Stigma Volume VII No. 3, September 1999

PEMAKAIAN KOMPOS ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L. BEAUV) PADA TANAH ULTISOL DAN PENGARUHNYA TERHADAP KETERSEDIAAN P DAN PRODUKSI KEDELAI

(Composed Alang-alang (Imperata cylindrica L. BEAUV) used to P-aviable and Soybean yield on Ultisol soil)

Burhanuddin[*], Yulinar Zubaidah[**], dan Azhar Tasnim[*]

Abstract

The experiment was conductied at Green house in Agricultural Faculty of Unand and Laboratory of soil Departement. From march to July 1998. Soil used are Red Yellow Podzolic (Ultisol) soil from Ficulty of agricultural experimental Garden. The aim of the experiment was showing of influence of compose uplication of alang-alang to P-available and glycine max yield. The experiment was designed in Completely Rondomized Design (CRD) with 4 levels of Composed use (0, 5, 10 dan 15 t/ha) and three replication. The results showed that application of alang-alang composed up to 15 t/ha increased C-Organic, pH and P-available respectively and Al excangable was decreased. Application of alang-alangCompposed did not give significant effect on glycine max yield.

PENDAHULUAN

Peningkatan penduduk Indonesia setiap tahunnya membutuhkan peningkatan pangan sejalan dengan peningkatan penduduk tersebut. Pemerintah telah berusaha mencukupi pangan rakyat melalui program ekstensifikasi ke luar pulau Jawa. Dalam hal ini pemerintah dihadapkan pada kendala rendahnya tingkat kesuburan tanah di luar Jawa, karena sebagian besar lahan di luar Jawa adalah jenis tanah Podsolik Merah Kuning (Ultisol). Hasil penelitian dibeberapa tempat di Sumatera ternyata tanah Podsolik merah Kuning (Ultisol) sangat miskin fosfor (P), pH tanah rendah, dan Al tinggi. Keadaan tersebut merupakan pembatas untuk pertumbuhan tanaman (Buurman dan Dai, 1976). Selain itu tanah Podsolik Merah Kuning (Ultisol) kahat hara Ca, Mn, K, Mg, Zn, Cu, N dan KTK tanah rendah.

Kelangkaan pupuk pabrik ppada akhir-akhir ini terutama pupuk P (TSP, SP-36) dan pupuk K (KCl) sangat mengganggu petani. Pemecahan kelangkaan pupuk tersebut dengan pupuk-pupuk alternatif sangat diharapkan oleh petani. Kompos merupakan salah satu pupuk alternatif yang dapat digunakan oleh petani, karena menyumbangkan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendorong pertumbuhannya (Sutejo, 1992 dan Setyamidjaja, 1986).

Alang-alang adalah gulma (tanaman penggganggu) yang harus diberantas, tetapi gulma merupakan sumber bahan organik yang potensial untuk dijadikan kompos. Hasil analisa daun kering alang-alang menunjukkan bahwa daun kering alang-alang berkadar protein 6,5%, lemak 29,4%, serat kasar 37,57%, BETN 42,0%, Ca 0,38%, 10,97% abu dan 0,29% fosfor (Yasserita *cit* Azhar Tasnim, 1999).

Dalam pembuatan kompos alang-alang ini dipergunakan Effective Micro-organik 4(EM 4) untuk mempercepat proses dekomposisi alang-alang. EM 4 berfungsi dalam proses penguraian bahan organik (alang-alang) menjadi molekul-molekul sederhana seperti karbohidrat, asam amino, protein, lipid, asam nukleat, lignin dan humus (Tan, 1991). Selain sumber hara, bahan organik (kompos) dapat pula berfungsi sebagai penampung kation-kation basa, sehingga tidak hilang melalui pelindian. Juga bahan organik (kompos) dapat berfungsi mengikikat Al^{+3} sehingga mengurangi kelarutannya dalam larutan tanah. (Foth, 1988). EM4 mengandung unsur-unsur N 0,47%, P 0,1 ppm, K 0,22 ppm, B 0,57 ppm, S 0,1 ppm, Cu 0,03 ppm, Ca 0,05 ppm dan Mo 0,2 ppm (PT. Sucofindo *Cit* Azhar, Tasnim, 1999). Untuk itu pengomposan alang-alang EM 4 dapat meningkatkan kualitas kompos alang-alang. Selanjutnya CO_2 yang dihasilkan oleh proses dekomposisi akan bereaksi dalam kompos membentuk asam-asam karbonat, Ca, Mg, K Karbonat atau bikarbonat yang mudah larut sehingga kation basa dappat dipertukarkan menjadi lebih besar. Kompos juga dapat mengurangi pengikatan P oleh Al, Fe dan Cu sehingga P lebih tersedia bagi tanaman. Stevenson (1982) secara sederhana menggambarkan pelepasan P oleh kompos (celak) seperti berikut :

[*] Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang
[**] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sukarami

$$Ca\,X_2\,3\,Ca\,(PO_{4\,2} + \text{celak}) \dashrightarrow PO4^{2-} + \text{Ca celak komplek}$$
(tidak larut) larut

$$Al\,(Fe)\,H_2O_{1\,2}\,H_2PO_4 + \text{celak} \dashrightarrow PO4^{2-} + Al(Fe)\ \text{celak}$$
(tidak larut) larut komplek

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kompos dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan produksi kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian diadakan dirumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang, dari bulan Maret sampai Juli 1998. Kemudian dilanjutkan di laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unand.

Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Tanah yang digunakan berasal dari kebun percobaan Fakultas Pertanian Limau Manis dengan jenis tanah Ultisol. Perlakuan yang diuji adalah kompos alang-alang dengan takaran A 0 t/ha (tanpa komppos), B 5 t/ha (20 g/ppot), C 10 t/ha (40 g/pot), D 15 t/ha (60 g/pot).

Tanah diambil dilapangan secara komposit pada kedalaman 0 - 20 cm. Kemudian dikering anginkan dan diayak dengan ayakan berdiameter 2 mm. Setiap pot percobaan diisi sebanyak 8 kg tanah setara kering mutlak. Sebelum tanah dimasukkan kedalam pot, terlebih dahulu diberi kompos alang-alang sesuai perlakuan dan diaduk dengan tanah secara merata. Setelah dimasukkan kedalam pot kemudian disiram sampai kadar air kapasitas lapang dan ditutup dengan plastik dan diinkubasi selama 2 minggu (14 hari). Untuk analisa kimia diambil 100 g tanah yang telah diinkubasi setiap pot, dikering anginkan dan diayak dengan ayakan berdiameter 0,5 mm.

Tanaman indikator yang digunakan adalah kedelai varietas Willis. Penanaman dilakukan setelah masa inkubasi sebanyak 3 biji per pot. Pupuk dasar diberikan sebanyak 75 kg Urea/ha (0,375 g/pot), 36 kg SP-36/ha (0,125 g/pot) dan 50 kg KCl/ha (0,5 g/pot). Pemberian pupuk dengan cara membenamkan sedalam ± 5 cm dari permukaan tanah. Setelah umur 2 minggu, tanaman ditinggalkan sebanyak 2 batang per pot. Penyiraman dilakukan dengan teratur untuk mempertahankan kapasitas lapang.

Pemberantasan hama dan penyakit memakai Sevin dan Dithane M-45 dengan periode penyemprotan 1 kali dalam seminggu.

Parameter yang diamati adalah analisis tanah sebelum perlakukan yang meliputi penetapan pH tanah (2O 1 : 1; KCl 1 : 1) dengan metoda elektrometrik dengan pH meter Al-dd dengan metoda titrasi. KCl 1 N. P-tersediadengan metoda Bray II. C organik dengan metoda Walkley dan Black. N total dengan metoda Kjedhal. KTK dan kation-kation tertukar (Ca, Mg, K, Na) ditetapkan dengan ekstraksi amonium asetat pH 7 dan diukur dengan Atomic Absorption Spectrometer (AAS). Analisis tanah setelah inkubasi meliputi P-tersedia, pH H_2O, Al-dd dan P-potensial (metoda ekstraksi HCl 25%). Pengamatan pada tanaman berupa bobot biji kering/pot dan bobot 100 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis awal kimia tanah Ultisol dari kebun percobaan Fakultas Pertanian di Limau Manis Padang terlihat bahwa tanah Ultisol Limau Manis beraksi (pH tanah) masam, berkadar C organik sedang dan Al total rendah, P tersedia rendah, sedangkan kation-kation tertukar seperti Na-dd, Ca-dd dan Mg-dd sangat rendah, dan K-dd rendah (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia awal tanah Ultisol Limau Manis.

Sifat Kimia	Nilai	Kriteria *)
pH H2O (1 : 1)	4,9	masam
pH HCl (1 : 1)	4,3	
C-organik (%)	2,17	sedang
N-Total (%)	0,14	rendah
C/N	15,5	
P-tersedia (ppm)	1,6	sangat rendah
K-dd (me/100 g)	0,19	rendah
Na-dd (me/100 g)	0,28	sangat rendah
Ca-dd (me/100 g)	1,09	sangat rendah
Mg-dd (me/100 g)	0,31	sangat rendah
Al-dd (me/100 g)	1,5	
KTK (me/100 g)	17,56	sedang

