

# JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 7, Nomor 1, Juli 2011

Perkembangan Penyakit Hawar Upih Padi ( <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn) di Sentra-sentra Penghasil Padi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta B. NURYANTO, A. PRIYATMOJO, B. HADISUTRISNO, dan B.H. SUNARMINTO .....	1
Karakteristik <i>Rhizotocnia</i> spp. dari Tanah di Bawah Tegakan Tusam ( <i>Pinus merkussi</i> Jungh. Et De Vriese) R. SURYANTINI, A. PRIYATMOJO, S.M. WIDYASTUTI, R. S. KASIAMDARI .....	8
Acid Phosphate Activity and Leaf Phosphorus Content in Two White Clover ( <i>Trifolium repens</i> L.) Breeding Lines J. EFFENDY .....	14
Pengaruh Tingkat Kepadatan Permukiman Terhadap Kualitas Kimia Airtanah di Kota Ambon (Studi Kasus Daerah Dataran Aluvial antara Sungai Wai Batu Merah dan Wai Batu Gantung) J.P. HAUMAHU .....	21
Pergeseran Komposisi Gulma Dominan pada Lahan Tanaman Jagung Manis ( <i>Zea mays saccharata</i> Sturn) yang Diberi Mulsa dan Jarak Tanam J. SYAWAL dan J. RIRY .....	29
Perbaikan Sifat Fisik Tanah Regosol dan Pertumbuhan Tanaman Sawi ( <i>Brassica juncea</i> L.) Akibat Pemberian Bokashi Ela Sagu dan Pupuk Urea J.A. PUTINELLA .....	35
Profil Wanita Pengolah Sagu Sebagai Penafkah Tambahan dalam Rumahtangga (Studi Kasus Pada Usaha Rumahtangga Pangan Sagu di Desa Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah) E.D. LEATEMIA, J.M. LUHUKAY dan N.R. TIMISELA .....	41
Keadaan Sosial Ekonomii Petani Sayuran (Studi Kasus di Dusun Kembang Buton Wara, Desa Batu Merah, Kota Ambon) R. M. SARI .....	47

PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH REGOSOL DAN PERTUMBUHAN TANAMAN  
SAWI (*Brassica juncea* L.) AKIBAT PEMBERIAN BOKASHI ELA SAGU  
DAN PUPUK UREA

*The Improvement of Physical Characteristics of Regosols and the Response of Mustard Crop  
(Brassica juncea L.) Due to the Application of Sago Pith Waste and Urea Fertilizer*

June A. Putinella

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura  
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka – Ambon 97233

ABSTRACT

Putinella, J.A. 2011. The Improvement of Physical Characteristics of Regosols and the Response of Mustard Crop (*Brassica juncea* L.) Due to the Application of Sago Pith Waste Compost and Urea Fertilizer. Jurnal Budidaya Pertanian 7: 35-40.

A pot experiment in the green house was designed to investigate the effect of sago pith waste compost and urea fertilizer on the improvement of physical characteristics of regosol and the growth of mustard crop. The experiment used 4 x 4 factorial of Completely Randomized Design using 3 replications. The first factor was B<sub>0</sub> (no sago pith waste), B<sub>1</sub>(100 g.pot<sup>-1</sup>), and B<sub>2</sub> (200 g.pot<sup>-1</sup>) of sago pith waste compost; the second factor was U<sub>0</sub> ( no urea), U<sub>1</sub> (0.326 g.pot<sup>-1</sup>) dan U<sub>2</sub> (0.652 g.pot<sup>-1</sup>) of urea fertilizer. The experiment showed that the application of sago pith waste compost and urea has significant effect on the soil bulk density, particle density, soil porosity, fast drainage pores, slow drainage pores, available water pores, unavailable water pores, total soil-N, and height of plant. Meanwhile, the urea fertilizer has no significant effect on the soil bulk density, porosity, slow drainage pores, unavailable water pores, and height of plant.

*Key words:* Sago pith waste, urea fertilizer

PENDAHULUAN

Tanah merupakan media pertumbuhan tanaman yang sangat kompleks. Agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi maka tidak hanya membutuhkan unsur hara yang cukup dan seimbang, tetapi juga memerlukan lingkungan fisik, kimia dan biologi tanah yang sesuai sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan bebas demikian juga proses fisiologinya.

Sifat fisik tanah menyangkut: berat volume tanah, berat jenis tanah, porisitas tanah, penyebaran pori dalam tanah, kemantapan agregat tanah, kelembaban tanah dan sebagainya.

Berat volume tanah dipengaruhi oleh bagian rongga pori tanah, struktur tanah, pertumbuhan akar, aktivitas mikroorganisme dan peningkatan bahan organik. Makin tinggi pemberian bahan organik ke dalam tanah maka berat volume akan semakin rendah, berkisar antara 1,0 sampai 1,3 g.cm<sup>-3</sup> (De Fretes *et al.*, 1996), menurut Hardjowigeno (2003), kandungan bahan organik yang tinggi menyebabkan tanah mempunyai berat jenis butiran yang rendah, ditambahkan juga oleh Blake (1986) bahwa besarnya berat jenis tanah pertanian berkisar antar 2,6 sampai 2,7 g.cm<sup>-3</sup>. Islami & Utomo (1995) mengemukakan bahwa porisitas tanah dipengaruhi oleh susun-

an partikel dan struktur tanah yang mempunyai peranan bagi daya penyediaan air dan udara serta pertumbuhan akar yang secara langsung berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Akar tanaman tumbuh dan memanjang diantara pada ruang diantara padatan tanah (ruang pori), hal yang sama juga terjadi pada pergerakan air, pergerakan hara tanaman dan respirasi akar sehingga diharapkan struktur tanah yang terbentuk akan mempunyai agihan ukuran pori antara lain: pori drainase cepat yang berfungsi sebagai pori aerasi dan pertumbuhan akar tanaman, pori drainase lambat yang memberi kemudahan bagi pergerakan air dan unsur hara dan pori berukuran kecil yaitu pori air tersedia dan pori air tidak tersedia yang berfungsi sebagai tahanan air yang dapat digunakan oleh tanaman dalam kurun waktu lama dan tetap berada dalam tingkat kelengasan yang dikehendaki (Islami & Utomo, 1995).

Tanah regosol merupakan jenis tanah yang masih berkembang, terbentuk pada timbunan bahan induk yang baru diendapkan, yang terangkut dari tempat lain dan tertimbun pada tempat tersebut. Tanah regosol dengan tekstur kasar atau kandungan pasir tinggi akan mempunyai porositas yang baik karena didominasi oleh pori makro, namun mempunyai tingkat kesuburan rendah di mana unsur hara mudah tercuci (Darmawijaya, 1990),

menurut Gunadi *et al.* (2005) bahwa tanah regosol miskin akan bahan organik (0,95 %) dengan demikian kemampuan menyimpan air dan unsur hara sangat rendah, sedangkan keberadaan bahan organik membantu mengimbangi beberapa sifat fisik.

Hardjowigeno (2003) mengemukakan bahwa, pemberian bahan organik ke tanah akan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara simultan, pengaruhnya adalah memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sanggah tanah, sebagai sumber unsur hara dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Ela sagu merupakan limbah yang banyak ditemukan pada saat pemanenan tanaman sagu, dan umumnya tidak dimanfaatkan. Silahoooy (1999) mengemukakan bahwa, pemberian ela sagu dosis 40 ton/ha dengan cara pemberian berbeda mampu meningkatkan pori aerasi, pori air tersedia dan porositas serta menurunkan pori drainase lambat dan berat volume tanah.

Pupuk urea merupakan salah satu pupuk anorganik sebagai sumber nitrogen karena mengandung N yang tinggi yaitu 45-46 % dan dalam tanah cepat terurai sehingga menjadi tersedia bagi tanaman, disamping itu juga penting dalam proses dekomposisi bahan organik karena berperan sebagai aktivator (Gaur, 1982 *dalam* Jacob, 1992). Menurut Marsono & Sigit (2005) bagi sifat fisik tanah, pupuk urea berperan dalam menyeimbangkan kondisi tanah sehingga terjadi peningkatan porositas, aerasi tanah, daya penyediaan air tanah dan mengoptimalkan kelengasan tanah pada atau dibawah titik layu permanen.

Percobaan ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap perbaikan beberapa sifat fisik tanah regosol dan pertumbuhan tanaman sawi.

## METODE PENELITIAN

Percobaan di laksanakan pada bulan Desember 2007 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Pattimura dan dilanjutkan dengan analisa laboratorium di laboratorium tanah Fakultas Pertanian UGM dan BALITAN Bogor. Materi yang digunakan adalah Tanah regosol yang diambil dari Desa Rumah Tiga, Pupuk urea, bokashi Ela sagu dan benih sawi. Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak lengkap yang berpola faktorial, faktor pertama adalah bokashi ela sagu yang terdiri dari dosis B<sub>0</sub> (tanpa bokashi ela sagu), B<sub>1</sub>(100 g pot<sup>-1</sup>), dan B<sub>2</sub> (200 g pot<sup>-1</sup>), Faktor kedua adalah pupuk urea yang terdiri dari U<sub>0</sub> (tanpa pupuk urea), U<sub>1</sub> (0,326 g pot<sup>-1</sup>) dan U<sub>2</sub> (0,652 g pot<sup>-1</sup>). Perlakuan-perlakuan ini diulang 3 kali sehingga terdapat 27 satuan kombinasi percobaan (3 × 3 × 3) yang dibuat dalam dua kelompok yaitu kelompok yang ditanami (27 satuan percobaan) dan kelompok yang tidak ditanami (27 satuan percobaan). Untuk mengetahui lebih lanjut taraf perlakuan yang berbeda nyata dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5 %. Parameter yang diamati untuk komponen tanah

adalah Berat volume tanah, berat jenis tanah, porositas, pori drainase cepat, pori drainase lambat, pori air tersedia, pori air tidak tersedia dan untuk komponen tanaman adalah tinggi tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Pendahuluan

Sebelum perlakuan tanah Regosol yang akan digunakan dalam percobaan dianalisa karakteristiknya melalui analisa pendahuluan. Hasil analisa pendahuluan sifat-sifat fisik dan kimia baik tanah Podsolik maupun tanah Regosol sebelum percobaan tertera pada Tabel 1.

Hasil analisa tanah Regosol dari Desa Rumahtiga menunjukkan bahwa, tanah didominasi oleh fraksi pasir (82,62%) diikuti oleh fraksi debu (13,16 %) dan fraksi liat (4,22%) sehingga termasuk dalam kelas tekstur pasir berlempung. Adanya tekstur kasar menyebabkan nilai porositas sedang (58,92 % volume) dimana didominasi oleh pori drainase cepat (33,0 58,92 % volume) menyusul berturut-turut pori air tidak tersedia (8,2 % volume), pori air tersedia (8.0 % volume) dan pori drainase lambat (5.5 % volume) hal ini disebabkan karena tanah didominasi oleh pori makro sehingga sebagian air mudah terlindih setelah penambahan air terhenti.

Untuk melengkapi keterangan bahan yang digunakan pada percobaan ini maka dilakukan analisa sifat-sifat bokashi ela sagu seperti tertera pada Tabel 2.

Hasil analisa bokashi ela sagu menunjukkan bahwa bokashi ela sagu mempunyai C-organik dan N-total tinggi masing-masing (30,16 %) dan (2,16 %). Berdasarkan hasil analisa diharapkan penggunaan bokashi ela sagu sebagai bahan perlakuan dapat meningkatkan agregasi tanah sehingga berpengaruh pada sifat fisik tanah Regosol.

Tabel 1. Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Regosol Sebelum Percobaan

No	Sifat-Sifat Tanah	Kandungan
1.	Tekstur	
	- Pasir (%)	82,62
	- Debu (%)	13,16
	- Liat (%)	4,22
2.	Berat volume tanah (g cm <sup>-3</sup> )	0,92
3.	Berat jenis tanah (g cm <sup>-3</sup> )	2,21
4.	Porositas tanah (% volume)	58,29
5.	Penyebaran pori	
	- Pori drainase cepat (% volume)	33,0
	- Pori drainase Lambat (% volume)	5,5
	- Pori air tersedia (% volume)	8,0
	- Pori air tidak tersedia (% volume)	8,2

Tabel 2. Beberapa Sifat bokashi Ela Sagu Sebelum Percobaan

No	Sifat – Sifat	Kandungan/kadar bokashi
1.	C-organik (%)	30,16
2.	N-total (%)	2,16
3.	Nisbah C/N ratio	13,96
4.	Kadar air	62,35

### Analisa Akhir

#### Berat volume (BV) tanah ( $\text{g cm}^{-3}$ )

Hasil analisa ragam tanah Regosol terhadap parameter berat volume tanah menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ela sagu berpengaruh nyata menurunkan berat volume tanah, tetapi baik perlakuan urea maupun interaksinya tidak berbeda nyata.

Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap berat volume tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 3).

Dari Tabel 3 tampak bahwa pemberian bokashi ela sagu dengan dosis  $0 \text{ g pot}^{-1}$ , ditingkatkan ke  $100 \text{ g pot}^{-1}$  berbeda nyata penurunan berat volume tanah Regosol tetapi bila dosis ela sagu ditingkatkan menjadi  $200 \text{ g pot}^{-1}$  maka akan nyata, tetapi dosis  $100 \text{ g pot}^{-1}$  dibandingkan dengan dosis  $200 \text{ g pot}^{-1}$  tidak berbeda nyata menurunkan berat volume tanah Regosol. Turunya berat volume tanah Regosol disebabkan karena keberadaan bahan organik pada bokashi ela sagu yang berperan dalam mengikat pertikel-pertikel tanah sehingga membentuk pola tertentu. Hal ini sejalan dengan pendapat Baver *et al.* (1972) bahwa, senyawa organik kompleks hasil proses dekomposisi bahan organik dapat berfungsi sebagai semen dalam proses granulasi. Ditambahkan juga oleh Hillel (1996) bahwa, bahan organik memiliki berat isi maupun berat jenis yang rendah sehingga makin tinggi pemberian bahan organik ke tanah maka berat volume tanah akan menurun.

Tabel 3. Pergaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap berat volume tanah Regosol ( $\text{g cm}^{-3}$ )

Bokashi ela sagu ( $\text{g pot}^{-1}$ )	U r e a ( $\text{g pot}^{-1}$ )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	
B <sub>0</sub>	1,1	1,0	1,0	1,02 a
B <sub>1</sub>	0,9	1,0	0,9	0,98 b
B <sub>2</sub>	0,9	0,9	0,9	0,93 b
Rerata	0,97 c	0,97 c	0,93 c	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

#### Berat jenis butiran tanah ( $\text{g cm}^{-3}$ )

Hasil analisis ragam terhadap parameter berat jenis butiran tanah menunjukkan bahwa pada tanah Regosol baik perlakuan bokashi ela sagu, perlakuan urea

maupun interaksi dari kedua macam perlakuan berbeda nyata meningkatkan jenis butiran tanah. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap berat jenis butiran tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap jenis butiran tanah Regosol ( $\text{g cm}^{-3}$ )

Bokashi ela sagu ( $\text{g pot}^{-1}$ )	U r e a ( $\text{g pot}^{-1}$ )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	2,1 a	2,3 a	2,2 a	2,2
	A	B	A	
B <sub>1</sub>	2,2 b	2,2 a	2,5 b	2,3
	A	A	B	
B <sub>2</sub>	2,2 b	2,1 a	2,2 a	2,3
	A	B	AB	
Rerata	2,3	2,2	2,3	

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Dari Tabel 4 terlihat bahwa penambahan bokashi ela sagu dari dosis  $0 \text{ g pot}^{-1}$  dengan urea  $0 \text{ g pot}^{-1}$  bila dosis ditingkatkan menjadi  $0,326 \text{ g pot}^{-1}$  maka akan berbeda nyata tetapi bila dosis urea ditingkatkan menjadi  $0,652 \text{ g pot}^{-1}$  tidak berpengaruh nyata terhadap dosis urea  $0 \text{ g pot}^{-1}$  tetapi berpengaruh nyata terhadap dosis urea  $0,32 \text{ g pot}^{-1}$ . Pemberian dosis bokashi ela sagu  $100 \text{ g pot}^{-1}$  dengan urea  $0 \text{ g pot}^{-1}$  tidak berbeda nyata meningkatkan berat jenis butiran tanah terhadap dosis pupuk urea  $0,326 \text{ g pot}^{-1}$  tetapi bila dosis pupuk urea ditingkatkan menjadi  $0,652 \text{ g pot}^{-1}$  akan berbeda nyata. Pemberian dosis bokashi ela sagu  $200 \text{ g pot}^{-1}$  dengan urea  $0 \text{ g pot}^{-1}$  berbeda nyata meningkatkan berat jenis butiran terhadap dosis pupuk urea  $0,326 \text{ g pot}^{-1}$  tetapi bila dosis pupuk urea ditingkatkan menjadi  $0,652 \text{ g pot}^{-1}$  tidak berbeda nyata baik terhadap dosis pupuk urea  $0 \text{ g pot}^{-1}$  maupun terhadap dosis pupuk urea  $0,326 \text{ g pot}^{-1}$ . Hal ini dapat dijelaskan bahwa berat jenis butiran tanah ditentukan oleh partikel padatan tanah yang cenderung tetap untuk tiap jenis tanah, berat ringanya partikel padatan tanah ditentukan oleh tingkat pelapukan yang memerlukan waktu yang cukup lama, tetapi bahan organik dalam bentuk humus dapat meningkatkan jenis butiran tanah. Berat jenis butiran tanah relatif tetap, ia akan berubah dengan penambahan humus, pelapukan dan hilangnya mineral-mineral penyusun tanah itupun memerlukan waktu yang cukup lama.

#### Porositas tanah (%)

Hasil analisis ragam terhadap parameter porositas tanah menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ela sagu, berbeda nyata meningkatkan porositas tanah, tetapi perlakuan urea dan interaksi dari kedua macam perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap porositas tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 5)

Dari Tabel 5 tampak bahwa kombinasi pemberian bokashi ela sagu dari 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 100 g pot<sup>-1</sup> berbeda nyata mempengaruhi peningkatan porositas tanah sedangkan bila dosis ini ditingkatkan lagi menjadi 200 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata terhadap dosis pemberian 0 g pot<sup>-1</sup> tetapi tidak berbeda nyata terhadap dosis pemberian 100 g pot<sup>-1</sup>.

Tabel 5. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap porositas tanah Regosol (%)

Bokashi ela sagu (g pot <sup>-1</sup> )	U r e a (g pot <sup>-1</sup> )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	4,3	54,3	54,6	4,44 a
B <sub>1</sub>	6,7	56,7	7,3	6,88 b
B <sub>2</sub>	8,3	58,3	7,0	7,89 b
Rerata	6,43 c	56,43 c	56,3 c	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Peningkatan tersebut dapat terjadi karena kemampuan bahan organik dalam memacu terbentuknya agregat-agregat tanah yang dapat dilihat pada penurunan berat volume tanah, hal ini sesuai pendapat Gregorich *et al.* (2002) bahwa bahan organik membentuk senyawa-senyawa mycelia, lendir dan lumpur akibat aktivitas mikroorganisme dimana berfungsi sebagai perekat butiran-butiran tanah menjadi agregat-agregat kemudian menjadi pori-pori yang dapat menyimpan air dan mengalirkan udara.

**Pori drainase cepat (Ø 30-296 µm)**

Hasil analisis ragam terhadap parameter pori drainase cepat menunjukkan bahwa baik perlakuan kompos ela sagu dan perlakuan urea berbeda nyata menurunkan pori drainase cepat sedangkan interaksi dari kedua macam perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh dosis perlakuan kompos ela sagu dan pupuk urea terhadap pori drainase cepat tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori drainase cepat tanah Regosol (%)

Bokashi ela sagu (g pot <sup>-1</sup> )	U r e a (g pot <sup>-1</sup> )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	33,0	32,3	29,2	31,48 a
B <sub>1</sub>	28,2	27,4	25,6	27,08 b
B <sub>2</sub>	32,6	24,7	21,5	23,61 c
Rerata	28,62 a	28,13 a	25,42 b	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Dari Tabel 6 tampak bahwa peningkatan pemberian bokashi ela sagu dari dosis 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 100 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata menurunkan pori drainase cepat tanah Regosol dan bila dosis ini ditingkatkan menjadi 200 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata baik terhadap dosis pemberian 0 g pot<sup>-1</sup> maupun 100 g pot<sup>-1</sup> demikian juga peningkatan pemberian dosis urea dari 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 60 g pot<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata menurunkan pori drainase cepat tanah Regosol tetapi bila dosis ini ditingkatkan menjadi 120 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata terhadap dosis pemberian urea baik 0 g pot<sup>-1</sup> maupun 60 g pot<sup>-1</sup>.

Penurunan pori drainase cepat menunjukkan berkurangnya pori-pori tanah yang berdiameter 30 sampe 296 µm akibat agregasi tanah. Adanya penurunan pori drainase cepat berarti adanya oksigen, nitrogen dan uap air yang dibutuhkan oleh akar untuk bernafas. Peningkatan oksigen, karbondioksida, nitrogen dan uap air bersamaan dengan meningkatnya lengas tanah atau porositas (Kertonegoro, 2001).

**Pori drainase lambat (Ø 8,6 µm – 30 µm)**

Hasil analisis ragam terhadap parameter pori drainase lambat menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ela sagu berbeda nyata meningkatkan pori drainase lambat sedangkan pupuk urea dan interaksi dari kedua macam perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori drainase lambat tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 7).

Dari tabel 7 tampak bahwa peningkatan pemberian bokashi ela sagu dosis 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 100 g pot<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata meningkatkan pori drainase lambat tanah Regosol, tetapi bila dosis kompos ela sagu ditingkatkan menjadi 200 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata terhadap dosis 0 g pot<sup>-1</sup> tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis pemberian 100 g pot<sup>-1</sup>.

Peningkatan pori drainase lambat menandakan terbentuknya pori dengan garis tengah 8,6 µm sampai 30 µm akibat membaiknya struktur tanah, hal ini ditandai dengan menurunnya berat volume tanah (Tabel 3) dan meningkatnya porositas (Tabel 5) secara nyata.

Tabel 7. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori drainase lambat tanah Regosol (%)

Bokashi ela sagu (g pot <sup>-1</sup> )	U r e a (g pot <sup>-1</sup> )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	5,5	6,2	6,2	5,95 a
B <sub>1</sub>	11,7	7,6	7,4	7,54 ab
B <sub>2</sub>	6,7	8,5	8,3	8,21 b
Rerata	7,96 c	7,30 c	7,30 c	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Pori air tersedia ( $\emptyset$  0,2-8,6  $\mu\text{m}$ )

Hasil analisis ragam terhadap parameter pori air tersedia menunjukkan bahwa pada tanah Regosol baik perlakuan bokashi ela sagu maupun pupuk urea berpengaruh nyata meningkatkan pori air tersedia sedangkan interaksi dari kedua macam perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori air tersedia tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 8).

Dari Tabel 8, tampak bahwa pada peningkatan pemberian bokashi ela sagu dari dosis 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 100 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata meningkatkan pori air tersedia tanah Regosol dan bila dosis ini ditingkatkan menjadi 200 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata baik terhadap dosis pemberian 0 g pot<sup>-1</sup> maupun 100 g pot<sup>-1</sup> sedangkan pada peningkatan pemberian dosis urea dari 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 60 g pot<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata meningkatkan pori air tersedia tanah Regosol tetapi bila dosis ini ditingkatkan menjadi 120 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata terhadap dosis pemberian urea baik 0 g pot<sup>-1</sup> tetapi tidak berbeda nyata terhadap dosis pemberian 60 g pot<sup>-1</sup>.

Tabel 8. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori air tersedia tanah Regosol (%)

Bokashi ela sagu (g pot <sup>-1</sup> )	U r e a (g pot <sup>-1</sup> )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	8,0	8,4	8,6	8,36 a
B <sub>1</sub>	9,1	9,3	9,8	9,42 b
B <sub>2</sub>	10,8	11,6	11,9	11,16 c
Rerata	9,30 a	9,75 ab	10,15 b	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Peningkatan pori air tersedia disebabkan karena C-organik yang tinggi pada kompos ela sagu (Tabel 1) mengisi ruang antar makroagregat, domain dari kristal lempung, fraksi debu dan pasir sehingga terbentuk pori-pori mikro, disamping peranan bahan organik dalam proses agregasi tanah. Meningkatnya pori air tersedia menandakan bahwa telah terbentuk pori dengan garis tengah 0,2  $\mu\text{m}$  sampai pori dengan garis tengah 8,6  $\mu\text{m}$ .

Pori air tidak tersedia ( $\emptyset < 0,2 \mu\text{m}$ )

Pori air tidak tersedia adalah pori tanah dengan garis tengah lebih kecil dari 0,2  $\mu\text{m}$  yang setara dengan kadar air pada pF 4,2. Presentasi pori air tidak tersedia merupakan nilai kadar lengas pada pF 4,2 dikali berat volume tanah.

Hasil sidik ragam terhadap parameter pori air tidak tersedia menunjukkan bahwa pada tanah Regosol perlakuan bokashi ela sagu berpengaruh nyata meningkatkan pori air tidak tersedia sedangkan perlakuan pupuk urea maupun interaksi dari kedua macam perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori air tidak tersedia tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap pori air tidak tersedia tanah Regosol (%)

Bokashi ela sagu (g pot <sup>-1</sup> )	U r e a (g pot <sup>-1</sup> )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	8,0	8,4	8,6	8,36 a
B <sub>1</sub>	9,1	9,3	9,8	9,42 b
B <sub>2</sub>	10,8	11,6	11,9	11,16 c
Rerata	9,30 a	9,75 ab	10,15 b	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Dari Tabel 9 tampak bahwa peningkatan pemberian bokashi ela sagu dari dosis 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 100 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata meningkatkan pori air tidak tersedia tanah Regosol dan bila dosis ini ditingkatkan menjadi 200 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata baik terhadap dosis pemberian 0 g pot<sup>-1</sup> maupun 100 g pot<sup>-1</sup> sedangkan peningkatan pemberian urea dari dosis 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 60 g pot<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata meningkatkan pori air tidak tersedia tanah Regosol dan bila dosis ini ditingkatkan menjadi 120 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata terhadap dosis pemberian 0 g pot<sup>-1</sup> tetapi tidak berbeda nyata terhadap dosis pemberian 60 g pot<sup>-1</sup>. Peningkatan ini menunjukkan bahwa bahan organik kompos ela sagu berperan dalam pembentukan agregat yang menghasilkan agregat-agregat mikro.

## Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis ragam terhadap parameter porositas tanah menunjukkan bahwa pada tanah Regosol perlakuan bokashi ela sagu berbeda nyata meningkatkan tinggi tanaman, tetapi perlakuan urea dan interaksi dari kedua macam perlakuan tidak berbeda nyata. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap tinggi tanaman pada tanah Regosol dapat dilihat pada (Tabel 10)

Tabel 10. Pengaruh dosis perlakuan bokashi ela sagu dan pupuk urea terhadap tinggi tanaman pada tanah Regosol (%)

Bokashi ela sagu (g pot <sup>-1</sup> )	U r e a (g pot <sup>-1</sup> )			Rerata
	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>0</sub>	
B <sub>0</sub>	19,70	20,77	23,67	21,38 a
B <sub>1</sub>	26,13	28,70	26,93	27,26 b
B <sub>2</sub>	29,53	32,13	32,13	30,70 b
Rerata	15,12 c	27,20 c	27,01 c	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menurut arah baris maupun arah kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Dari Tabel 10, tampak bahwa pada peningkatan pemberian bokashi ela sagu dari dosis 0 g pot<sup>-1</sup> menjadi 100 g pot<sup>-1</sup> akan berbeda nyata meningkatkan tinggi tanaman tetapi bila dosis ini ditingkatkan menjadi 200 g pot<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata terhadap dosis pemberian 100 g

pot<sup>-1</sup> sedangkan terhadap dosis pemberian 0 g pot<sup>-1</sup> berbeda nyata.

Peningkatan tinggi tanaman disebabkan karena faktor tanah sebagai penghambat pertumbuhan akar tanaman, adanya perubahan struktur tanah yang ditandai menurunnya berat volume, meningkatnya porositas, pori aerasi dan pori penyimpanan air sehingga dengan bertambahnya dosis pemberian secara langsung berpengaruh bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bahan organik berfungsi baik memperbaiki struktur tanah hal ini sejalan dengan Hohnke (1989) yang mengemukakan bahwa fungsi bahan organik dalam tanah yaitu selain sumber makanan dan energi bagi mikro-organisme juga membantu dalam menyediakan hara bagi tanaman melalui perombakan dirinya sendiri dan melalui kapasitas tukar humus dan juga menyediakan zat-zat yang dibutuhkan agregasi partikel tanah.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pemberian bokashi ela sagu berpengaruh nyata terhadap berat volume tanah, jenis butiran tanah, porositas, pori drainase cepat, pori drainase lambat, pori air tersedia, pori air tidak tersedia dan tinggi tanaman; 2) Pemberian urea berpengaruh nyata terhadap jenis butiran tanah, pori drainase cepat, pori air tersedia dan pori air tidak tersedia, porositas, tetapi tidak berpengaruh terhadap berat volume tanah, pori drainase lambat dan tinggi tanaman; dan 3) Interaksi bokashi ela sagu dan pospat berpengaruh nyata terhadap jenis butiran tanah dan porositas, sedangkan urea berpengaruh nyata terhadap jenis butiran tanah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baver, L.D., W.H. Gardner & W.R. Gardner. 1972. Soil Physics. 4<sup>th</sup>. Ed. John Wiley. New York.
- Blake, G.R. 1986. Particel Density P. 377-382. In: Methods of Soil Analisis. Part 1. Second ed. Agron 9 Am. Soe. Of Argon. Madison, WI.
- De Fretes, P. L., R. W. Zobel & V. A. Sneder, 1996. A Method for Studying the Effect of Soil Aggregate Size and Density. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 60: 288-290
- Darmawijaya, M. I. 1990. Klasifikasi Tanah. Penerbit Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Gregorich, E. G., D. A. Angers, C. A. Cambell, M. R. Carter, C. F. Drury, B. H. Ellert, P. H. Groenevelt, D.A. Hlontorm, C. M. Monreal, H. W. Rees, R. P. Voroney, & T. J. Vyn. 2002. Changes In Soil Organic Matter. *Agricultura and Agri-Food Canada*.
- Gunadi, Soenarto & Tri Sudyastuti. 2005. Dinamika Ketersediaan Bahan Organik Dari Residu Pupuk Pupuk Hijau Daun Dan Kompos Dalam Kaitannya Dengan Fisik Tanah Pasiran Di Lahan Pantai.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo-Jakarta.
- Hillel, D. 1996. Introduction To Soil Physics. *Terjemahan: Pengantar Fisika Tanah*. Penerjemah: Susanto.R.H & R. N. Hamidawati. Mitra Gama Widya.
- Islami, T. & W. H. Utomo. 1995. Hubungan Air, Tanah dan Tanaman. IKIP Semarang Press.
- Jacob, 1992. Pengaruh Aktivator Terhadap Laju Dekomposisi dan Kualitas Kompos dari Limbah Organik Taman Safari Indonesia. Program Pasca Sarjana. IPB Bogor.
- Kertonegoro, B. D. 2001. Aerasi Tanah dan Peranannya Bagi Tanaman. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Marsono & P. Sigit. 2005. Pupuk Organik dan Aplikasinya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Silahooy, Ch. 1999. Beberapa Sifat Fisik Tanah, Kehilangan Air Oleh Aliran Permukaan, dan Vertikal, Erosi Tanah, dan Hasil Jagung (*Zea mays*. L) Pada Tipic Paleudults yang Diberi Ela Sagu Beberapa Dosis dan Cara Pemberiannya. [Tesis]. Fakultas Pertanian Program Studi Ilmu Tanah Universitas Padjadjaran Bandung.