

TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH BUNGKIL JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) MENJADI KOMPOS

Joko Hartono, Yeyen Prestyaning Wanita, dan Budi Hariyono
Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari teknik pengomposan limbah bungkil biji jarak pagar, yang merupakan komponen hasil terbesar (70–80%) dari biji, dengan cara yang paling mudah dan murah sehingga dapat langsung digunakan oleh petani jarak pagar. Kompos dibuat dari limbah bungkil biji jarak pagar sisa pengepresan yang diperoleh dari PTPN XII menggunakan larutan formula pendegradasi bahan organik berupa EM4 dan Simba serta campuran EM-4 dan Simba (1:1), yaitu bahan pendegradasi yang mudah diperoleh di pasaran. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan masing-masing 3 ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap kadar hara (N, P, K, C/N, BO, dan C organik) kompos yang dihasilkan, perubahan suhu selama proses pengomposan, kadar minyak, dan penurunan berat. Pengomposan dinyatakan selesai bila C/N ratio kurang dari 12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bungkil biji jarak pagar dapat dilakukan proses pengomposan dengan kendala bau yang relatif kurang sedap. Sampai minggu ke-11 kadar minyak pada kompos masih berkisar antara 16,2–19,8%. Analisa kimia terhadap kompos yang dihasilkan dengan penggunaan dekomposer EM-4 pada kadar air bungkil 35% menunjukkan bahwa pH kompos 6,2; kandungan C organik 40,02%; N total 6,26%; C/N ratio 6; bahan organik 69,24%; P 0,87%; dan K 1,10% dengan lama proses 1,5 bulan. Sementara tanpa penggunaan dekomposer (kontrol) diperoleh hasil kompos dengan pH 6,3; kandungan C organik 36,40%; N total 4,53%; C/N ratio 8; bahan organik 62,98%; P 0,83%; dan K 1,23% dengan lama proses 2,5 bulan. Penurunan bobot selama proses dekomposisi sekitar 16% untuk semua perlakuan yang dicoba.

Kata kunci : kompos, limbah, bungkil, jarak pagar, *Jatropha curcas* L.

SEED WASTE MANAGEMENT OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.) INTO ORGANIC FERTILIZER (COMPOST)

ABSTRACT

This experiment was aimed at finding the appropriate composting technique for seed cake, being the largest part of leftover seed after pressing (around 70–80%), using the easiest and fastest method so that it could be utilized directly by the jatropha farmers. In this study, compost was made from seed cake obtained from PTPN XII using the most readily available degradation material in the market, EM4, Simba, and a mixture of EM4 and Simba (1:1). This experiment was arranged in randomized block design with three replications. Parameters observed include nutrient contents of the compost such as, N, P, K, C/N, organic matter, and C-organic, temperature changes during decomposition, oil content and weight decrease during decomposing period. Decomposition is complete when the C/N ratio is less than 12. Results of the experiment showed that jatropha seed cake is easily decomposed into compost. Upto 11 weeks after decomposing, oil content of the compost ranged between 16.2–19.8%. Chemical analysis done on compost resulting from degradation using EM4 at seed cake water content at 35% indicate the following: pH 6.2; C-organic matter 40.02%; N total 6.26%; C.N ratio 6; organic matter 69.24%; P 0.87%; and K 1.23% with 6 weeks period of decomposing. In the other hand, chemical analysis for the untreated compost was the following: pH 6.3; C organic 36.4%; N total 4.53%; C/N ratio 8; organic content 62.98%; P 0.83%; and K 1.23% with 10 weeks period of decomposing. Weight decreased for all treatments was averaged around 16%.

Key words: Compost, waste, seed cake, *Jatropha curcas* L., physic nut

PENDAHULUAN

Pemerintah (Departemen 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 (Kompas, 24 Februari 2005).

Limbah buah dan biji jarak pagar merupakan bahan buangan yang masih mengandung bahan organik dan dapat dimanfaatkan untuk pupuk jika dilakukan fermentasi untuk memecah senyawa-senyawa organik yang dikandungnya. Limbah buah yang mencapai 40% dari hasil panen dan bungkil biji jarak pagar yang mencapai 70–80% sampai saat ini hanya dibuang atau dibakar. Kandungan N, P₂O₅, dan K₂O limbah buah dan biji jarak pagar 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 buah dan biji jarak pagar dapat dimanfaatkan sebagai pupuk.

Teruo Higa dari Universitas Ryukyuu, Jepang adalah penemu teknologi EM untuk fermentasi cepat bahan sampah, jerami, atau pupuk kandang menjadi pupuk organik yang disebut bokhasi yang sudah banyak dipasarkan (Anonim, 1995). Biji jarak pagar mengandung karbohidrat, protein, lemak. Kandungan karbohidrat biji jarak pagar 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). Pembuatan pupuk organik dapat berlangsung cepat jika dipenuhi beberapa persyaratan: (a) Tersedianya air yang cu-

kup, (b) Tersedianya mikrobia yang sesuai, (c) Tersedianya oksigen yang cukup, (d) Tersedianya keseimbangan dan kecukupan makanan untuk mikrobia.

Beberapa mikrobia yang mempunyai kemampuan tinggi memecah protein, asam amino, dan pepton adalah *Bacillus* spp., sedangkan untuk karbohidrat termasuk selulosa adalah keluarga *Actinomycetes* dan senyawa lemak dan minyak memerlukan reaksi antara yang lebih panjang sebelum dapat dipecah seperti halnya selulosa dan hemiselulosa (FAO, 1991).

Sumber mikrobia 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 terhadap senyawa karbon dari selulosa, pati, lignin, protein, dan yang lain. Mikrobia yang berasal dari media yang akan dirombak atau dikomposkan biasanya mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap media yang akan dirombak terutama menyesuaikan diri terhadap senyawa-senyawa beracun. 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. Rasio C/N kompos hasil fermentasi cukup baik sebagai tolok ukur keberhasilan proses dekomposisi oleh mikrobia (Handreck, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk mencari teknik pengolahan atau pembuatan kompos dari limbah bungkil jarak pagar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di KP Asembagus, Laboratorium Kimia Tanah FP-Universitas Brawijaya

ya, dan Laboratorium Balittas di Malang mulai Januari hingga September 2007.

Bahan yang digunakan adalah limbah bungkil biji jarak pagar, larutan mikrobia pendegradasi bahan organik, urea, dan bahan pembantu lainnya. Peralatan yang digunakan antara lain alat laboratorium dan peralatan pendukung lainnya.

Kompos dibuat dari limbah bungkil biji jarak pagar sisa pengepresan yang diperoleh dari PTPN XII menggunakan larutan formula pendegradasi bahan organik berupa EM4 dan Simba, yaitu bahan pendegradasi yang mudah diperoleh di pasaran. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan masing-masing 3 ulangan. Perlakuan pengomposan sebagai berikut:

1. Limbah dari bungkil tanpa starter.
2. Limbah dari bungkil dengan starter EM4.
3. Limbah dari bungkil dengan starter Simba.
4. Limbah dari bungkil dengan starter campuran EM4 dan Simba [1:1].

Masing-masing ulangan menggunakan 10 kg untuk limbah bungkil biji jarak pagar. Kadar air bungkil dipertahankan pada 35%.

Pengamatan dilakukan terhadap perubahan fisik, suhu, kadar minyak, dan penurunan berat selama proses pengomposan serta kadar hara (N, P, K, C/N, BO) pupuk organik yang dihasilkan. Pengomposan dinyatakan selesai bila C/N ratio 12:1.

Data dianalisis dengan analisis sidik ragam dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Fisik Kompos

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah minggu ke-6 penampakan secara fisik dari semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan (kecuali kontrol) dan sudah mendekati sempurna, yaitu hampir menyerupai agregat tanah, sedangkan un-

tuk kontrol baru tercapai setelah minggu ke-11 (Gambar 1).



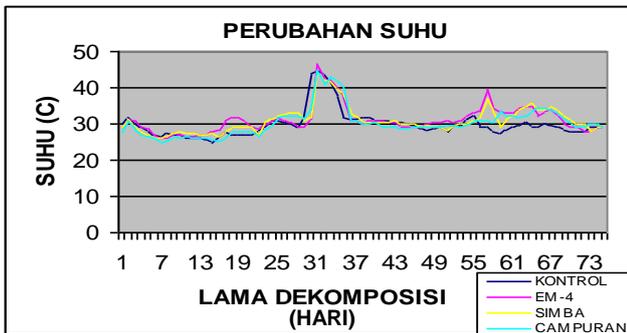
Gambar 1. Perbandingan tampak fisik bahan asal dan setelah proses dekomposisi setelah 6 minggu

Kecepatan perubahan fisik bungkil jarak pagar menjadi kompos sangat dipengaruhi oleh ketersediaan mikroorganisme perombak atau pengurai. Pada semua perlakuan yang dicoba telah terpenuhi mikrobia yang diperlukan dari dekomposer yang diberikan pada awal proses dekomposisi, sedangkan pada kontrol perlu waktu karena hanya menangkap dari udara atau lingkungan sekitarnya.

Perubahan Suhu Selama Proses Dekomposisi

Sedangkan hasil pengamatan suhu selama proses dekomposisi ternyata setelah minggu 6 semua perlakuan maupun kontrol masih agak tinggi dan tidak menunjukkan perbedaan antarperlakuan, yaitu sekitar 29–35°C, hal ini mengindikasikan masih terjadi perombakan komponen organik dalam bungkil tersebut. Suhu kembali normal setelah minggu ke-11 (Gambar 2).

Sehingga adanya perbedaan perubahan fisik antara perlakuan dengan kontrol meskipun suhu selama dekomposisi tidak berbeda nyata tersebut kemungkinan diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme pengurai dari kelompok mikroorganisme mesofilik.

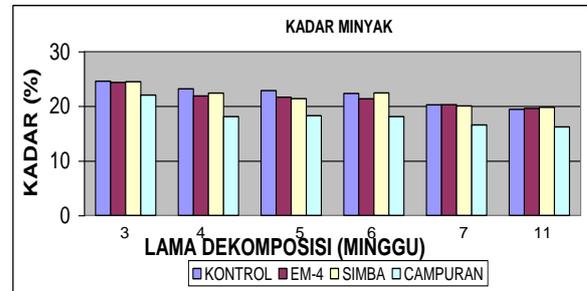


Gambar 2. Perubahan suhu selama proses dekomposisi

Penurunan Kadar Minyak Selama Proses Dekomposisi

Komponen minyak merupakan senyawa yang sulit terdekomposisi, hasil pengamatan menunjukkan bahwa sampai minggu ke-7 kandungan minyak masih berkisar antara 16 hingga 20% atau rata-rata mengalami hanya penurunan sebesar 4 sampai 8% (Gambar 3). Sampai saat ini teknologi pengempaan minyak pada biji jarak masih terus disempurnakan. Bungkil biji jarak yang digunakan pada penelitian ini masih mengandung kadar minyak yang cukup tinggi, yaitu sekitar 24,5%, dan

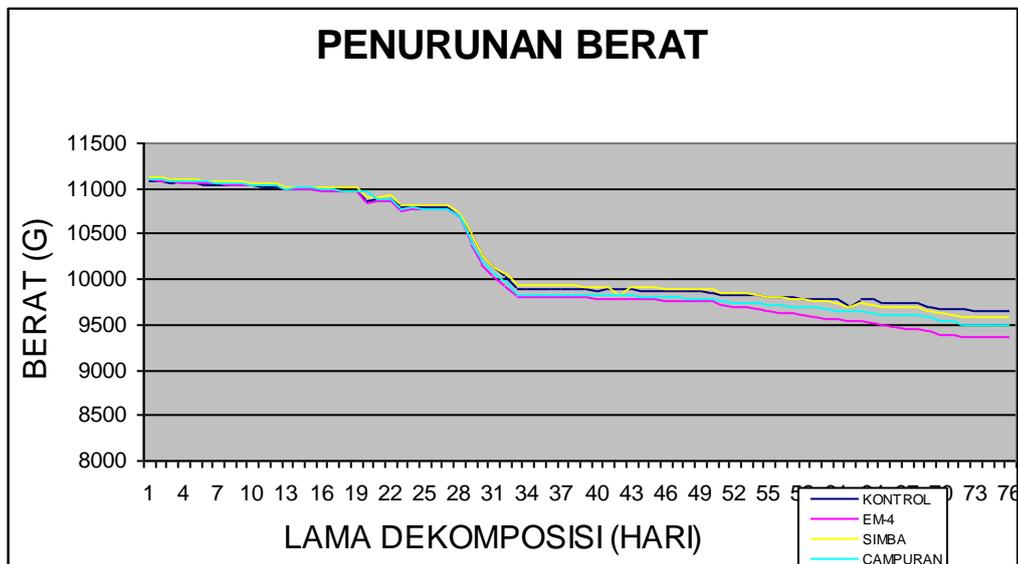
belum ada penelitian tentang pengaruh minyak jarak terhadap tanaman perkebunan sehingga belum diketahui efek positif atau negatifnya.



Gambar 3. Penurunan komponen minyak mulai minggu 3 s.d. 11 pada proses dekomposisi limbah bungkil biji jarak

Penurunan Berat Selama Proses Dekomposisi

Selama proses dekomposisi terjadi penurunan bobot sekitar 16% dan tidak terdapat perbedaan yang nyata antarperlakuan maupun kontrol (Gambar 4).



Gambar 4. Penurunan berat bungkil/kompos selama proses dekomposisi

Kadar Hara Hasil Pengomposan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada akhir proses dekomposisi komponen kimia atau unsur hara kompos dari tiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan, kecuali N total dan C/N ratio yang dihasilkan oleh dekomposisi bungkil menggunakan pendegradasi EM-4 (Tabel 1).

Perlakuan penggunaan EM-4 secara tunggal menghasilkan kompos dengan N total 6,26% dan C/N rasio sebesar 6. Hal ini mengindikasikan bahwa pendegrasi tersebut layak digunakan untuk proses pembuatan kompos bungkil biji jarak pagar secara lebih cepat, yaitu selama 1,5 bulan, sedangkan bila tanpa menggunakan bahan dekomposisi memerlukan waktu yang lebih lama, yaitu 2,5 bulan.

KESIMPULAN

Bungkil biji jarak pagar dapat dijadikan kompos dengan kendala kadar minyak yang masih cukup tinggi sehingga membuat proses dekomposisi menjadi semakin lama, yaitu 1,5 bulan bila dengan menggunakan dekomposer dan 2,5 bulan bila tanpa menggunakan dekomposer. Sampai dengan minggu ke-11 kadar minyak pada kompos masih berkisar antara 16,2–20,8%. Sedangkan analisa kimia terhadap kompos yang dihasilkan dengan penggunaan dekomposer EM-4 pada kadar air bungkil 35% menunjukkan bahwa pH kompos 6,2;

kandungan C organik 40,02%; N total 6,26%; C/N ratio 6; bahan organik 69,24%; P 0,87%; dan K 1,10% dengan lama proses 1,5 bulan. Sementara tanpa penggunaan dekomposer (kontrol) diperoleh hasil kompos dengan pH 6,3; kandungan C organik 36,40%; N total 4,53%; C/N ratio 8; bahan organik 62,98%; P 0,83%; dan K 1,23% dengan lama proses 2,5 bulan. Penurunan bobot selama proses dekomposisi sekitar 16% untuk semua perlakuan yang dicoba.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. Bokhasi. Indonesian Kyusai Nature Farming Societies dan PT Songgolangit Persada, Jakarta.
- Djajadi, A. Toharisman, dan Winarto-B.W. 2000. Evaluasi efektivitas mikroorganisme pengurai bahan organik. Laporan Hasil Penelitian, Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- FAO. 1991. Rural composting methods. FAO, Roma, Italia.
- Handreck, K. 1993. Gardening down-under. better soils and potting mixes for better gardens. CSIRO, Australia.
- Kompas. 2005. Perlu gerakan nasional penggunaan pupuk organik. Kompas, 24 Februari 2005.

Tabel 1. Hasil analisis kimia kompos

NO	PERLAKUAN	pH 1:2,5		C.org (%)	N. tot (%)	C/N	Bhn Org (%)	P		K
		H ₂ O	HNO ₃ (%) + HClO ₄ (%)							
1	Kontrol	6,3		36,40 a ^{*)}	4,53 a	8,03 b	62,98 a	0,83	1,23	
2	EM-4	6,2		40,02 ab	6,26 b	6,39 a	69,24 ab	0,87	1,10	
3	Simba	6,3		36,21 a	4,11 a	8,81 b	62,65 a	0,82	0,92	
4	Campuran	6,2		35,03 a	4,13 a	8,48 b	60,60 a	0,78	9,65	
	BNJ (0,05)	t.n.		3,65	1,72	1,63	6,28	t.n.	t.n.	
	KK (%)	3		8	9	8	6	4	3	

^{*)} Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf p.0,05 menurut uji BNJ
t.n. = tidak nyata

DISKUSI

1. Dr. Agus Wahyudi (Puslitbangbun, Bogor)

Pertanyaan:

- Bagaimana standar kompos yang baik?
- Apa ada perbedaan penggunaan kompos di pot dengan di lapangan?
- Pengaruh kandungan minyak terhadap mutu kompos.

Jawab:

- Dapat dilihat dari C/N ratio, yaitu ≤ 12 .
- Di pot dicampur merata dengan media tanam, sedang di lapangan cukup di lapisan olah dan atau di sekitar tanaman.
- Belum ada informasi tentang pengaruh minyak terhadap mutu kompos.

2. Prof. Dr. Sudjito (Unibraw, Malang)

Pertanyaan:

- Kadar minyak pada jarak pagar apa mempengaruhi lama waktu pengomposan.
- Pengaruh minyak terhadap kualitas kompos.

Jawab:

- Bila hanya mengacu pada pencapaian C/N ratio yang ideal saja tidak berpengaruh terhadap lama pengomposan.
- Belum diketahui/diteliti pengaruh minyak terhadap kualitas kompos.

3. Ir. Nurhidayat, MM. (PTPN XII, Surabaya)

Pertanyaan:

- Pemanfaatan bungkil untuk kompos perlu ditinjau nilai ekonominya.

Jawab:

- Saran diterima