

## **Pemanfaatan Kompos Berbahan Dasar Limbah Substrat Jamur Pada Budidaya Horenso**

J. G. Kartika

Bagian Produksi Tanaman,

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

Jl. Meranti, Komplek IPB Darmaga Bogor 16680,

Tel/Fax: 0251 629353. Email:ika\_juang@yahoo.com

**Keyword:** compost, decomposer, horenso, and production

### **Abstract**

**The objective of this experiment was to know the effectivity of compost from mushroom bag log to substitute inorganic fertilizer for horenso culture. This research was conducted from July 2006 until November 2006 at Pasir Sarongge Research Station, Pacet, Cianjur. The experiment was divided into two phases. The first phase was to make compost from mushroom bag log and the second was to cultivate horenso with combination application of bag log compost and inorganic fertilizer. The experiment was arranged in complete randomized design with two factor: the composition of bag log compost and inorganic fertilizer. The result indicated that application of a dosage of inorganic fertilizer + 10 ton/ha chicken manure were give highest score that significantly different in percentation of germination, plant lenght and number of leaves at two weeks after plating. While 10 tons/ ha application of chicken manure singly were give best responses in plant length and leaves length. Aplication a dosage of inorganic manure singly give the best responses to leaves length and width, total weight and canopy weight and also to number of leaves at 8 weeks after planting. The aplicaton of compost not yet earned to improved or came up to horenso productivity comparedby conventional fertilizing (a dosage of inorganic fertilizer + 10 ton/ha chicken manure)**

### **PENDAHULUAN**

Petani sangat tergantung pada pemakaian pupuk kimia untuk menghasilkan produksi pertanian yang optimum. Bercocok tanam tanpa menggunakan pupuk hampir dapat dipastikan mendapatkan hasil yang tidak optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salisbury (1997) yaitu, selain cahaya, faktor lingkungan lain yang sangat menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman adalah ketersediaan unsur hara.

Pemupukan menggunakan pupuk kimia dapat mengakibatkan defisiensi unsur mikro yang akan mengganggu pertumbuhan tanaman. Pemakaian pupuk kimia yang berlebihan selain tidak ekonomis juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Disisi lain, banyak petani jamur yang mengalami kendala kebersihan lahan akibat limbah substrat yang sudah tidak dapat digunakan lagi mengotori lingkungan sekitar lokasi penanaman jamur. Limbah substrat jamur berpotensi untuk diolah kembali menjadi pupuk organik karena ketersediaanya yang cukup banyak dan kandungan hara yang dimilikinya

Pupuk organik tidak mencemari lingkungan dan memiliki sifat mengemburkan tanah sehingga memudahkan terjadinya sirkulasi udara, mudah ditembus perakaran tanaman serta memberikan makanan bagi mikroba tanah sehingga mempengaruhi jumlah mikroba didalam tanah (Soepardi, 1983). Penggunaan pupuk organik dengan bahan baku selalu ada dan berlimpah harus segera ditingkatkan dan diterapkan. Daur ulang limbah substrat jamur menjadi pupuk kompos alami dapat dilakukan untuk mengatasi kendala kebersihan lahan sekaligus memperbaiki status kesuburan dan struktur tanah. Hal ini bisa menjadi salah satu alternatif penanggulangan masalah limbah substrat pada budidaya jamur.

Teknologi budidaya sayuran memerlukan teknik budidaya yang intensif dan masukan unsur hara yang tinggi. Horensa (*Spinacia oleracea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran introduksi yang masuk ke Indonesia. Horensa memiliki nilai nutrisi yang tinggi dan merupakan sumber vitamin dan mineral. Setiap 100 gram berat basah mengandung 91,6 g air, 2,5 g protein, 3,4 g karbohidrat, 125 mg Ca, 4,1 mg Fe, 4,1 mg betakaroten, 0,9 g vitamin B kompleks, 52 mg vitamin C dan nilai energi 100 kJ (Simonsma and Pileuk, 1994). Horensa termasuk sayuran eksklusif dengan pangsa pasar tersendiri dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Harga 1 kg horensa dapat mencapai Rp. 10.000,-. Daerah sentra penanaman horensa masih terbatas. Di Indonesia, sentra penanaman horensa terbatas pada daerah dataran tinggi di Pulau Jawa dan dijual atau diekspor pada pembeli yang biasanya berasal dari Jepang, Korea dan Taiwan. Potensi hasilnya tinggi mencapai 10 ton/ha di Asia sampai 35 ton/ha di daerah Eropa dan Amerika.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari cara yang efektif untuk mengatasi limbah substrat jamur menjadi pupuk organik yang bernilai ekonomis. Selain itu aplikasi kompos pada tanaman horensa dilakukan untuk mengetahui efektivitas kompos dari limbah substrat jamur untuk menggantikan fungsi pupuk anorganik pada budidaya horensa.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pembuatan kompos dilakukan di Laboratorium Produksi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura, Faperta, IPB, Bogor sedangkan aplikasi kompos pada horensa dilakukan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Pacet, Cianjur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2006 sampai November 2006. Analisis tanah dan hara dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Pembuatan kompos berbahan dasar limbah substrat jamur menggunakan 5 jenis dekomposer dan satu kontrol (tidak diberi dekomposer). Jenis dekomposer yang digunakan adalah urea, cacing *Lumbricus rubella*, kotoran ayam petelur, kotoran ayam pedaging, kotoran sapi. Kompos dibuat dalam bak-bak bulat berdiameter 50 cm dengan tinggi 30 cm. Setiap jenis dekomposer dibuat dalam tiga bak, sehingga terdapat 18 bak kompos.

Pengaplikasian kompos pada tanaman horensa dilakukan dengan budidaya konvensional sebagai pembanding. Percobaan ini menggunakan rancangan lingkungan acak kelompok dua faktor dengan tiga ulangan. Terdapat 20 faktor perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapat 60 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan berupa petak berukuran 1.3 x 2 meter. Satu dosis pupuk anorganik terdiri dari masing-masing 500 kg urea, SP36 dan KCL dan 13.5 kg NPK per hektar.

P1Ku = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos

- berdekomposer urea per hektar
- P1Kc = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer cacing per hektar
- P1Kp = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran ayam petelur per hektar
- P1Kb = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran ayam pedaging per hektar
- P1Ks = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran sapi per hektar
- P1Ko = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos tanpa dekomposer per hektar
- P2Ku = Perlakuan setengah dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer urea per hektar
- P2Kc = Perlakuan setengah dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer cacing per hektar
- P2Kp = Perlakuan setengah dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran ayam petelur per hektar
- P2Kb = Perlakuan setengah dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran ayam pedaging per hektar
- P2Ks = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran sapi per hektar
- P2Ko = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos tanpa dekomposer per hektar
- P0Ku = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer urea per hektar
- P0Kc = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer cacing per hektar
- P0Kp = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran ayam petelur per hektar
- P0Kb = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran ayam pedaging per hektar
- P0Ks = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos berdekomposer kotoran sapi per hektar
- P0Ko = Perlakuan tanpa pupuk anorganik dengan 7.5 ton kompos tanpa dekomposer per hektar
- P1A1 = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 7.5 ton pupuk kandang ayam per hektar
- P1A2 = Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dengan 10 ton pupuk kandang ayam per hektar

#### Pembuatan kompos

Bahan yang diperlukan adalah 5 kg limbah substrat jamur yang sudah dihancurkan, arang sekam, dedak halus, gula merah, air dan dekomposer dengan dosis 1/10 dari bobot limbah substrat jamur. Setiap dua hari sekali dilakukan pengadukan bahan kompos dan pengukuran suhu. Apabila terlalu kering, maka bahan kompos tersebut diberi air secukupnya. Kompos yang sudah matang berwarna coklat kehitaman, bertekstur remah dan tidak berbau. Setelah empat minggu kompos yang telah jadi dianalisis kembali kandungan hara dan nisbah C/Nnya.

Budidaya horens

Pengolahan tanah dilaksanakan dua minggu sebelum tanam. Bedengan dibuat berukuran 1.3 m X 2 m sebanyak 60 petak. Sebelum pengolahan dilakukan pengambilan contoh tanah untuk dianalisis. Kompos diberikan sebanyak 10 ton/hektar atau 2.6 kg per bedeng.

Horens ditanam dengan cara disebar pada petak percobaan. Kebutuhan benih 250 gram/150 m<sup>2</sup> atau sekitar 17 kg/hektar. Bedeng horens diberi sungkup plastik untuk menghindarkan horens dari paparan sinar matahari maupun hujan secara langsung.

