	2,16	1.320.000	6.100.000	11.880.000	4.460.000
E	2,19	1.520.000	6.100.000	12.045.000	4.425.000
F	2,15	1.720.000	6.100.000	11.825.000	4.005.000

Harga Zeolit = Rp 400, NPK Phonska = Rp 2.300; Urea = Rp 1.600, Pupuk kandang = Rp. 300 per kg. Harga jual biji kedelai kering Rp 5.500.

Tabel 6. Analisis usahatani kedelai varietas Argomulyo dengan penggunaan Zeolit.

Uraian	Jumlah	Satuan	Beaya (Rp)	1.750 kg Zeolit +50 kg Phonska+100 kg Urea per ha (Rp)
Biaya Saprodi:				
Bibit kedelai	40	kg	9.000	360.000
Zeolite	1750	kg	400	700.000
Phonska	50	kg	2.300	115.000
Urea	100	kg	1.600	160.000
Pupuk kandang	2000	kg	300	600.000
Pestisida :				
Matador	1	lt	140.000	140.000
Confidor	2	lt	180.000	360.000
Biaya Tenaga kerja:				
Pembuatan Drainase	12	HOK	20.000	240.000
Penanaman	30	HOK	20.000	600.000
Pemupukan	6	HOK	20.000	120.000
Penyiangan	14	HOK	20.000	280.000
PHT	6	HOK	20.000	120.000
Pengairan	3	HOK	20.000	60.000
Pemanenan	15	HOK	20.000	300.000
Perontokan Biji	21	HOK	20.000	420.000
Biaya lain-Lain				
Sewa Lahan	1 MT			3.000.000
Iuran HIPPA	1 MT			100.000
Total Biaya				7.675.000
Produksi (kg/ha)				2.160
Nilai Produksi				11.880.000
Pendapatan				4.205.000
R/C Ratio				1,55

KESIMPULAN

1. Zeolit berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Argomulyo pada tanah *Inceptisol* Jember
2. Penggunaan 1.750 kg/ha Zeolit mampu meningkatkan produksi kering kedelai sebesar 20% dibandingkan tanpa Zeolit.
3. Pada tanah *Inceptisol* disarankan adanya penambahan Zeolit sebanyak 1.750 kg/ha, mampu menghasilkan produktivitas kedelai sebesar 2,16 t/ha dengan tingkat R/C rasio 1,55.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jabri M. 2008. Kajian metode penetapan kapasitas tukar kation zeolit sebagai pembenah tanah untuk lahan pertanian terdegradasi. Jour. Standarisasi. vol. 10. nomor 2. BSN.
- 2009. Peningkatan produksi tanaman pangan dengan pembenah tanah zeolit. Tabloid Sinar Tani, 7 Januari 2009.
- Estiaty LM. 2008. Pengaruh zeolit terhadap media tanam. <http://www.geotek.lipi.go.id/?p=90>. di download pada tanggal 3 Maret 2011.
- Husaini. 2007. Karakteristik dan deposit pembenah tanah zeolit di Indonesia. Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara Bandung. Dipresentasikan pada Semiloka Pembenah Tanah Menghemat Pupuk, Mendukung Peningkatan Produksi Beras, Dirjen Pengelolaan Lahan dan Air, Deptan. Bekerjasama dengan konsorsium Pembenah Tanah Indonesia pada 5 April 2007 di Jakarta.
- Putra SE. 2009. Zeolit sebagai mineral serbaguna. <http://www.chem-is-try.org/?sect=artikel&ext=127>. didownload pada tanggal 1 Maret 2011.
- Prakoso TG. 2006. Studi slow release (SRF): Uji efisiensi formula pupuk tersedia lambat campuran urea dengan zeolit. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan. Fak Pertanian. IPB.
- Suardi. 2007. Pemanfaatan zeolit untuk Perbaikan Sifat-sifat Tanah dan Peningkatan Produksi Pertanian. Disampaikan pada Semiloka Pembenah Tanah Menghemat Pupuk Mendukung Peningkatan Produksi Beras, di Departemen Pertanian, Jakarta 5 April 2007. (*Tidak dipublikasikan*).
- Suardi and Goto I. 1996. Utilization of Indonesian Natural Zeolit in Agriculture. Proc. of the Internat Seminar on Dev of Agribusiness and Its Impact on Agric. Production in South East Asia (DABIA), November 11-16, 1996 at Tokyo.
- Suardi dan Suryaningtyas DT. 1995. Pengaruh pemberian zeolit terhadap Kapasitas Tukar Kation tanah dan produksi tanaman tomat. Jurnal Pertanian Indonesia 5(2): 82-89.
- Tisdale SL, Nelson WI, Beaton JD. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. Mac Millan Publ. Co. New York.