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa peningkatan pemberian takaran kompos alang-alang menaikkan pH tanah Ultisol (pH masam) dan sekali gus menurunkan kadar Al dapat dipertukarkan (Tabel 2). Pada tanah-tanah dengan reaksi masam hidrolisa Al+3 akan menghasilkan ion H+ seperti reaksi berikut :

$$Al + 3 + H_2O \dashrightarrow Al\,OH + 2 + H+,$$

yang menyebabkan keasaman pada larutan tanah (Foth, 1988) adanya penambahan kompos (Bahan

organik) maka terjadi proses kilasi yaitu pengikatan Al kompos (B_2O) yang menyebabkan kelarutan Al berkurang dalam larutan tanah sehingga pelepasan ion H^+ berkurang yang menyebabkan naiknya pH tanah. Dari Tabel 2 tersebut nyata terlihat bahwa kenaikan pH tanah sejalan dengan berkurangnya Al dd tanah. Kenaikan pH dan penurunan Al dd tanah sejalan dengan peningkatan takaran kompos.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian kompos alang-alang terhadap pH tanah (pH H_2O) dan Al-dd tanah Ultisol.

Perlakuan kompos t/ha	pH H_2O	Al-dd me/100 g
0	5,45 m	1,55
5	5,50 m	1,02
10	5,60 am	0,95
15	5,73 am	0,70

Keterangan : m = masam
am = agak masam

C-organik tanah, dan N-total dipengaruhi oleh pemberian kompos alang-alang (Tabel 3). Peningkatan takaran kompos menaikan kadar C-organik dan N-total tanah. Kompos merupakan zat akhir dari proses fermentasi tumpukan sampah (seresah tanaman atau bangkai binatang (Sutejo, 1992). Kompos yang berasal dari tanaman akan menyumbangkan C-organik pada tanah. Humus yang merupakan hasil akhir dari perubahan bahan organik sekaligus merupakan tempat dari penampungan dari unsur C, N, P, dan S dengan perbandingan 120 : 10 : 1 : 1 (Foth, 1988). Jadi humus merupakan penyumbang C dan N tanah. Dari tabel 3 jelas terlihat bahwa penambahan takaran kompos sampai 15 ton/ha menaikan C-organik dan N total tanah secara linear, dan ini berarti bahwa peningkatan takaran kompos diatas 15 t/ha masih berpeluang untuk menaikan C-organik dan N total tanah Ultisol (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Kompos alang-alang terhadap C-organik dan N total tanah Ultisol

Perlakuan kompos (t/ha)	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N
0	2,82 S	0,19 r	14,84 S
5	3,03 t	0,20 r	15,15 t
10	3,15 t	0,23 S	13,61 S
15	3,35 t	0,25 S	13,40 S

Keterangan : r = rendah ; S = sedang ; t = tinggi

P-tersedia tanah meningkat dengan penambahan kompos (Tabel 4). Peningkatan takaran kompos sampai 10 ton/ha menaikan P-tersedia tanah dari 1,9 ppm menjadi 2,5 ppm (84,21%). Walau status P-tersedia masih tergolong rendah. Kompos alang-alang merupakan sumber hara fosfat (P_2 ini tercermin dari kadar fosfat daun alang-alang yaitu 0,29% ditambah EM 4 dengan kadar 0,1 ppm. Disamping itu kompos alang-alang (bahan organik) dapat meningkatkan ketersediaan P dengan melapisi jarah-jarah tanah sehingga mengurangi penambatan oleh liat. Pembebasan P dari bahan organik (kompos) sangat tergantung pada pH tanah. Peningkatan pH tanah akan meningkatkan P yang dibebaskan dari bahan organik/kompos (Poerwowidodo, 1992). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan pH tanah (Tabel 2) menaikan P-tersedia (Tabel 4). Selain itu penambahan kompos kedalam tanah adalah untuk merangsang penyediaan P oleh mikroorganisme seperti reaksi berikut (Sutejo, 1991):

$$\text{P-Organik (Phytin) (P-potensil)} + O_2 \xrightarrow{\text{proses enz}} \text{Asam fosfat (P-tanah)} + \text{senyawa lain}$$

Dari Tabel 4 juga terlihat bahwa dengan penambahan kompos sampai 10 ton/ha selain menaikkan P-tersedia tanah, juga menurunkan P-potensial tanah dari 49,03 ppm menjadi 32,8 ppm (33,1%). Peningkatan takaran kompos menjadi 15 ton/ha kembali menaikkan P potensial tanah. Ini berarti reaksi diatas bergerak kearah kiri kembali. Hal ini diduga terjadinya kondisi yang tidak seimbang sehingga proses enzymatik tidak berjalan dengan sempurna, yang berakibat terjadinya pengikatan P-tersedia oleh bahan organik (kompos).

Tabel 4. Pengaruh pemberian Kompos alang-alang terhadap P-tersedia dan P-potensial tanah.

