

## KETERSEDIAAN UNSUR HARA TANAMAN SAWI DENGAN PEMUPUKAN BOKASHI DAUN GAMAL PADA TANAH REKLAMASI

### Mustard Plant Nutrients Availability with Fertilizing of Gamal Leaf Bokashi on Reclaimed Soil

**Nur Hartanto**

Dosen Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman

Jalan Paser Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda Po. Box 1040.

Email: anto\_walet@yahoo.com

[Diterima November 2012; Disetujui Mei 2013]

#### ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the effect of gamal leaf bokashi application on reclaimed soil to the production of mustard and the plant nutrient availability. The research was conducted at the Experimental Farm of Faculty of Agriculture, University of Mulawarman from August 2001 to January 2012. This study used a randomized block design and treatment was bokashi doses level by 5. Plant parameters measured were plant height, number of leaves, and fresh weight, while the plant tissue parameters analyzed were N, P and K. The results showed that application of gamal leaf bokashi on reclaimed soil had no significantly affect on height and fresh weight of mustard, but had a significant effect on the number of leaves. Giving bokashi in reclaimed soil affected the availability of nutrients on the plant tissue in particular P and K. Mustard plant that contained N, P and K were achieved at the highest dose of 5 tonnes.ha<sup>-1</sup>. Such the treatments also produced the highest fresh weight.

**Keywords:** *Bokashi, Reclaimed Soil, Mustard, Nutrients*

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi bokashi daun gamal pada tanah reklamasi terhadap produksi tanaman sawi dan pengaruhnya terhadap ketersediaan hara tanaman sawi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Universitas Mulawarman, Samarinda dari bulan Agustus 2011 sampai dengan Januari 2012. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diukur meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar, sedangkan analisis parameter jaringan tanaman adalah N, P, dan K. Pemberian bokashi daun gamal pada tanah reklamasi belum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat segar tanaman sawi, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Produksi tanaman sawi yang tertinggi dicapai pada dosis bokashi daun gamal 12,5 g.polybag<sup>-1</sup> atau 5 ton.ha<sup>-1</sup>. Pemberian bokashi daun gamal mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman dalam jaringan sawi di tanah reklamasi khususnya unsur hara P dan K.

**Kata Kunci:** *Bokasi, Tanah reklamasi, Sawi, Nutrisi*

#### PENDAHULUAN

Tanah merupakan unsur sumberdaya alam yang paling fundamental yang dimiliki manusia, karena tanah merupakan media utama tempat manusia memperoleh bahan pangan, sandang, papan dan energi. Tanah merupakan sumberdaya alam yang mudah mengalami kerusakan atau degradasi. Bentuk kerusakan tanah yang umum terjadi diantaranya asidifikasi, salinisasi dan erosi (Arsyad, 2006).

Tanah bekas tambang yang telah direklamasi memiliki kesuburan tanah yang sangat rendah karena tanah yang digunakan untuk penimbunan lubang tambang (*back filling*) bercampur dengan tanah penutup (*over barden*) yang miskin unsur hara, tingkat kemasaman tanah yang tinggi dan banyak terdapat batuan tersingkap (Suripin, 2002). Pengelolaan tanah reklamasi untuk lahan pertanian membutuhkan usaha yang lebih besar dibandingkan dengan tanah umumnya. Penga-

puran dan pemberian pupuk organik maupun anorganik dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah lahan bekas tambang.

Sawi (*Brassica juncea* L) adalah tanaman yang kaya vitamin A. Umur panen sawi relatif pendek yakni antara 40 - 70 hari (Rukmana, 1994), sehingga dapat memberikan keuntungan yang cepat bagi petani. Ketersediaan unsur hara N, P dan K sangat dibutuhkan oleh tanaman sawi sehingga kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Ketersediaan unsur hara dapat diketahui dari gejala-gejala yang tampak pada tanaman. Untuk mengetahui unsur hara yang diperlukan tanaman dapat dilakukan dengan menaksir kandungan hara yang ada di dalam tanaman tersebut (Rosmita *et al.*, 2009).

