



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**ARANG AKTIF SEBAGAI PENYUBUR TANAH DARI PEMANFAATAN  
LIMBAH KAYU**

**BIDANG KEGIATAN:  
PKM GAGASAN TERTULIS (GT)**

**Diusulkan oleh:**

<b>Ketua</b>	<b>: Laswi Irmayanti</b>	<b>E44070003</b>	<b>Angkatan 2007</b>
<b>Anggota</b>	<b>: Azizah</b>	<b>E44070041</b>	<b>Angkatan 2007</b>
	<b>Eka Perdanawati Yunus</b>	<b>E44070024</b>	<b>Angkatan 2007</b>

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2010**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Arang Aktif sebagai Penyubur Tanah dari Pemanfaatan Limbah Kayu
2. Bidang Kegiatan : PKM GT Bidang Pertanian
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama lengkap : Laswi Irmayanti
  - b. NIM : E44070003
  - c. Jurusan : Silviculture
  - d. Universitas/ Institut/ Politeknik : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah dan No. Tel./ HP : Desa Sumurcinde DK Warang RT 1/ RW 1 Kecamatan Soko, Tuban, Jawa Timur  
HP 085646141463
  - f. Alamat email : laswi\_wong\_tuban@yahoo.co.id
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/ Penulis : 2 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Basuki Wasis, MS
  - b. NIP : 19651002 199103 1 003
  - c. Alamat dan No. Tel./HP : Fakultas Kehutanan IPB  
No. HP 081585256925

Bogor, 26 Maret 2010

*Menyetujui*  
Ketua Departemen Silviculture

Ketua Pelaksana Kegiatan

Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo, M.Agr  
NIP. 19641110 199002 1 001

Laswi Irmayanti  
NIM. E44070003

Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 19581228 198503 1 003

Dr. Ir. Basuki Wasis, MS  
NIP. 19651002 199103 1 003

## **KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas segala limpahan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul “Arang Aktif sebagai Penyubur Tanah dari Pemanfaatan Limbah Kayu” ini. Karya ilmiah ini untuk diikutsertakan dalam Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT).

Karya ilmiah yang telah diselesaikan ini diharapkan memberikan solusi dari permasalahan yang berdampak besar bagi dunia kehutanan. Permasalahan yang dimaksud adalah permasalahan mengenai kerusakan tanah, hilangnya nutrisi tanah, dan banyaknya limbah kayu pemanenan hutan. Mengingat bahwa limbah kayu pemanenan hutan dapat dimanfaatkan menjadi arang yang dapat menyuburkan tanah. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah kayu pemanenan perlu dilakukan untuk peningkatan produktivitas sumberdaya hutan.

Penyusunan karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, saran, dan do'a dari berbagai pihak. Terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda yang memberikan do'a, kasih sayang, perhatian dan dorongan tak terputus kepada penulis. Terima kasih pula kepada seluruh “pahlawan tanpa tanda jasa” para dosen dan guru yang telah menjadi pembuka wawasan dan menjadi sumber inspirasi penulis. Juga untuk rekan-rekan yang telah membantu dalam penulisan ini.

Penulis berharap karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Kritik serta saran membangun dari pembaca untuk penulis sangat dinanti untuk kemajuan penulis dimasa yang akan datang.

Bogor, Maret 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	iv
RINGKASAN .....	v
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan .....	1
Manfaat .....	2
GAGASAN .....	2
KESIMPULAN.....	7
DAFTAR PUSTAKA .....	8
LAMPIRAN.....	9

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan kerangka pemikiran .....	2
Gambar 2. Proses pembuatan arang .....	6

## RINGKASAN

*Kegiatan kehutanan seperti persiapan lahan dan pemanenan hutan dapat menimbulkan kerusakan pada tanah. Kerusakan yang terjadi akibat persiapan lahan dan pemanenan hutan adalah pemadatan tanah, meningkatnya aliran permukaan, menurunnya porositas, menurunnya kecepatan infiltrasi tanah, dan meningkatnya bulk density tanah akibat dipersinya agregat tanah oleh pukulan air hujan, tertutupnya pori-pori tanah oleh partikel abu pembakaran, pembebasan unsur mineral yang tercuci dan masuk ke dalam tanah, menurunnya kesuburan tanah akibat terangkutnya biomassa tanah dan pemadatan tanah akibat penggunaan alat berat. Selain dampak tersebut, pemanenan hutan juga sering meninggalkan limbah kayu seperti sisa-sisa ranting, batang dahan atas dan tunggak.*

