

**PENAMPILAN MORFOLOGI DAN PRODUKSI BAHAN KERING HIJAUAN RUMPUT GAJAH DAN KOLONJONO DI LAHAN PANTAI YANG DIPUPUK DENGAN PUPUK ORGANIK DAN DUA LEVEL PUPUK UREA**

**[Morphology and Forage Dry Matter Yield Performance of Elephant and Para Grasses in Coastal Area Fertilized by Organic Fertilizer and Two Levels of Urea]**

**Sumarsono, S. Anwar, S. Budianto, dan D. W. Widjajanto**  
*Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang*

*Received July 17, 2006; Accepted December 8, 2006*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik dan dua level pupuk urea terhadap karakter morfologi dan produksi hijauan rumput Gajah dan Kolonjono di tanah pantai Jragung Kecamatan Tugu Kota Semarang. Percobaan seri 4 x 2 yaitu 4 macam perlakuan pemupukan pada dua jenis rumput dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 ulangan. Faktor pertama adalah 4 macam pemupukan, adalah sebagai berikut : T0 : Kontrol, tanpa pupuk, T1 : pupuk urea 30 kg N ha<sup>-1</sup> defoliiasi<sup>-1</sup>, T2 : pupuk urea 60 kg N ha<sup>-1</sup> defoliiasi<sup>-1</sup>, T3 : pupuk organik setara 1,21 % C organik tanah.. Faktor kedua adalah jenis tanaman rumput, yaitu rumput Gajah (R1), rumput Kolonjono (R2). Hasil penelitian terbukti bahwa penampilan morfologi tinggi tanaman dan produksi bahan kering hijauan nyata dipengaruhi oleh pemupukan pada rumput Gajah dan Kolonjono. Tinggi tanaman nyata (P<0,05) T3 tertinggi dibanding T2, T1 dan T0 sedangkan produksi bahan kering perlakuan T3 nyata (P<0,05) lebih tinggi dibandingkan T1 dan T0 tetapi tidak berbeda nyata dengan T2. Disimpulkan bahwa pupuk organik pada T3 dapat direkomendasikan diterapkan lahan pantai.

*Kata kunci : rumput Gajah, rumput Kolonjono, pupuk organik, tanah pantai*

**ABSTRACT**

The experiment was aimed to investigate the effect of organic fertilizer and two level of urea on the morphology character and forage yield of Elephant and Para grasses in coastal soil of Jragung Tugu District Semarang City. A completely randomized design in series experiment 4 x 2, with 3 replications were used to arrange the experiment. The first factor consisted of four kinds of fertilizer applied, namely : T0 as control (no added fertilizer), T1 : 30 kg N ha<sup>-1</sup> cutting<sup>-1</sup> as urea, T2 : 60 kg N ha<sup>-1</sup> cutting<sup>-1</sup> as urea, and T3 : organic fertilizer equal to 1,21 C-soil organic. The second factors were kinds of grasses, namely : R1 : Elephant grass, and R2 : Para grass, R2). Results of the study showed that there were significantly (P<0,05) effect of fertilizer treatment on the morphology character of plant height and dry matter forage yield of Elephant and Para grasses. Plant height of T3 was heigher (P<0,05) than that of T2, T1 and T0. The dry matter yield of T3 was higher (P<0,05) than that of T1 and T0, but dry matter yield of T3 was similar to that of T2. Therefore, the organic fertilizer at T3 could be recommended to be applied on coastal soil.

*Keywords : Elephant grass, Para grasses, organic fertilizer, coastal soil*

**PENDAHULUAN**

Di masa mendatang lahan-lahan ekstensifikasi pertanian termasuk budidaya tanaman pakan dihadapkan kepada masalah pemanfaatan lahan marginal seperti tanah masam dan tanah salin.

Ekstensifikasi tanah salin mempunyai potensi yang besar karena Indonesia merupakan negara pulau yang mempunyai garis pantai yang panjang. Dari aspek budidaya terdapat dua pendekatan yaitu seleksi jenis tanaman toleran terhadap cekaman lingkungan dan manipulasi lingkungan produksi untuk meniadakan

cekaman lingkungan.

Cekaman salinitas sering terjadi sebagai akibat akumulasi garam sebagai akibat deposit garam. Pada lahan-lahan pantai sering memunculkan tanah-tanah salin sebagai akumulasi garam akibat kekeringan pada musim kemarau. Bahan organik di dalam tanah dapat berperan sebagai sumber unsur hara, memelihara kelembaban tanah, sebagai *buffer* dengan mengkhelat unsur-unsur penyebab salinitas sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur-unsur hara (Agboola dan Corey, 1973; Agboola, 1974). Pada tanah dengan kandungan C organik rendah menyebabkan kebutuhan pemupukan nitrogen makin meningkat dengan efisiensi yang merosot akibat tingginya tingkat pencucian. Penelitian sebelumnya di rumah kaca menunjukkan bahwa peranan pupuk organik ternak sampai antara 3,0 - 4,5 % kandungan bahan organik tanah dapat menurunkan cekaman salinitas (Sumarsono, 2005), sehingga perlu penelitian lebih lanjut pada uji lapang di tingkat lapang.

Penggunaan *biokom* pada padi di Wonogiri meningkat dari 6.0 menjadi 8.5 ton ha<sup>-1</sup> (Widjajanto dan Miyauchi, 2002). Produksi padi meningkat dari 5.0 menjadi 8.3 ton ha<sup>-1</sup> akibat penerapan pupuk organik pada areal pertanian di Kabupaten Karang Anyar. Penggunaan pupuk organik seperti *bio guano super* yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik meningkatkan produksi padi di Klaten dari 5.5 menjadi 7.3 ton ha<sup>-1</sup> (Widjajanto dan Miyauchi, 2002). Diketahui bahwa bahan organik seperti limbah tanaman, pupuk hijau dan kotoran ternak dalam sistem tanah-tanaman dapat memperbaiki struktur tanah dan membantu perkembangan mikroorganisme tanah (Yaacob dan Blair, 1980; Kerley dan Darvis, 1996; Matsushita *et al.*, 2000; Widjajanto *et al.*, 2001; 2002; 2003). Kondisi ini sebagai awal mula proses transformasi N secara biologis dalam tanah dan, menghasilkan konversi bentuk N organik menjadi bentuk an organik yang tersedia bagi tanaman.

Telah banyak diketahui bahwa bahan organik seperti limbah tanaman, pupuk hijau dan kotoran ternak dalam sistem tanah-tanaman dapat memperbaiki struktur tanah dan membantu perkembangan mikroorganisme tanah (Yaacob dan Blair, 1980; Sumarsono, 1983; Kerley dan Darvis, 1996; Matsushita *et al.*, 2000; Widjajanto *et al.*, 2001; 2002; 2003). Kondisi ini sebagai awal mula proses transformasi N secara biologis dalam tanah dan,

menghasilkan konversi bentuk N organik menjadi bentuk anorganik yang tersedia bagi tanaman. Kotoran ternak memainkan peranan yang penting sebagai sumber pupuk organik, karena ternak dapat menghasilkan 19 - 40 kg hari<sup>-1</sup> pupuk organik ternak. Sekitar 3.5 kg bahan organik dikeluarkan oleh sapi Jersey yang dikandangkan, sedangkan kira-kira 0.045 kg N hari<sup>-1</sup> dikeluarkan oleh sapi muda yang digemukkan (Kerley dan Darwis, 1996). Pupuk organik ternak sebagai pupuk kandang, mempunyai pengaruh meningkatkan produksi tanaman lamtoro (Dewi *et al.*, 1998), juga pada pertanaman campuran setaria dan sentro (Sumarsono, 2001).

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan keunggulan pupuk organik pada tanah kawasan pantai serta kesetaraannya dengan pupuk urea pada tanaman rumput gajah dan kolonjono.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanah salin di kelurahan Jrah Kecamatan Tugu Kota Semarang, dengan menggunakan tanaman rumput gajah dan rumput kolonjono. Sedangkan pupuk organik berasal dari pupuk kandang kambing milik peternak di tempat penelitian, disamping pupuk buatan urea, SP36 dan KCl. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Terdapat tiga tahap penelitian, yaitu : (1) uji lapang secara simultan sebagai percobaan seri (Serie Experiment) terhadap faktor jenis-jenis pupuk dan faktor jenis-jenis rumput pakan (2) pengamatan karakteristik lingkungan iklim dan tanah, (3) pengamatan karakteristik per-tumbuhan, morfologi dan produksi hijauan pakan. Penelitian diawali dengan menyusun rancangan percobaan, pelaksanaan penelitian, pengumpulan data dan parameter penelitian.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah dan Pupu Organik

Komponen	Tanah	Pupuk Organik
N	0,20 %	1,75 %
P	7,84 ppm	2,30 %
K	0,29 me/100 g	2,36 %
C-Organik	3,29 %	25,82 %
Bahan Organik	5,67 %	44,52 %

Percobaan seri 4 x 2 yaitu 4 macam perlakuan pemupukan pada dua jenis rumput pakan dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 ulangan. Faktor pertama adalah 4 macam perlakuan pemupukan, yaitu : T0 : Kontrol, tanpa pupuk, T1 : pupuk urea 30 kg N ha<sup>-1</sup> defoliasi<sup>-1</sup>, T2 : pupuk urea 60 kg N ha<sup>-1</sup> defoliasi<sup>-1</sup>, T3 : pupuk organik setara 1,21 % C organik tanah. . Faktor kedua adalah dua jenis tanaman rumput, yaitu R1 : rumput gajah dan R2 : rumput kolonjono.

Percobaan diawali dengan deteksi kadar hara tanah terutama nitrogen, fosfor dan kalium serta total karbon dari tanah dan bahan pupuk organik kotoran ternak sapi yang digunakan. Pengamatan dilakukan terhadap kondisi awal kandungan hara nutrisi N, P, K dan C analisis tanah awal dan bahan komposit pupuk organik kotoran ternak kambing. Disiapkan 24 petak percobaan seluas 3 x 4 m<sup>2</sup> sebanyak yang diperlukan sesuai dengan perlakuan dan ulangannya dikondisikan siap tanam. Pupuk dasar P dan K diberikan dengan dosis 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> dan 150 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Pupuk nitrogen dosis rendah yaitu 30 kg N ha<sup>-1</sup> diberikan sebagai starter pertumbuhan awal sampai potong paksa. Pupuk organik ternak yang telah siap pakai kemudian dicampur rata dengan tanah pada petak percobaan yang sesuai. Digunakan stek sebagai bahan tanam rumput pakan yang digunakan dengan jarak tanam 60 x 90 cm. Tanaman dibiarkan tumbuh sampai potong paksa umur 30 hari setelah tanam.. Pengamatan dilakukan setelah pertumbuhan kembali sampai defoliasi umur 40 hari.. Data yang dikumpulkan adalah karakter morfologis jumlah anakan, tinggi tanaman nisbah daun batang dan produksi bahan kering. Analisis bahan kering dilakukan di laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

Data yang diperoleh diolah secara statistik menurut prosedur analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Uji wilayah ganda Duncan digunakan untuk perbandingan nilai tengah antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tanah

Hasil analisis meliputi kandungan N, P, K, C-organik dan bahan organik terhadap tanah di lokasi penelitian dan pupuk organik berasal dari kotoran ternak

kambing dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 memperlihatkan bahwa menurut kriteria sifat kimia tanah Lembaga Penelitian Tanah Bogor dalam Hardjowigeno (1987), kandungan N dalam katagori rendah, P juga dalam katagori sangat rendah, sedangkan K dalam katagori rendah. Kandungan C-organik dalam katagori sedang dan nisbah C/N dalam katagori sedang.

Berdasarkan kondisi analisis kimia tanah tersebut di atas maka kesuburan tanah masih perlu ditingkatkan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman. Pupuk dasar dalam penelitian diberikan 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 150 kg K<sub>2</sub>O menggunakan SP36 dan KCl. Pupuk nitrogen dosis rendah yaitu 30 kg N/ha diberikan sebagai starter pertumbuhan awal sampai potong paksa. Pupuk organik kotoran kambing yang digunakan mempunyai kandungan N, P dan K yang tinggi serta mempunyai nisbah C/N yang baik. Kandungan C-organik hanya 25,82%. Perlakuan T3 diberikan pupuk organik sampai setara kandungan 4,5 % C-organik tanah, sehingga diperlukan penambahan 1,21% C-organik, yaitu setara dengan dengan penggunaan 63,43 ton/ha pupuk organik kotoran ternak kambing yang digunakan.

### Karakter Morphologi

Data hasil penelitian pengamatan jumlah anakan dan tinggi tanaman hijau rumput kolonjono dan rumput kolonjono dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah anakan tidak

Tabel 2. Hasil Pengamatan Jumlah Anakan dan Tinggi Tanaman Rumput Gajah dan Rumput Kolonjono Akibat Perlakuan Pupuk

Perlakuan	Jumlah Anakan	Tinggi Tanaman (cm)
Rumput Gajah		
T0	1,12	2,19 <sup>c</sup>
T1	1,16	2,20 <sup>bc</sup>
T2	1,11	2,30 <sup>b</sup>
T3	1,13	2,43 <sup>a</sup>
Rumput Kolonjono		
T0	1,14	2,15 <sup>c</sup>
T1	1,19	2,29 <sup>bc</sup>
T2	1,02	2,27 <sup>b</sup>
T3	1,01	2,40 <sup>a</sup>

Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Produksi Bahan Kering dan Nisbah Daun Batang Rumput Gajah dan Rumput Kolonjono Akibat Perlakuan Pupuk

Perlakuan	Produksi	
	Bahan Kering (kg/2m <sup>2</sup> )	Nisbah Daun Batang
Rumput Gajah		
T0	1,91 <sup>b</sup>	0,69
T1	1,92 <sup>b</sup>	0,76
T2	1,96 <sup>ab</sup>	0,73
T3	2,71 <sup>a</sup>	0,74
Rumput Kolonjono		
T0	1,81 <sup>b</sup>	0,55
T1	1,90 <sup>b</sup>	0,58
T2	2,03 <sup>ab</sup>	0,58
T3	2,12 <sup>a</sup>	0,62

Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %.

memperlihatkan keragaman, baik di antara macam pemupukan maupun di antara jenis rumput. Namun demikian parameter tinggi tanaman memperlihatkan adanya keragaman yang nyata ( $P < 0,05$ ) di antara macam pemupukan juga di antara dua jenis rumput.

Rumput gajah mempunyai tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding rumput kolonjono pada semua macam pemupukan yang sama. Baik pada jenis rumput gajah maupun rumput kolonjono menunjukkan bahwa, perlakuan pupuk organik (T3) menghasilkan tinggi tanaman yang nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding tanpa pemupukan (T0) dan pemupukan 30 kg N ha<sup>-1</sup> (T1) dan pemupukan 60 kg N ha<sup>-1</sup> (T2).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa dapat dibuktikan keunggulan pupuk organik pada tanah kawasan pantai untuk memperbaiki penampilan morfologi rumput gajah dan rumput kolonjono. Hasil penelitian juga membuktikan bahwa penampilan morfologi rumput gajah dan rumput kolonjono lebih baik dibandingkan dengan pupuk urea level rendah dan level tinggi.

### Produksi Bahan Kering

Data hasil penelitian pengamatan produksi bahan kering hijauan rumput kolonjono dan rumput kolonjono dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa Produksi Bahan Kering dan Nisbah Daun Batang memperlihatkan keragaman, baik di antara

jenis rumput maupun di antara macam pemupukan. Parameter produksi bahan kering memperlihatkan adanya keragaman yang nyata ( $P < 0,05$ ) di antara macam pemupukan dan jenis rumput.

Rumput gajah mempunyai produksi bahan kering yang lebih tinggi dibanding rumput kolonjono pada semua macam pemupukan yang sama. Baik pada jenis rumput gajah maupun rumput kolonjono menunjukkan bahwa, perlakuan pupuk organik (T3) menghasilkan produksi bahan kering yang nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding tanpa pemupukan (T0) dan pemupukan 30 kg N ha<sup>-1</sup> (T1), tetapi tidak berbeda nyata dibanding pemupukan 60 kg N ha<sup>-1</sup> (T2). Rumput gajah mempunyai nisbah daun batang yang lebih tinggi dibanding rumput kolonjono pada semua macam pemupukan yang sama. Baik pada jenis rumput gajah maupun rumput kolonjono menunjukkan bahwa, perlakuan pupuk organik (T3) menghasilkan Nisbah Daun Batang yang lebih tinggi dibanding tanpa pemupukan (T0), pemupukan 30 kg N ha<sup>-1</sup> (T1), dan pemupukan 60 kg N ha<sup>-1</sup> (T3).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa dapat dibuktikan keunggulan pupuk organik pada tanah kawasan pantai untuk memperbaiki penampilan produksi bahan kering hijauan rumput gajah dan rumput kolonjono. Hasil penelitian juga membuktikan bahwa produksi bahan kering hijauan rumput gajah dan rumput kolonjono lebih baik dibandingkan dengan pupuk urea level rendah dan level tinggi.

Hasil penelitian Kusmiyati *et al.* (1998) dalam Anwar *et al.* (2003) menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi rumput raja dan rumput gajah terhambat pada konsentrasi salinitas 300 mM NaCl dalam media tanam. Walaupun demikian Anwar *et al.* (2003) juga memperlihatkan bahwa rumput gajah dan rumput kolonjono masih dalam katagori toleran terhadap salinitas berdasarkan indeks derajat toleransi kumulatif berdasarkan berbagai karakter morfologi dan produksi bahan kering. Sumarsono (2005) memperlihatkan bahwa pupuk organik dapat memperbaiki penampilan rumput gajah pada cekaman salinitas. Kusmiyati *et al.* (2000) dalam Anwar *et al.* (2003) memperlihatkan bahwa pemupukan nitrogen sampai 150 kg N ha<sup>-1</sup> tahun dapat meningkatkan serapan nitrogen pada rumput gajah yang ditanam di tanah salin. Sedangkan hasil penelitian membuktikan bahwa pemberian pupuk organik dapat memperbaiki penampilan morfologi dan produksi hijauan rumput

gajah dan kolonjono (Tabel 2 dan 3). Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pada satu sisi pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen tanah sehingga serapan nitrogen juga meningkat, dan pada sisi lain pupuk organik juga memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga dapat mengatasi kondisi salinitas tanah. Kondisi ini diperkuat dengan bukti bahwa penampilan morfologi dan produksi pada pupuk organik T3 tidak berbeda dengan pupuk urea T2. Bahan organik di dalam tanah dapat berperan sumber unsur hara, memelihara kelembaban tanah, sebagai buffer dengan mengkhelat unsur-unsur penyebab salinitas sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur-unsur hara (Agboola dan Corey, 1973; Agboola, 1974).

### KESIMPULAN

Pupuk organik lebih unggul di banding pupuk urea pada tanah pantai berdasarkan morfologi dan produksi hijauan rumput gajah dan rumput kolonjono. Rumput gajah menunjukkan penampilan yang lebih baik dibandingkan rumput kolonjono, namun kedua rumput tersebut menunjukkan respon yang sama terhadap pemberian pemupukan urea 30 kg N/ha dan 60 kg N/ha maupun pupuk organik. Penggunaan pupuk organik sampai tingkat bahan 4,5 % C-organik tanah atau penambahan pupuk organik setara 1,21 % C organik tanah pada tanah pantai yang berindikasi salin dapat diharapkan memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat mendukung keberhasilan pertumbuhan tanaman rumput.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agboola, A. A. and R. B. Corey. 1973. The relationship between soil pH, organic matter, available phosphorus, exchangeable potassium, calcium, magnesium and nine elements in the maize tissue. *Soil Sci.* 115 : 367-375.
- Agboola, A. A. 1974. Problem of improvement soil fertility by use of green manuring in the tropical farming system. In : *Organic Material as Fertilizers*. FAO of the United Nations, Rome. p. 147-153.
- Anwar, S., Karno, F. Kusmiyati dan Sumarsono. 2003. Seleksi toleransi tanaman rumput pakan terhadap cekaman salinitas. *Jurnal Pengembangan*
- Peternakan Tropis. Special Ed.: 347-351.
- Dewi Hoediati, Sumarsono dan D. W. Widjajanto. 1998. Pengaruh pupuk kandang dan inokulasi rhizobium terhadap pertumbuhan kembali lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) setelah pemotongan pertama. *J. Pastura* 2(1) : 1-5.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Kerley, S.J., and S.C. Darvis. 1996. Preliminary studies of the impact of excreted N on cycling and uptake of N in pasture systems using natural abundance stable isotopic discrimination. *Plant and Soil* 178: 287-294.
- Matsushita, K., N. Miyauchi, and S. Yamamuro. 2000. Kinetics of <sup>15</sup>N-labelled nitrogen from co-compost made from cattle manure and chemical Fertilizer in a paddy field. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 46 (2): 355-363.
- Steel, R. G. Dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip Prosedur Statistika*. Granedia Pustaka Utama, Jakarta (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Sumarsono. 1983. Pengaruh Pupuk TSP, Pupuk Kandang dan Interval Pemotongan terhadap Produksi dan Kualitas Hijauan Pertanaman Campuran *Setaria splendida* Staff dan *Centrosema pubescens* Benth. Thesis S2 Fakultas Pasca Sarjana IPB., Bogor.
- Sumarsono. 2001. Hasil hijauan setaria (*Setaria splendida* Staff) dalam pertanaman campuran dengan sentro (*Centrosema pubescens*) yang menerima pupuk fosfat dan kotoran ternak. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Special Ed.:* 129-136.
- Sumarsono. 2005. Peranan pupuk organik untuk perbaikan penampilan dan produksi hijauan rumput gajah pada tanah cekaman salinitas dan kemasaman. *J. Sain Peternakan.* 2 (2) : 76-81.
- Widjajanto, D.W., T. Honmura, K. Matsushita and N. Miyauchi. 2001. Studies on the release of N from water hyacinth incorporated into soil-crop systems using <sup>15</sup>N-labeling techniques. *Pak. J. Biol. Sci.*, 4 (9): 1075-1077.
- Widjajanto, D.W., and N. Miyauchi. 2002. Organic farming and its prospect in Indonesia. *Bull. Fac. Agric. Kagoshima Univ.*, 52: 5762
- Widjajanto, D.W., T. Honmura and N. Miyauchi. 2002. Nitrogen release from green manure of water hyacinth in rice cropping systems. *Pak. J. Biol. Sci.*, 5

- (7): 740-743.
- Widjajanto, D.W., T. Honmura and N. Miyauchi. 2003. Possible Utilization of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), an Aquatic Weed, as Green Manure in Vegetables Cropping Systems. Jap. J. Trop Agric. 47(1):27-33.
- Yaacob, O. and G.J. Blair. 1980. Mineralisation of <sup>15</sup>N-labelled legume residues in soils with different nitrogen contents and its uptake by rhodes grass. Plant and Soil 57: 237-248.