

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**PROSPEK BIOBRIKET DARI LIMBAH KULIT DAN AMPAS AREN SEBAGAI  
BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

**BIDANG KEGIATAN:**

**PKM GAGASAN TERTULIS**

**Disusun oleh:**

**Rathi Nurwigha (F34080109/ 2008)**

**Tri Ferdian (F24090025/ 2009)**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

**2011**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul kegiatan : Prospek Biobriket Dari Limbah Kulit Dan Ampas Aren  
Sebagai Bahan Bakar Alternatif
2. Bidang kegiatan : ( ) PKM-AI (  ) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan :
  - a. Nama Lengkap : Rathi Nurwigha
  - b. NIM : F34080109
  - c. Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
  - d. Universitas/ Institut/ Politeknik : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 3 Maret 2011

Menyetujui,  
Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian

Ketua Pelaksana Kegiatan,

Prof. Dr. Ir. Nastiti Siswi Indrasti  
NIP. 196210091989032001

Rathi Nurwigha  
F34080109

Wakil Rektor Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan

Dosen Pendamping,

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

Prof. Dr. Ir. Suprihatin  
NIP. 196312211990031002

## KATA PENGANTAR

Sege nap puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Batok (Kulit) dan Ampas Aren sebagai dalam Pembuatan Briket Aren sebagai Bahan Bakar Alternatif.”

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh DIKTI. Melalui karya tulis ini, penulis ingin memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan yang difokuskan pada bidang bioenergi.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Suprihatin, M.Si selaku dosen pendamping dan Prof. Dr. Ir. Nastiti Siswi Indrasti selaku Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses pembuatan karya tulis ini.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi, ilustrasi, contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis, karya tulis ini dapat bermanfaat baik bagi penulis pribadi dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi dunia teknologi pertanian di Indonesia.

Bogor, 4 Maret 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....   | i   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....   | ii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | iii |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | iv  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | v   |
| <b>RINGKASAN</b> .....   | vi  |
| <b>PENDAHULUAN</b> .....   | 1   |
| <b>Latar Belakang</b> .....  | 1   |
| <b>Tujuan dan Manfaat</b> .....  | 2   |
| <b>GAGASAN</b> .....   | 2   |
| <b>Kerangka Gagasan</b> .....  | 2   |
| <b>Pencemaran Lingkungan dan Bahaya Bagi Kesehatan</b> .....                   | 3   |
| <b>Biomassa Kulit Aren dan Ampas Aren</b> .....                                | 6   |
| <b>Baku Mutu Briket</b> .....  | 7   |
| <b>Perekat</b> .....   | 8   |
| <b>Pembuatan Briket</b> .....  | 9   |
| <b>Prospek Pengembangan Masa Depan</b> .....                                   | 11  |
| Penyusunan Proposal Pengajuan Dana Penelitian.....                             | 12  |
| Penelitian Briket Aren Berbasis Pati Bonggol Pisang.....                       | 12  |
| Sosialisasi Kemasan Plastik Biodegradable kepada Petani<br>dan Masyarakat..... | 12  |
| <b>KESIMPULAN</b> .....  | 13  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....  | 13  |

**DAFTAR TABEL**

|  |   |
|--|---|
| <b>Tabel 1.</b> Sifat Briket Daun Kayu Putih, Briket Kayu,<br>dan Briket Arang Komersial Indonesia ..... | 9 |
|--|---|

## RINGKASAN

Bahan bakar yang banyak digunakan di daerah pedesaan adalah kayu bakar. Kayu bakar dibakar dengan menggunakan tungku pembakaran. Asap yang dihasilkan oleh kayu bakar sangat berbahaya karena mengandung zat-zat yang dapat merusak lingkungan berupa partikel-partikel kecil yang dapat menjadi pembunuh senyap karena ukurannya yang kecil dan terhirup ke dalam paru-paru. Masyarakat di pedesaan memperoleh kayu bakar dengan cara menebang pohon-pohon yang tumbuh di hutan liar, sehingga jika hal ini dilakukan terus-menerus, maka hutan akan gundul dan tentunya akan mencemari lingkungan.

Tanaman aren adalah tanaman yang mengandung banyak manfaat bagi kehidupan. secara ekologis, ekonomi, sosial dan budaya, khususnya dalam kehidupan. Produk utama dari pengolahan buah aren adalah gula aren, pati aren, kolang kaling, dan tepung aren. Banyaknya pencemaran lingkungan akibat buangan limbah pabrik dan terbatasnya bahan bakar yang murah dan ramah lingkungan menjadi alasan dalam pencetusan gagasan tertulis ini. Industri pengolahan tepung aren sangat banyak ditemukan di Indonesia karena konsumsi tepung aren yang hampir tersebar di seluruh bagian negara Indonesia. Limbah hasil industri pembuatan tepung aren ini terdiri dari dua jenis, yaitu limbah padat dan limbah cair. Contoh limbah padat industri ini adalah kulit aren, sedangkan limbahnya adalah ampas aren. Kulit dan ampas aren ini jika penanganannya tidak dilakukan secara baik dan intensif, tentunya akan mengakibatkan dampak buruk terhadap lingkungan, seperti timbulnya gas beracun, menurunnya kualitas udara, penurunan kualitas air, kerusakan permukaan tanah, dan timbulnya penyakit.

Pembuatan briket berbasis kulit dan ampas aren merupakan solusi tepat untuk mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah dan gangguan kesehatan akibat penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar. Biomassa kulit dan ampas aren merupakan biomassa yang mengandung nilai kalor yang cukup tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan briket ini. Potensi kulit aren dan ampas aren dapat dilihat dari produksi nira aren di Indonesia yang cukup tinggi. Pohon Aren disebut Enau, dalam bahasa Latin disebut *Arenga pinnata* Merrill atau sinonimnya *Arenga saccharifera* Labill, famili *Arecaceae*. Aren merupakan tumbuhan multiguna, memiliki banyak manfaat bagi kehidupan masyarakat. Tanaman Aren banyak tumbuh dan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia antara lain di daerah Kendal, Sumedang, Sukabumi, Tasikmalaya, Rongkasbitung, Lebak, dan di luar pulau Jawa seperti di provinsi Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, dan Papua, sehingga perolehan bahan baku menjadi mudah. Dalam proses pembuatan briket aren ini melalui beberapa tahap, yaitu penggilingan, pencampuran dengan perekat, pencetakan, dan pengeringan. Perekat yang digunakan dalam pembuatan briket aren ini adalah tepung tapioka sebanyak 3% dari total biomassa kering. Air juga dibutuhkan dalam pembuatan briket ini. Air yang digunakan untuk basis 1 kg biomassa kering adalah sebanyak 1 liter.

Prospek ke depan dalam pembuatan briket aren ini cukup menjanjikan karena dilihat dari aspek tekno ekonominya yang menguntungkan. Banyaknya modal yang dibutuhkan untuk pembuatan briket dengan basis 1 kg kulit dan ampas aren kering adalah sebesar Rp 1650, sedangkan keuntungan yang dapat diperoleh setelah

menjualnya adalah Rp 2850. Tentu hal ini akan sangat membantu masyarakat di pedesaan dalam pemenuhan bahan bakarnya. Briket aren ini menghasilkan asap yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan polusi udara.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kulit dan ampas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku briket arang. Untuk pengembangan di masa yang akan datang, diperlukan adanya kerjasama dengan para *stakeholders* yang ada, seperti: industri pengolahan tepung aren, petani aren, lembaga riset bioteknologi, LSM Lingkungan, pemerintah, dan masyarakat, sehingga implementasi gagasan dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Daerah pedesaan di Indonesia pada umumnya menggunakan bahan bakar berupa kayu bakar untuk keperluan rumah tangga. Namun, penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar menyebabkan timbulnya kerusakan lingkungan akibat perolehan kayu bakar rata-rata dari penebangan hutan secara liar dan akibatnya menyebabkan hutan gundul. Oleh karena itu diperlukan kebutuhan untuk mencari bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan dan dapat tersedia dengan mudah. Bahan bakar alternatif yang banyak dikembangkan dan diteliti saat ini adalah bahan bakar yang berasal dari biomassa hasil pertanian. Biomassa hasil pertanian, khususnya limbah pertanian, merupakan bahan baku yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun limbah. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, pakan ternak, minyak nabati, dan bahan bangunan, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Pada umumnya biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang memiliki nilai ekonomis rendah atau merupakan limbah hasil ekstraksi produk primernya (El Bassam dan Maegaard, 2004). Teknologi pemanfaatan biomassa untuk keperluan energi yang lebih modern antara lain sudah dilakukan untuk keperluan pembangkit energi listrik, antara lain di negara-negara seperti Denmark, Finlandia, dan Swedia. Penggunaannya dititikberatkan pada industri berskala menengah untuk *cogeneration* yang menghasilkan listrik dan uap untuk proses, tetapi ada kecenderungan untuk dikembangkan di industri berskala besar.

Biomassa merupakan sumber energi yang bersih dan dapat diperbarui, namun biomassa memiliki kelemahan jika dibakar secara langsung karena sifat fisiknya yang buruk seperti kerapatan energi yang rendah dan permasalahan penanganan, penyimpanan, dan transportasi. Penggunaan bahan bakar biomassa secara langsung dan tanpa pengolahan akan menyebabkan timbulnya penyakit pernafasan yang disebabkan oleh karbon monoksida, sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan bahan partikulat (Syafrian, 2005).

Masyarakat pada umumnya sudah sejak lama mengenal pohon aren sebagai pohon yang dapat menghasilkan bahan-bahan untuk industri kerajinan. Hampir semua bagian atau produk tanaman ini dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Akan tetapi, tanaman ini kurang mendapat perhatian untuk dikembangkan atau dibudidayakan secara sungguh-sungguh. Pada tahun 2007 propinsi Sulawesi Utara merupakan propinsi penghasil nira aren sebanyak 8.537,51 ton/tahun. Selama ini penggunaannya hanya berkisar pada minuman tuak cap tikus dan industri gula merah. Potensi nira sangat baik dikembangkan menjadi produk bioenergi, yakni biobriket yang berbahan baku kulit keras dan ampas nira aren. Potensi ini sangat baik dijadikan sebuah usaha dalam skala rumah tangga dengan kerjasama industri pengolahan tepung aren dan para petani nira aren, sehingga kebutuhan bahan baku terpenuhi.

Dukungan dari pemerintah tidak akan begitu berarti jika tidak ada kerjasama pelaku-pelaku bisnis ini, industri tepung aren dan petani sebagai penyedia bahan



baku, pengusaha sebagai pelaku produksi perlu adanya kesinambungan dan kerjasama yang saling menguntungkan. Pendirian industri ini akan membantu kerjasama petani serta membuka lapangan pekerja bagi masyarakat sekitar, sehingga dapat mengurangi pengangguran dan membantu pemerintah sekitar dari pajak yang diberikan bagi pemerintah.

### **Tujuan dan Manfaat**

Penulisan karya ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

- a. Memaparkan dampak negatif yang diakibatkan oleh penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar.
- b. Memaparkan dampak negatif yang diakibatkan oleh limbah olahan buah aren.
- c. Menemukan solusi untuk menanggulangi dampak negatif dari penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar.
- d. Menemukan solusi untuk menanggulangi dampak negatif dari limbah buah aren.
- e. Menganalisis potensi kalor yang terkandung dalam kulit dan ampas hasil samping olahan buah aren.
- f. Menyusun proses pembuatan briket dari bahan baku campuran kulit dan ampas hasil samping olahan buah aren.

Adapun penulisan karya ini memberi manfaat antara lain:

- a. Menemukan solusi tepat guna untuk mengatasi permasalahan akibat dampak dari penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar.
- b. Menemukan solusi tepat guna untuk mengatasi permasalahan akibat dampak limbah hasil olahan buah aren (kulit dan ampas).
- c. Dapat menyumbangkan ide penganekaragaman jenis energi ramah lingkungan dan tidak berpengaruh terhadap ketahanan pangan.
- d. Memberikan alternatif pengolahan kulit dan ampas hasil samping olahan buah aren kepada para petani aren, sehingga mampu menciptakan sistem pertanian terpadu.

### **GAGASAN**

Gagasan kreatif yang diajukan dalam karya tulis ini dilakukan melalui kajian pustaka terhadap permasalahan yang berkembang di masyarakat berdasarkan konsep ilmiah. Gagasan tersebut dicetuskan setelah dilakukan pengumpulan data melalui penelusuran pustaka berupa buku, jurnal, serta skripsi. Selain itu, pengumpulan data pun dilakukan melalui diskusi dengan kakak tingkat dan dosen. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan dan analisis terhadap data tersebut, sehingga diperoleh gagasan kreatif berupa solusi atas permasalahan yang diangkat. Selanjutnya dilakukan penyusunan saran-saran berkaitan dengan permasalahan.

## **Kerangka Gagasan**

Kerangka gagasan yang digunakan dalam penyusunan karya tulis ini dengan pembahasan yang diawali dengan penjelasan mengenai pencemaran lingkungan dan bahaya kesehatan akibat penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar. Setelah itu, pembahasan diarahkan pada dampak negatif akibat limbah hasil olahan buah aren, yang difokuskan pada kulit dan ampas hasil samping pengolahan tepung aren. Selanjutnya, pembahasan difokuskan pada aspek pemanfaatan briket aren untuk mengatasi masalah yang ada. Kemudian dilakukan analisis terhadap adanya masalah baru yang disebabkan solusi berupa pemanfaatan briket yang sudah ada. Setelah mengidentifikasi masalah baru yang diperoleh dari analisis data, penulis membangun gagasan berupa pengembangan ide yang merupakan perbaikan solusi yang pernah ada, sehingga dihasilkan solusi berupa pemanfaatan kulit dan ampas hasil samping industri pengolahan buah aren sebagai bahan baku pembuatan briket aren. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap pihak-pihak yang diperkirakan dapat membantu dalam pengimplementasian gagasan kreatif. Setelah diketahui pihak-pihak yang dapat membantu, dilakukan penyusunan langkah-langkah strategis untuk mengimplementasikan gagasan kreatif tersebut.

## **Pencemaran Lingkungan dan Bahaya Bagi Kesehatan**

### **Dampak Negatif Penggunaan Kayu Bakar sebagai Bahan Bakar**

Penggunaan bahan bakar di pedesaan Indonesia masih terbatas pada minyak tanah dan kayu bakar. Karakteristik dari minyak tanah yang memiliki harga mahal dan sulit didapatkan menyebabkan orang berpindah kepada penggunaan kayu bakar yang memiliki harga murah dan gampang diperoleh. Kayu bakar yang diperoleh rata-rata diambil dari pohon-pohon yang ada di dalam hutan sekitar pedesaan, baik itu hutan liar maupun kebun milik pemerintah atau masyarakat setempat. Pemotongan hutan dilakukan secara liar agar tidak diketahui oleh pemilik hutan ataupun dengan seizin pemilik hutan. Penebangan hutan yang dilakukan secara terus menerus akan menyebabkan gundulnya hutan dan mengakibatkan gas oksigen yang dibutuhkan oleh manusia untuk bernafas akan berkurang. Selain itu akibat penebangan hutan secara liar akan menyebabkan menipisnya lapisan ozon. Kerusakan lapisan ozon mempunyai pengaruh naiknya sinar UV-B yang dapat mencapai bumi, yang berakibat sebagai penyebab naiknya frekwensi penyakit kangker kulit, katarak dan menurunnya kekebalan tubuh manusia. Penebangan hutan secara besar-besaran terutama di negara-negara berkembang cenderung memberikan pengaruh besar terhadap iklim global. Oleh karena itu harus diakui bahwa hutan sebagai sumber utama penyebab ERK (Erosi Rumah Kaca). Demikian halnya dengan besaran laju erosi yang melebihi ambang batas erosi yang diijinkan, menimbulkan sedimentasi baik di sepanjang badan sungai dan atau muara sungai, hingga menyebabkan banjir pada musim hujan

dan kekeringan pada musim kemarau. Sedimen yang terjadi pada muara-muara sungai, memberikan dampak negatif terhadap kelangsungan hidup hutan mangrove, yang erat kaitannya dengan kehidupan biota perairan laut. Di sisi lain, kerusakan hutan (tropis) menyebabkan terancamnya degradasi jenis flora dan fauna khususnya terhadap jenis-jenis endemik.

Kayu bakar juga menyebabkan timbulnya asap yang berlebih. Bahaya dari asap yang ditimbulkan oleh kayu bakar itu dapat membahayakan kesehatan. Bahaya asap kayu dari pembakaran setara dengan asap dari knalpot kendaraan, menurut sebuah penelitian. Sampai saat ini, sedikit orang yang tahu bahaya menghirup asap pembakaran kayu dari tungku atau pembakaran kayu di tempat terbuka. Namun sebuah penelitian ilmuwan Denmark Profesor Steffen Loft menunjukkan partikel-partikel kecil di dalam asap dapat menjadi pembunuh senyap karena ukurannya yang kecil dan terhirup ke dalam paru-paru.

### **Dampak Negatif Limbah Kulit dan Ampas Aren**

Saat ini banyak sekali industri-industri berbasis pertanian yang menghasilkan produk baru, tetapi disamping itu mereka juga menghasilkan produk samping berupa limbah. Limbah merupakan bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cair atau padat. Di antara berbagai jenis limbah ini ada yang bersifat beracun atau berbahaya dan dikenal sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3). Kelestarian lingkungan akan terganggu oleh adanya limbah hasil industri atau pabrik yang tidak diolah atau dimanfaatkan secara baik. Contohnya pada industri pengolahan buah aren. Aren merupakan tumbuhan multiguna, memiliki banyak manfaat bagi kehidupan masyarakat. Pohon penghasil cairan manis ini juga memiliki fungsi dan peranan penting secara ekologis, ekonomi, sosial dan budaya, khususnya dalam kehidupan. Pohon aren bisa tumbuh di hampir setiap daerah di Indonesia.

Produk utama dari pengolahan buah aren adalah gula aren, pati aren, kolang kaling, tepung aren, dan lain sebagainya. Pada industri pembuatan tepung aren menghasilkan limbah yang cukup berbahaya bagi lingkungan apabila tidak diolah dan dimanfaatkan secara baik dan benar. Limbah yang dihasilkan oleh industri pembuatan tepung aren ini tergolong limbah padat, yaitu kulit aren dan ampas aren. Kulit aren dan ampas aren ini jika tidak diolah dengan baik, maka semakin lama akan menumpuk dan menyebabkan penumpukan sampah yang banyak dan tentunya hal ini sangat tidak dianjurkan dalam program pelestarian lingkungan oleh pemerintah. Beberapa dampak pencemaran limbah padat hasil industri pengolahan buah aren adalah:

- Timbulnya gas beracun, seperti asam sulfida ( $H_2S$ ), amoniak ( $NH_3$ ), metan ( $CH_4$ ),  $CO_2$  dan sebagainya. Gas ini akan timbul jika limbah padat (batok aren dan ampas aren) ditimbun dan membusuk dikarenakan adanya mikroorganisme. Adanya musim hujan dan kemarau menyebabkan terjadinya proses pemecahan bahan organik oleh bakteri penghancur dalam suasana aerob atau anaerob.

- Dapat menimbulkan penurunan kualitas udara, dalam sampah yang ditumpuk, akan terjadi reaksi kimia seperti gas  $H_2S$ ,  $NH_3$  dan methane yang jika melebihi NAB (Nilai Ambang Batas) akan merugikan manusia. Gas  $H_2S$  50 ppm dapat mengakibatkan mabuk dan pusing.
- Penurunan kualitas air yang disebabkan oleh limbah padat yang langsung dibuang dalam perairan atau bersama-sama air limbah. Oleh karena itu menyebabkan air menjadi keruh dan rasa dari air pun berubah.
- Kerusakan permukaan tanah.
- Penyakit diare dan tikus, penyakit ini terjadi karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan yang tidak tepat.
- Penyakit kulit misalnya kudis dan kurap.

Dualisme dampak negatif dari limbah padat industri pembuatan tepung aren secara umum menuntut adanya solusi bijak yang mampu mengatasi masalah tersebut. Sifat dari batok aren dan ampas aren yang merupakan biomassa memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan sumber energi alternatif yang melimpah dengan kandungan energi yang relatif besar. Untuk itu, salah satu upaya yang harus dilakukan saat ini adalah membuat energi alternatif yang penggunaannya sangat luas. Belakangan ini di daerah pedesaan masih menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar mereka dalam memasak. Padahal dari mereka banyak yang mendapatkan kayu bakar tersebut dari hutan yang diambilnya secara liar, sehingga dapat menyebabkan kerusakan hutan dan tentunya berdampak terhadap kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, salah satu energi alternative dalam pemecahan masalah ini adalah pembuatan energi biobriket dari batok aren dan ampas aren. briket menjadi solusi tepat atas permasalahan yang disebabkan oleh limbah padat industri pembuatan tepung aren dan masalah penebangan pohon untuk dijadikan kayu bakar. Selain ramah lingkungan, briket aren dapat diproduksi secara berkelanjutan karena ketersediaan bahan baku yang melimpah dan bersifat dapat diperbaharui (*renewable*). Pemanfaatan briket aren merupakan solusi atas permasalahan yang muncul akibat pemanfaatan limbah industri tepung aren. Hal ini didasarkan pada beberapa keunggulan yang dimiliki oleh briket aren, di antaranya ialah sebagai berikut:

- Briket aren merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan karena dalam proses pembuatannya menggunakan bahan baku dari limbah industri tepung aren yang secara otomatis hal ini merupakan perlakuan pengurangan pencemaran lingkungan.
- Berbahan baku bahan-bahan yang dapat diperbaharui (*renewable*). Briket aren merupakan briket yang berbahan baku bahan-bahan yang dapat diperbaharui (*renewable*). Hal ini menjadi sebuah keunggulan bagi briket aren karena tidak akan pernah kehabisan bahan baku selama masih terdapat sinar matahari, air, dan tanah. Sifat bahan baku briket aren tersebut dapat menjadi langkah untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar yang tidak ramah lingkungan.
- Dapat diuraikan oleh mikroba  
Makna biobriket adalah mampu terurai menjadi komponen-komponen yang tidak menimbulkan polusi terhadap lingkungan (Achmad, 1991). Berdasarkan definisi

tersebut dapat dikatakan bahwa biobriket mempunyai sifat ramah lingkungan. Proses pembakaran biobriket dapat dilakukan secara sempurna karena menggunakan perekat yang cocok. Hal tersebut menjadi sebuah keunggulan dari pemanfaatan briket aren.

Pada dasarnya, briket merupakan bahan bakar padat dengan dimensi tertentu yang seragam, diperoleh dari hasil pengempaan bahan berbentuk curah, serbuk, berukuran relatif kecil, atau tidak beraturan, sehingga sulit digunakan sebagai bahan bakar dalam bentuk aslinya (Agustina dan A. Syafrian, 2005). Kelebihan penggunaan briket limbah biomassa sebagai substitusi *kerosene* dan LPG antara lain:

- 1) Biaya bahan bakar lebih murah.
- 2) Tungku dapat digunakan untuk berbagai jenis briket.
- 3) Lebih ramah lingkungan (*green energy*).
- 4) Merupakan sumber energy terbarukan (*renewable energy*).
- 5) Membantu mengatasi masalah limbah dan menekan biaya pengelolaan limbah.

Pada kenyataannya, briket yang sering dijual di pasaran sekarang ini berbahan baku biomassa. Biomassa yang digunakan diperoleh dari hasil pertanian, seperti limbah hasil industri pertanian. Biomassa sendiri merupakan bahan biologis yang hidup atau baru mati yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar. Biomassa dapat digunakan secara langsung maupun tidak langsung. Dalam penggunaan tidak langsung, biomassa diolah menjadi bahan bakar. Contohnya, kelapa sawit yang diolah terlebih dahulu menjadi biodiesel untuk kemudian digunakan sebagai bahan bakar. Pengembangan biobriket berbasis limbah industri tepung aren berupa batok aren dan ampas aren menjadi solusi terbaik dalam pengolahan limbah industri tepung aren tersebut, tetapi dalam penerapannya yang sudah dilakukan belakangan ini briket rata-rata berbahan baku limbah kelapa sawit dan buah jarak (bungkil jarak). Potensi batok aren dan ampas aren sebagai bahan baku briket menjadi alternatif yang tepat karena mempunyai prospek yang menjanjikan ditinjau dari ketersediaan bahan yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal.

### **Biomassa Kulit Aren Dan Ampas Aren**

Potensi kulit aren dan ampas aren dapat dilihat dari produksi nira aren di Indonesia yang cukup tinggi. Pohon Aren disebut Enau, dalam bahasa Latin disebut *Arenga pinnata* Merrill atau sinonimnya *Arenga saccharifera* Labill, famili *Arecaceae*, Aren merupakan tumbuhan multiguna, memiliki banyak manfaat bagi kehidupan masyarakat. Tanaman Aren banyak tumbuh dan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia antara lain di daerah Kendal, Sumedang, Sukabumi, Tasikmalaya, Rangkasbitung, Lebak, dan di luar pulau Jawa seperti di provinsi Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, Papua, dll. Luas areal tanaman Aren di propinsi Banten pada tahun 2003 mencapai 1.633 ha atau 11% dari total areal tanaman Aren

yang ada di Pulau Jawa yang mencapai 15.025 ha. Khususnya di propinsi Banten, terdapat sentra terbesar tanaman Aren yaitu di Kabupaten Lebak dengan luas 1.348 ha (Ditjen Perkebunan, 2003).

Di beberapa daerah Jawa Barat aren ditanam dengan memindahkan anaknya (LBN-LIPI 1980). Biasanya pohon aren tumbuh di dataran yang agak terbuka yang sejuk, gelap, dan lembab seperti di lereng gunung dan tebing-tebing sungai. Pohon aren mempunyai batang tunggal, lurus, dan tanpa cabang dengan tajuk yang lebat. Tinggi pohon dapat mencapai 15 meter dengan diameter batang sekitar 50-80 cm, sehingga memerlukan tangga bamboo untuk menyadap. Bunga pohon aren berupa tandan karangan bunga yang menggantung. Bunga jantan dan bunga betina masing-masing berada pada tandan yang berlainan atau terpisah. Tandan karangan bunga ini tumbuh pada ruas-ruas batangnya. Perbungaan di bagian atas terdiri dari beberapa perbungaan betina yang berwarna hijau atau hijau kekuning-kuningan. Bunga betina menghasilkan buah kolang-kaling atau caruluk yang dipakai sebagai bahan makanan dan minuman.

Batok aren merupakan kulit dari buah aren yang berstruktur keras dan sulit untuk dihancurkan dan merupakan bahan organik yang sangat baik untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan briket. Ampas aren merupakan limbah hasil pengolahan buah aren menjadi tepung aren yang pemanfaatannya masih tergolong kurang optimal, sehingga potensinya sangat baik untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan biobriket ini. Pemanfaatan ampas aren yang telah banyak diketahui adalah sebagai bahan pembuatan bioetanol. Batok aren dan ampas aren memiliki kandungan energi yang cukup besar.

### **Baku Mutu Briket**

Kualitas briket arang umumnya ditentukan berdasarkan sifat fisik dan kimianya, antara lain oleh kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat, kerapatan, keteguhan tekan (ASTM-1959), dan nilai kalor (ASTM-1982). Kadar zat mudah menguap erat hubungannya dengan kecepatan bakar, waktu pembakaran, dan kecenderungan mengeluarkan asap dari briket tersebut. Sedangkan kadar abu dan kelembaban mempengaruhi nilai bakar (ASTM - 1959).

Menurut Millstein dan Morkved dalam Soekarno (1977) persyaratan briket arang yang baik adalah sebagai berikut:

- Bersih, tidak berdebu, dan berbau
- Kadar abu serendah mungkin
- Memiliki kekerasan yang merata
- Nilai kalor setara dengan bahan bakar lain
- Menyala dengan baik dan memberikan panas secara merata

Sedangkan menurut Hendra dalam Pari (2002), briket dikatakan memiliki mutu yang baik dan berkualitas apabila hasil pembakarannya mempunyai ciri:

- Tidak berwarna hitam dan apabila dibakar api yang dihasilkannya berwarna kebiru-biruan
- Briket terbakar tanpa berasap, tidak memercikkan api dan tidak berbau
- Tidak terlalu cepat terbakar
- Berdenting seperti logam ketika dipukul

Briket yang baik adalah briket yang memenuhi standar mutu agar dapat digunakan sesuai dengan keperluannya. Sampai saat ini belum ada standar mutu briket yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia (Standar Nasional Indonesia), tetapi sifat fisik dan kimia briket daun kayu putih, briket kayu dan briket arang komersial Indonesia (Tabel 3) dapat dijadikan acuan.

Tabel 1. Sifat Briket Daun Kayu Putih, Briket Kayu, Dan Briket Arang Komersial Indonesia.

| Sifat Briket                        | Briket daun kayu putih 1) | Briket kayu 2) | Briket arang komersial 3) |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| Kadar air, %                        | 12,21-12,86               | 3,58-6,12      | 7,57                      |
| Kadar abu, %                        | 8,02-8,85                 | 1,61-3,91      | 5,51                      |
| Kadar zat mudah menguap, %          | 68,08-69,45               | -              | 16,14                     |
| Kadar karbon terikat, %             | -                         | -              | 78,35                     |
| Kerapatan, gr/cm <sup>3</sup>       | 0,251-0,325               | 0,875-1,037    | 0,4407                    |
| Keteguhan tekan, kg/cm <sup>2</sup> | 9,60-19,82                | 216,32-604,12  | 0,46                      |
| Nilai kalor, kal/gr                 | 4328-4473                 | 4318-4668      | 6814,11                   |

Sumber :  
 1) Hendra (1992)  
 2) Sudrajat (1984)  
 3) Pari *et al.* (1990)

Syafrian (2005) melakukan pembobotan terhadap keinginan konsumen atas beberapa kualitas briket arang, diantaranya adalah mudah dibakar, laju pembakaran rendah, nilai kalor briket tinggi, mudah disimpan (tidak mudah pecah/retak/hancur) dan murah. Penentuan prioritas keinginan konsumen dilakukan dengan cara membandingkan setiap keinginan dengan semua keinginan satu persatu secara berpasangan. Dalam membandingkan sepasang (dua buah) keinginan tersebut, maka keinginan yang lebih penting diberi nilai 1 dan keinginan yang kurang penting diberi nilai 0. Setelah setiap keinginan dibandingkan dan diberi nilai, maka nilai yang diperoleh oleh setiap keinginan dijumlahkan. Keinginan yang memperoleh nilai terbesar adalah keinginan dengan prioritas tertinggi dan seterusnya.

Dari hasil perbandingan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa urutan prioritas yang diinginkan oleh konsumen terhadap briket sebagai sumber energy bahan bakar adalah murah, mudah dibakar, laju pembakaran rendah, nilai kalor briket tinggi dan yang terakhir adalah mudah disimpan (tidak mudah pecah/retak/hancur) (Syafrian, 2005).

## **Perekat**

Perekat yang biasa digunakan dalam pembuatan briket yaitu perekat yang berasap (tar, molase, dan *pitch*) dan perekat yang tidak berasap (pati dan dekstrin tepung beras). Untuk briket yang digunakan di rumah tangga sebaiknya memakai bahan perekat yang tidak berasap (Abdullah, 1991). Sedangkan menurut Karch dan Boutette (1983) dalam Suryani (1986), ada beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai perekat yaitu pati, *clay*, molase, resin tumbuhan, pupuk hewan, dan ter. Perekat yang digunakan sebaiknya mempunyai bau yang baik ketika dibakar, kemampuan merekat yang baik harganya murah, dan mudah didapat. Perekat yang digunakan pada pembuatan briket aren ini adalah perekat tapioka karena perekat tapioka memiliki keuntungan dimana jumlah perekat yang dibutuhkan untuk jenis ini jauh lebih sedikit bila dibandingkan dengan bahan perekat hidrokarbon. Kelemahannya adalah briket yang dihasilkan kurang tahan terhadap kelembaban. Hal ini disebabkan tapioka memiliki sifat dapat menyerap air dari udara. Asap yang terjadi saat pembakaran disebabkan karena adanya komponen mudah menguap seperti air, bahan organik, dan lain-lain yang terkandung dalam perekat molase (Boedjang, 1973).

Tepung tapioka merupakan hasil ekstraksi pati ubikayu yang telah mengalami proses pencucian secara sempurna serta dilanjutkan dengan pengeringan. Tepung tapioka hampir seluruhnya terdiri dari pati. Ukuran granula pati tapioka berkisar antara 5-35 mikron. Pati ubi kayu terdiri dari molekul amilosa dan amilopektin yang jumlahnya berbeda-beda tergantung jenis patinya. (Ma'rif *et al.*, 1984). Gaplek adalah umbi akar pohon terkupas yang telah dikeringkan. Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari (penjemuran) atau pengeringan buatan. Kandungan air gaplek antara 14-15 % akan tahan disimpan selama 3-6 bulan (Makfoeld, 1982). Tepung tapioka yang digunakan dalam pembuatan briket aren ini sebanyak 3 % dari total biomassa (kulit aren kering dan ampas yang sudah dikeringkan dan dihaluskan).

## **Pembuatan Briket**

Pembuatan briket kulit aren dan ampas aren melalui beberapa tahapan, diantaranya penggilingan kulit dan ampas, pencampuran dengan perekat, pencetakan/pengempaan briket dan pengeringan.



### 1) Penggilingan

Menurut Nurhayati (1983), ukuran serbuk arang yang halus untuk bahan baku briket arang akan mempengaruhi keteguhan tekan dan kerapatan briket arang. Semakin halus maka kerapatannya akan semakin meningkat. Makin halus ukuran partikel, makin baik briket yang dihasilkan. Tetapi, untuk menghasilkan briket yang lebih baik maka ukuran partikel sebaiknya seragam (*uniform*) (Boedjang, 1973). Ukuran partikel yang terlalu besar akan sukar pada waktu dilakukan perekatan, sehingga mengurangi keteguhan tekan briket yang dihasilkan. Sebaiknya partikel mempunyai ukuran 40-60 mesh (Mikrova, 1985).

Banyaknya kulit aren dan ampas aren hasil penggilingan adalah 700 gram. Penggilingan ini dilakukan hingga menghasilkan campuran kulit dan ampas aren yang halus. Penggilingan ini dilakukan dengan menggunakan alat penggiling (*milling*). Setelah penggilingan dilakukan kemudian bahan disaring hingga mendapatkan bagian-bagian yang halus saja, yaitu sekitar 40-50 mesh.

### 2) Pencampuran dengan perekat

Perekat adalah suatu bahan yang mampu menggabungkan bahan dengan cara perpautan antara permukaan yang dapat diterangkan dengan prinsip kohesi dan adhesi (Brawn *et al.*, 1952). Tujuan pemberian perekat (bahan pengikat) adalah untuk memberikan lapisan tipis dari perekat pada permukaan briket sebagai upaya memperbaiki konsistensi atau kerapatan dari briket yang dihasilkan. Dengan pemakaian perekat maka tekanan yang diperlukan akan jauh lebih kecil dibandingkan dengan briket tanpa memakai bahan pengikat.

Knighr (1952) dalam Suryani (1986) membagi cara pengerasnya perekat ke dalam lima cara, yaitu:

1. Kehilangan air, seperti perekat tapioka
2. Kehilangan air yang diikuti oleh reaksi kimia seperti perekat casein dan kedelai
3. Pendinginan, sehingga terbentuknya gelatin yang diikuti oleh kehilangan air seperti perekat dari tanah
4. Pemanasan hingga suhu tertentu seperti perekat dari darah
5. Reaksi kimia pada suhu kamar atau suhu tinggi seperti perekat-perekat sintetis

Hartoyo (1978) mengajukan komposisi untuk 40 gram arang dibutuhkan 2 gram tapioka yang ditambahkan air ke dalamnya dengan suhu 70 C sampai terbentuk kanji. Achmad (1991) menyatakan bahwa untuk setiap 1 kg serbuk arang cukup dicampurkan dengan perekat yang terdiri dari 30 gram tepung tapioka (3% dari berat serbuk arang) dan air sebanyak 1 liter. Kadar perekat dalam briket tidak boleh terlalu tinggi karena dapat mengakibatkan penurunan mutu briket arang yang sering menimbulkan banyak asap. Kadar perekat yang digunakan umumnya tidak lebih dari 5%. Pada pembuatan briket aren ini menggunakan perekat sebanyak 3% dari berat total serbuk biomassa, yaitu sebanyak 21 gram. Air yang digunakan sebanyak 1 liter. Pencampuran bahan dilakukan di dalam sebuah wadah dengan daya tampung sebesar 5 liter.

Pencampuran dilakukan hingga seluruh bahan tercampur dengan baik dan terlihat menyatu.

### 3) Pencetakan atau pengempaan

Setelah seluruh bahan dicampur, maka yang dilakukan selanjutnya adalah pencetakan atau pengempaan. Pengempaan dilakukan untuk menciptakan kontak antara permukaan bahan yang direkatkan dengan bahan perekat. Setelah perekat dicampurkan dan tekanan mulai diberikan, maka perekat yang masih dalam keadaan cair akan mulai mengalir ke segala arah permukaan bahan. Pada saat bersamaan dengan terjadinya aliran, perekat juga mengalami perpindahan dari permukaan yang diberi perekat ke permukaan yang belum terkena perekat.

Knight (1952) dalam Suryani (1986) menyatakan bahwa tekanan pengempaan dilakukan untuk menciptakan ikatan antara permukaan bahan perekat dan bahan yang direkatkan. Pencetakan dilakukan menggunakan alat pencetak briket dengan cara bahan yang telah dicampur tadi dimasukkan ke dalam alat pencetak, sehingga terbentuklah briket aren dengan ukuran panjang 10 cm dan diameter 4 cm. Tekanan yang digunakan dalam pencetakan briket aren ini adalah dengan menggunakan tekanan yang besar agar ikatan antara molekul-molekul arang semakin kuat. Karena dengan memberi tekanan yang lebih besar, jarak ikatan antara atom-atom penyusun arang akan lebih diperpendek, selain itu akan memberikan kecenderungan perekat mengalir keseluruhan permukaan serbuk arang semakin sempurna. Pada umumnya, semakin tinggi tekanan yang diberikannya akan memberikan kecenderungan menghasilkan briket dengan kerapatan dan keteguhan tekan yang semakin tinggi pula.

Besarnya tekanan pengempaan akan berpengaruh terhadap kerapatan dan porositas briket arang yang dihasilkan. Briket yang terlalu padat akan sulit terbakar, sedangkan briket yang kurang padat dapat mengakibatkan terurainya briket pada saat pembakaran, sehingga menimbulkan kesan tidak bersih meskipun laju pembakarannya cepat (Kamaruddin dan Irwanti, 1989).

### 4) Pengeringan

Setelah proses pencetakan atau pengempaan, maka dihasilkan briket aren yang masih mengandung air yang cukup tinggi atau sekitar 50%. Oleh sebab itu briket aren yang masih mengandung air tadi dikeringkan dengan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 60 C, sehingga dihasilkan briket aren dengan kadar air sebesar kurang lebih 5%. Tujuan dari pengeringan ini adalah untuk mengurangi kadar air dalam briket, sehingga memudahkan pembakaran briket dan sesuai dengan ketentuan kadar air briket yang berlaku.

## **Prospek Pengembangan Masa Depan**

Pemanfaatan briket berbasis kulit dan ampas aren untuk memasak memiliki keunggulan yang lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar kayu

bakar yang diperoleh dari penebangan hutan secara liar. Pohon-pohon di hutan yang secara berkala ditebang untuk diambil kayunya, maka lama-kelamaan pohon-pohon di hutan tersebut akan habis dan hutan menjadi gundul. Gundulnya hutan menyebabkan lingkungan menjadi tidak bersih karena gas oksigen yang dibutuhkan manusia untuk bernafas semakin berkurang dan lapisan ozon akan menipis. Disamping bahan baku yang mudah diperoleh, briket aren ini juga tergolong ramah lingkungan. Asap yang dihasilkan oleh briket aren ini cukup sedikit, tidak berbau, dan tidak menyebabkan hitamnya tempat pembakaran. Sifat non pangan pada batok aren dan ampas aren sangat baik untuk dikembangkan karena tidak berpengaruh terhadap ketahanan pangan. Oleh sebab itu, pemanfaatan batok aren dan ampas aren untuk dijadikan briket aren mempunyai prospek yang cerah untuk diimplementasikan.

Dalam tahap pengimplementasian ide dari gagasan tertulis ini, kedepannya akan dilakukan kerjasama dengan *stakeholders* yang ada, seperti: industri tepung aren, petani aren, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) lingkungan, lembaga-lembaga penelitian di bidang bioenergi, masyarakat, pedagang kompor briket, dan pemerintah. Industri tepung aren sangat berperan dalam penyediaan bahan baku berupa batok dan ampas aren, sehingga mereka memiliki peranan penting dalam penyediaan bahan baku. Bahan baku diperoleh dari limbah industri tepung aren dengan cara membelinya dengan harga murah. Terlebih dahulu telah melakukan kerjasama dengan pihak industri. Harga bahan baku berupa kulit dan ampas aren diperkirakan sekitar Rp 1500/kg. Petani aren yang berperan sebagai produsen buah aren kepada industri tepung aren dijadikan mitra dalam penyediaan bahan baku briket aren. Hal tersebut dapat meningkatkan nilai tambah bagi tanaman aren yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani. Tepung tapioka yang digunakan sebagai perekat diperoleh dengan cara membeli di pasar terdekat dengan perkiraan harga sebesar Rp 5000/kg. Air yang digunakan diperoleh dari tempat pembuatan briket. Alat penggilingan dan pencetakan briket diperoleh dengan cara meminjam dari Lab Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor dengan mengadakan kerjasama terlebih dahulu. Dari segi aspek ekonomi ini dapat diperkirakan bahwa dalam pembuatan briket aren dengan bahan baku campuran serbuk kulit dan ampas aren sebanyak 1 kg membutuhkan tapioka sebanyak 3% dari total bahan baku yang sudah digiling, yaitu sekitar 3 gram dan air sebanyak 1 liter. Perkiraan harga dalam proses pembuatan briket aren dengan basis 1 kg serbuk kulit dan ampas aren 1 kg adalah Rp 1650 dan dihasilkan briket aren sebanyak 30 buah dengan berat 1,5 kg. Harga penjualan briket sebesar Rp 3000/kg. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan briket ini adalah Rp 2850. Tentu hal ini akan sangat membantu masyarakat di pedesaan dalam pemenuhan bahan bakarnya. Briket aren ini menghasilkan asap yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan polusi udara. Adapun langkah-langkah strategis dalam mengimplementasikan gagasan kreatif yang diajukan dalam karya tulis ini terdiri atas beberapa tahap, yaitu: pengajuan proposal dana penelitian, penelitian biobriket berbasis kulit dan ampas aren, dan sosialisasi briket aren kepada petani dan masyarakat.

### ***Penyusunan Proposal Pengajuan Dana Penelitian***

Tahap pertama yang dilakukan dalam mengimplementasikan gagasan kreatif ini adalah penyusunan proposal pengajuan dana penelitian kepada pihak-pihak yang dipertimbangkan dapat memberikan bantuan berupa dana penelitian, seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan LSM lingkungan. Dana yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk memulai proses penelitian terhadap pemanfaatan batok aren sebagai bahan baku briket aren.

### ***Penelitian Biobriket Berbasis Batok dan Ampas Aren***

Langkah kedua yang perlu dilakukan dalam mengimplementasikan gagasan kreatif ini adalah melakukan penelitian mengenai proses pembuatan briket berbasis biomassa dari batok dan ampas aren. Selain perlu dilakukan penelitian terhadap proses yang paling efektif dan efisien, juga perlu dilakukan penelitian terhadap karakteristik produk yang dihasilkan. Dengan mengetahui karakteristik produk yang dihasilkan, dapat lebih mudah dalam penerapan briket aren sebagai bahan bakar alternatif.

### ***Sosialisasi Bahan Bakar Briket Aren kepada Petani dan Masyarakat***

Tahap terakhir dalam mengimplementasikan gagasan kreatif ini adalah melakukan sosialisasi kepada masyarakat dan petani, terutama petani aren. Alasan utama pemilihan masyarakat dan petani sebagai target sosialisasi adalah karena kedua objek tersebut merupakan pihak yang paling berkepentingan atas produk yang dihasilkan. Sosialisasi kepada masyarakat bertujuan agar masyarakat tahu dan mulai terbiasa menggunakan bahan bakar briket yang berbahan baku kulit dan ampas aren. Sedangkan sosialisasi kepada petani bertujuan untuk meningkatkan semangat petani dalam bertani aren, karena terdapat nilai tambah bagi pohon aren yang mereka tanam, sehingga suplai bahan baku kulit dan ampas aren terus terjaga, bahkan semakin meningkat. Sosialisasi dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pemerintah daerah setempat, mulai dari Kelurahan, Kecamatan, Kabupaten, Provinsi, dan Kementerian Lingkungan Hidup. Selain itu, sosialisasi produk juga dapat dilakukan melalui kerja sama dengan LSM Lingkungan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa penggunaan bahan bakar kayu bakar memiliki banyak kerugian, yaitu gundulnya hutan, menipisnya lapisan ozon, polusi udara akibat asap yang dihasilkannya kurang baik, tempat pembakaran menjadi hitan, gangguan kesehatan akibat asap yang tercampur dalam makanan yang dimasak, dan keterbatasan kayu yang dapat diperoleh. Bahan bakar briket menjadi solusi atas permasalahan yang diakibatkan penggunaan bahan bakar kayu bakar. Dalam hal ini, penulis menawarkan bahan baku alternatif pembuatan briket berupa kulit dan ampas

aren dengan kandungan kalor yang tinggi. Pembuatan briket dari biomasa batok dan ampas aren dilakukan melalui proses penggilingan biomassa, pencampuran dengan perekat tapioka, pengempaan, dan yang terakhir dilakukan pengeringan.

Dari segi aspek tekno ekonomi diperoleh keuntungan yang cukup besar dari harga produksi yang dikeluarkan. Upaya implementasi dari gagasan ini dilakukan dengan cara bekerjasama dengan *stakeholder* yang ada, seperti: industri tepung aren, petani aren, lembaga penelitian bioteknologi, LSM lingkungan, dan pemerintah. Banyaknya *stakeholder* strategis yang mampu mendukung pengimplementasian gagasan tertulis ini diharapkan tulisan ini mampu menjadi solusi efektif atas permasalahan akibat penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar yang memiliki banyak dampak negatif terutama pada pencemaran lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K. 1991. Energi dan Elektrifikasi Pertanian Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi IPB, Bogor
- Achmad, R. 1991. Briket Arang Lebih Baik dari Kayu Bakar. Jurnal. Neraca 10(4): 21-22
- Agustina, S.E. dan A. Syafrian. 2005. Mesin Pengempa Briket Limbah Biomassa, Salah Satu Solusi Penyediaan Bahan Bakar Pengganti BBM untuk Rumah Tangga dan Industri Kecil. Dalam Seminar Nasional dan Kongres Perteta, Bandung.
- Boedjang, K. 1973. Pembuatann Arang Cetak. Laporan Karya Utama. Departemen Teknologi Kimia, Fakultas Teknologi Industri ITB, Bandung.
- Brawn, HP, A.J. Panghin dan C.C. Firsait. 1952. Textbook of World Technology Vol II. