

- serapan-K dimana pengaruh jenis tanah lebih dominan dibandingkan dengan pengaruh pemupukan K. Dengan kata lain, jenis tanah sangat menentukan respon/pengaruh pemupukan K tanaman padi.
4. Kebutuhan K berdasarkan 90% hasil maksimal pada tanah *Aquand* sebesar 139,51 ppm K dan pada *Aquept* sebesar 140,70 ppm K.
  5. Pengelolaan pemupukan pada tanaman padi dianjurkan untuk memperhatikan faktor jenis tanah untuk mencapai efisiensi penggunaan pupuk dan hasil optimal.
  6. Dosis K sebesar 139,51 ppm K (setara dengan 139,51 kg K/ha) pada *Aquand* dan 140,70 ppm K (setara dengan 140,70 kg K/ha) pada *Aquept* perlu diuji lebih lanjut di lapangan untuk mendapatkan dosis anjuran optimal kepada petani menurut jenis tanah tersebut.
  7. Diperlukan penelitian yang lebih luas pada jenis-jenis tanah lain yang digunakan sebagai areal persawahan di Sumatera Utara agar dapat disusun suatu rekomendasi yang menyeluruh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J. S., S. Rochyati, D. Setyorini, dan M. Mudjadi. 1988. Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Lahan Sawah. Simposium Penelitian Tanaman Pangan II, Puncak 21 - 23 Maret 1988.
- Basyaruddin. 1988. Keperluan P tanah dan tanaman pada *Hidrik Melanudand* dan

- Tipik Hapludult* di Sumatera Utara. Jur. Penelitian Pertanian UISU, 17 (2) : 67 -76.
- Cooke. 1982. Fertilizing for Maximum Yield, Third Ed. The Causer Press Ltd. Buagay Suffolk, 465 pp.
- Fagi, A. M., A. K. Makarim, dan M. O. Adyana. 1990. Efisiensi pupuk pada tanaman pangan. Lakokarya Nasional Penggunaan Pupuk. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pangan.
- Hillel, L. D. 1980. Fundamentals of Soil Physics, Ac. Press. 413 p.
- Ismunadji dan Rocchan. 1988. Hara Mineral Padi (1). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Pengembangan Tanaman Pangan Bogor, hal 321 - 236.
- Marschner, H. 1986. Minerals Nutrition in Higher Plants, Ac. Press. 674 p.
- Nye, P. H. and P. B. Tinker. 1977. Solute Movement in The Soil-Root System, Studies in Ecology Volume 4, Interline Print. Co. Inc. 342 pp.
- Tisdale S. L., W. L. Nelson, J. D. Benton. 1985. Soil Fertility and Fertilizer. 4<sup>th</sup> Ed. Mac. Publ. Comp. 754 pp.
- Uehara, G. and G. Gillman. 1981. The Mineralogy, Chemistry, and Physics of Tropical Soil with Variables Charges Clays, West view Trop. Agric. Series No. 4, 170 p.

## PERUBAHAN KETERSEDIAAN FOSFAT PADA ULTISOL SEMBAWA YANG DIBERI KOTORAN AYAM DAN BATUAN FOSFAT

*Changes of phosphate availability in an Ultisol from Sembawa amended by chicken dung and rock phosphate*

D. Budianta dan D. Tambas<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Ultisols generally have low soil fertility, thus food crop will show low yield if planted in the Ultisols. The main problems of this Ultisols for growing the food crops are low soil pH and high of Al exchangeability in arable layers. To that respect, the fertility of Ultisols should be improved, in order the food crops can grow properly. One of affords to reclaim the soil fertility of Ultisols is using the application of chicken dung and rock phosphate. In this research, the pot experiments were set up and incubated during 8 weeks of incubation by applying chicken dung at the rate of 0, 10, 20, and 30 ton/ha and rock phosphate at 0, 100, 200 and 300 kgs/ha at field capacity. The results showed that application of rock phosphate was more effective to increase the soil pH compared to the chicken dung. The increase of soil pH was 27% by rock phosphate and only 10% by chicken dung. Unfortunately the disadvantage of rock phosphate application to increase P availability was very slow due to low solubility in the water. After 8 weeks of incubation, the P replenishment by rock phosphate was only 10%, it was still lower than chicken dung application which can increase P availability by about 25%. The other beneficial effect of both chicken dung and rock phosphate applications, it can decrease the Al exchangeability exceeding 90% at 20 ton/ha of chicken dung application and only 50% by rock phosphate application at 200 kg/ha. Moreover, the combination of treatment between chicken dung at the rate of 10 ton/ha and rock phosphate at 300 kg/ha, and/or chicken dung at the rate of 20 ton/ha and rock phosphate at 200 kg/ha had a highly similar results. In this regard the increasing of P availability was 50% compared to the control.

Keywords: Aluminum, chicken dung, rock phosphate and Ultisols

### PENDAHULUAN

Fosfor merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Akan tetapi ketersediaan fosfor pada tanah Ultisol sangat rendah (Budianta, 1999<sup>1</sup>, Budianta & Vanderdeelen, 2000). Salah satu akibat tingginya kemasaman tanah

yang diikuti oleh kejenuhan Al yang sangat sangat ting-gi pula (Budianta, 1999<sup>1</sup>), bahkan kejenuhan Al pada Ultisol mencapai 82%. Buruk-nya sifat-sifat yang dimiliki oleh Ultisol menyebabkan tanaman pangan tidak dapat tumbuh dengan sempurna dan tidak dapat memberikan hasil yang optimal (Hue *et al.*, 1986; Bell & Edward, 1987). Penyebab

<sup>1</sup> D. Budianta dan D. Tambas, Staf Pengajar Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsi, Palembang

lambatnya pertumbuhan tanaman adalah pertumbuhan akar yang terhambat dimana akarnya menebal dan pendek yang selanjutnya berimplikasi terhadap rendahnya pe-nyerapan unsur hara dan air. Dalam prak-teknya, tingginya Al bebas dalam lapisan olah tanah juga menyebabkan fosfat yang larut dalam rhisosfer tidak dapat diserap oleh tanaman karena P terikat oleh Al tersebut. Proses peningkatan AL-P tersebut menyebabkan P menjadi kahat untuk tanaman.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah Al pada Ultisol yaitu dengan pemberian kotoran ayam dan batuan fosfat. Kotoran ayam sebagai sumber bahan organik diharapkan dapat mengikat Al bebas sehingga Al menjadi terimobilisasi dan tidak mudah terhidrolisis yang membebaskan ion hydrogen, akibat pH tanah pada rhisosfer tanaman tidak akan rendah. Dengan demikian Al yang diikat oleh tanaman bahan organik tidak mudah tertukarkan dan tidak menjadi fitotoksik (Hargrove & Thamas, 1982; Hue & Amen, 1989; Bessho & Bell, 1991; Hue, 1992; Hunter *et al.*, 1997). Sedangkan batuan fos-for, selain dapat memasok P juga diharapkan juga diharapkan dapat memperbaiki kemasaman tanah. Dengan pertimbangan yang telah dikemukakan di atas, pemberian kotoran ayam diharapkan dapat menurunkan Al bebas pada lapisan olah, sedangkan batuan fosfat dimanfaatkan sebagai sumber P sehingga dapat meningkatkan fosfat tersedia dalam tanah.

#### METODE PENELITIAN

Suatu percobaan pot telah dilakukan di rumah kaca Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran ayam dan batuan fosfat sebagai amelioran untuk memperbaiki ketersediaan P dalam tanah. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap fac-

torial. Dua kilogram tanah diambil dari lapis olah pada jeluk 0 sampai 20 cm, selanjutnya dikeringanginkan, ditumbuk dan disaring dengan mata saringan berdiameter 2 mm. Contoh tanah Ultisol tersebut dari Balai Penelitian Perkebunan Karet Sembawa, Sumatra Selatan.

Setelah contoh tanah dipersiapkan untuk percobaan, kemudian contoh tanah tersebut diberi perlakuan dengan kotoran ayam dan batuan fosfat, yang mana kotoran ayam yang digunakan mengandung P total 7,24 mg/100g, sedangkan batuan fosfat mengandung P 49,23 mg/100g. Takaran kotoran ayam yang diuji yaitu 0, 10, 20 dan 30 ton per ha, sedangkan takaran batuan fosfat yang digunakan sebesar 0, 100, 200 dan 300 kg per ha. Apabila kombinasi perlakuan tersebut diulangi tiga kali, sehingga total percobaan terdapat 48 unit.

Setelah kedua perlakuan dicampur merata dengan tanah Ultisol, tanah tersebut kemudian dimasukkan dalam pot plastik ukuran 5 kg tanah, selanjutnya diinkubasi selama 8 minggu dan dijaga kelembabannya dalam kondisi kapasitas lapangan dengan menambahkan air setiap dua hari. Parameter yang diamati adalah pH, P tersedia, dan AL-dd, setelah masa inkubasi berakhir. Khusus untuk pH tanah diukur setelah 2, 4, 6, dan 8 minggu waktu inkubasi. Data yang telah terkumpul dianalisis sidik ragam dan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil pada aras 5%.

#### 'HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Beberapa sifat kimia tanah Ultisol

Seperti jenis tanah Ultisol lainnya, Ultisol - Sembawa, Sumatra Selatan mampu-nyai pH yang sangat masan yaitu sebesar 4,37 dengan Al yang dapat dipertukarkan sebesar 2,22 Cmol (+) kg<sup>-1</sup> dan kejenuhan Al-nya mencapai lebih dari

50%. Kondisi tanah demikian, kalau langsung dijadikan lahan untuk budidaya tanaman pangan (terutama lanaman leguminose) tanpa per-baikkan lebih dahulu, akan memberikan hasil yang sangat rendah (Budianta, 1999). Un-tuk itu tanah Ultisol perlu diperbaiki kesuburannya terutama sifat-sifat kimianya yang sangat menghamat pertumbuhan tanaman.

Kemasaman tanah potensial (pH: CKI) Ultisol tersebut lebih rendah dari pada kemasaman aktual (pH: Air). Hal ini menunjukkan bahwa muatan neto negatifnya berada pada permukaan liat (Mekaru & Uehara, 1972). Selanjutnya P-tersedia yang diekstraksi dengan larutan Bray-I secara jelas sangat rendah dengan nilai 2,25 µg P g<sup>-1</sup> (PPT, 1982) dan kebanyakan fosfat dalam Ultisol berada dalam bentuk ikatan dengan Al dan Fe (Tabel 1).

Kation-kation basa seperti K, Ca, Mg dan Na yang dikandung pada tanah yang dikaji ini semuanya berada dalam jumlah rendah sampai sangat rendah. Penyebab rendahnya kation-kation tersebut akibat proses pedogenesis tanah dimana kation-kation yang dikandung terucuri keluar dari mintakat perakaran oleh curah hujan yang tinggi. Hasil ini mirip seperti yang telah diamati oleh Masdariansyah (2001). Dengan demikian keadaan ini juga kurang mendukung untuk lahan budidaya tanaman pangan tanpa ada input baik berupa pemupukan yang berasal dari pupuk organik maupun anorganik dan pengapuran.

##### Perubahan keasaman tanah setelah inkubasi

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam dan batuan fosfat secara mandiri berpengaruh sangat nyata terhadap pH Ultisol yang diinkubasi tanpa tanaman selama 8 minggu, akan tetapi tidak ada pengaruh

Tabel 1. Beberapa sifat kimia Ultisol Sembawa yang dikaji

Jenis analisis	Nilai
PH (H <sub>2</sub> O)	4,37
PH (KCl)	3,68
C-organik (%)	2,41
N-total (%)	0,21
P-Bray-I (µg P g <sup>-1</sup> )	2,25
K-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	0,19
Ca-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	0,38
Na-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	0,54
Mg-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	0,20
KTK-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	10,75
Al-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	2,22
H-dd (Cmol (+) kg <sup>-1</sup> )	0,33
Kejenuhan Al (%)	57,51
Fraksionasi P	
- Al-P (mg P 100 g <sup>-1</sup> )	83,13
- Fe-P (mg P 100 g <sup>-1</sup> )	152,50
- Ca-P (mg P 100 g <sup>-1</sup> )	16,88
Agihan ukuran partikel tanah (kelas teksturnya lempungan)	
- Pasir (%)	32,12
- Liat (%)	19,87
- Debu (%)	48,01

nyata akibat interaksi kedua perlakuan tersebut.

Nilai perubahan pH tanah yang selama inkubasi berkisar antara 3,83 - 3,97 untuk kontrol dan antara 4,04 - 4,40 untuk tanah yang diberi bahan organik dari kotoran ayam. Dalam hal ini berarti pemberian kotoran ayam mampu menurunkan keasaman tanah aktual, akan tetapi perubahan pH tanah secara nyata mulai muncul setelah tanah diinkubasi lebih dari 2 Minggu (Tabel 2). Dengan demikian secara umum pemberian kotoran ayam mulai 10 ton perhektar mampu meningkatkan pH tanah antara 0,07 sampai 0,22 unit atau di bawah 5%. Hasil penelitian yang mirip juga telah dilaporkan oleh Budianta (1999\*), bahwa



pemberian bahan organik (yang berasal dari hijauan koroh bengkok (*Mucuna pruriens*) dengan takaran 3,42 - 6,84 ton/ha berat kering) mampu memperbaiki keasaman tanah atau meningkatkan pH tanah antara 0,08 sampai 0,2 unit.

Pada minggu keenam setelah inkubasi diperoleh perubahan pH yang paling tinggi yaitu antara 4,16 - 4,40, kemudian menurun kembali setelah delapan minggu inkubasi. Nilai pH tanah yang paling besar diperoleh pada kelakuan kotoran ayam 30 ton/ha dengan nilai pH 4,40 atau terjadi peningkatan pH sekitar 0,24 unit atau hanya sekitar 6% dibandingkan dengan

kontrol. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa penambahan bahan organik yang berasal dari kotoran ayam pada tanah Ultisol dengan waktu inkubasi yang pendek (hanya 8 minggu) tidak mampu menaikkan pH tanah secara drastis. Namun demikian salah satu keuntungan pemberian kotoran ayam pada tanah mine-ral masam mampu memperbaiki pH tanah, meskipun masih di bawah 10%.

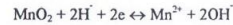
Mekanisme terjadinya peningkatan pH akibat pemberian kotoran ayam kemungkinan ada beberapa alasan: 1) terjadinya reduksi di lingkungan tanah yang tercipta

Tabel 2. Perubahan pH Ultisol setelah diberi kotoran ayam selama 8 minggu inkubasi

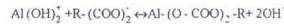
Pemberian kotoran ayam (to/ha)	Perubahan nilai pH tanah (minggu)			
	2	4	6	8
0	3,96 a	3,83 a	4,16 a	3,97 a
10	4,11 a	4,05 b	4,27 ab	4,04 b
20	4,19 a	4,13 b	4,29 b	4,20 c
30	4,39 a	4,29 c	4,40 c	4,25 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap kolom tidak ada beda nyata pada taraf 5%.