*Penyiapan lahan sebelum penanaman hutan dan kegiatan pemanenan atau pembalakan hutan selalu menghasilkan limbah. Pemanfaatan sumber daya hutan melalui kegiatan pembalakan dilakukan tidak berwawasan lingkungan. Banyaknya limbah ini menyebabkan pemborosan sumber daya hutan yang dapat merusak lingkungan. Limbah kayu ini sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan arang dan arang aktif karena potensinya yang cukup banyak, misalkan untuk pengembali unsur hara tanah.*

*Dengan adanya fakta yang telah disebutkan, maka perlu dilakukan upaya untuk mengkombinasikan dua macam permasalahan yang sedang terjadi. Upaya yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah kayu dari pemanenan hutan menjadi arang aktif sebagai penyubur tanah bekas pemanenan hutan ataupun persiapan lahan.*

*Di Jepang, arang digunakan sebagai kondisioner tanah untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Para peneliti juga melaporkan bahwa penambahan arang ke tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, daya simpan, dan ketersediaan hara yang lebih tinggi. Hal ini berhubungan dengan meningkatnya kapasitas tukar kation (KTK), luasan permukaan serta penambahan unsur hara secara langsung oleh arang. Selain itu arang dilaporkan mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan kesuburan tanah.*

*Langkah-langkah nyata yang dilakukan untuk merealisasikan gagasan ini diantaranya adalah dengan melakukan kerjasama dengan tenaga-tenaga ahli dan berbagai pihak. Pihak-pihak yang dibutuhkan dalam kerjasama ini antara lain adalah perusahaan atau industri di bidang kehutanan, masyarakat sekitar, perusahaan pembuat arang, dan konsultan lingkungan.*

*Kerjasama antara pihak-pihak di atas, diharapkan akan tercipta hutan yang lestari dan berkelanjutan. Pemanfaatan limbah kayu pemanenan hutan menjadi arang aktif sebagai penyubur tanah yang dapat membantu mengembalikan nutrisi tanah yang hilang selama proses pemanenan maupun persiapan lahan. Selain itu, dengan adanya pemanfaatan ini, pemborosan sumberdaya hutan dan penggunaan pupuk anorganik sebagai penyubur tanah dapat diminimalisir.*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Persiapan lahan dan pemanenan hutan merupakan suatu kegiatan kehutanan yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada tanah.. Kegiatan persiapan lahan kerap kali dilakukan dengan cara pembakaran. Pembakaran hutan yang biasa dilakukan dapat menimbulkan efek yang kurang baik. Secara langsung proses ini membantu menghindarkan tanaman dari penyakit, namun dilain sisi kegiatan ini menimbulkan masalah baru bagi kondisi fisik tanah. Kenaikan suhu akibat pembakaran lahan dapat mengeraskan tanah dan abunya dapat menutupi pori tanah sehingga mengurangi daya infiltrasi tanah. Begitu pula kegiatan pemanenan hutan, biomassa tumbuhan yang terkandung dalam tumbuhan terangkut bersamaan dengan kegiatan pemanenan hutan sehingga tanah menjadi miskin hara. Selain itu, kegiatan pemanenan hutan kerap kali menyebabkan pemadatan tanah akibat pengangkutan.

Kegiatan pemanenan hutan selain menyebabkan kerusakan tanah seperti hilangnya nutrisi dan pemadatan tanah juga meninggalkan limbah kayu yang cukup besar. Menurut Malik (2000) dalam Syofi'i (2005), kegiatan pemanenan telah menimbulkan limbah kayu sekitar 29,75 juta m<sup>3</sup>/tahun atau sekitar 82,0 m<sup>3</sup>/ha, lebih besar (12%) dari produksi dolok itu sendiri. Besarnya volume limbah tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi pemborosan sumber daya hutan yang dapat merusak lingkungan. Limbah pemanenan seperti batang tinggal dahan atas dan ranting-ranting tanaman serta tunggak merupakan sumber energi alternatif yang disebut kayu bakar atau arang kayu.

Sebagian besar karbon akan dilepas ke atmosfer ketika material organik dibakar sebagai kayu bakar, namun sebaliknya sebagian besar karbon akan disimpan dalam bentuk arang jika bahan organik tersebut diproses melalui pembakaran sebagian (*pyrolysis*). Arang memiliki fungsi yang efektif untuk fiksasi dan inaktivasi karbon di atmosfer serta konservasi lingkungan, sebagai kondisioner tanah atau perangsang pertumbuhan tanaman. Arang mampu menyerap anion, kation dan molekul dalam bentuk senyawa organik dan anorganik berupa larutan dan gas.

Hilangnya nutrisi yang disebabkan oleh kegiatan kehutanan seperti persiapan lahan dan pemanenan hutan, biasanya diatasi dengan pemupukan. Pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik selain mahal juga akan menimbulkan efek yang kurang baik bagi tanah. Oleh karena itu, dengan adanya limbah kayu hasil pemanenan hutan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan penyubur tanah. Selain ramah lingkungan, pemanfaatan limbah kayu sebagai arang dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya hutan.

### **Tujuan**

Tujuan dari penulisan ini adalah

1. Memanfaatkan limbah pemanenan hutan menjadi sumber energi alternatif yaitu arang aktif
2. Memberi solusi perbaikan sifat tanah dengan menggunakan arang aktif sebagai penyubur tanah

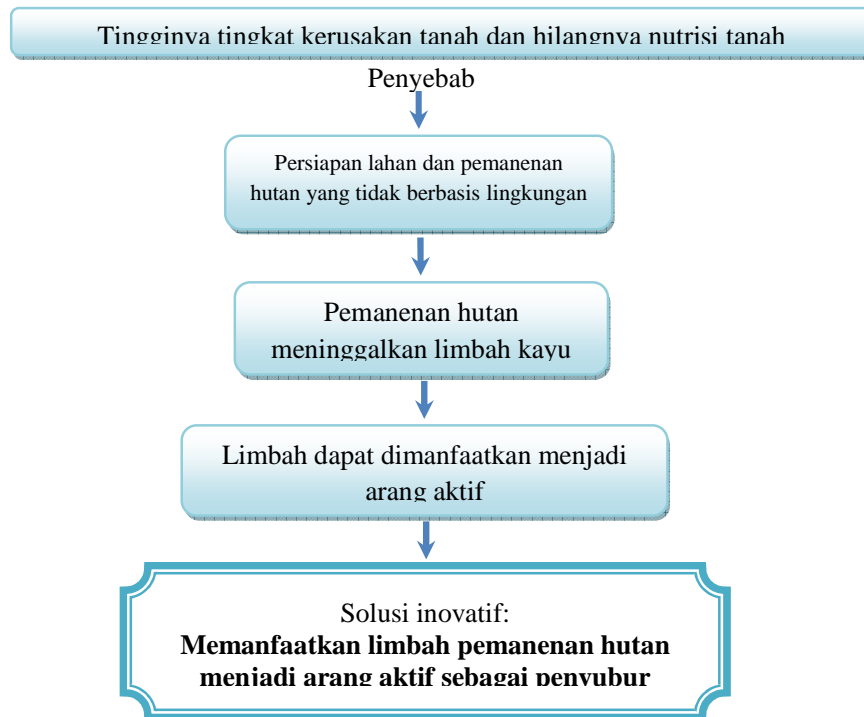
## Manfaat

Dengan penulisan karya ilmiah ini diharapkan dapat memberikan manfaat yakni:

1. Meningkatnya produktivitas sumber daya hutan dengan pengolahan limbah pemanenan hutan menjadi arang aktif
2. Terciptanya solusi pengembalian unsur hara tanah dengan pupuk organik berupa arang aktif

## GAGASAN

Gagasan yang diangkat pada karya ilmiah ini secara garis besar tergambar dalam bagan yang disajikan berikut ini.



Gambar 1. Bagan kerangka pemikiran.

Kegiatan kehutanan seperti persiapan lahan dan pemanenan hutan dapat menimbulkan kerusakan pada tanah. Pada kegiatan persiapan lahan yang biasa dilakukan dengan cara pembakaran, kerusakan tanah yang sering terjadi adalah kerusakan fisik tanah dan kimia tanah. Dampak fisik yang terjadi akibat persiapan lahan dengan pembakaran adalah pengerasan tanah, meningkatnya aliran permukaan, menurunnya porositas, menurunnya kecepatan infiltrasi tanah, dan meningkatnya *bulk density* tanah akibat dipersi agregat tanah oleh pukulan air

hujan dan tertutupnya pori-pori tanah oleh partikel abu pembakaran. Sedangkan menurut Davis (1959) dalam Erawan (2006), dampak kimia yang langsung dari pembakaran lahan adalah pembebasan unsur mineral yang tercuci dan masuk ke dalam tanah. Kalsium, kalium, asam fosfat dan zat-zat lainnya yang mudah dijangkau tumbuh-tumbuhan, dalam waktu singkat sesudah terjadinya kebakaran menjadi lebih banyak dan dapat meningkatkan daya tumbuh vegetasi, asal zat-zat ini tidak tercuci atau terbawa erosi sebelum dimanfaatkan oleh tumbuhan.

Pengaruh sifat kimia dari tanah akibat kebakaran hutan berbentuk suatu penambahan mineral-mineral yang terdapat pada abu atau arang. Misalnya dengan bertambahnya kadar kalsium (Ca), kalium (K), dan fosfat (P). Menurut Davis (1959) dalam Pulu (2005) pengaruh kebakaran hutan terhadap sifat-sifat kimia tanah berlangsung dalam dua jalur yaitu dengan membebaskan mineral-mineral dalam proses pembakaran dan tertinggal dalam bentuk abu, dan dengan mengubah kondisi-kondisi iklim mikro sesudah terjadinya kebakaran. Pengaruh-pengaruh tersebut mengakibatkan penghambatan tanah karena lebih terbuka. Hal ini akan mempercepat dekomposisi dari bahan organik yang masih tertinggal dan menolong tumbuhnya vegetasi yang berlainan. Misalnya jenis-jenis kayu daun lebar menggantikan jenis-jenis conifer atau rumput-rumput dan gulma akan menggantikan semak-semak dan vegetasi bawah.

Berbeda dengan kegiatan persiapan lahan yang menimbulkan efek positif dan negatif bagi tanah, kegiatan pemanenan hutan lebih banyak menimbulkan kerusakan pada tanah. Kegiatan pemanenan hutan berdampak langsung pada kondisi fisik dan kimia tanah. Dampak pemanenan yang kerap terjadi adalah menurunnya kesuburan tanah akibat terangkutnya biomassa tanah dan pemadatan tanah akibat penggunaan alat berat, terutama ketika penyaradan kayu. Selain dampak tersebut, pemanenan hutan juga sering meninggalkan limbah kayu seperti sisa-sisa ranting, batang dahan atas dan tunggak.

Penyiapan lahan sebelum penanaman hutan dan kegiatan pemanenan atau pembalakan hutan selalu menghasilkan limbah. Selain kayu limbah dari pembalakan, kegiatan pembukaan ladang baru oleh masyarakat pada kawasan hutan memiliki potensi limbah sebesar  $63 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Kategori limbah kayu yang dijumpai sebagian besar berupa sisa kayu  $46 \text{ m}^3/\text{ha}$  (73%) serta tunggak sebesar  $17 \text{ m}^3/\text{ha}$  (27%). Berdasarkan data Dinas Pertanian Kabupaten Malinau tahun 2004 total rata-rata pembukaan areal ladang pertahun oleh masyarakat di Kabupaten Malinau sebesar 5000 ha. Oleh karena itu potensi limbah kayu yang dihasilkan dari kegiatan pembukaan ladang akan memberikan kontribusi sangat besar mencapai  $316.292 \text{ m}^3$  setiap tahun (Syofi'i A. 2005).

Selama ini, pemanfaatan sumber daya hutan melalui kegiatan pembalakan dilakukan tidak berwawasan lingkungan. Banyaknya limbah ini menyebabkan pemborosan sumber daya hutan yang dapat merusak lingkungan. Limbah kayu ini sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan arang dan arang aktif didasarkan atas potensinya yang cukup banyak. Hasil penelitian Dulsalam *et. al* (2000) dalam Syofi'i (2005), limbah pembalakan sampai batas diameter 10 cm di lahan kerin dengan sistem komersial adalah 39% sedangkan kayu bulat yang dapat dimanfaatkan dari pohon yang ditebang adalah 61%. Apabila produksi kayu bulat rata-rata dari hutan sebesar 22 juta  $\text{m}^3/\text{tahun}$ , maka limbah kayu yang tinggal di hutan yaitu 14 juta  $\text{m}^3/\text{tahun}$ . Dengan demikian, melalui pemanfaatan limbah



menjadi arang dan arang aktif dapat mengurangi limbah dan meningkatkan produktifitas sumber daya hutan.

Dengan adanya fakta yang telah disebutkan, maka perlu dilakukan upaya untuk mengkombinasikan dua macam permasalahan yang sedang terjadi. Upaya yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah kayu dari pemanenan hutan menjadi arang aktif sebagai penyubur tanah bekas pemanenan hutan ataupun persiapan lahan.

Arang adalah suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon. Sebagian besar dari pori-porinya masih tertutup dengan hidrokarbon, ter dan senyawa organik lain dan komponennya terdiri atas karbon terikat (*fixed carbon*), abu, air, nitrogen, dan sulfur. Sedangkan arang aktif adalah arang yang sudah diaktifkan sehingga pori-porinya terbuka dan dengan demikian daya adsorbsinya tinggi. Arang aktif mempunyai bentuk amorf yang terdiri atas pelat-pelat datar, disusun oleh atom-atom C secara kovalen dalam suatu sisi heksagonal. Pelat-pelat itu bertumpuk satu sama lain membentuk kristal-kristal dengan sisa-sisa hidrokarbon yang tertinggal pada permukaannya. Dengan menghilangkan hidrokarbon pada permukaan tersebut, permukaan akan menjadi luas sehingga daya adsorpsi lebih besar ( Djatmiko *et al.* 1985).

Menurut Hassler (1974), arang aktif berbentuk padatan, berwarna hitam, tidak berbau, tidak berasa, bersifat higroskopis, tidak larut dalam air, basa, asam dan pelarut organik, serta tidak ruak karena perubahan pH maupun suhu. Susunan karbon dalam arang aktif mirip seperti susunan atom karbon dalam grafit yang terdiri pelat-pelat datar di mana atom karbonnya tersusun dan terikat secara kovalen di dalam suatu sisi heksagonal secara paralel. Sedangkan pelat-pelat karbon heksagonal dalam grafit terorientasi tegak lurus terhadap sumbunya. Struktur arang aktif ini berbeda dengan struktur grafit karena pelat karbon heksagonal dalam arang aktif tidak berorientasi sempurna tegak lurus terhadap sumbunya. Pelat-pelat tersebut selanjutnya berkumpul atau bertumpukan satu sama lain secara tidak beraturan membentuk kristalit-kristalit dengan sisa hidrokarbon yang tertinggal pada permukaannya (Pari 2004 dalam Syofi'i, 2005).

Kualitas arang aktif ditentukan oleh sifat fisika kimia terutama daya jerap terhadap larutan dan gas. Mutu arang aktif diperoleh tergantung dari luas permukaan dan isi kapiler untuk setiap unit berat, luas lintang dari kapiler, ukuran partikel, sifat kimia dari permukaan, bahan dasar untuk pembuatan arang, dan cara pengaktifannya ( Djatmiko *et al.* 1985).

Menurut Azah dan Rudyanto (1984) dalam Syofi'i (2005), hampir 60% produksi arang aktif di dunia digunakan dalam sektor industri seperti industri gula, minyak lemak, kimia dan farmasi. Selain itu juga banyak digunakan pada proses penjernihan air, pemurnian emas, pembuatan iodium pada proses *solvent recovery* dan juga untuk bahan penyaring pada topeng gas.

Arang aktif dapat juga digunakan sebagai bahan pemucat, penyerap gas, penyerap metal, dan sebagainya. Pada garis besarnya arang aktif dapat digunakan dalam industry pangan meliputi pemurnian minyak, pemurnian gula, minuman beralkohol, air minum, dan bukan pangan yang meliputi industri kimia dan farmasi, pemurnian pelarut dan katalis dalam reaksi.

Di Jepang, arang digunakan sebagai kondisioner tanah untuk mempercepat pertumbuhan tanaman (Ogawa, 1994 dalam Siregar, 2002). Para peneliti juga melaporkan bahwa penambahan arang ke tanah dapat meningkatkan pertumbuhan

tanaman, daya simpan, dan ketersediaan hara yang lebih tinggi. Hal ini berhubungan dengan meningkatnya kapasitas tukar kation, luasan permukaan serta penambahan unsure hara secara langsung oleh arang (Glaser *et al.* 2002 dalam Siregar 2002). Selain itu arang dilaporkan mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan kesuburan tanah (Khisitomo *et al.*, 1985 dalam Siregar, 2002).

Kayu untuk produksi arang memerlukan persyaratan kualitas tertentu dan jenisnya dapat diperoleh dalam jumlah besar pada areal tertentu. Untuk jenis kayu daun lebar, lebih disukai kayu yang mempunyai berat jenis, kepadatan dan kekerasan tinggi. Untuk jenis daun jarum, banyak digunakan bagian tunggak karena mengandung kadar resin tinggi. Kayu teras lebih baik daripada kayu gubal, bagian batang lebih baik dari cabang karena cabang sebagian besar terdiri dari kayu gubal. Kayu kering lebih disukai daripada kayu basah karena kayu basah memerlukan bahan bakar lebih banyak dan waktu pengolahan lebih lama.

Pada umumnya kayu yang digunakan untuk pembuatan arang mempunyai berat jenis kering udara sekitar 0,6-0,7; kadar air 30-40% dan diameter dolok 10-20 cm. Untuk kayu yang mempunyai berat jenis tinggi (>0,6) diperlukan waktu pengolahan yang lebih lama dibandingkan dengan kayu berat jenis rendah (<0,6).