Perlakuan t/ha	P-tersedia ppm	P-potensial ppm
0	1,9	49,03
5	2,08	33,40
10	2,50	32,80
15	2,20	35,55

Bobot biji kering/pot dan bobot 100 biji belum dipengaruhi oleh pemberian dan peningkatan takaran kompos (Tabel 5). Bila dihubungkan dengan pH tanah (Tabel 2) dan kadar C-organik, N total tanah (Tabel 3) terlihat bahwa penambahan kompos sampai 15 ton/ha sudah menaikkan pH

tanah sampai 5,73. C-Organik tinggi (3,35%) dan N-total sedang (0,25%). Keadaan tersebut sudah cukup baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai, tetapi hal ini belum cukup karena bila dilihat kadar P-tersedia tanah (Tabel 4) ternyata penambahan kompos sampai 10 t/ha hanya menaikkan P-tersedia sampai 2,5 ppm dan ini tergolong sangat rendah. Fosfor (P) termasuk unsur hara esensial bagi tanaman, kekurangan pasok P menjadikan tanaman tidak tumbuh maksimal sehingga potensi hasil tidak maksimal. Fosfor (P) sangat penting pada proses penyimpanan dan pemecahan energi, transpor elektron dan Glikolisis (Poerwowidodo, 1992). Walaupun P-potensial tanah penelitian tinggi yaitu 49,03 ppm (Tabel 4). Penambahan kompos sampai takaran 10 t/ha belum mampu meadongrak P-tersedia tanah. Potensial fosfat (P) menggambarkan ketersediaan P bagi tanaman. Potensial fosfat yang tinggi menunjukkan ketersediaan P yang rendah, sedangkan potensial fosfat yang rendah menunjukkan ketersediaan P yang tinggi (Tan, 1991). Untuk itu dibutuhkan bahan lain selain kompos untuk dapat merobah P-potensial tanah Podsoltik Merah Kuning Limau Manis menjadi P-tersedia, sehingga pertumbuhan dan produksi kedelai dapat ditingkatkan.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Kompos alang-alang terhadap bobot biji kering/pot dan bobot 100 biji.

Perlakuan kompos (t/ha)	Bobot biji kering/pot (gram)	Bobot 100 biji (gram)
0	1,67 a	14,49 a
5	4,12 a	15,31 a
10	4,86 a	16,65 a
15	4,76 a	16,48 a
KK %	39,1	8,16

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Penambahan kompos alang-alang sampai 15 ton/ha menaikkan C- Organik, N-Total, pH tanah dan P-tersedia dan menurunkan Al-dd tanah.
2. Penambahan kompos belum berpengaruh terhadap bobot biji kering dan bobot 100 biji kedelai.
3. Sangat Rendahnya kandungan fosfat tanah (P-tersedia) menyebabkan pemberian kompos belum memperlihatkan pengaruh yang nyata.

SARAN

Diperlukan dalam penelitian ini untuk menambahkan bahan lain seperti kapur untuk merobah P-potensial menjadi P-tersedia agar pertumbuhan dan produksi kedelai dapat maksimal.

Daftar Pustaka

Azhar Tasmin. 1999. Pengaruh Takaran Kompos Alang-alang (*Imperata Cylindrica* L. Beauv) yang menggunakan Effective Microorganisme 4 (EM 4) Terhadap Ketersediaan P dan produksi Kedelai (*Glycine Max* L. Merr) Pada Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 41 hal.

Buurman. P. dan J. Dai. 1976. Research On Podzolic Soil in Central and North Lampung (Sumatera) and its bearing on agricultural development. In Peat and Podzolic Soil and their potential for agriculture in Indonesia. Proc. Bull.3 Soil Research Institute Bogor.

Foth. D. Hendry. 1988. Dasar-dasar Ilmu Tanah Edisi Ketujuh. Diterjemahkan oleh Endang Dwi Purbayanti, Dwi Retno Lukiwati, Rahayuning Trimulatsih. Editor Sri Andani B. Hudoyo. Gajah Mada University Press. 782 hal.

Poerwowidodo. 1986. Telaah Kesuburan Tanah. PT. Angkasa Bandung. 275 hal.

Setyanidjaya. 1986. Pupuk dan Pemupukan Simple. Jakarta 122 hal.

Sutejo. Mul Mulyani. 1992. Pupuk dan Cara pemupukan. Rineka Cipta. 177 hal.

Stevenson, F. J. 1982. Umus Chemistry, Genesis, Compositions, Reetions. Departement of Agronomy University of Illionis. A Wiley Imercience Publication John Wiley & Sons New York - Singapore.

Tan. H. Kim. 1991. Dasar-dasar Kimia Tanah. Penterjemah. Didiek Hadjar Goenadi. Balai Penelitian Perkebunan. Bogor. Penyunting Bostang Radjagukguk. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Gajah Mada University Press 293 hal.