Penyiraman, penyiangan gulma dilakukan seminggu sekali, sedangkan pengendalian terhadap hama penyakit dilakukan dengan mengaplikasikan pestisida sebanyak lima kali, yaitu tiga kali pada dua minggu pertama penanaman, untuk mencegah hama dan penyakit pada saat bibit, sedangkan dua kali diaplikasikan pada saat horens berumur satu bulan dan satu setengah bulan setelah tanam. Panen dilakukan setelah tanaman berumur sekitar 60 hari.

Peubah-peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi: analisis hara limbah substrat jamur, analisis hara kompos, analisis tanah, suhu kompos, daya berkecambah horens, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar dan panjang daun terbesar, rasio panjang dan lebar daun, bobot basah tajuk dan brangkasan horens siap panen

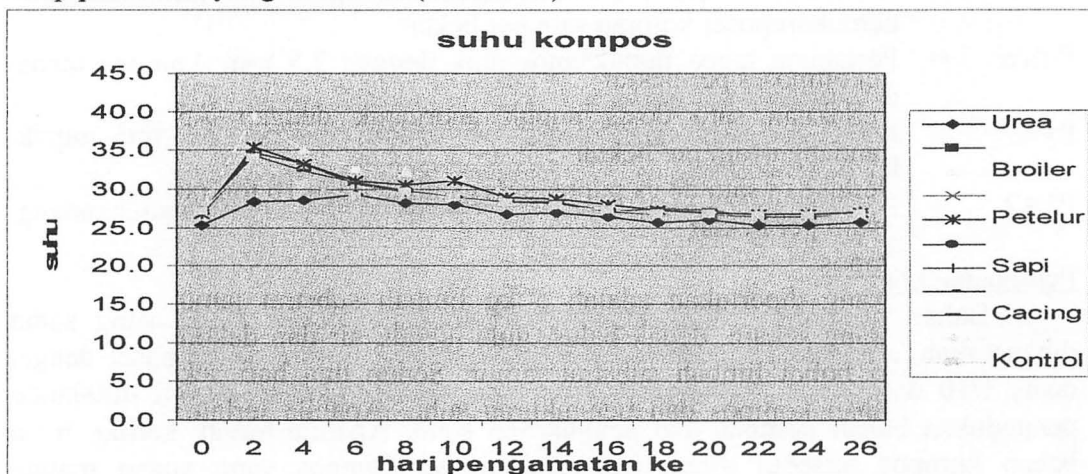
Seluruh data dianalisis menggunakan sidik ragam, dan apabila hasilnya berbeda nyata, dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multipla Range Test*) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Kompos

Suhu kompos pada awal masa inkubasi meningkat dengan cepat, peningkatan terutama terlihat pada hari kedua setelah perlakuan. Selanjutnya suhu kompos relatif menurun dengan stabil. Diminggu ke-tiga dan ke-empat masa inkubasi suhu kompos mulai stabil, berkisar pada 26-27 °C. Hal ini terjadi pada setiap perlakuan yang diberikan (Gambar 1).



Gambar 1. Suhu harian kompos pada masa inkubasi

Tabel 1. Hasil analisis hara limbah substrat jamur dan kompos

Nama sampel	C	N	P	K	pH	C/N Ratio
	..... (%) .....					
Limbah substrat jamur	50.27	0.98	0.36	0.58	6.90	51.30
Kompos berdekomposer urea	43.24	0.83	0.49	0.75	8.50	51.30
Kompos berdekomposer cacing	43.44	1.02	0.32	0.43	8.20	52.10
Kompos berdekomposer kotoran ayam petelur	40.38	0.99	0.47	0.70	8.80	42.59
Kompos berdekomposer kotoran ayam pedaging	40.86	0.92	0.51	0.75	8.60	<b>40.79</b>
Kompos berdekomposer kotoran sapi	42.83	0.88	0.54	0.85	8.50	44.41
Kompos tanpa dekomposer (kontrol)	42.94	1.09	0.60	0.85	8.50	48.67

Analisis hara awal yang dilakukan pada limbah substrat jamur menunjukkan nilai C/N rasio masih sangat tinggi. C/N rasio limbah substrat jamur adalah 51.30. Setelah mengalami proses dekomposisi selama satu bulan, dapat dilihat bahwa pada umumnya C/N ratio kompos telah mengalami penurunan, dengan kisaran antara 40.79 hingga yang tertinggi 52.10.

#### Aplikasi kompos pada Horenso

Tabel 2. Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Parameter yang Diamati pada 1-8 MST

Komponen Peubah	Pupuk anorganik	Kompos	Interaksi pupuk anorganik dan kompos
<b>Pertumbuhan Vegetatif</b>			
<b>Tinggi Tanaman</b>			
2 MST	tn	tn	*
4 MST	tn	tn	tn
6 MST	tn	tn	tn
8 MST	tn	*	tn
<b>Jumlah Daun</b>			
2 MST	tn	tn	*
4 MST	tn	tn	tn
6 MST	tn	tn	tn
8 MST	**	tn	tn
Panjang Daun	**	*	tn
Lebar Daun	**	tn	tn
Rasio P/L	tn	tn	tn
Bobot Tajuk	*	tn	tn
Bobot Brangkas	*	tn	tn
Bobot Petakan	tn	tn	tn
Daya Berkecambah	tn	tn	*

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan yang nyata adalah pada tinggi tanaman dan jumlah daun di umur dua minggu setelah tanam, selain itu daya berkecambah tanaman juga memberikan pengaruh yang nyata.

Tinggi tanaman horensa 2 MST menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan setengah dosis pupuk anorganik + kompos berdekomposer cacing (P2Kc) dan perlakuan tanpa pupuk anorganik + kompos berdekomposer urea (P0Ku) memberikan hasil yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain dengan nilai masing-masing yaitu 4.53 cm dan 4.40 cm (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Perlakuan Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Tinggi Tanaman Horensa

Perlakuan	MST			
	2	4	6	8
	(cm)			
P1A1	3.60abcd	8.83	15.58	24.75
P1A2	3.40bcd	8.40	18.25	35.83
P1Kb	3.97abcd	8.77	17.05	29.52
P1Kc	3.28d	8.55	15.58	32.48
P1Kk	3.33cd	8.30	14.13	23.90
P1Kp	3.85abcd	8.35	13.00	25.30
P1Ks	3.87abcd	8.53	15.58	30.42
P1Ku	3.97abcd	9.30	13.67	25.40
P2Kb	4.33ab	10.57	17.25	30.53
P2Kc	<b>4.53a</b>	10.50	17.55	32.30
P2Kk	3.88abcd	8.58	14.08	21.83
P2Kp	3.78abcd	7.68	14.00	25.52
P2Ks	3.90abcd	8.53	13.92	27.75
P2Ku	3.22d	7.92	13.42	22.20
P0Kb	3.45bcd	6.52	10.58	24.83
P0Kc	3.88abcd	7.90	14.45	22.33
P0Kk	3.90abcd	7.57	12.00	19.50
P0Kp	4.25abc	8.52	14.08	24.63
P0Ks	4.13abcd	9.37	13.75	24.42
P0Ku	<b>4.40a</b>	9.07	13.70	23.72

Pada parameter jumlah daun per tanaman, interaksi perlakuan pupuk anorganik dan pupuk organik juga memberikan hasil yang nyata pada dua MST. Jumlah daun terbanyak didapat pada perlakuan P2Kb dengan jumlah daun 3.52 (Tabel 4). Sedangkan jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan P1A2 dan P1Ku (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Perlakuan Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Jumlah Daun Horensa

Perlakuan	MST			
	2	4	6	8
	(helai)			
P1A1	2.33bcd	7.17	12.50	25.00
P1A2	2.00d	6.67	18.33	33.50
P1Kb	3.33ab	7.17	15.33	26.00

P1Kc	2.00d	7.17	13.83	22.67
P1Kk	2.50abcd	7.83	13.00	28.00
P1Kp	2.50abcd	6.67	10.67	23.17
P1Ks	2.33bcd	7.33	15.00	35.83
P1Ku	2.00d	7.00	12.67	23.50
P2Kb	<b>3.50a</b>	7.67	15.50	20.17
P2Kc	3.17abc	8.17	15.50	20.17
P2Kk	2.50abcd	7.00	12.17	19.67
P2Kp	2.50abcd	6.17	13.67	27.50
P2Ks	2.67abcd	8.00	12.50	17.17
P2Ku	2.17cd	6.67	10.17	24.17
P0Kb	2.67abcd	7.00	10.67	16.50
P0Kc	2.33bcd	6.33	12.00	19.17
P0Kk	2.33bcd	6.00	9.50	11.17
P0Kp	3.33ab	6.50	13.00	18.25
P0Ks	3.00abcd	7.00	13.83	17.17
P0Ku	3.33ab	7.83	14.17	15.83

Daya berkecambah benih horensa sangat bervariasi, dari yang terkecil yaitu 36.67% hingga yang tertinggi 83.33% (Tabel 5). Perlakuan P2Ks memberikan daya berkecambah yang tertinggi. Perlakuan ini adalah kombinasi antara pemberian setengah dosis pupuk anorganik dan kompos berdekomposer kotoran sapi.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Perlakuan Pupuk Anorganik dan Organik terhadap Daya Berkecambah

Perlakuan	Daya Berkecambah (%)
P1A1	43.33def
P1A2	36.67f
P1Kb	56.67abcdef
P1Kc	43.33def
P1Kk	56.67abcdef
P1Kp	50.00bcdef
P1Ks	63.33abcdef
P1Ku	50.00bcdef
P2Kb	68.33abcde
P2Kc	73.33abcd
P2Kk	56.67abcdef
P2Kp	50.00bcdef
P2Ks	<b>83.33a</b>
P2Ku	38.33ef
P0Kb	65.00abcdef
P0Kc	60.00abcdef
P0Kk	53.33abcdef
P0Kp	76.67abc
P0Ks	48.33cdef

P0Ku

80.00ab

Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik

Pupuk organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan panjang daun. Pada minggu ke-8 setelah tanam (8 MST) perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton/ha memberikan tinggi tanaman yang paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan yang lain, yaitu sebesar 35.85 cm (Tabel 6). Pada minggu ini juga perlakuan yang sama memberikan panjang daun yang nyata lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Rata-rata panjang daun perlakuan A2 pada waktu panen adalah sebesar 14.33 cm (Tabel 7).

Tabel 6. Pengaruh perlakuan Pupuk Organik terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	MST			
	2	4	6	8
	(cm)			
A1	3.60	8.83	15.58	24.75b
A2	3.40	8.40	18.25	<b>35.83a</b>
Kb	3.92	8.62	14.96	28.29b
Kc	3.90	8.98	15.86	29.04ab
Kk	3.71	8.15	13.41	21.74b
Kp	3.96	8.18	13.69	25.21b
Ks	3.97	8.81	14.42	27.53b
Ku	3.86	8.76	13.59	23.77b

Tabel 7. Pengaruh perlakuan Pupuk Organik terhadap Panjang Daun

Perlakuan	Panjang daun
	(cm)
A1	10.25b
A2	<b>14.33a</b>
Kb	11.09b
Kc	11.19b
Kk	9.58b
Kp	10.22b
Ks	10.16b
Ku	9.31b

Pengaruh Perlakuan Pupuk Anorganik

Pada saat panen, perlakuan satu dosis pupuk anorganik memberikan hasil yang sangat nyata terhadap parameter jumlah daun 8 MST, panjang dan lebar daun. Pada 8 MST, jumlah daun tanaman horensa tertinggi sebesar 27.21 helai (Tabel 8). Pada parameter panjang dan lebar daun masing-masing sebesar 11.98 cm dan 8.26 cm (Tabel 9 dan 10). Tetapi perlakuan pupuk anorganik tidak memberikan hasil yang nyata terhadap rasio panjang dan lebar daun.



Tabel 8. Pengaruh perlakuan Pupuk Anorganik terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	MST			
	2	4	6	8
	(helai)			
P1	2.38	2.38	13.92	<b>27.21a</b>
P2	2.75	2.75	13.25	21.47ab
P0	2.83	2.83	12.19	16.24b

Tabel 9. Pengaruh perlakuan Pupuk Anorganik terhadap Panjang dan Lebar Daun

Perlakuan	Panjang daun	Lebar Daun
	(cm)	
P1	<b>11.98a</b>	<b>8.26a</b>
P2	9.87b	6.92b
P0	9.03b	6.60b

Bobot tajuk dan brangkasan memberikan respon yang nyata terhadap perlakuan pupuk anorganik. Perlakuan satu dosis pupuk anorganik memiliki bobot tajuk tertinggi, yaitu sebesar 15.40 gram per tanaman. Bobot brangkasan tertinggi juga terdapat pada perlakuan satu dosis pupuk anorganik, yaitu sebesar 370.83 gram per tanaman. Hasil ini dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh perlakuan Pupuk Anorganik terhadap Bobot Tajuk dan brangkasan per Tanaman

Perlakuan	Bobot Tajuk	Bobot Brangkasan
	(g/tanaman)	
P1	<b>15.40a</b>	<b>370.83a</b>
P2	11.53b	174.72b
P0	9.59b	124.12b

## Pembahasan

### Kondisi Umum Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos meliputi pencampuran bahan dasar, yaitu limbah substrat jamur dengan dedak, arang sekam dan dekomposer. Setiap dua hari sekali kompos diaduk agar penyebaran panasnya merata dan disiram apabila kondisinya terlihat kering. Kompos diinkubasi selama satu bulan. Secara umum, suhu kompos meningkat pada hari kedua setelah pemberian dekomposer, lalu terus menurun sampai akhir masa inkubasi. Kompos dengan urea sebagai dekomposer paling rendah suhunya. Selama masa inkubasi, kompos mengeluarkan bau yang tidak enak. Ketiadaan bau tersebut dan penurunan suhu sampai sekitar 27 °C merupakan salah satu indikator bahwa kompos sudah maang. Pada akhir masa inkubasi kompos berwarna kehitaman, remah, suhu berkisar antara 26 hingga 27 °C dan baunya berkurang, walaupun belum hilang sama sekali.

### Suhu Kompos

Bahan-bahan kompos yang terdiri dari limbah substrat jamur yang telah diayak, dedak, arang sekam dan dekomposer dicampur menjadi satu dan mulai

diukur suhunya pada saat aplikasi (hari ke-0), dan selanjutnya diukur setiap dua hari sekali.

Dari grafik (gambar 1) dapat dilihat bahwa pada umumnya, untuk setiap jenis dekomposer, peningkatan suhu paling tinggi pada dua hari setelah aplikasi, hal ini menunjukkan bahwa dekomposer yang diberikan mulai bekerja untuk mendekomposisi bahan-bahan kompos. Kemudian suhu terus menurun searah dengan waktu inkubasi kompos tersebut. Setelah diinkubasi selama satu bulan, kompos berwarna kehitaman, remah dan baunya tidak terlalu menyengat dibandingkan awal masa inkubasi.

### **Analisis Kandungan Hara**

Hasil analisis hara yang dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan dapat dilihat pada tabel 1. Pada dasarnya limbah substrat jamur memiliki pH yang netral, mendekati tujuh. Tetapi setelah satu bulan diinkubasi dengan bahan kompos yang lain, pH kompos yang dihasilkan menjadi sangat basa. Hal tersebut mungkin dikarenakan proses dekomposisi belum selesai.

Laju dekomposisi dipengaruhi oleh derajat kemasaman (pH) pengomposan. Kisaran pH yang optimal adalah 6.0-8.0. pH pada saat awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme terlibat dalam pengomposan yang mengubah bahan organik menjadi asam organik. Dalam keadaan asam (pH rendah) akan menyebabkan mikroorganisme mati. Jika pH terlalu rendah dapat ditingkatkan dengan menambahkan kapur dalam bahan kompos (Djuarni *et al.*, 2005).

C/N ratio kompos yang telah diinkubasi selama sebulan menunjukkan variasi perubahan, penurunan C/N ratio yang paling besar terdapat pada kompos dengan dekomposer kotoran ayam pedaging, walaupun masih diatas angka 20. Menurut Sutanto (2002), proses dekomposisi dipengaruhi oleh kandungan air bahan yang dikomposkan, karena mikroorganisme hanya dapat menyerap makan dalam bentuk larutan. Kelembaban yang sesuai diperlukan selama proses dekomposisi berlangsung yaitu kandungan air paling sedikit 25-30% berat kering bahan, dan dibawah kadar air 20% proses dekomposisi praktis berhenti. Kadar air optimum adalah 50-60%. Selanjutnya Indriani (2004) menyatakan, kadar air lebih dari 60% akan menyebabkan kondisi anaerob yang memperlambat proses dekomposisi. Diduga, pada masa dekomposisi berlangsung, kadar air dari bahan kompos terlalu tinggi sehingga proses pengomposan menjadi lambat dan dalam keadaan anaerob.

C/N ratio kompos yang masih tinggi apabila diaplikasikan dilapang menyebabkan tanaman mengalami depresi, karena ketika kompos tersebut diaplikasikan dilapang bersamaan dengan pupuk anorganik yang memberikan suplai nutrisi terbesar bagi tanaman, nitrogen (N) dari urea dan NPK yang seharusnya dapat dimanfaatkan tanaman bagi pertumbuhannya akan diimmobilisasi oleh mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan mikroorganisme tersebut dalam melakukan dekomposisi bahan organik yang belum matang. Immobilisasi menyebabkan unsur N yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan vegetatif menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Haryanto dan Idawati (1990) bahwa sbagian N mineral dalam tanah maupun N mineral pupuk diimmobilisasi oleh mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan unsur N dalam perkembangbiakannya

Penurunan suhu tidak bisa menjadi kriteria utama untuk menunjukkan tingkat kematang kompos. Nisbah C/N merupakan salah satu indikator penting dalam penentuan tingkat kematangan kompos. Dekomposisi bahan organik akan berhenti jika C/N rasionya sebesar 20 (Basuki, 1994). unsur hara akan terlepas dari bahan organik jika C/N rasio bahan organik tersebut sama dengan c/N rasio tanah, yaitu antara 10-12 (Djuarni, 2005)

#### Pertumbuhan dan hasil lahan penelitian

Secara umum kondisi pertanaman horensa cukup baik. Benih horensa disebar pada petakan yang telah diberi aplikasi pupuk organik, kompos dan furadan. Pada umur 1-2 MST, penyiraman dilakukan dua kali sehari karena tanaman horensa merupakan jenis sayuran yang membutuhkan banyak air pada permulaan masa hidupnya sedangkan setelah periode tersebut petakan cukup disiram sekali sehari.

Curah hujan yang rendah dan suhu yang tinggi menyebabkan daya berkecambah dari horensa menjadi lebih rendah dari yang dicantumkan pada label benih (95%). Daya berkecambah per petak bervariasi, sedangkan perlakuan yang memberikan daya kecambah terbesar adalah perlakuan setengah dosis pupuk kandang dengan kombinasi kompos berdekomposer kotoran sapi (Tabel 5). Hal ini mungkin dikarenakan kotoran sapi memiliki kadar air tertinggi sehingga kompos hasil dekomposisi juga paling dapat menyimpan kelembaban. Kondisi lembab membantu benih berkecambah dengan lebih sempurna, dibandingkan perlakuan lain yang kadar airnya lebih sedikit. Rendahnya daya berkecambah pada perlakuan lain juga disebabkan oleh kondisi cuaca yang kering dan curah hujan yang rendah. Hama yang menyerang selama pertumbuhan adalah *Liriomyza huidobrensis* atau hama pengorok daun dan belalang.

Tanah di kebun percobaan Pasir Sarongge menunjukkan pH yang cukup asam, yaitu lima. Horensa merupakan sayuran yang membutuhkan pH netral. Penambahan kompos yang C/N rasionya berkisar delapan menyebabkan peningkatan pH sehingga mendekati netral dan memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan horensa.

#### Pertumbuhan dan produksi horensa

Interaksi perlakuan pupuk anorganik dan pupuk organik nyata pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun pada 2 MST dan pada parameter daya berkecambah. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan tersebut memiliki hara tersedia yang dapat diserap oleh tanaman, terutama di awal masa tumbuhnya. Terutama untuk unsur N, yang dibutuhkan pada saat pertumbuhan vegetatif tanaman. Tetapi pada minggu-minggu selanjutnya, semua perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter tersebut.

Sitompul (1996) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis, translokasi fotosintat dan penyerapan hara. (Tisdale *et al.*, 1990) Tanaman menyerap N terutama dalam bentuk  $\text{NH}_4$  dan  $\text{NO}_3$ . Ion ini jumlahnya tergantung jumlah pupuk yang diberikan dan kecepatan dekomposisi bahan organik. Jumlah yang dibebaskan dari bahan organik ditentukan oleh keseimbangan antara faktor yang mempengaruhi mineralisasi, immobilisasi dan kehilangan N dari tanah.

Pengaruh perlakuan pupuk organik menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada tinggi tanaman dan panjang daun. Perlakuan yang menunjukkan perbedaan

yang nyata lebih baik adalah pemberian pupuk kandang ayam sebesar 10 ton/ha. Hal ini diduga karena kandungan unsur N dan P pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan kompos dengan jenis dekomposer apapun, sehingga tanaman pada perlakuan tersebut mendapat unsur hara yang lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Selain itu, Pupuk kandang ayam yang digunakan adalah pupuk kandang ayam yang siap olah, sehingga proses dekomposisinya sudah lebih sempurna, sedangkan C/N rasio kompos masih lebih tinggi.

Nilai agronomi dari bahan organik adalah meningkatnya hasil atau kualitas tanaman karena aplikasinya. Respon hasil tanaman terhadap bahan organik tergantung pada jenis tanaman, tipe tanah, kondisi iklim, manajemen produksi dan jenis bahan organik yang diberikan. Pada sebagian besar kasus yang pernah diteliti, respon tanaman terhadap pemberian bahan organik tidak linear. Respon tanaman terbesar terjadi pada beberapa pemberian awal, selanjutnya respon yang diberikan menjadi semakin kecil. Respon tanaman terhadap pemberian bahan organik mengikuti hukum kepuasan yang semakin berkurang (Parr, Miller, and Colacicco, 1984).

Perlakuan pupuk anorganik secara tunggal memberikan pengaruh sangat nyata lebih baik terhadap jumlah daun pada umur 8 MST, panjang dan lebar daun serta memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tajuk dan brangkas. Perlakuan terbaik pada parameter tersebut diatas adalah perlakuan satu dosis pupuk anorganik (P1). Pemberian satu dosis pupuk anorganik menunjukkan respon yang lebih baik dibandingkan pemberian setengah dosis (P2) ataupun tanpa pemberian pupuk anorganik (P0).

Pupuk anorganik memiliki konsentrasi unsur hara yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kompos, sehingga pada perlakuan P2 dan P0 tanaman hanya bisa mendapatkan nutrisi dari tanah dan pupuk anorganik yang konsentrasi haranya rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik masih harus dibantu dengan pupuk anorganik untuk memberikan hara yang dibutuhkan bagi tanaman. Manfaat pupuk organik lebih kepada perbaikan struktur tanah dan menjaga kelestarian tanah tersebut.

Perlakuan satu dosis pupuk anorganik dan 10 ton pupuk kandang ayam per hektar merupakan dosis pemberian pupuk konvensional yang biasa dilakukan oleh petani horensa. Pemberian kompos dengan beberapa jenis dekomposer maupun pemberian pupuk anorganik dibawah dosis yang seharusnya, terbukti belum dapat memberikan hasil yang sama apalagi lebih baik dibandingkan teknologi budidaya konvensional.

## **KESIMPULAN**

Beberapa kesimpulan dapat diambil dari uraian diatas, yaitu 1.

1. Nisbah C/N merupakan indikator penting dalam penentuan tingkat kematangan kompos. C/N ratio kompos perlakuan yang telah diinkubasi selama sebulan umumnya belum mencapai 30 sehingga belum optimal untuk diaplikasikan pada tanaman
2. Pemberian pupuk kandang ayam sebesar 10 ton/ha memberikan pengaruh terbaik pada tinggi tanaman dan panjang daun namun demikian, perlakuan pupuk anorganik (masing-masing 500 kg urea, SP36 dan KCL dan 13.5 kg NPK per hektar) masih memberikan pengaruh terbaik terhadap produksi horensa

**DAFTAR PUSTAKA**

- Basuki. 1994. Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Pemberian Inokulum Fungi Selulolitik Nitrogen dan Fosfor. Tesis. Program PAscasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 109 hlm.
- Djuarni, N., Kristian dan B. S. Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta. 74 hlm.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 hlm.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit KAnisisus (IKAPI). Yogyakarta. 219 hlm.
- Haryanto dan Idawati. 1990. Pengaruh pemberian jerami pada serapan N dan pertumbuhan padi. Majalah Batan. XXIII:32-41.
- Sitompul, M. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. 407 hlm.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson, and J. D. Beaton. 1990. Soil Fertility and Fertilizers. 4<sup>th</sup> edition. Macmillan Publ. Co. New York. 754