Bokashi sebagai pupuk organik tidak hanya dapat memperbaiki sifat kimia tanah reklamasi tetapi juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti porositas dan kandungan air tersedia, serta memperbaiki sifat biologi tanah karena bokashi mengandung mikroorganisme

yang menguntungkan bagi tanaman. Dengan semakin meningkatnya mikroorganisme yang menguntungkan maka perkembangan mikroorganisme patogen dapat ditekan. Bokashi juga sangat berguna bagi tanaman sebagai pupuk yang siap pakai (Yunda, 2004).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi bokashi daun gamal pada tanah reklamasi terhadap produksi tanaman sawi dan pengaruhnya terhadap ketersediaan hara tanaman sawi.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2011 sampai dengan Januari 2012 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Universitas Mulawarman, Samarinda.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa cangkul, parang, polybag, timbangan, *hand sprayer*, alat tulis menulis dan alat-alat laboratorium. Bahan yang digunakan dalam

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tinggi Tanaman Saat Panen

Kelompok	Tinggi Tanaman (cm)				
	SB <sub>0</sub>	SB <sub>1</sub>	SB <sub>2</sub>	SB <sub>3</sub>	SB <sub>4</sub>
I	12,50	19,00	12,00	17,00	21,20
II	12,00	26,20	12,50	22,50	23,10
III	26,30	23,20	19,00	26,20	20,50
IV	26,30	20,50	12,00	18,50	21,00
V	25,00	24,30	14,00	18,00	18,00
Rata-rata	16,34	19,26	23,04	19,66	19,86

Sumber: Data Primer, 2012.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Jumlah Daun Saat Panen

Kelompok	Tinggi Tanaman (cm)				
	SB <sub>0</sub>	SB <sub>1</sub>	SB <sub>2</sub>	SB <sub>3</sub>	SB <sub>4</sub>
I	5,00	4,00	7,00	7,00	7,00
II	5,00	8,00	8,00	7,00	8,00
III	5,00	6,00	5,00	4,00	5,00
IV	6,00	6,00	8,00	6,00	8,00
V	6,00	6,00	8,00	8,00	8,00
Rata-rata	5,40 b	6,00 ab	7,20 a	6,40 ab	7,20 a

Sumber: Data Primer, 2012.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Berat Segar Tanaman

Kelompok	Berat Segar (g)				
	SB <sub>0</sub>	SB <sub>1</sub>	SB <sub>2</sub>	SB <sub>3</sub>	SB <sub>4</sub>
I	0,95	0,81	12,58	9,17	7,36
II	6,72	10,74	10,19	12,38	13,12
III	0,64	1,41	1,43	2,58	0,99
IV	2,24	10,85	11,56	5,23	12,74
V	6,38	12,19	7,89	11,32	3,79
Rata-rata	3,38	7,20	8,73	8,13	7,60

Sumber: Data Primer, 2012.

penelitian ini terdiri dari tanah reklamasi pasca tambang (masing-masing 5 kg.polybag<sup>-1</sup>), bokashi daun gamal, bibit sawi dan bahan-bahan untuk analisis jaringan tanaman.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali. Perlakuan dosis bokashi daun gamal sebagai berikut: tanpa bokashi/kontrol (SB<sub>0</sub>), bokashi dosis 6,25 g.polybag<sup>-1</sup> (SB<sub>1</sub>), bokashi dosis 12,50 g.polybag<sup>-1</sup> (SB<sub>2</sub>), bokashi dosis 18,75 g.polybag<sup>-1</sup> (SB<sub>3</sub>) dan bokashi dosis 25,00 g.polybag<sup>-1</sup> (SB<sub>4</sub>).

Pengambilan sampel tanaman dilakukan pada masing-masing perlakuan. Pengukuran tinggi, jumlah daun dan berat segar tanaman dilakukan pada saat panen. Pengukuran tinggi

tanaman dilakukan dari bagian tanaman yang berada di permukaan tanah sampai daun tanaman yang tertinggi. Analisis jaringan tanaman meliputi N, P dan K.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa dosis bokashi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi. Ukuran tanaman yang tertinggi dicapai pada perlakuan SB<sub>2</sub> dengan rata-rata 23,04 cm dan ukuran tanaman yang terendah pada perlakuan kontrol dengan rata-

Tabel 4. Kandungan Nitrogen dalam Jaringan Tanaman Sawi

Kelompok	Kandungan N (%)				
	SB <sub>0</sub>	SB <sub>1</sub>	SB <sub>2</sub>	SB <sub>3</sub>	SB <sub>4</sub>
I	1,4	1,9	4,1	3,5	2,2
II	2,9	4,5	2,6	2,4	3,8
III	1,1	1,9	2,4	2,4	1,5
IV	2,8	1,8	3,8	4,0	2,0
V	3,6	2,6	2,8	2,9	3,1
Rata-rata	2,4	2,5	3,1	3,0	2,5
Status	R	R	S	S	R

Sumber: Data Primer, 2012.

Keterangan Status: R = rendah, S = cukup (Sumber: Jones et al., 1991).

Tabel 5. Kandungan Fosfor dalam Jaringan Tanaman Sawi

Kelompok	Kandungan P (%)				
	SB <sub>0</sub>	SB <sub>1</sub>	SB <sub>2</sub>	SB <sub>3</sub>	SB <sub>4</sub>
I	0,11	0,93	1,31	1,47	0,80
II	0,37	0,83	1,28	0,86	1,22
III	0,35	0,29	0,50	0,65	0,29
IV	0,51	0,64	0,85	0,80	0,91
V	0,66	0,97	1,40	1,19	0,88
Rata-rata	0,40c	0,73b	1,07a	0,99ab	0,82ab
Status	S	H	H	H	H

Sumber: Data Primer, 2012.

Keterangan Status: R = rendah, S = cukup/sedang, H = tinggi (Sumber: Jones et al., 1991).

Tabel 6. Kandungan Kalium dalam Jaringan Tanaman Sawi

Kelompok	Kandungan K (%)				
	SB <sub>0</sub>	SB <sub>1</sub>	SB <sub>2</sub>	SB <sub>3</sub>	SB <sub>4</sub>
I	1,16	2,53	2,85	2,86	2,66
II	1,15	2,77	2,84	2,81	2,86
III	1,15	1,82	2,44	2,59	1,80
IV	1,18	2,27	2,86	2,76	2,71
V	1,45	2,65	2,86	2,85	2,62
Rata-rata	1,22c	2,41b	2,77a	2,77a	2,53ab
Status	R	S	S	S	S

Sumber: Data Primer, 2012.

Keterangan Status: R = rendah, S = cukup/sedang, H = tinggi (Sumber: Jones et al., 1991).

rata 16,34 cm. Dosis bokashi daun gamal juga tidak berpengaruh terhadap berat segar sawi saat panen. Hasil berat segar tertinggi terdapat pada perlakuan SB<sub>2</sub> dengan rata-rata 8,13 g dan hasil terendah terdapat pada perlakuan SB<sub>0</sub> dengan rata-rata 3,38 g.

Berbeda halnya dengan tinggi tanaman dan berat segar, dosis bokashi daun gamal berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi. Berdasarkan uji BNT 5% bahwa perlakuan SB<sub>0</sub> tidak berbeda nyata terhadap SB<sub>1</sub> dan SB<sub>3</sub>, tetapi berbeda nyata terhadap SB<sub>2</sub> dan SB<sub>4</sub>. Jumlah daun terbanyak dicapai pada dosis SB<sub>2</sub> dan SB<sub>4</sub> dengan nilai rata-rata 7,20 helai daun dan hasil terendah pada perlakuan SB<sub>0</sub> yaitu 5,40 helai daun.

### Ketersediaan Unsur Hara dalam Tanaman Sawi

Ketersediaan hara N tanaman sawi pada masing-masing perlakuan bervariasi mulai dari rendah sampai sedang, namun demikian dosis bokashi daun gamal tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan N dalam jaringan tanaman sawi di tanah reklamasi. Sebagian besar hara N berasal dari pelapukan bahan organik. Aplikasi bokashi daun gamal ke dalam tanah reklamasi dapat meningkatkan kandungan N organik sehingga dapat meningkatkan penyerapan N oleh tanaman. Selain itu, tanaman gamal termasuk tanaman legume sehingga daunnya kaya akan unsur N. Namun demikian, N yang terdapat dalam bokashi daun gamal dapat hilang dalam sistem tanah sehingga tidak seluruhnya dapat diserap tanaman. Seperti yang dinyatakan Leiwakabessy (1988), bahwa 30% dari N yang diberikan hilang melalui pencucian dan terbanyak adalah melalui proses denitrifikasi.

Proses penyerapan N oleh tanaman sangat dipengaruhi sifat pupuk N yang diberikan (Jones *et al.*, 1991), dimana pupuk organik termasuk pupuk dengan pelepasan N yang lambat (*slow-release*) sehingga kandungan N dalam jaringan tanaman cenderung lebih rendah dibandingkan diberi pupuk N yang cepat larut.