dalam waktu yang relatif cepat akibat penambahan kotoran ayam sebagai hasil dari aktifitas intensif jasad renik, sehingga mampu mereduksi Fe<sup>3+</sup> ataupun Mn oksida yang menghasilkan ion OH<sup>-</sup> (Asghar & Kanehiro, 1980), Pocknee & Sumner (1994) seperti dalam reaksi:



dan atau (2) terjadi reaksi pertukaran ligan oleh gugus hidroksil dari berbagai senyawa organik dengan Al atau Fe (hidroksi) oksida yang dilepaskan oleh bahan organik yang berasal dari kotoran ayam seperti asam malat, sitrat dan tartrat, seperti reaksi yang telah diukiskan oleh Hue & Amen (1989) sebagai berikut:



Sedangkan perubahan pH tanah akibat pemberian batuan fosfat dapat dibaca pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat bahwa perubahan pH Ultisol yang terjadi selama inkubasi 8 minggu menunjukkan kisaran nilai pH antara 3,65 sampai 3,90 untuk kontrol antara 3,97 sampai 4,74 untuk tanah yang diberi batuan fosfat mampu meningkatkan pH tanah sebesar 0,32 sampai 0,84 unit. Kalau perubahan pH tanah ditentukan persentasenya berarti pemberian bantuan fosfat mampu meningkatkan pH tanah mineral masam dibandingkan dengan penambahan kotoran ayam.

Tabel 3. Perubahan pH Ultisol setelah diberi batuan fosfat selama 8 minggu

Pemberian kotoran ayam (to/ha)	Perubahan nilai pH tanah (minggu)			
	2	4	6	8
0	3,85 a	3,65 a	3,90 a	3,67 a
10	4,05 a	3,97 b	4,16 ab	4,03 b
20	4,21 a	4,17 b	4,32 b	4,20 c
30	4,53 a	4,51 c	4,74 c	4,56 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap kolom tidak ada beda nyata pada taraf 5%.

#### Fosfor yang tersedia

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam dan batuan fosfor secara mandiri maupun interaksinya berpengaruh nyata terhadap fosfor (P) tersedia dalam tanah yang diekstraksi dengan larutan Bray-1.

Pada pemberian kotoran ayam dengan takaran 10 ton/ha mampu meningkatkan P tersedia sekitar 27% dengan nilai 7,01 meningkat menjadi 8,88 µg g<sup>-1</sup> atau berharkat sedang. Akan tetapi apabila takaran kotoran ayam ditingkatkan menjadi dua kalinya, peningkatan ketersediaan P yang dicapai hampir sama nilainya dengan pemberian kotoran ayam pada takaran 20 ton/ha. Sedangkan apabila takarannya ditingkatkan menjadi tiga kalinya yaitu sebesar 30 ton/ha, maka peningkatan P tersedia tanah Ultisol dapat mencapai lebih dari 53% dibandingkan dengan kontrol dan pada takaran ini, nilai P tersedia sudah termasuk berharkat tinggi yaitu 10,75 µg P g<sup>-1</sup> atau sampai 25 µg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> g<sup>-1</sup> (Tabel 4). Terjadinya peningkatan P tersedia akibat pemberian kotoran ayam kemungkinan berupa pasokan P yang dilepaskan dari kotoran ayam, atau melalui mekanisme tidak langsung yaitu terjadinya penurunan mobilitas aluminium bebas *in situ* akibat pemberian kotoran ayam. Alasan yang terakhir tampak terlihat dari hasil percobaan setelah diinkubasi 8 minggu

yaitu terjadinya penurunan penurunan ekstraksi Al dengan KCl IN secara tajam akibat pemberian kotoran ayam (Tabel 4).

Walaupun pemberian kotoran ayam dengan takaran 10 ton/ha tidak nyata menurunkan Al bebas, tetapi pada takaran tersebut kotoran ayam telah mampu menurunkan Al sekitar 27%. Penurunan Al dapat mencapai lebih dari 90% apabila takaran kotoran ayam yang digunakan meningkat lebih dari 20 ton/ha (Tabel 4). Penurunan Al tersebut diduga akibat terjadinya peningkatan Al oleh gugus fungsional yang berasal dari senyawa organik yang dilepaskan oleh kotoran ayam. Budianta (1997) juga telah melaporkan bahwa tanah-tanah mineral masam yang memiliki bahan organik yang tinggi akan menurunkan Aluminium tertukar dalam tanah.

Hasil uji BNT dengan aras 5% untuk pengaruh pemberian batuan fosfat (BP) terhadap P tersedia dalam tanah menunjukkan bahwa perlakuan 100 kg BP/ha dapat meningkatkan P tersedia tanah walaupun masih rendah yaitu hanya 4% dan hasil ini hampir sama apabila takaran bantuan fosfat ditingkatkan menjadi dua kalinya. Sedangkan apabila takaran batuan fosfat ditingkatkan menjadi 300 kg/ha, hanya terjadi peningkatan P tersedia sekitar 10% saja. Hasil ini dapat mengindikasikan bahwa inkubasi dalam waktu pendek (8 minggu) hanya mampu melarutkan batuan fosfat di bawah 10% atau batuan fosfat

sangat lambat dilarutkan dengan air. Untuk itu penggunaan batuan fosfat sebagai amelioran dapat dimanfaatkan untuk pemupukan P yang berpelepasan lambat untuk tanah-tanah yang sangat masam. Hasil penelitian lain yang sangat menarik dari percobaan ini yaitu pemberian BP

mampu menurunkan Al tertukar dalam tanah secara drastis (Tabel 5). Proses penurunan Al ini diduga terjadinya netralisasi Al oleh ion hidroksil yang dilepaskan dari hasil hidrolisis kalsium oksida yang dimiliki oleh batuan fosfat.

Tabel 4. Perubahan ketersediaan P dan kelarutan Al in situ setelah diberi kotoran ayam

Pemberian kotoran ayam (ton/ha)	P tersedia ( $\mu\text{g/g}$ )	Al-dd (Cmol (+)kg <sup>-1</sup> )
0	7,01 a	1,75 a
10	8,88 b	1,15 a
20	8,96 b	0,82 b
30	10,75 c	0,57 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap kolom tidak ada beda nyata pada taraf 5%.

Tabel 5. Perubahan ketersediaan P dan kelarutan Al in situ setelah diberi batuan fosfat

Pemberian kotoran ayam (ton/ha)	P tersedia ( $\mu\text{g/g}$ )	Al-dd (Cmol (+)kg <sup>-1</sup> )
0	8,41 a	1,74 a
10	8,78 b	1,16 a
20	9,12 b	0,82 b
30	9,25 c	0,38 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap kolom tidak ada beda nyata pada taraf 5%.

Pemberian batuan fosfat sebesar 100 kg/ha dapat menurunkan Al yang dapat dipertukarkan lebih dari 30% dibandingkan dengan kontrol. Apabila takaran batuan fosfat ditingkatkan lebih dari 200 kg/ha, maka lebih dari 50% Al-dd menurun secara tajam.

Kalau dilihat pengaruh interaksi antara pemberian kotoran ayam dan batuan fosfat terhadap ketersediaan P dalam tanah tampak bahwa pemberian kedua perlakuan yang diberikan secara bersama-sama dalam waktu inkubasi yang pendek kurang efektif dalam meningkatkan P tersedia tanah Ultisol walaupun antar perlakuan kom-binasi terdapat perbedaan nyata

(Tabel 6). Hal ini tampak bahwa pemberian kotoran ayam pada takaran 30 ton/ha secara mandiri, pengaruhnya tidak berbeda nyata apabila dikombinasikan dengan berbagai takaran batuan fosfat. Dengan demikian takaran kedua amelioran yang dapat dikaji kembali dari hasil penelitian ini yaitu pemberian takaran kotoran ayam 10 ton/ha yang dikombinasikan dengan 300 kg BP/ha, dimana ke-duanya mampu meningkatkan P tersedia lebih dari 50% yang sekaligus terjadi penurunan Al-dd sekitar lebih dari 50% dan kedua kombinasi perlakuan tersebut hasilnya tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Pengaruh interaksi pemberian kotoran ayam dan batuan fosfat terhadap P tersedia dan Al yang dapat dipertukarkan