Salah satu cara sistem pembuatan arang yang dianggap paling baik dan banyak diterapkan di Indonesia, dikenal dengan nama sistem "Ishikawa". Proses pembuatan arang dari kayu merupakan proses pembaraan yaitu proses destilasi kering dari kayu yang menghasilkan arang dan hasil kondensasi berupa alkohol, cuka dan ter. Sistem pembaraannya menggunakan konstruksi dapur dari batu bata terdiri dari empat sistem yaitu 1. Pemasukan udara panas ke dalam kayu, 2. pengaruh panas yang langsung dari tungku api ke dalam kayu, 3. Panas dari tungku api dialirkan melalui pipa besi ke dalam kayu, 4. Penghantaran panas melalui dinding berganda. Dapur arang Ishikawa pada umumnya terdiri dari empat bagian yaitu kamar pengarangan, tungku api, cerobong asap dan pintu.

Adapun langkah-langkah pembuatan arang adalah sebagai berikut:

1. Dapur dikeringkan di udara untuk menghindarkan timbulnya retakan-retakan pada proses pengarangan,
2. Api dinyalakan di dalam dapur sementara, untuk menjaga supaya panas tidak terlalu cepat berpengaruh kepada dapur, sehingga timbulnya retak-retak pada dinding dapur dan atap dapat dihindarkan. Jadi pada tahap ini pemasakan bertujuan untuk mengeringkan dapur dan bukan untuk mengeringkan kayu bakal,
3. Api dibesarkan dan panas yang ditimbulkan berguna untuk mengeringkan kayu bakal dan dapur,
4. Permulaan pembaraan dan dijaga agar nyala api tetap besar,
5. Sebagian panas digunakan untuk melanjutkan pengeringan kayu bakal, selanjutnya dimulai dengan proses pengarangan.
6. Peralihan reaksi endoterm ke reaksi eksoterm,
7. Ketika asap tebal yang berbau pedas dan bersifat asam keluar, suhu perlu dijaga agar konstan dan penurunan suhu ditandai dengan berkurangnya asap yang keluar
8. Timbul asap berwarna iru jernih akibat terbakarnya fraksi ter,
9. Asap tidak berwarna dan suhu pembaraan dapat dinaikkan dengan membuka lubang angin dan lubang asap. Ini merupakan akhir proses pembaraan.

10. Setelah selesai proses pembaraan, dimulai proses pendinginan. Lubang api dan lubang angin ditutup rapat ketika semua asap telah keluar.
11. Setelah arang dingin sempurna, dapur dibongkar. Pembongkaran dapur dapat dimulai jika suhu permukaan lubang asap telah sekitar  $55^{\circ}\text{C}$  dan suhu pada pintu sekitar  $70^{\circ}\text{C}$ . suhu ini biasanya tercapai setelah didinginkan selama 7-10 hari,
12. Arang yang baru keluar sebaiknya didinginkan di udara selama beberapa hari.



Gambar 2. Proses pembuatan arang

Sedangkan untuk pembuatan arang aktif langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penghancuran  
Bahan baku dihancurkan hingga mendapatkan ukuran sekitar 10-40 mesh.
2. Perendaman  
Partikel-partikel kayu yang telah dihancurkan direndam dalam bahan kimia selama 12-15 jam. Bahan kimia yang baik digunakan adalah  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{ZnCl}_2$  jenuh. Setelah perendaman, partikel kemudian ditiriskan.

3. Pengarangan  
Pengarangan dilakukan pada suhu 500<sup>0</sup>C. Pengarangan dianggap selesai setelah tidak terbentuk asap lagi.
4. Pencucian  
Pencucian dilakukan dengan menggunakan air destilasi. Pencucian dilakukan sampai filtrat telah netral.
5. Pengeringan  
Arang dikeringkan pada suhu 110<sup>0</sup>C.

Teknik aplikasi arang dapat dikembangkan untuk memperbaiki kondisi tanah pada pembangunan hutan tanaman serta menjadi alternatif pada kegiatan perladangan berpindah. Pengaruh aplikasi arang pada pertumbuhan tanaman telah dilaporkan dengan hal positif. Chidumayo (1994) dalam Siregar (2002) melaporkan bahwa pada umumnya perkecambahan benih pada tanaman berkayu menjadi lebih baik (meningkat 30%), tinggi pucuk 24%, serta produksi biomassa meningkat 13% setelah diberi arang pada tanah alfisol dan ultisol.

Gagasan tertulis ini tentu saja perlu direalisasikan dengan cara melakukan suatu tindakan nyata agar tujuan dari penulisan gagasan ini bisa terwujud. Langkah-langkah nyata yang dilakukan untuk merealisasikan gagasan ini diantaranya adalah dengan melakukan kerjasama dengan tenaga-tenaga ahli dan berbagai pihak. Pihak-pihak yang dibutuhkan dalam kerjasama ini antara lain adalah perusahaan atau industri di bidang kehutanan, masyarakat sekitar, perusahaan pembuat arang, dan konsultan lingkungan.

Dengan adanya kerjasama antara pihak-pihak di atas, diharapkan akan tercipta hutan yang lestari dan berkelanjutan. Pemanfaatan limbah kayu pemanenan hutan menjadi arang aktif sebagai penyubur tanah yang dapat membantu mengembalikan nutrisi tanah yang hilang selama proses pemanenan maupun persiapan lahan. Selain itu, dengan adanya pemanfaatan ini pemborosan sumberdaya hutan dan penggunaan pupuk anorganik sebagai penyubur tanah dapat diminimalisirkan.

## **KESIMPULAN**

Melihat permasalahan yang terjadi di bidang kehutanan, solusi yang ditawarkan adalah dengan pemanfaatan limbah kayu pemanenan hutan menjadi arang aktif sebagai penyubur tanah. Solusi ini merupakan solusi hasil kombinasi masalah yang terjadi di lahan kehutanan akibat kegiatan persiapan lahan dan pemanenan hutan, dimana kedua kegiatan kehutanan ini menimbulkan masalah berupa kerusakan tanah, hilangnya nutrisi tanah, dan banyaknya limbah sisa pemanenan.

Wujud perealisasi solusi ini adalah dengan membuat arang yang berasal dari limbah kayu. Perealisasi ini tentunya membutuhkan tenaga-tenaga ahli dan harus didukung oleh pihak-pihak terkait untuk melancarkan solusi yang ditawarkan.

Dengan terealisasinya solusi ini diharapkan tersedia suatu solusi untuk mendapatkan hutan yang lestari dan berkelanjutan. Pemanfaatan limbah kayu

pemanenan hutan menjadi arang aktif sebagai penyubur tanah yang dapat membantu mengembalikan nutrisi tanah yang hilang selama proses pemanenan maupun persiapan lahan. Dengan demikian, pemborosan sumberdaya hutan dan penggunaan pupuk anorganik sebagai penyubur tanah dapat diminimalisirkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djarmiko B, Ketaren S, Setyahartini S. 1985. Pengolahan Arang dan Kegunaannya [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Industri Pertanian, IPB.
- Erawan EJ. 2006. Dampak Kebakaran di Padang Rumput Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, IPB.
- Hassle JW, Goetz JW. 1953. Active Carbon. Di dalam : Encyclopedia of Chemical Technology (Ed. Kirk and Othmer). New York: Interscience Publ. Inc.
- Pulu L. 2005. P'enailaian Dampak Kebakaran Hutan terhadap Sifat Kimia Tanah berdasarkan Metode Forest Health Monitoring (Studi Kasus di Hutan Sekunder Haurbentes Jasinga Bogor) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, IPB
- Siregar CA. 2002. *Penerapan Sistem Tebang dan Arang (Splash and Char) Alternatif Sistem Perladangan Berpindah*. Bogor: CIFOR
- Syofi'i A. 2005. Pembuatan Arang Aktif dari Limbah Pembalakan Liar Hutan Tanaman Produksi dengan teknologi Produksi Skala Semi Pilot [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, IPB.

## LAMPIRAN

### Daftar Riwayat Hidup Ketua

Nama : Laswi Irmayanti  
NIM : E44070003  
Tempat, Tanggal Lahir : Tuban, 23 Agustus 1988  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status : Belum Menikah  
Agama : Islam  
Golongan darah : AB  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Departemen/ Fakultas/ PT : Silviculture/ Kehutanan/ Institut Pertanian Bogor  
Email : laswi\_wong\_tuban@yahoo.co.id  
No. Telp/ HP : 085646141463  
Alamat Asal : Desa Sumurcinde DK Warang RT 1/ RW 1  
Kecamatan Soko, Tuban, Jawa Timur  
Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia (WNI)  
Motto hidup : Waktu adalah pedang  
Riwayat Pendidikan :

- SDN 1 Sumurcinde (1995-2001)
- SMPN 1 Soko (2001-2004)
- SMAN 2 Tuban (2004-2007)
- Institut Pertanian Bogor (2007-sekarang)

#### Prestasi yang Pernah Diraih:

- Juara I Lomba Olimpiade MIPA (Fisika) SMP Tingkat Kabupaten, tahun 2002
- Juara 2 Olimpiade MIPA (Fisika) SMP Tingkat Provinsi, tahun 2003
- Finalis Olimpiade MIPA (Fisika) SMP Tingkat Nasional, tahun 2003
- Peringkat V Olimpiade MIPA (Fisika) SMA Tingkat Kabupaten, tahun 2006

#### Pengalaman Organisasi:

- Sekretaris OSIS SMPN 1 Soko
- Anggota Pasukan Pengibar Bendera SMAN 2 Tuban
- Dewan Kerja Ambalan Gudep SMAN 2 Tuban
- Anggota HMI Kom E Cabang Bogor
- Anggota Himpunan Keprofesian Tree Grower Community

## Daftar Riwayat Hidup Anggota

Nama : Azizah  
NIM : E44070041  
Tempat, Tanggal Lahir : Kendal, 15 Maret 1990  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status : Belum Menikah  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Departemen/ Fakultas/ PT : Silvikultur/ Kehutanan/ Institut Pertanian Bogor  
Email : alfa\_ziz@yahoo.co.id  
No. Telp/ HP : 085719218031  
Alamat Asal : Desa Blorok 02/ 03 No 46 Brangsong, Kendal, Jawa Tengah  
Alamat Kost : PPIQ Perum Bukit Asri 03/02 Pagelaran, Ciomas, Bogor  
Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia (WNI)  
Golongan Darah : O  
Motto Hidup : Percaya kepada kemampuan diri, percaya pada kekuasaan Allah

Riwayat Pendidikan :

- SDN 02 Blorok (lulus tahun 2001)
- SMPN 01 Kaliwungu (lulus tahun 2004)
- SMAN 01 Kendal (lulus tahun 2007)
- IPB (sampai sekarang)

Prestasi yang Pernah Diraih:

- Juara III Lomba Mapel Komputer Tingkat Kabupaten Kendal (2006)
- Sepuluh besar Lomba Mapel Komputer Tingkat Provinsi Jateng (2006)
- Juara II Olimpiade Informatika Tingkat Kabupaten (Kendal 2006)

Pengalaman Organisasi:

- Komisi IV DPM E (2009/2010)
- Bendahara Umum Komunitas Seni Budaya Masyarakat Roempoet (2010/2011)
- Divisi Eksternal Kohati Cabang Bogor (2009-2010)
- Anggota HMI Komisariat Fahutan (2008-sekarang)
- Divisi Bussiness Development TGC (2010/2011)
- Kadiv Humas Fokma Bahorekso Kendal (2009/2010)

## Daftar Riwayat Hidup Anggota

Nama : Eka Perdanawati Yunus  
NIM : E44070024  
Tempat, Tanggal Lahir : Soppeng, 25 November 1988  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status : Belum Menikah  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Departemen/ Fakultas/ PT : Silvikultur/ Kehutanan/ Institut Pertanian Bogor  
Email : sure.na\_eka@yahoo.com  
No. Telp/ HP : 085717848067 dan 081354960991  
Alamat Asal : Jalan Pesantren Lawo RT 03/ RW 02 Kelurahan  
Ompo Kecamatan Lalabata Kabupaten Soppeng  
Sulawesi Selatan 90813  
Alamat Kost : Jl. Babakan Raya, Gang Bara IV, Desa Babakan  
RT3/ RW7, Kec. Darmaga, Kab. Bogor 16680  
Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia (WNI)  
Golongan Darah : B  
Motto Hidup : Milikilah impian, karena hanya orang yang memiliki  
impianlah yang bisa menemukan cara dan jalan  
keluarnya.  
Riwayat Pendidikan :

- SDN 33 Soli'E
- SDN 244 Lawo
- MTs As'adiyah Puteri 1 Pusat Sengkang
- SMAN 1 Watansoppeng

Prestasi yang Pernah Diraih:

- Siswa Kelas Khusus PEMDA Kabupaten Soppeng
- Masuk IPB Lewat Jalur USMI

Pengalaman Organisasi:

- Koordinator Unit Persahabatan Nasional dan Internasional Palang Merah Remaja (PMR) Wira SMAN 1 Watansoppeng (2005-2006)
- Ketua Badan Pemeriksa Keuangan (BPK) SMAN 1 Watansoppeng (2005-2006)
- Sekretaris Mushalla Al Izzah Asrama Puteri TPB IPB Gedung A3 (2007-2008)
- Staf Human Resources Development (HRD) UKM FORCES IPB (Forum for Scientific Studies)
- Staf Bussiness Development Division Himpro Tree Grower Community (TGC) Fakultas Kehutanan IPB (2009-2010)
- Sekretaris Umum Himpro Tree Grower Community (TGC) Fakultas Kehutanan IPB (2010-sekarang)