Ketersediaan P dalam jaringan tanaman tergolong sedang sampai tinggi. Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa dosis bokashi daun gamal berpengaruh nyata terhadap kandungan P dalam jaringan tanaman sawi. Kandungan P tertinggi terdapat pada perlakuan SB<sub>2</sub> dengan rata-rata 1,07% sedangkan yang terendah pada perlakuan SB<sub>0</sub> dengan rata-rata 0,40%. Tanah reklamasi merupakan tanah yang miskin unsur

hara khususnya unsur P karena sebagian besar P telah terbawa melalui proses erosi yang terjadi cukup intensif pada tanah reklamasi. Pemberian bokashi daun gamal pada tanah reklamasi mampu meningkatkan P organik pada tanah reklamasi sehingga meningkatkan serapan P tanaman sawi. Tingginya kandungan P dalam jaringan tanaman yang dipupuk bokashi daun gamal pada tanah reklamasi disebabkan penyerapan P dari fosfat organik yang terkandung dalam bokashi daun gamal. Menurut Turner *et al.* (2006), sekitar seperlima total fosfor di lapisan permukaan tanah pada tanah tropika dalam bentuk organik. Namun demikian, tercukupinya kandungan P belum menjamin tanaman sawi dapat tumbuh dengan baik.

Ketersediaan K dalam jaringan tanaman sawi tergolong rendah sampai sedang. Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa dosis bokashi berpengaruh nyata terhadap ketersediaan K bagi tanaman sawi. Kandungan K tertinggi dicapai pada perlakuan SB<sub>2</sub> sedangkan yang terendah pada perlakuan SB<sub>0</sub>. K diserap tanaman dalam bentuk K<sup>+</sup>. Menurut Hanafiah (2005), tanaman menyerap ion K<sup>+</sup> hasil pelapukan, pelepasan dari situs pertukaran kation tanah dan dekomposisi bahan organik yang terlarut dalam tanah.

Nilai K yang bervariasi pada masing-masing perlakuan diduga disebabkan oleh perbedaan kandungan K tersedia dalam tanah reklamasi. Jika ketersediaan K sedikit atau kurang, maka tanaman akan menunjukkan gejala *deficiency*. Selain itu, unsur K adalah unsur yang *mobile* di dalam tubuh tanaman yang dengan mudah dipindahkan ke bagian tanaman yang lebih muda seperti jaringan meristem (Subroto, 2003).

Tanaman sawi yang memiliki kandungan N, P dan K yang tertinggi yaitu pada perlakuan SB<sub>2</sub> memiliki berat segar yang tertinggi karena ketersediaan hara N, P dan K yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Kekurangan unsur hara seperti pada perlakuan SB<sub>0</sub> dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman sawi sehingga berpengaruh terhadap berat segar tanaman sawi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Pemberian bokashi daun gamal pada tanah reklamasi belum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat segar tanaman sawi, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Produksi tanaman sawi yang tertinggi dicapai pada dosis bokashi daun gamal  $12,5 \text{ g.polybag}^{-1}$  atau  $5 \text{ ton.ha}^{-1}$ .
2. Pemberian bokashi daun gamal mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman dalam jaringan sawi di tanah reklamasi khususnya unsur hara P dan K. Status ketersediaan P dan K dalam jaringan tanaman sawi yang diberi bokashi daun gamal tergolong sedang/cukup sampai tinggi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jones, Jr. JB., B. Wolf., and H. A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Macro-Micro Publishing, Inc. Georgia.
- Leiwakabessy, F. M. 1988. Kesuburan Tanah. Pondok Rumput. Bogor.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam petsai dan sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Rusmita, A., Arham, Fahrunsyah. 2009. Evaluasi Ketersediaan Hara Melalui Analisis Jaringan Tanaman Padi Sawah (*Oriza sativa* L.). Jurnal Budidaya Pertanian. 15(3).
- Subroto. 2003. Tanah Pengelolaan dan Dampaknya. Fajar Gemilang. Samarinda.
- Suripin. 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Andi. Yogyakarta.
- Turner, B. L., E. Frossad, and A. Oberson. 2006. Enhancing Phosphorus Availability in Low-Fertility Soils. Biological Approach to Sustainable Soil System. CRC Press. London.
- Yunda, A. 2004. Pengaruh Pemberian Bokashi Jerami dan Pupuk Urea Terhadap Unsur Hara Makro N, P dan K Serta Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda.

