



PEMANFAATAN SERBUK GERGAJI LIMBAH INDUSTRI SEBAGAI KOMPOS

(The Utilization of Industrial Waste Sawdust as Compost)

Oleh/By :

Sri Komarayati

Summary

The results of composting experiment of sawdust were reported in this paper with aim to find an efficient way to produce compost from sawdust. The composts were made from pine and rubberwood sawdust. The sawdust of each species was mixed with effective microorganisms (EM4), chicken manure and water in two treatments :

- *Layers of sawdust of 15 cm thick were laid on top of soil alternately with EM4 (inoculum) and moist chicken manure.*
- *Sawdust was mixed with inoculum, chicken manure and water, and the mix was put into sack and sealed. The sack was opened and stirred every month. The two treatments proceeded in four months.*

The results revealed that C/N ratio was still high, except for the first treatment of rubberwood where the ratio is 19.94 (less than 20). Lignin content in second treatment of pine sawdust decreased by 6.8 % and in the first by 8.5 %. While lignin content of compost from rubberwood in the second and first treatment decreased by 13.2 % and 17.7 %, consecutively. Compost can also be made from sawdust through microbe degradation. However, it takes relatively long time and needs adequate nitrogen source.

Keywords : sawdust, microbe, compost, lignin, *Lactobacillus* sp.

Ringkasan

Tulisan ini menyajikan hasil percobaan pengomposan serbuk gergaji dengan sasaran menemukan suatu cara yang efisien untuk memproduksi kompos dari serbuk gergaji dicampur dengan mikroorganisme efektif, kotoran ayam dan air dalam dua macam perlakuan:

- *Serbuk gergaji setebal 15 cm ditumpuk di atas permukaan tanah, diselang-selingi dengan inokulum EM4 dan kotoran ayam.*
- *Serbuk gergaji yang telah dicampur dengan inokulum, kotoran ayam dan air, kemudian dimasukkan ke dalam karung dan ditutup. Sebulan sekali karung dibuka dan campuran tadi diaduk. Kedua perlakuan tersebut dibiarkan selama empat bulan.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nisbah C/N masih tinggi, kecuali untuk perlakuan pertama yaitu serbuk gergaji kayu karet nisbah C/N adalah 19,94 (kurang dari 20). Kadar lignin serbuk gergaji kayu pinus pada perlakuan kedua menurun sebesar 6,8 % dan pada perlakuan pertama mengalami penurunan sebesar 8,5 %. Sedangkan kadar lignin kompos serbuk gergaji kayu karet pada perlakuan kedua dan perlakuan pertama menurun sekitar 13,2 % dan 17,7 %. Kompos dapat dibuat dari serbuk gergaji melalui perombakan oleh mikroba, akan tetapi memerlukan waktu yang lama dan cukup penambahan sumber nitrogen.

Kata Kunci : serbuk gergaji, mikroba, kompos, lignin, *Lactobacillus* sp.

I. PENDAHULUAN

Pengomposan merupakan proses penghancuran bahan organik oleh aktivitas berbagai jenis mikroorganisme di dalam suatu lingkungan tertentu, dengan hasil akhir berupa produk yang dapat dimanfaatkan bagi kesuburan tanah. Salah satu bahan organik yang dapat didekomposisi adalah serbuk gergaji yang merupakan limbah industri penggergajian kayu yang banyak terdapat di pulau Jawa. Namun pemanfaatan serbuk gergaji sebagai kompos tidak langsung diterapkan pada tanah, karena serbuk gergaji ini masih mengandung nisbah C/N yang cukup tinggi. Untuk menurunkan nisbah C/N tersebut, maka perlu dilakukan perlakuan yaitu melalui suatu proses penghancuran yang dibantu oleh suatu mikroorganisme. Pada penelitian ini serbuk gergaji dibuat kompos dengan bantuan mikroorganisme efektif yang terdiri dari berbagai macam mikroba antara lain *Lactobacillus sp*, bakteri penghasil asam laktat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces sp* dan ragi.

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, pada tahun 1987 dan 1989 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan Bogor pernah dilakukan penelitian pembuatan kompos dari serbuk gergaji sengon yang dicampur dengan jerami padi, kotoran ayam, kapur dan air dengan menggunakan metode indoors dalam kerangka kayu tanpa alas dan tutup. Lama pengomposan bervariasi yaitu 10, 20, 35 dan 55 hari. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa serbuk gergaji sengon (60 %) yang dicampur jerami padi (40 %) selama 40 hari pengomposan menghasilkan nisbah C/N terkecil yaitu 45,87 dan penyusutan volume sebesar 15,47 % (Pasaribu, 1987). Sedangkan penelitian lain yang dilakukan Pasaribu (1989), yaitu pengomposan serbuk gergaji sengon (60 %) dicampur jerami padi (40 %) dan urea (7,5 %) selama 24 hari pengomposan menghasilkan nisbah C/N 18,46.

Adapun tujuan penelitian adalah : 1. Meningkatkan pemanfaatan serbuk gergaji menjadi produk yang lebih berguna bagi masyarakat, 2. Memperoleh kompos yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai pupuk organik, terutama dalam upaya reklamasi lahan non produktif mineral asam di areal hutan.

Sasaran penelitian ini adalah mendapatkan cara untuk memanfaatkan serbuk gergaji menjadi salah satu bahan utama dalam pembuatan pupuk organik.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan Penelitian

Ada dua macam bahan yang digunakan yaitu serbuk gergaji kayu tusam (*Pinus merkusii*) dan karet (*Hevea brasiliensis*). Serbuk gergaji ini diambil dari industri penggergajian kayu di daerah Sukabumi dan sekitarnya. Sebagai pemacu proses dekomposisi (pengomposan) digunakan inokulum EM4 (Effective Microorganism) yang terdiri dari berbagai macam mikroba seperti *Lactobacillus sp*, bakteri penghasil asam laktat, bakteri fotosintetik, *Streptomyces sp* dan ragi. Selain mikroba, ditambahkan pula pupuk kandang (kotoran ayam) sebagai sumber nitrogen.

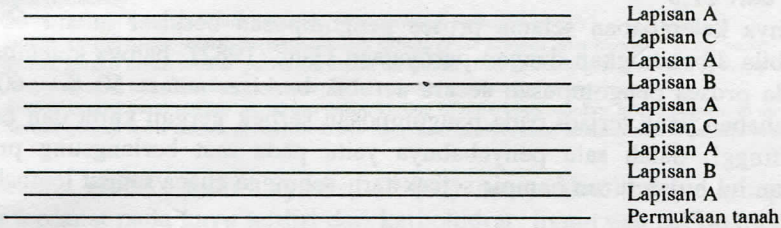
B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium dan lapangan di sekitar Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan Bogor. Proses dekomposisi (pengomposan) berlangsung selama empat bulan. Sebelum dimulai proses dekomposisi dilakukan persiapan-persiapan, antara lain analisis contoh uji dan persiapan penyediaan lahan.

C. Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan 2 macam perlakuan yaitu :

1. Serbuk gergaji (karet dan tusam) masing-masing ditumpuk di atas permukaan tanah setebal kurang lebih 15 cm, dibuat berlapis diselang-selingi dengan larutan EM4 (inokulum) dan kotoran ayam. Skema lapisan dapat dilihat di bawah ini :



Keterangan (Remarks) :

Lapisan A = Serbuk gergaji tebal 15 cm (\pm 25 kg)

Lapisan B = Inokulum bakteri dengan konsentrasi 20 % (*Inoculum of bacteria with 20 % concentration*)

Lapisan C = Pupuk kandang/kotoran ayam 5 kg (*Chicken manure*)

Bagian atas tumpukan ditutup dengan lembaran plastik warna hitam dengan tujuan untuk menjaga kelembaban. Penyiraman dilakukan minimal 2 hari sekali. Inokulasi dilakukan dengan cara menyiram tumpukan serbuk gergaji tersebut yang dilakukan pada awal penelitian. Pengukuran suhu, pH dan kelembaban awal dilakukan sesaat sebelum tumpukan ditutup plastik. Setiap satu bulan, tumpukan serbuk gergaji dibalik yaitu bagian atas menjadi di bawah, sedangkan bagian bawah menjadi di atas.

2. Masing-masing serbuk gergaji dimasukkan ke dalam karung. Sebelumnya telah dilakukan pencampuran antara serbuk gergaji, air, inokulum dan kotoran ayam dengan komposisi selang-seling antara serbuk gergaji dan yang lainnya. Kemudian karung ditutup, dibiarkan selama 4 bulan. Dilakukan pembalikan bahan setiap satu bulan dan juga penambahan air apabila terjadi penguapan. Pengukuran suhu, pH dan kelembaban pada kedua macam perlakuan di atas dilakukan setiap hari, sedangkan pengukuran volume dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pada akhir proses dekomposisi pada masing-masing tumpukan atau dari karung diambil contoh uji secara acak untuk dianalisis kandungan karbon, nitrogen dan nisbah C/N. Analisis kandungan lignin dilakukan pada contoh awal dan akhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Suhu, Keasaman dan Kelembaban

Hasil pengamatan pada proses pengomposan serbuk gergaji kayu karet dan tusam selama 4 bulan (Tabel 1) menunjukkan bahwa suhu pengomposan berkisar antara 25° - 36° C baik pada pengomposan dengan cara ditumpuk maupun pengomposan dalam karung. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa mikroba yang aktif adalah mikroba mesofilik yaitu mikroba yang aktif pada suhu 30° - 45° C dan selama proses pengomposan suhu cenderung menurun.

Sedangkan keasaman (pH) berkisar antara 6,4 - 7,6 sesuai dengan pendapat Gaur (1982), bahwa pada proses pengomposan akan terjadi penguraian bahan organik yang efektif dengan pH netral (6-8). Selain itu Haug (1980) menyatakan, bahwa pH sangat erat hubungannya dengan jumlah mikroorganisme perombak dan bakteri aerobik akan berkurang secara nyata pada pH sama dengan 11,5 atau pH lebih tinggi dari 11,5

Selanjutnya kelembaban selama proses pengomposan berkisar antara 60% - 80 %. Apabila dibandingkan dengan pernyataan Gaur (1982), bahwa kelembaban optimal pada proses pengomposan secara aerobik berkisar antara 50 % - 60 %, maka kelembaban yang terjadi pada pengomposan serbuk gergaji karet dan tusam ini terlalu tinggi. Salah satu penyebabnya yaitu pada saat berlangsung proses pengomposan ini hujan turun hampir setiap hari, sehingga cuaca sangat lembab.

Tabel 1. Kondisi rata-rata selama pengomposan
Table 1. The average condition of composting process

Kondisi bahan (Condition of raw material)	Lama pengomposan, bulan (Composting time, month)	Suhu (Temperature) °C	Keasaman (pH)	Kelembaban (Humidity) cm Hg
TK	1	29,5	6,6	65,8
	2	32,4	6,8	70,2
	3	30,9	6,8	69,9
	4	25,0	7,6	86,0
TT	1	29,6	6,6	67,2
	2	32,8	6,8	71,9
	3	28,7	6,8	71,4
	4	26,6	6,9	76,2
KK	1	32,9	6,4	60,0
	2	36,4	6,8	70,7
	3	34,9	6,8	70,3
	4	31,7	7,6	85,3
KT	1	30,2	6,7	62,8
	2	34,9	6,6	72,1
	3	30,1	6,6	69,5
	4	27,1	6,5	77,1

Keterangan (Remarks) :

TK = Serbuk gergaji tusam dalam karung (Pine sawdust in the sack)

TT = Serbuk gergaji tusam ditumpuk (Pine sawdust heaped)

KK = Serbuk gergaji karet dalam karung (Rubberwood sawdust in the sack)

KT = Serbuk gergaji karet ditumpuk (Rubberwood sawdust heaped)

B. Penurunan Kandungan Lignin selama Proses Pengomposan

Pada Tabel 2 dapat diketahui persentase penurunan kandungan lignin selama proses pengomposan berlangsung.

Tabel 2. Kandungan lignin

Table 2. Lignin content

Komponen kimia kayu (Component of wood chemical)	Serbuk gergaji kayu tusam (Pine sawdust)						Serbuk gergaji kayu karet (Rubberwood sawdust)					
	TA	TK	Penyusutan (Reduction) %	TA	TT	Penyusutan (Reduction) %	KA	KK	Penyusutan (Reduction) %	KA	KT	Penyusutan (Reduction) %
Lignin	28,1	26,2	6,8	28,1	25,7	8,5	24,9	21,6	13,2	24,9	20,5	17,7

Keterangan (Remarks) :

TA = Serbuk gergaji tusam sebelum perlakuan (Pine sawdust before treatment)

TK = Serbuk gergaji tusam setelah perlakuan dalam karung (Pine sawdust after treatment in the sack)

TT = Serbuk gergaji tusam setelah perlakuan dalam tumpukan (Pine sawdust after treatment in heap)

KA = Serbuk gergaji karet sebelum perlakuan (Rubberwood sawdust before treatment)

KK = Serbuk gergaji karet setelah perlakuan dalam karung (Rubberwood sawdust after treatment in the sack)

KT = Serbuk gergaji karet setelah perlakuan dalam tumpukan (Rubberwood sawdust after treatment in heap)

Brauns (1952) dalam Syachri (1984), menyatakan bahwa komponen kimia yang terdapat pada kayu terdiri dari karbohidrat, lignin dan zat ekstraktif. Struktur kimia dari ketiga komponen ini disusun oleh unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Komponen lignin termasuk senyawa polimer tinggi yang terdiri dari beberapa gugus kimia antara lain metoksil, phenilpropan, hidroksil, phenil eter dan lain-lain. Kadar lignin yang terdapat pada kayu berkisar antara 25 % – 30 % (Simatupang, 1983). Namun kadar lignin tersebut bervariasi tergantung dari jenis kayunya. Seperti pada kayu daun jarum berkisar antara 24 % – 32 %, sedangkan pada kayu daun lebar berkisar antara 17 % – 25 % (Panshin, 1970).

Pernyataan ini sesuai dengan hasil analisis kadar lignin pada serbuk gergaji kayu tusam (TA) yakni 28,1 % dan serbuk gergaji kayu karet (KA) 24,9 %. Tetapi setelah mengalami perombakan oleh mikroba, kadar lignin menurun walaupun penurunannya tidak begitu besar. Hal ini disebabkan lignin agak sulit untuk dirombak karena terdiri dari gugus kimia yang sangat kompleks. Selain lignin, pada perombakan serbuk gergaji kayu tusam ada faktor lain yang menghalangi yaitu adanya zat ekstraktif yang tinggi seperti resin, minyak atsiri atau lemak.

Menurut Browning (1963), zat ekstraktif merupakan persenyawaan organik yang dapat dilarutkan dalam pelarut netral seperti eter, benzena, alkohol dan air. Zat ekstraktif yang terlarut dalam air adalah gula, zat warna, tanin, gum dan pati. Sedangkan yang terlarut dalam pelarut organik netral adalah resin, lemak, lilin dan tanin.

Pada serbuk gergaji kayu tusam, penurunan kadar lignin hanya 6,8 % untuk TK dan 8,5 % untuk TT. Sedangkan pada serbuk gergaji kayu karet 13,2 % untuk KK dan 17,7 % untuk KT. Selain beberapa pernyataan di atas, serbuk gergaji memang agak sulit dan lama dirombak oleh mikroba, karena serbuk merupakan bahan organik yang cukup tinggi mengandung lignoselulosa. Sebagai contoh salah

satu bahan lignoselulosa lainnya selain serbuk gergaji adalah sekam padi. Pada penelitian Wididana dan Higa (1993), sekam padi dikomposkan dengan dicampur EM4, kemudian diberikan pada tanaman mentimun ternyata sampai akhir penelitian selama 2 bulan sekam padi tersebut masih tetap utuh.

C. Kandungan Karbon Organik, Nitrogen Total, Nisbah C/N dan Penyusutan Volume Kompos

Pada Tabel 3 terlihat bahwa serbuk gergaji kayu tusam yang dikomposkan di dalam karung mengandung karbon organik 11,29 %, nitrogen total 0,22 %, nisbah C/N 51,32 dan penyusutan volume kompos 8,56 %. Sedangkan serbuk gergaji kayu tusam yang dikomposkan berupa tumpukan di atas tanah mengandung karbon organik 11,10 %, nitrogen total 0,31 %, nisbah C/N 35,80 dan penyusutan volume kompos 10,87 %. Bila dibandingkan dengan kandungan karbon organik dan nitrogen total pada serbuk gergaji tusam awal (kontrol), maka pada kedua perlakuan TK dan TT terjadi penurunan C, N dan nisbah C/N. Hal ini dipengaruhi oleh aktivitas mikroba, walaupun bila dilihat dari hasil nisbah C/N masih tetap tinggi yaitu di atas 20.

Tabel 3. Kandungan C, N, nisbah C/N dan penyusutan volume kompos
Table 3. Carbon, nitrogen content, C/N ratio and reduction of compost volume

Kondisi bahan (Condition of raw material)	C-organik (C-organic) %	N-Total (Total-N) %	Nisbah (Ratio) C/N	Penyusutan volume (Volume reduction) %
TA	11,64	0,22	52,90	-
TK	11,29	0,22	51,32	8,56
TT	11,10	0,31	35,80	10,8
KA	10,69	0,24	44,54	-
KK	10,51	0,38	27,65	8,92
KT	10,37	0,52	19,94	15,34

Keterangan (Remarks) :

TA = Serbuk gergaji tusam sebelum perlakuan (*Pine sawdust before treatment*)

TK = Serbuk gergaji tusam setelah perlakuan dalam karung (*Pine sawdust after treatment in the sack*)

TT = Serbuk gergaji tusam setelah perlakuan dalam tumpukan (*Pine sawdust after treatment in heap*)

KA = Serbuk gergaji karet sebelum perlakuan (*Rubberwood sawdust before treatment*)

KK = Serbuk gergaji karet setelah perlakuan dalam karung (*Rubberwood sawdust after treatment in the sack*)

KT = Serbuk gergaji karet setelah perlakuan dalam tumpukan (*Rubberwood sawdust after treatment in heap*)

Sedangkan serbuk gergaji kayu karet yang dikomposkan dalam karung mengandung karbon organik 10,69 %, nitrogen total 0,24 %, nisbah C/N 27,65 dan penyusutan volume 8,92 %. Serbuk gergaji kayu karet yang dikomposkan berupa tumpukan mengandung karbon organik 10,37 %, nitrogen total 0,52 %, nisbah C/N 19,94 dan penyusutan volume 15,34 %. Bila diperhatikan dan dibandingkan dengan semua perlakuan yang lain, ternyata serbuk gergaji kayu karet yang dikomposkan berupa tumpukan mempunyai nisbah C/N yang lebih rendah dari 20.

Untuk mengetahui pengaruh kompos yang dihasilkan terhadap pertumbuhan tanaman, maka perlu dilakukan uji coba penggunaan kompos ini terhadap beberapa jenis tanaman kehutanan.

IV. KESIMPULAN

1. Selama proses pengomposan suhu menurun, kelembaban tinggi dan pH netral.
2. Nisbah C/N rata-rata masih tinggi, kecuali kompos serbuk gergaji kayu karet tumpukan nilainya di bawah 20 yaitu 19,94.
3. Pada dasarnya serbuk gergaji dapat dibuat kompos melalui proses perombakan oleh mikroba, tetapi perlu waktu yang lebih lama dan konsentrasi inokulum harus lebih tinggi. Penambahan sumber nitrogen harus lebih ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, H.P., A.J. Panshin and C.C. Forsaith. 1952. Text Book of Wood Technology. Vol. II. Mc. Graw Hill Book Company Inc. New York.
- Browning, B.L. 1963. The Chemistry of Wood. Interscience Publisher. New York.
- Gaur, A.C. 1982. A manual of Rural Composting. Food Agriculture Organization of United Nations. Rome.
- Haug, R.T. 1980. Compost Engineering. Ann Arbor Science. Michigan.
- Pasaribu, R.A. 1987. Pemanfaatan serbuk gergaji jeungjing sebagai kompos untuk pupuk tanaman. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 4 (4) : 15 - 21. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Pasaribu, R.A. 1989. Peranan urea pada pengomposan serbuk gergaji jeungjing (*Albizia falcataria*). Jurnal Penelitian Hasil Hutan 6 (5) : 324 - 330. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Simatupang, M.H. 1983. Seminar tentang peranan komponen kimia kayu bagi industri (tidak diterbitkan). Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Syachri, T.N. 1984. Analisis kimia beberapa jenis kayu Indonesia. Bagian IV. Laporan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, no. 170.
- Wididana, G.N. and Higa, T. 1993. Effect of Effective Microorganisms 4 (EM4) on The Growth and Production of Crops. Buletin Kyusei Nature Farming, Vol. 02/INKFS/tahun I, Desember 1993.