

## PEMANFAATAN SERASAH KEDELAI SEBAGAI BAHAN KOMPOS

Rudi Hartawan<sup>1\*</sup>, Yulistiaty Nengsih<sup>2</sup>, Edy Marwan<sup>3</sup>

<sup>12</sup> Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari  
Jln. Slamet Riyadi, Broni, Kota Jambi, 36122 INDONESIA

<sup>3</sup> Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jl. Bali Po. Box. 118 Bengkulu, 38119 INDONESIA

<sup>1\*</sup> rudi2810@yahoo.com, <sup>2</sup>nyulistiaty@yahoo.com

<sup>3</sup>edyanmarwan.umb@gmail.com

**Abstrak**—Hasil sampingan dalam produksi benih kedelai adalah serasah. Pembuatan kompos dari serasah diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Percobaan bertujuan untuk mendapatkan kompos dengan kualitas terbaik pada berbagai lama pengomposan dan dosis starter. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dari Januari sampai dengan Maret 2017. Kegiatan lapangan dilaksanakan di Kebun Penelitian Balai Benih Induk Sebapo di Jambi. Bahan yang digunakan adalah serasah batang dan polong dari kegiatan produksi benih. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah starter dan pupuk kandang (kotoran ayam) yang siap pakai. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah split plot dengan tiga ulangan. Rancangan perlakuan adalah lama pengomposan dan dosis starter. Petak utama adalah dosis starter (E, ml 10 kg Serasah<sup>-1</sup>) yaitu P<sub>1</sub> = 150, P<sub>2</sub> = 300, dan P<sub>3</sub> = 450. Anak petak adalah lama pengomposan (H, hari) yaitu H<sub>1</sub> = 30, H<sub>2</sub> = 60 dan H<sub>3</sub> = 90. Pengomposan dilakukan dengan metode wind row sistem yang dilakukan sebagai berikut: Serasah disusun dan pada bagian atas disusun kotoran ayam. Lapisan ini dibuat berulang. Tinggi tumpukan 0,75 m dan lebar tumpukan 2 m. Tumpukan bahan ditutup dengan plastik. Pengadukan dilakukan secara berkala setiap 15 hari. Lama pengomposan disesuaikan dengan perlakuan. Peubah yang diamati adalah pH, rasio C/N, kandungan nitrogen, posfor, kalium dan kadar air. Hasil percobaan menunjukkan bahwa serasah dari produksi kedelai dapat dijadikan kompos dengan kualitas yang memenuhi Standar SNI pupuk organik No. 19-7030-2004. Kualitas terbaik didapat dari perlakuan 450 mL EM4 per 10 kg serasah dengan lama pengomposan 60 hari.

**Kata kunci**— nir sampah, kompos, serasah kedelai

**Abstract**— By product of soybean seed production is litter. Litter composting is expected to reduce the inorganic fertilizer useness. This experiment aimed to get the best quality of compost with in various composting duration and various starter dosage. The research was conducted over three months from January until March 2017. This experiment was carried out in the research garden of “Balai Benih Induk” (BBI) Sebapo in Jambi. The litter materials of seed production activities which used were stems, branches and pods. The other materials which also used were starter and manure (chickens manure). Split plot design with three repetitions was used as a environment design. The treatment design were composting duration and dosage of starter. The main plot was starter doses (E, ml 10 kg litter<sup>-1</sup>) e.g. P<sub>1</sub> = 150, P<sub>2</sub> = 300, and P<sub>3</sub> = 450. The sub plot was composting duration (D, days) e.g. D<sub>1</sub> = 30, D<sub>2</sub> = 60 and D<sub>3</sub> = 90. The composting proses was done by wind row system methods as follows: the litter was arranged and covered by amount of chicken feces. This layer system was repeatedly done. This pile was 0.75 m high and 2 m wide. This material pile of compost was covered by plastic. A regularly mixed was done every 15 days. Composting duration should be suitable with each treatment. The observed variables were pH; C/N ratio; nitrogen, potassium, phosphor and water content. The result of this experiment showed that a by product of soybean production farming can be proceed to be a compost which suitable with the organic fertilizers standard quality/SNI No. 19-7030-2004. The best quality was obtained on 450 ml em4 per 10 kg litter treatment with composting duration of 60 days.

**Keywords**— zero waste, compost, soybean litter

### I. PENDAHULUAN

Produksi benih yang mengandalkan pupuk anorganik telah banyak dilakukan dan memberikan hasil yang baik. Beberapa kelemahan yang diketahui adalah penggunaan pupuk anorganik tidak ramah lingkungan dan sampah (*waste*) yang dihasilkan dalam produksi benih tersebut terbuang percuma karena tidak dimanfaatkan. Beberapa pemikiran tentang pemanfaatan sampah dari kegiatan produksi benih diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan efisiensi masukan hara dalam produksi benih kedelai.

Hasil sampingan dalam produksi benih adalah serasah (potongan-potongan kecil batang, ranting dan polong). Serasah ini langsung terbentuk saat dilakukan perontokan benih. Hasil perhitungan yang dilakukan oleh [5] bahwa dalam satu hektar, dihasilkan serasah sebanyak 0,5 ton. Pada umumnya serasah ini dibakar karena hanya dianggap sebagai limbah. Penelitian pendahuluan menunjukkan kandungan hara kompos serasah kedelai adalah; N 0,6%, rasio C/N 18, kadar air 46%, pH 6-7, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total 0,25%, K<sub>2</sub>O total 0,34%. Kandungan hara ini berpotensi sebagai fortifikasi untuk

menurunkan penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan serasah dari hasil panen ini merupakan sebuah prinsip dari produksi bersih dalam produksi benih kedelai.

Balai Benih Induk Palawija Sebapo setiap tahun rata-rata menanam kedelai dengan luas tanam 6 hektar. Hasil sampingan berupa serasah dapat mencapai 3 ton per tahun. Dalam pembuatan kompos, komposisi serasah dengan pupuk kandang adalah 3:7. Dengan demikian, bila dilakukan pengomposan secara mandiri, maka akan dihasilkan kompos sebanyak 9 ton. Starter yang digunakan dalam pembuatan kompos adalah EM4. Kompos dihasilkan dari pengomposan ini selanjutnya akan digunakan dalam kegiatan produksi benih kedelai.

Dampak positif yang dapat diambil dari kegiatan ini adalah mengurangi penggunaan pupuk anorganik, menciptakan sistem produksi benih kedelai yang ramah lingkungan dan penjualan kompos (harga sekira Rp. 1.100,00 sampai 1.300,00 per kg) dapat menjadi pemasukan tambahan bagi karyawan yang bekerja di institusi tersebut.

Pengomposan serasah kedelai telah dilakukan dari percobaan bertujuan untuk mendapatkan kompos serasah

kedelai dengan kualitas terbaik pada berbagai lama pengomposan dan dosis starter yang digunakan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dari Januari sampai dengan Maret 2017. Kegiatan lapangan dilaksanakan di Kebun Penelitian Balai Benih Induk Sebapo di Jambi pada koordinat 103°33'57" BT 1°45'53" LS dengan ketinggian 20 m dari permukaan laut. Pekerjaan analisis kualitas kompos dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Batanghari.

Bahan yang digunakan adalah serasah batang dan polong dari kegiatan produksi benih pada tahun 2016 di Balai Benih Induk Palawija, Sebapo Jambi. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam produksi kompos adalah starter dari pupuk kandang (kotoran ayam) yang siap pakai. Peralatan yang digunakan bak pengomposan, alat pencacah serasah, dan seperangkat alat analisis tanah.

Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan split plot dengan tiga ulangan. Rancangan perlakuan adalah lama pengomposan dan dosis starter. Petak utama adalah dosis starter (E, ml 10 kg Serasah<sup>-1</sup>) yaitu P<sub>1</sub> = 150, P<sub>2</sub> = 300, dan P<sub>3</sub> = 450. Anak petak adalah lama pengomposan (H, hari) yaitu H<sub>1</sub> = 30, H<sub>2</sub> = 60 dan H<sub>3</sub> = 90. Secara keseluruhan terdapat 9 kombinasi perlakuan dan 27 petak percobaan.

Serasah batang dan polong kedelai didapat dari Balai Benih Induk Palawija, Sebapo Jambi. Serasah merupakan sampah hasil panen benih kedelai pada bulan November 2016. Serasah selanjutnya kembali dicacah dengan mesin pencacah dengan ukuran panjang 4-5 cm. Serasah diletakkan di luar ruangan agar kelembaban mencapai sekira 50%. Nilai rasio C/N serasah sebesar 35%. Lobang pengomposan dibuat dengan ukuran 1 m<sup>3</sup> dan dipastikan lobang tersebut tidak tergenang air bila terjadi hujan.

Pengomposan dilakukan dengan metode *wind row system* yang dilakukan sebagai berikut: Serasah terlebih dahulu disusun dan diatasnya ditaburkan kotoran ayam. Tinggi tumpukan 0,75 m dan lebar tumpukan 2 m. Larutan EM4

sesuai perlakuan disiramkan pada tumpukan bahan kompos. Selanjutnya tumpukan bahan ditutup dengan plastik. Pengadukan dilakukan secara berkala setiap 15 hari. Lama pengomposan disesuaikan dengan perlakuan.

Peubah yang diamati dalam pembuatan kompos ini adalah pH, C/N rasio, kandungan nitrogen, posfor, kalium dan kadar air. Hasil pengamatan peubah percobaan akan dibandingkan dengan nilai SNI No. 19-7030-2004 tentang pupuk organik [1].

Data hasil pengamatan ditabulasi. Nilai pengamatan ini dibandingkan dengan SNI No. 19-7030-2004 [1]. Kompos yang dianggap baik bila semua peubah masuk dalam criteria standard yang ditetapkan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum kualitas kompos yang didapat dari hasil percobaan dipengaruhi oleh perlakuan yaitu jumlah aktivator EM4 dan lama pengomposan. Pengomposan dengan menggunakan EM4 sebagai inokulan secara umum menunjukkan kompos sudah masuk standar dengan kriteria pada SNI 19-7030-2004. Hasil pengamatan juga menunjukkan terjadinya perbedaan kecepatan pengomposan disebabkan oleh perbedaan perlakuan. Perbedaan ini semakin jelas karena serasah kedelai memiliki kandungan C/N yang tinggi (perbandingan C/N= 35) namun masih masuk dalam kriteria. Nilai perbandingan C/N yang tinggi menyebabkan penguraian lebih lama dan membutuhkan bakteri yang lebih banyak. Oleh sebab itu diperlukan bakteri yang lebih banyak dan waktu yang lama untuk menguraikan bahan kompos. Kualitas kompos terbaik didapat pada perlakuan 450 mL EM4 untuk setiap 10 kg serasah dengan lama pengomposan 60 hari (P<sub>3</sub>H<sub>2</sub>). Kualitas kompos yang baik juga bisa didapat dari kombinasi 300 mL EM4 untuk setiap 10 kg serasah dengan lama pengomposan 90 hari (P<sub>2</sub>H<sub>3</sub>). Kualitas juga baik pada kombinasi 450 mL EM4 untuk setiap 10 kg serasah dengan lama pengomposan 90 hari (P<sub>3</sub>H<sub>3</sub>). Namun demikian, kombinasi yang terakhir ini memiliki efisiensi yang lebih rendah dibandingkan dua kombinasi sebelumnya.

Tabel 1.  
Kualitas kompos serasah kedelai dengan perlakuan dosis EM4 dan lama pengomposan

No.	Kode Perlakuan	Hasil Pengamatan						
		pH	Kadar Air (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	N- total (%)	C-total (%)	C/N ratio
1.	P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	6,70	45,14*	0,09	0,15	0,38	12,00*	31,58
2.	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	6,90*	42,32*	0,09	0,18	0,55*	11,00*	20,00*
3.	P <sub>1</sub> H <sub>3</sub>	7,00*	40,15*	0,09	0,18	0,6*	11,00*	18,33*
4.	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	6,70	45,17*	0,09	0,19	0,41*	11,60*	28,29
5.	P <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	7,00*	42,36*	0,24*	0,25*	0,55*	10,80*	19,64*
<b>6.</b>	<b>P<sub>2</sub>H<sub>3</sub></b>	<b>7,00*</b>	<b>40,32*</b>	<b>0,35*</b>	<b>0,30*</b>	<b>0,63*</b>	<b>10,80*</b>	<b>17,14*</b>
7.	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	6,72	45,42*	0,15*	0,25*	0,55*	11,60*	21,09
<b>8.</b>	<b>P<sub>3</sub>H<sub>2</sub></b>	<b>7,10*</b>	<b>42,78*</b>	<b>0,28*</b>	<b>0,40*</b>	<b>0,78*</b>	<b>11,00*</b>	<b>14,10*</b>
<b>9.</b>	<b>P<sub>3</sub>H<sub>3</sub></b>	<b>7,30*</b>	<b>40,62*</b>	<b>0,30*</b>	<b>0,50*</b>	<b>0,80*</b>	<b>10,40*</b>	<b>13,00*</b>
SNI: 19-7030-2004	Min,	6,80	-	0,10	0,20	0,40	9,80	10,00
	Maks,	7,49	50,00	-	-	-	32,00	20,00

Keterangan : \* pernyataan bahwa data parameter kualitas kompos masuk dalam kriteria SNI 19-7030-2004 (Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik),

(P, ml 10 kg Serasah<sup>-1</sup>) yaitu P<sub>1</sub> = 150, P<sub>2</sub> = 300, dan P<sub>3</sub> = 450, (H, hari) yaitu H<sub>1</sub> = 30, H<sub>2</sub> = 60 dan H<sub>3</sub> = 90

Pengomposan selama 30 hari belum dapat menghasilkan kompos dengan kriteria sesuai SNI. Pada fase 30 hari ini penguraian bahan organik belum sempurna. Penambahan waktu pengomposan menjadi 60 hari menyebabkan penguraian semakin baik dengan meningkatnya kadar N, P, K, peningkatan nilai pH dan penurunan kadar air. Pada pengomposan 90 hari, aktivitas mikroba tidak lagi meningkat. Hal ini disebabkan makanan atau nutrisi yang mengandung karbon mulai terbatas.

Pengomposan dengan bahan baku sampah kota lebih cepat, dengan rata-rata hanya 30 hari. Bahan baku kompos berupa serasah kedelai yang memiliki kandungan karbon (C) tinggi menjadi salah satu faktor lamanya proses pengomposan. Referensi [2] menyatakan bahwa kandungan selulose dan lignin yang semakin tinggi pada bahan organik, menyebabkan nilai C/N rasio bahan semakin besar sehingga proses dekomposisi bahan semakin lambat. Guna mempercepat pengomposan, serasah kedelai dicacah dengan panjang sekitar 4-5 cm. Referensi [9] dan [3] menambahkan bahwa bahan yang berukuran kecil akan cepat didekomposisi karena luas permukaannya meningkat dan mempermudah aktivitas mikroorganisme pengurai. Ukuran bahan mentah yang terlalu besar akan menyebabkan rongga udara berkurang sehingga pasokan oksigen ke dalam tumpukan akan semakin berkurang. Jika pasokan oksigen berkurang, mikroorganisme yang ada di dalamnya tidak bisa bekerja secara optimal.

Jumlah starter juga mempengaruhi kecepatan pengomposan. Starter (EM4) yang lebih sedikit (150 ml per 10 kg serasah) mengakibatkan proses penguraian semakin lambat sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mendekomposisi bahan. Kompos yang dihasilkan juga tidak masuk dalam kriteria SNI 19-7030-2004. Referensi [2] menyatakan bahwa proses pengomposan yang semakin lama berpengaruh pada kandungan C-organik akan semakin berkurang karena sudah diuraikan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana. Referensi [4] menambahkan, selama proses pengomposan akan terjadi perubahan rasio C/N yang diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme pengurai yang menggunakan unsur karbon (C) sebagai sumber energi untuk mengurai bahan organik sehingga kandungan karbon semakin lama akan semakin berkurang. Dalam percobaan ini, rasio C/N yang masuk kriteria mutu kompos didapat dari lama pengomposan 60 hari.

Selama proses pengomposan, terjadi peningkatan pH karena pada proses pengomposan akan dihasilkan amoniak dan gas nitrogen sehingga nilai pH berubah menjadi basa. Referensi [10] dan [8] menyatakan, pada proses pengomposan mikroorganisme akan aktif pada kondisi pH netral sampai sedikit asam yaitu pada pH 5,5 – 8. Pada tahap awal pengomposan akan terbentuk asam-asam organik. Kondisi asam ini memicu pertumbuhan jamur dan akan menguraikan senyawa lignin dan selulosa pada bahan organik. Selama proses dekomposisi bahan ini berlangsung, asam-asam organik tersebut akan menjadi netral dan pH kompos setelah proses pematangan biasanya berkisar 6 – 8. Kriteria nilai pH yang memenuhi kriteria mutu kompos juga didapat dari pengomposan dengan durasi 60 hari.

Kadar air penting dalam proses pengomposan karena kelembaban atau kadar air mempengaruhi aktivitas mikroorganisme di dalam kompos. Kadar air awal pengomposan harus berada pada rentang 40-60%. Semakin banyak bahan organik yang akan diuraikan oleh mikroba

maka aktivitas mikroba semakin meningkat sehingga menimbulkan panas yang berlebihan, panas tersebut akan berubah menjadi uap air dan akan meningkatkan kadar air kompos. Panas yang berlebih akan menurunkan ketersediaan oksigen yang mengakibatkan penurunan aktivitas mikroorganisme. Referensi [4] menyatakan bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kejadian semacam ini adalah dengan cara pengadukan kompos secara periodik. Proses pengadukan ini akan menurunkan panas, mengurangi penumpukan uap air dan secara otomatis akan menurunkan kadar air. Semua perlakuan yang diuji dalam pengomposan ini telah menghasilkan kompos dengan nilai kadar air yang sesuai dengan kriteria.

Kandungan hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) meningkat sejalan dengan meningkatnya konsentrasi EM4 dan lama pengomposan. Peningkatan kandungan hara ini disebabkan penguraian substrat serasah dan bahan kompos oleh bakteri. Hara yang terikat akan terlepas yang dicerminkan dengan nilai hara. Hara N, P dan K yang masuk kriteria didapat dari starter 300 mL per 10 kg serasah dengan durasi pengomposan 60 hari. Jumlah starter yang lebih rendah (<300 mL per 10 kg serasah) belum dapat menghasilkan kompos dengan kandungan N, P dan K yang masuk dalam kriteria mutu kompos. Hal ini disebabkan jumlah bakteri dan waktu pengomposan belum cukup untuk meluruhkan serasah kedelai.

Rasio C/N bahan baku kompos yang tinggi (rasio C/N serasah kedelai= 35) memerlukan proses dekomposisi 60 hari. Selama pengomposan nilai C/N akan semakin menurun dikarenakan unsur karbon dan bahan organik lainnya dalam bahan telah terurai. Unsur karbon adalah sumber energi bagi mikroorganisme, sedangkan nitrogen digunakan sebagai sumber untuk membangun struktur sel tubuhnya. Aktivitas mikroorganisme yang memanfaatkan unsur karbon dan nitrogen yang terkandung dalam bahan menyebabkan rasio C/N kompos semakin menurun [10]. Referensi [6] dan [7] menyatakan bahwa penurunan C/N rasio dapat terjadi karena adanya proses perubahan pada nitrogen dan karbon selama proses pengomposan berlangsung, perubahan kadar nitrogen dan karbon tersebut terjadi dikarenakan penguraian senyawa organik kompleks menjadi asam organik sederhana dan penguraian bahan organik yang mengandung nitrogen.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari percobaan ini adalah kualitas kompos meningkat sejalan dengan meningkatnya konsentrasi EM4 dan lama pengomposan sampai pada batas tertentu. Perlakuan yang baik dan ekonomis didapat pada kombinasi 300 mL EM4 per 10 kg serasah dengan lama pengomposan 90 hari atau 450 mL EM4 per 10 kg serasah dengan lama pengomposan 60 hari. Pada percobaan berikutnya, akan digunakan kompos dari kombinasi perlakuan 450 mL EM4 per 10 kg serasah dengan lama pengomposan 60 hari.

#### REFERENSI

- [1] Badan Standardisasi Nasional. SNI 19-7030-2004. Panduan Kompos Rumah Tangga. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 2012
- [2] Cayuela, M.L., C. Mondini, H. Insam, T. Sinicco, and I. Franke-Whittle. Plant and animal wastes composting : Effects of the N source on process performance. *Bioresource Technology*, (100): 3097-3106. 2009
- [3] Djuarnani, N. Kristiani dan B. S. Setiawan. Cara Cepat Membuat Kompos. Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 2008

- [4] Graves, R.E., G.M. Hattemer, D. Stetter, J.N. Krider and C. Dana. National Engineering Handbook. United States Departement of Agriculture. 2000
- [5] Hartawan, R dan Y. Nengsih. Produksi Bersih Benih Kedelai. Laporan Penelitian. Lemabaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. 21 p. 2012
- [6] Irvan, P. Mahardela dan B. Trisakti. Pengaruh Penambahan berbagai aktivator dalam proses pengomposan sekam padi (*Oryza sativa*). Jurnal Teknik Kimia USU Vol. 30 No. 2. 2014
- [7] Isroi. *Kompos*. Bogor: Peneliti pada Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. 2008
- [8] Pratiwi, I. G. A. P., Atmaja, I. W. D. Soniari. Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan dengan Mol Sebagai Dekomposer. Jurnal Online Agroekoteknologi Tropika 2 (4) : 2301-6515. 2013
- [9] Sharma, V.K., M. Canditelli, F. Fortuna, and G. Carnacchia. Processing of urban and agroindustrial residues by Aerobic Composting. Energy Concers. Mgmt vol 38, pp 453-478. 1997
- [10] Yurmiati, H., Y.A. Hidayati, Evaluasi Produksi Dan Penyusutan Kompos Dari Feses Kelinci Pada Peternakan Rakyat, Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Universitas Padjadjaran, Bandung. 2008