

PEMANFAATAN BUNGKIL BIJI KAPAS MENJADI PUPUK ORGANIK

Joko Hartono

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

ABSTRAK

Limbah biji kapas untuk kegiatan penelitian ini diperoleh dari PT Nusafarm yang berlokasi di Asembagus. Kadar minyak limbah biji kapas antara 25,9 hingga 27,1% (*dry basis*). Pengepresan minyak biji kapas dilakukan sebanyak dua tahap dengan *screw press*. Kandungan minyak pada bungkil hasil pengepresan tahap pertama masih sekitar 20,5% tetapi setelah pengepresan tahap kedua kandungan minyak menjadi 13,4%. Pengomposan limbah bungkil biji kapas menggunakan larutan formula pendegradasi (dekomposer) EM4 dan Simba yang dikondisikan pada kadar air bahan 25%. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan, yaitu 1) Limbah dari bungkil tanpa dekomposer (LB1), 2) Limbah dari bungkil dengan dekomposer EM4 (LB2), 3) Limbah dari bungkil dengan dekomposer Simba (LB3), dan 4) Limbah dari bungkil dengan dekomposer campuran EM4 dan Simba [1:1] (LB4) masing-masing 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan bungkil biji kapas untuk pupuk organik cukup mudah yaitu dengan hanya mengondisikan bungkil biji kapas pada kadar air 25% sudah cukup untuk memacu terjadinya proses dekomposisi. Dengan cara tersebut proses dekomposisi dapat selesai dalam waktu 40 hari, dengan penurunan berat sebesar 15%. Derajat keasaman 6,05 (H_2O) dan 5,95 (HCl 1 N). Kandungan C organik 34,36%; N total 6,88%; C/N rasio 4,99; bahan organik 59,44%; P 1,14%; dan K sebesar 1,39%.

Kata kunci: Kompos, limbah, bungkil, kapas

UTILIZATION OF COTTON SEED CAKE FOR ORGANIC FERTILIZER

ABSTRACT

Waste of cotton seed for this study was taken from PT Nusafarm on Asembagus. The oil content of cotton seed waste ranged between 25.9 to 27.1% (*dry basis*). Pressed oil in the first stage of screw press was about 20.5% but after pressing at the second stage, the oil content was 13.4%. Composting of cotton seed cake using a solution of degrading formulation (starter) EM4 and Simba which are conditioned at the material moisture content of 25%. Research was laid down using randomized block design with five replicates. Treatments studied were: 1) Cotton seed cake without a starter (LB1), 2) Cotton seed cake with a starter EM4 (LB2), 3) Cotton seed cake with Simba (LB3), and 4) Cotton seed cake with a starter mixture of EM4 and Simba [1:1] (LB4). The results showed that the utilization of cotton seed cake for organic fertilizer is easy; decomposition conditioning of cotton seed cake at 25% moisture content was sufficient to trigger a process. The decomposition process completed within 40 days; the weight dropped by 15% and the level of acidity was a 6.05 (H_2O) and 5.95 (HCl 1 N). C organic content 34.36%, 6.88% total N, C/N ratio 4.99, organic matter 59.44%, 1.14% of P, and 1.39% of K.

Keywords: Compost, waste, seed cake, cotton

PENDAHULUAN

Pemerintah (Kementerian Pertanian) perlu mencanangkan gerakan nasional penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk non-kimia tersebut diperlukan guna memulihkan kondisi lahan sawah atau lahan pertanian lainnya yang saat ini kadar bahan organiknya tinggal 2 persen dari ambang batasnya 4–5 persen (Anonim 2005).

Limbah bungkil biji kapas merupakan bahan buangan yang masih mengandung bahan organik dan dapat dimanfaatkan untuk pupuk jika dilakukan fermentasi untuk memecah senyawa-senyawa organik yang dikandungnya. Limbah biji mencapai 67% dari hasil panen kapas berbiji dan bungkil biji kapas mencapai 80% dari limbah biji kapas sampai saat ini hanya dibuang atau dibakar. Kandungan N, P_2O_5 , dan K_2O limbah biji kapas masing-masing

sebesar 4,44%; 2,09%; dan 1,68%. Dengan memecah komponen-komponen organik tersebut diharapkan nilai C/N rasio akan menurun dan limbah bungkil biji kapas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Menurut Sutanto (2002) pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti hasil pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan juga manusia.

Biji kapas mengandung karbohidrat, protein, dan lemak. Kandungan biji kapas adalah berupa gula, pentosan, lignin, selulosa, asam-asam organik, dan lain-lain serta senyawa nitrogen yang terdiri atas protein, alkaloid, dan senyawa nitrogen yang lain. Kandungan minyak yang tersisa terutama terdiri atas asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, dan asam stearat. Pemecahan rantai polimer dari limbah dapat dilakukan oleh mikrobia terpilih. Proses dekomposisi yang dilakukan mikrobia secara aerobik akan lebih luas dan lebih sempurna dibanding anaerobik (Handreck 1993). Selanjutnya pembuatan pupuk organik dapat berlangsung cepat jika dipenuhi beberapa persyaratan yaitu tersedianya air yang cukup, mikrobia yang sesuai, oksigen yang cukup, dan keseimbangan dan kecukupan makanan untuk mikrobia.

Mikrobia yang mempunyai kemampuan tinggi memecah protein, asam amino, dan pepton adalah *Bacillus* spp., sedangkan yang mampu mendegradasi karbohidrat termasuk selulosa adalah keluarga *Actinomycetes*. Senyawa lemak dan minyak memerlukan reaksi antara yang lebih panjang sebelum dapat dipecah seperti halnya selulosa dan hemiselulosa. Sumber mikrobia pendegradasi efektif dapat berasal dari substrat alam atau media yang lain (FAO 1991). Sumber mikrobia dapat juga berasal dari media yang akan dirombak. Kemudian mikrobia yang jumlahnya cukup besar tersebut dipilih yang mempunyai kemampuan paling tinggi melakukan degradasi komponen, terutama senyawa karbon dari selulosa, pati, lignin, protein, dan yang lain. Dengan cara pengambilan sumber mikrobia yang sama, Djajadi *et al.* (2000) menemukan beberapa isolat bakteri dan jamur dan salah satu kombinasi isolat tersebut mampu menurunkan rasio C/N sampai 24% lebih. Mikrobia yang bera-

sal dari media yang akan dirombak atau dikomposkan berarti sudah mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap media yang akan dirombak terutama menyesuaikan diri terhadap senyawa-senyawa yang beracun. Rasio C/N kompos hasil fermentasi cukup baik sebagai tolok ukur keberhasilan proses dekomposisi oleh mikrobia (Handreck 1993). Penelitian ini bertujuan untuk mencari teknik pemanfaatan bungkil biji kapas untuk pupuk organik.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium Balittas di Malang mulai bulan Mei hingga Desember 2009. Bahan yang digunakan limbah bungkil biji kapas, larutan mikrobia pendegradasi (EM4 dan Simba), bak plastik, gelas ukur, dan bahan pembantu lainnya. Peralatan yang digunakan antara lain alat laboratorium dan peralatan pendukung, antara lain alat pengepres minyak biji kapas (*screw press*), termometer, ayakan, pengaduk, dan timbangan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan masing-masing 5 ulangan. Perlakuan pengomposan sebagai berikut: 1) limbah dari bungkil tanpa dekomposer (LB1), 2) limbah dari bungkil dengan dekomposer EM4 (LB2), 3) limbah dari bungkil dengan dekomposer Simba (LB3), dan 4) limbah dari bungkil dengan dekomposer campuran EM4 dan Simba [1:1] (LB4).

Masing-masing contoh menggunakan 12 kg limbah bungkil biji kapas. Jumlah dekomposer sebanyak 1 ml/kg limbah bungkil biji kapas. Dekomposer diberikan pada saat pengondisian kadar air awal menjadi 25%. Selanjutnya pengondisian kadar air dan pembalikan dilakukan tujuh hari sekali. Proses dekomposisi bungkil biji kapas untuk pupuk organik dilakukan pada bak-bak plastik.

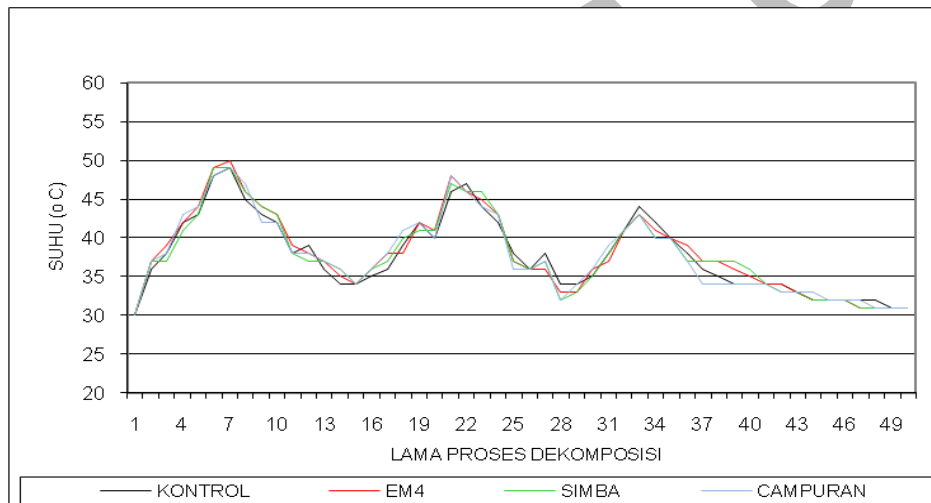
Pengamatan dilakukan terhadap lama proses, perubahan suhu, perubahan berat, berat akhir, dan kadar hara (N, P, K, C/N, BO) pupuk organik yang dihasilkan. Pengomposan dinyatakan selesai bila C/N ratio lebih kecil dari 12:1. Data dianalisis dengan sidik ragam dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lama Proses dan Perubahan Suhu Kompos Selama Proses Dekomposisi

Hari ketiga setelah kadar air dikondisikan pada 25% suhu mulai naik menjadi 36°C kemudian meningkat lagi menjadi 45°C pada hari kelima (Gambar 1) dan pada permukaan limbah bungkil biji kapas mulai tumbuh jamur *Rhizopus* sp. (Gambar 2). Suhu tertinggi dicapai pada hari ketujuh, yaitu 48–49°C yang kemudian mulai menurun dan suhu meningkat lagi mulai hari ke-14 setelah dilakukan peneraan kadar air, demikian seterusnya hingga proses dekomposisi berakhir pada hari ke-40 pada saat suhu turun menjadi 32°C (Gambar 1).

Peningkatan suhu tersebut diduga karena terjadi peningkatan aktivitas mikrobia dalam proses dekomposisi (perombakan) senyawa-senyawa organik terutama setelah pengondisian kadar air dan proses pembalikan. Menurut Djuarni *et al.* (2006) kompos yang sudah matang dan layak digunakan ditandai dengan menurunnya suhu kompos, hingga di bawah 40°C. Penggunaan dekomposer hanya sedikit mempercepat proses dekomposisi dan tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Dengan demikian proses dekomposisi bungkil biji kapas untuk skala petani cukup dengan mengondisikan limbah bungkil biji kapas pada kadar air 25%.



Gambar 1. Perubahan suhu (°C) selama proses dekomposisi



Gambar 2. Koloni jamur *Rhizopus* sp. pada hari ke-6

Perubahan dan Penurunan Berat Kompos Selama Proses Dekomposisi

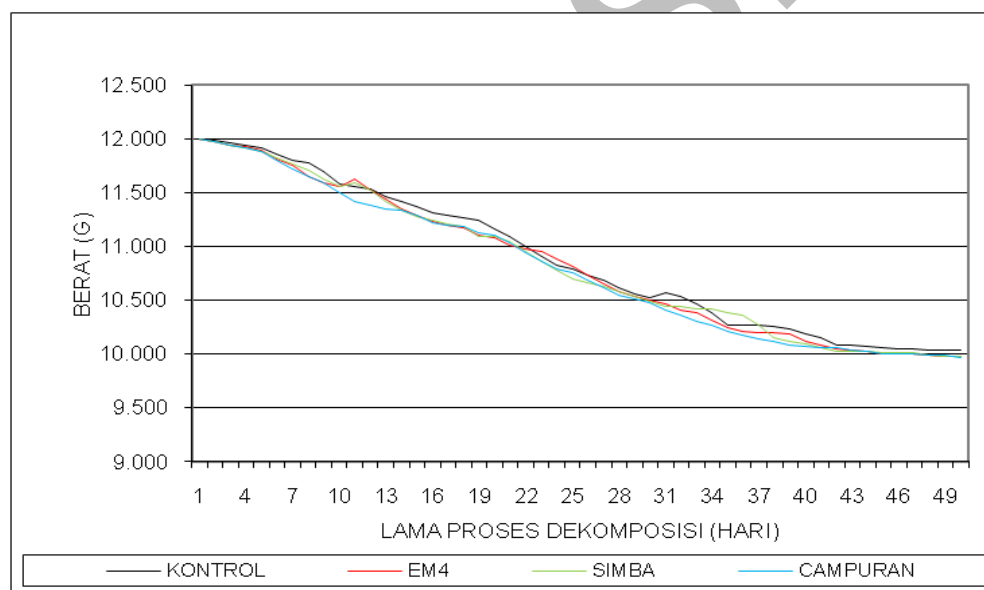
Selama proses dekomposisi berlangsung terjadi penurunan berat limbah bungkil biji kapas (Gambar 3). Penurunan berat tersebut berlangsung hingga akhir proses dekomposisi yang totalnya mencapai sekitar 15% dan tidak berbeda antarperlakuan.

Kadar Hara Pupuk Organik dari Limbah Bungkil Biji Kapas

Kandungan hara pada kompos hasil dekomposisi bungkil biji kapas pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1. Hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan unsur hara antara bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi dengan hasil komposnya serta terdapat perbedaan unsur hara di antara masing-masing perlakuan.

Derajat keasaman (H_2O) pada bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi lebih tinggi (5,00), sedangkan pada kompos antara 5,80–6,05 dan tidak berbeda di antara perlakuan. Demikian juga dengan derajat keasaman (HCl 1 N) pada bungkil sebelum proses dekomposisi lebih tinggi (4,75), sedangkan pada kompos antara 5,65–5,95 dan tidak berbeda di antara perlakuan.

Kandungan C organik terendah adalah bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi, yaitu sebesar 31,21% dan yang tertinggi adalah perlakuan tanpa dekomposer, campuran, dan Simba, masing-masing sebesar 34,36%; 33,40%; dan 33,38%. Kadar N total terendah adalah bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi, yaitu sebesar 5,44% dan yang tertinggi adalah semua perlakuan setelah proses dekomposisi berakhir, yaitu berkisar antara



Gambar 3. Penurunan berat selama proses dekomposisi (g)

Tabel 1. Kandungan hara pada kompos hasil dekomposisi masing-masing perlakuan

Perlakuan	pH 1:2,5		C organik (%)	N total (%)	C/N rasio	Minyak (%)	Bahan organik (%)	P	
	H_2O	KCl 1 N						HNO_3	$HClO_4$ (%)
LB	5,00 a	4,75 a	31,21 a	5,44 a	5,75 b	13,83 b	53,98 a	0,82	1,09 a
LB1	6,05 b	5,95 b	34,36 c	6,88 b	4,99 a	11,37 a	59,44 c	1,14	1,39 c
LB2	5,80 b	5,65 b	32,42 ab	6,37 b	5,09 a	11,55 a	56,07 ab	0,90	1,25 b
LB3	5,95 b	5,85 b	33,38 bc	6,47 b	5,17 a	10,88 a	57,74 bc	0,97	1,32 bc
LB4	6,05 b	5,90 b	33,40 bc	6,89 b	4,85 a	11,70 a	57,78 bc	1,05	1,33 bc
KK (%)	3,96	3,38	1,78	3,96	3,99	13,36	1,78	15,73	3,29
BNJ (5%)	0,71	0,53	1,63	0,71	0,57	2,09	2,81	t.n.	0,12

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

6,37%–6,89% dan tidak berbeda di antara perlakuan. C/N rasio tertinggi adalah bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi, yaitu sebesar 5,75 dan yang terendah adalah semua perlakuan yang berkisar antara 4,85–5,17.

Terjadi penurunan kandungan minyak setelah proses dekomposisi dari 13,83% menjadi sekitar 10,88% sampai 11,70% untuk semua perlakuan dan tidak berbeda nyata.

Kandungan bahan organik terendah adalah bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi, yaitu sebesar 53,98% dan yang tertinggi adalah tanpa dekomposer, campuran, dan Simba, masing-masing sebesar 59,44%; 57,78%; dan 57,74%. Menurut Gaur (1980) bahan organik berperan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, yaitu merangsang terjadinya granulasi, memperbaiki aerasi tanah, dan meningkatkan kemampuan menahan air. Di samping itu juga berperan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam fiksasi nitrogen dan transfer hara seperti N, P, dan S. Terhadap sifat kimia tanah, bahan organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga memengaruhi serapan hara oleh tanaman.

Kadar K tertinggi adalah kompos tanpa dekomposer, Simba, dan campuran, masing-masing sebesar 1,39%; 1,32%; dan 1,33%, sedangkan yang terendah adalah bungkil biji kapas sebelum proses dekomposisi yaitu sebesar 1,09%. Kadar P tidak berbeda untuk semua perlakuan.

KESIMPULAN

Pemanfaatan bungkil biji kapas untuk pupuk organik cukup mudah, yaitu dengan cara mengon-

disikan bungkil biji kapas pada kadar air 25% sebagai pemicu terjadinya proses dekomposisi. Dengan cara ini proses dekomposisi selesai dalam waktu 40 hari, dengan penurunan berat sebesar 15%. Derajat keasaman 6,05 (H_2O) dan 5,95 (HCl 1 N). Kandungan C organik 34,36%; N total 6,88%; C/N rasio 4,99; bahan organik 59,44; P 1,14%; dan K sebesar 1,39%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Perlu Gerakan Nasional Penggunaan Pupuk Organik. Kompas, 24 Februari 2005.
- Djajadi, A. Toharisman & Winarto B.W. 2000. Evaluasi Efektifitas Mikroorganisme Pengurai Bahan Organik. Laporan Hasil Penelitian, Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Djuarni, N., Kristian, Setiawan & B. Susilo. 2006. Cara Cepat Membuat Kompos. AgroMedia, Jakarta. hlm. 36–38.
- FAO. 1991. Rural Composting Methods. FAO, Roma, Italia
- Gaur, D.C. 1980. Present status of composting and agricultural aspect. In Hesse, P.R. (ed.). Improving Soil Fertility Through Organic Recycling, Compost Technology. FAO of United Nation, New Delhi.
- Handreck, K. 1993. Gardening Down-Under. Better Soils and Potting Mixes for Better Gardens. CSIRO, Australia.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius, Jakarta.

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.