Kotoran ayam (kg ha <sup>-1</sup> )	Kombinasi perlakuan		Fosfor tersedia ( $\mu\text{g/g}$ )	Aluminium dapat dipertukarkan (Cmol (+)kg <sup>-1</sup> )
	Batuan fosfor (ton ha <sup>-1</sup> )			
0	0		6,40 a	2,57 k
	100		7,15 bc	1,82 i
	200		7,01 ab	1,25 g
	300		7,48 bc	0,62 d
10	0		8,27 d	1,92 j
	100		8,78 de	1,25 g
	200		8,73 de	0,97 ef
	300		9,73 f	0,45 c
20	0		8,42 d	1,43 h
	100		8,70 de	0,94 e
	200		9,70 f	0,63 d
	300		9,00 e	0,29 b
30	0		10,67 g	1,04 f
	100		10,49 g	0,62 d
	200		11,02 g	0,44 c
	300		10,80 g	0,17 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap kolom tidak ada beda nyata pada taraf 5%.

#### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Ultisol dari Sembawa, Sumatera Selatan mempunyai kemasaman yang tinggi dengan tingkat kejenuhan Al lebih dari 50%. Pemberian kotoran ayam sampai takaran 30 ton/ha hanya mampu meningkatkan pH tanah di bawah 10%. Sedangkan pemberian fosfor sampai 300 kg/ha dapat meningkatkan pH tanah mencapai 20%. Dengan demikian pemberian batuan fosfat lebih efektif untuk memperbaiki untuk memperbaiki pH tanah mineral asam. Hasil yang lain menunjukkan bahwa pemberian batuan

fosfor yang diinkubasi dalam waktu pendek (hanya 8 minggu) tidak mampu meningkatkan P tersedia secara drastis, karena peningkatan P tersedia masih sangat rendah yaitu di bawah 10% bahkan terjadinya peningkatan P tersedia dalam tanah masih lebih rendah dibandingkan dengan pemberian kotoran ayam.

#### DAFTAR PUSTAKA

Asgar, M., and Y. Kanehiro. 1980. Effect of sugar-cane trash and pineapple on soil pH, redox potential, extractable Al, Fe and Mn. Trop. Agric. (Trinidad) 57:245-258.



- Bell, L.C., and D.G. Edwards. 1987. The role of aluminum in acid soil fertility. *In: Lathan, M. (ed). Soil management under humid conditions in Asia (Asia land). Bangkok, Thailand, IBSRAM, p. 10-25.*
- Bessho, T., and L.C. Bell. 1992. Soil solid and solution phase charges and mungbean response during amelioration of aluminum toxicity with organic matter. *Plant and Soil* 140:183-196
- Budianta, D. 1997. Ketersediaan aluminium dalam tanah yang ditanami tanaman budidaya dan rerumputan. *Majalah Sriwijaya* 33(1):10-12.
- Budianta, D. 1999a. Evaluation of exchange-able aluminum in an amended Ultisol. *Agrista* 3(2):78-95.
- Budianta, D. 1999b. Reclamation of an Ultison from South Sumatra using *Mucuna* L. and Lime. Ph.D. Dissertation. Faculty of Agricultural and Applied Biological Sciences. Universitas of Ghent, Belgium. 180 p.
- Budianta, D., and J. Vandeerdeelen. 2000. Shortterm evaluation of phosphorus in an Ultisol. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 31(19&20).
- Hargrove, W.L., and G.W. Thomas. 1982. Titration properties of Al-organic matter. *Soil Sci.* 134:216-225.
- Hue, N.V. 1991. Effect of organic anion acid/anions on P sorption and phytoavailability in soil with different mineralogist. *Soil Sci.* 152:463-471.
- Hue, N.V. 1992. Correcting soil acidity of a highly weathered Ultisol with chicken dung and sewage sludge. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 23:241-264.
- Hue, N.V., and Amen. 1989. Aluminum detoxification with green manures. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 20:1499-1511.
- Hue, N.V., G.R. Craddock, and F. Adams. 1986. Effect of organic acid/anions on aluminum toxicity in sub soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 50:28-34.
- Hunter, D.J., L.G.G.G. Yapa, and N.V. Hue. 1997. Effect of green manure and coral lime on growth and chemical properties of an acid Oxisol in Western Samoa. *Biol. Fertil. Soils.* 24:266-274.
- Masdariansyah. 2001. Pengaruh jenis dan dosis bahan organik terhadap retensi fosfat pada tanah Ultisol Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UNSRI, Indralaya. Skripsi S-1.
- Mekaru, T., and G. Uehara. 1972. Anion adsorption in ferruginous tropical soils. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 36:296-300.
- Pocknee, S., and M.E. Summer. 1997. The role of organic in soil acidity: amelioration. *Agron. Abstr.*, p. 260.
- PPT. 1982. Terms of reference. Proyek Penelitian Tanah Menunjang Transmigrasi. Bogor

## TEKNIK PENGENDALIAN GULMA SECARA TERPADU PADA TANAMAN KEDELAI KULTIVAR KIPAS PUTIH : PENGARUHNYA TERHADAP KARAKTERISTIK HASIL

Integrated Weed Control Technique on Soybean Kipas Putih Cultivar: It's Effect to Characteristics of Yield

Munawar Khalil<sup>1</sup>

### ABSTRACT

A research has been conducted in Agriculture Extension Service District of Darul Imarah, Aceh Besar, starting September 1999 until January 2000. The object of the research was to observe the spacing and technique of weed control as integrated weed control on characteristics of soybean yield. Randomized Completely Block Design is used by factorial. Spacing factors were: 40 cm x 15 cm and 40 cm x 20 cm. While technique of weed control were: control, hand weeding at 21<sup>st</sup> and 42<sup>nd</sup> days after planting (DAP), and glyphosate herbicide 1.44 kg a.i. ha<sup>-1</sup>. The result showed that spacings and technique of weed control individually, effect number pod per plant and number seed per plant. No there are interaction between spacings and technique of weed control on number pod and seed per plant, and seed dry yield.

Keywords: Spacing, technique of weed control, soybean

### PENDAHULUAN

Dalam pengembangan tanaman kedelai di Indonesia, ada faktor teknis yang menjadi kendala utama dalam pencapaian potensi dan tingkat produktivitas yang tinggi, yaitu: mutu benih yang rendah, cara bercocok tanam yang belum sempurna, gangguan berbagai hama, penyakit, serta gulma (Manwan & Sumarno, 1996). Selanjutnya dijelaskan bahwa penurunan hasil tanaman kedelai akibat persaingan dengan gulma di-pengaruhi oleh faktor teknik pengendalian gulma (Hasanuddin *et al.*, 2001a) densitas gulma dan tanaman (Mc Whorter & Barrentine, 1975), kultivar kedelai (Hasanuddin *et al.*, 2001b). waktu

tanam, kedalaman tanam, dan jarak tanam (Eaton *et al.*, 1976).

Berkaitan dengan gangguan gulma terhadap produktivitas kedelai, maka perlu diupayakan pengendaliannya secara tunggal maupun secara terpadu. Menurut Manwan *et al.* (1996); Hasanuddin (2001) pengendalian gulma secara terpadu pada tanaman kedelai yang dapat dianjurkan adalah: menanam segera (1 - 4 hari) setelah padi dipanen sebelum gulma tumbuh, menutup dengan mulsa jerami pada petakan yang baru ditanami, menanam kedelai dengan jarak tanam rapat (20 cm x 20 cm) atau populasi sebesar 500 000 tanaman per hektar, menggunakan benih kedelai yang daya dan kekuatan

<sup>1</sup> Ir. Munawar Khalil, M.S., Staf Pengajar Program Studi Tanah Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh