BEBERAPA SIFAT DAN PEMANFAATAN ARANG DARI SERASAH DAN KULIT KAYU PINUS

The Properties and Utilization of Charcoal from Pine Litter and Bark

Oleh/By:

Sri Komarayati, Dadang Setiawan dan Mahpudin

ABSTRACT

This paper deals with a study on the properties, quality and uses of charcoal made from pine litter and bark. The study was intended to see the possibility of using pine litter and bark for compost, mixture of compost charcoal manufacturing, and growing media. The abundance of pine litter and bark left on the forest floor initiated this study. Only some of the pine bark was used for fuel.

The results revealed that the charcoal made from pine litter and bark showed the following properties: moisture content at 5.23 – 7.81 percent ; ash content 1.88 – 13.76 percent ; volatile matter 26.19 – 32.60 percent; fixed carbon 53.63 – 71.93 percent, and calorific value 7192 cal/gr.

The macro-nutrient content of pine bark was categorized as moderate for N-total, P_2O_5 , K_2O and water-based pH, as high for C organic and C/N ratio, and as low for CaO and MgO.

The quality of compost and compost charcoal made from pine litter and bark met the related standard, among others. P at 1.12 – 1.24 percent; K 1.47 – 1.62 percent ; Mg 0.67 – 1.05 percent; moisture content 55.81 – 56.21 percent; pH 6.8 – 7.2 and C/N ratio 18.89 – 20.10.

Keywords: *Litters, bark portion, pine, and fuel.*

ABSTRAK

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian sifat, kualitas dan manfaat arang serasah dan arang kulit kayu pinus. Tujuan penelitian untuk mengetahui bahwa serasah dan kulit kayu pinus dapat digunakan sebagai bahan bakar, bahan kompos, campuran pada pembuatan arang kompos dan sebagai campuran media tumbuh. Penelitian ini dilakukan karena selama ini serasah dan kulit kayu pinus tidak dimanfaatkan secara maksimal. Serasah pinus dibiarkan menumpuk di lantai hutan dan kulit kayu pinus hanya digunakan sebagai bahan bakar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa arang serasah pinus dan arang kulit kayu pinus mengandung kadar air 5,23 – 7,8% ; kadar abu 1,88 – 13,76% ; zat mudah menguap 26,19 – 32,60% ; kadar karbon terikat 53,63 – 71,93 % dan nilai kalor 7192 kal/gr. Unsur hara makro arang kulit kayu pinus termasuk kisaran tinggi untuk C organik dan nisbah C/N; kisaran sedang untuk N total, P_2O_5 , K_2O dan pH H_2O , serta kisaran rendah untuk CaO dan MgO. Kualitas kompos dan arang kompos dari serasah dan kulit kayu pinus sudah memenuhi standar antara lain : P 1,12 – 1,24% ; K 1,47 – 1,62% ; Mg 0,67 – 1,05% ; kadar air 55,81 – 56,21% ; pH 6,8 – 7,2 dan nisbah C/N 18,89 – 20,10.

Kata kunci: Serasah, kulit kayu, pinus, bahan bakar.

I. PENDAHULUAN

Selama ini penggunaan arang dikenal hanya terbatas sebagai sumber energi (bahan bakar), baik itu arang batu bara maupun arang kayu. Padahal arang dapat digunakan sebagai campuran pada pembuatan kompos agar kompos yang dihasilkan mempunyai kualitas yang lebih baik dan proses pengomposan menjadi lebih cepat (Komarayati, *et al.*, 2002). Selain itu arang dapat diaplikasikan pada tanah sebagai pembangun kesuburan tanah, terutama pada tanah yang miskin hara (Gusmailina, *et al.*, 2000).

Bahan-bahan yang dapat dibuat arang tidak hanya batu bara dan kayu, tetapi dapat juga digunakan limbah seperti serasah, ranting, dahan, serbuk gergaji maupun kulit kayu. Umumnya masyarakat memanfaatkan kulit kayu pinus sebagai bahan bakar pada industri kecil seperti industri pengolahan tahu dan industri batu bata. Sedangkan serasah pinus dibiarkan tersebar di lantai hutan, menumpuk sampai ketebalan kurang lebih 25 cm menutupi permukaan tanah.

Pada penelitian ini dicoba dibahas mengenai sifat dan pemanfaatan arang serasah dan arang kulit kayu pinus. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui bahwa serasah dan kulit kayu pinus serta arang serasah dan arang kulit kayu pinus dapat digunakan untuk bermacam-macam kebutuhan seperti bahan kompos, arang, arang kompos, arang aktif dan bahan bakar.

II. BAHAN DAN METODE

Serasah dan kulit kayu pinus (*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese) berasal dari Sukabumi, Jawa Barat.

Pembuatan arang dilakukan dengan tungku drum modifikasi volume 200 liter, untuk serasah pengarangan berlangsung selama 3 jam dan untuk kulit kayu selama 12 jam pada suhu 500⁰ C.

Penelitian dan analisis sifat arang dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan, Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan, Bogor. Analisis unsur hara kompos dan arang kompos dilakukan di Laboratorium Tanah BIOTROP, Bogor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat, Kualitas Arang Serasah dan Arang Kulit Kayu Pinus

Dari hasil analisis seperti pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa kadar air 5,23% dan 7,81%, kadar air arang serasah lebih tinggi, hal ini disebabkan karena kandungan air pada daun lebih tinggi dari pada kulit kayu yang dipengaruhi oleh sifat higroskopis dan porositas dari arang tersebut. Kadar abu 1,88% pada kulit dan 13,76% pada serasah dengan kadar abu yang lebih tinggi pada arang serasah tersebut cocok untuk digunakan sebagai pupuk organik. Besarnya kadar abu sangat dipengaruhi oleh garam-garam karbonat dari kalium, kalsium, magnesium dan kadar silikat.

Zat mudah menguap 26,19% pada arang kulit kayu dan 32,60% pada arang serasah, karbon terikat 53,63% pada arang serasah dan 71,93% pada arang kulit kayu, kadarnya lebih tinggi karena pada kulit kayu mengandung lignin lebih besar dari pada serasah. Kadar karbon terikat pada arang kulit kayu di atas 70%, berarti kulit kayu pinus dapat dibuat arang aktif (Smisek, 1970).

Tabel 1. Sifat arang serasah dan arang kulit kayu pinus
Table 1. Properties of charcoal from litter and bark of pine

Parameter	Arang serasah (Charcoal of pine litter)	Arang kulit kayu (Charcoal of pine bark)
Kadar air (Moisture content), %	7,81	5,23
Kadar abu (Ash content), %	13,76	1,88
Zat mudah menguap (Volatile matter), %	32,60	26,19
Kadar karbon terikat (Fixed carbon), %	53,63	71,93
Nilai kalor (Calorific value), cal/g	-	7.192

Nilai kalor arang kulit kayu 7.192 kal/g, dengan demikian kulit kayu cocok digunakan untuk bahan bakar keperluan rumah tangga maupun peleburan biji besi. Apabila dilihat dari nilai kalor, maka arang kulit kayu pinus telah memenuhi standar SII untuk arang kayu, karena nilai kalornya lebih dari 7.000 kal/g (Anonim, 1987).

Bila dibandingkan dengan pedoman pengharkatan hara seperti pada Tabel 2, ternyata kandungan unsur hara arang kulit kayu pinus bervariasi dari kategori rendah sampai tinggi. CaO 1,73% dan MgO 0,41% termasuk rendah ; N total 1,09% ; P₂O₅ 0,92% dan K₂O 0,48% termasuk sedang. C organik 63,12% dan nisbah C/N 57,90 termasuk tinggi, pH 6,70 termasuk sedang.

Dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan ternyata penambahan arang pada lahan/tanah dapat meningkatkan pH tanah. Apabila arang dicampurkan pada media tumbuh tanaman, ternyata makin tinggi pH arang, makin rendah konsentrasi arang yang akan digunakan sebagai campuran. Pemberian 20% arang kulit kayu pinus pada media tanaman *Eucalyptus urophylla* dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 45,24 cm (Gusmailina *et al.*, 2002).

Tabel 2. Unsur hara makro yang terkandung dalam arang kulit kayu pinus
Table 2. Macro nutrients as contained in the pine bark charcoal

Komponen hara (Component of nutrient)	Arang kulit kayu pinus (Charcoal of pine bark)
pH H ₂ O (1 : 25)	6,70 Sedang (medium)
C organik, %	63,12 Tinggi (high)
N total, %	1,09 Sedang (medium)
C/N rasio	57,90 Tinggi (high)
P ₂ O ₅ , %	0,92 Sedang (medium)
CaO, %	1,73 Rendah (low)
MgO, %	0,41 Rendah (low)
K ₂ O, %	0,48 Sedang (medium)

Sumber (Source) : Gusmailina *et al.*, 2002.

Serasah pinus dapat dibuat kompos dan kulit kayu pinus dibuat arang, kemudian arang kulit kayu tersebut dicampurkan pada pembuatan kompos. Selama 3 bulan proses pengomposan berlangsung, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 3. Unsur hara K_2O termasuk kategori tinggi, begitu pula pH dan kadar air. P_2O_5 ; MgO dan nisbah C/N termasuk sedang, unsur hara yang termasuk rendah hanya CaO .

Tabel 3. Kualitas kompos dan arang kompos dari serasah pinus dan arang kulit kayu pinus

Table 3. Quality of compost and compost charcoal from pine foliage litter and pine bark charcoal

Parameter (Parameters)	Kadar (Content)	Kisaran menurut Pedoman Harkat Hara (The range in accordance with the nutrient-assesment manual)
P_2O_5 , %	1,12 - 1,24	Sedang (medium)
CaO , %	0,93 - 1,28	Rendah (low)
MgO , %	0,67 - 0,93	Sedang (medium)
K_2O , %	1,39 - 1,54	Tinggi (high)
C/N	18,89 - 20,10	Sedang (medium)
pH	6,80 - 7,20	Tinggi (high)
Kadar air, % (Moisture content)	55,81 - 56,23	Tinggi (high)

Sumber (Source) : Komaroyati *et al.*, 2002.

B. Pemanfaatan Arang Serasah dan Arang Kulit Kayu Pinus

Dilihat dari kadar abu arang serasah yang tinggi yaitu 13,70%, maka arang serasah sangat baik digunakan sebagai pupuk pada tanaman, baik tanaman keras maupun tanaman semusim.

Arang serasah ini bila dicampur dengan tanah dan digunakan sebagai media tanam akan dapat meningkatkan kualitas tanah antara lain meningkatkan sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Dengan adanya peningkatan kualitas tanah, maka pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik dan tanah lebih subur.

Selain itu, pemberian bahan organik pada tanah dapat melestarikan sumber daya tanah melalui pemeliharaan kelembaban tanah dan pencegahan erosi. Bahan organik dapat menyediakan/membuat lebih tersedia unsur hara mikro yang saat ini sudah mulai terlihat keperluannya (Sudradjat, R. 1998).

Seperti arang serasah, arang kulit kayu pinus dapat digunakan sebagai campuran media tanam. Serbuk arang mempunyai kadar air dan aerasi yang baik, sehingga dapat merangsang pertumbuhan akar, juga dapat meningkatkan pH tanah, arang dapat memudahkan terjadinya pembentukan dan peningkatan jumlah spora ekto/endomikoriza (Faridah, 1996). Arang sebagai media dapat mengikat karbon dalam tanah.

Dari beberapa hasil penelitian ternyata arang dapat dimanfaatkan sebagai pembangun kesuburan tanah. Menurut Ogawa, 1989 dalam Gusmailina *et al.*, 2000, keuntungan pemberian arang sebagai pembangun kesuburan tanah, karena arang mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, sehingga dapat merangsang pertumbuhan akar serta dapat memberikan habitat untuk pertumbuhan semai tanaman.

Hasil penelitian Gusmailina *et al.*, 1999, penambahan arang pada tanaman *Eucalyptus urophylla* di lapangan dapat meningkatkan diameter batang, juga dapat meningkatkan pertumbuhan cabai merah 1,5 - 2,2 kali lebih baik dari pada tanpa diberi arang.

Selain dapat digunakan sebagai campuran media tanam, arang kulit kayu pinus dapat juga digunakan sebagai campuran pada pembuatan kompos. Tujuan penambahan arang pada proses pengomposan yaitu untuk mempercepat proses dan untuk meningkatkan kualitas kompos (Komarayati *et al.*, 2002).

Pada proses pengomposan ada beberapa faktor utama yang mempengaruhi antara lain kelembaban, suhu, pH serta jumlah mikroorganisme yang terlibat. Bakteri merupakan kelompok mikroorganisme yang paling banyak jumlahnya dibandingkan fungi dan actinomycetes (Komarayati *et al.*, 2002).

Menurut Anonim (1995), aktivitas bakteri akan meningkat seiring lamanya proses pengomposan, sehingga dapat meningkatkan populasi bakteri. Hal ini berkaitan dengan tersedianya energi dalam jumlah yang cukup besar, terutama karena bakteri mampu memanfaatkan senyawa karbon (C).

Fungsi arang pada proses pembuatan arang kompos yaitu sebagai rumah bakteri, dengan adanya arang berarti sumber karbon tersedia sehingga populasi bakteri meningkat dan waktu proses menjadi lebih singkat. Dari hasil analisis ternyata populasi mikroorganisme pada arang kompos 3 kali lebih besar dari pada populasi mikroorganisme pada kompos yaitu 36×10^6 per gram arang kompos (Komarayati *et al.*, 2002).

IV. KESIMPULAN

1. Serasah pinus dapat digunakan sebagai bahan utama pada pembuatan kompos dan dapat dibuat arang untuk pupuk organik.
2. Kulit kayu pinus dapat dibuat arang untuk digunakan sebagai campuran pada pembuatan arang kompos dan juga dapat dibuat arang sebagai bahan baku untuk rumah tangga dan pada industri logam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1987. Mutu dan cara uji arang kayu untuk peleburan logam. Departemen Perindustrian. Jakarta. SII. 2041 – 87.
- Anonim. 1995. Laporan Akhir. Pelaksanaan Pekerjaan Uji Coba Pemanfaatan Limbah Kayu dari Pembukaan Lahan Tanpa Bakar di UPT I Bertak Serdang, Kabupaten Banyuasin, Propinsi Sumatra Selatan. Kerjasama Proyek Dukungan Teknis Penyiapan Lahan Transmigrasi Pusat T.A. 1995/1996 dengan Pusat Dinamika Pembangunan Universitas Padjadjaran. Direktorat Penyiapan Lahan, Ditjen Pemukiman dan Lingkungan. Departemen Transmigrasi dan Pemukiman Perambah Hutan. Jakarta.
- Anonim. 2001. Rupa-rupa kegunaan arang. Asap, Majalah Tungku Indonesia. Edisi ke empat, halaman 9. Yogyakarta.
- Faridah, E. 1996. Pengaruh intensitas cahaya, mikoriza dan serbuk arang pada pertumbuhan awal *Dryobalanops* sp. Buletin Fakultas Kehutanan UGM, No. 29, hlm. 14 – 26. Yogyakarta.

- Gusmailina, G. Pari dan S. Komarayati. 1999. Teknologi penggunaan arang dan arang aktif sebagai "*soil conditioning*" pada tanaman. Laporan Proyek Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan. Badan Litbang Kehutanan. Bogor (Tidak diterbitkan).
- Gusmailina, G. Pari dan S. Komarayati. 2000. Pengelolaan limbah melalui teknik pemanfaatan arang untuk membangun kesuburan lahan. Prosiding Lokakarya Penelitian Hasil Hutan tanggal 7 Desember 2000 di Bogor. Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Gusmailina, G. Pari dan S. Komarayati. 2002. Aplikasi arang kulit kayu sebagai campuran media tumbuh anakan *Eucalyptus urophylla* dan *Acacia mangium*. Buletin Penelitian Hasil Hutan 20(5): 333 – 351. Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Komarayati, S., Gusmailina dan G. Pari. 2002. Peranan arang pada proses pembuatan arang kompos. Prosiding Seminar Nasional MAPEKI V tanggal 30 Agustus – 1 September 2002 di Bogor. MAPEKI. Bogor.
- Komarayati, S., Gusmailina dan G. Pari. 2002. Pembuatan kompos dan arang kompos dari serasah dan kulit kayu tusam. Buletin Penelitian Hasil Hutan 20(3): 231 – 242. Pusat Litbang Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Smisek, M. and S. Cerny. 1970. Active carbon manufacturing, properties and application. Elsevier Publishing Company. New York.
- Sudradjat, R. 1998. Pedoman teknis penggunaan EM4 untuk pembuatan kompos dari serasah pohon di kawasan hutan. Info DAS No. 4. BTP DAS Surakarta, Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.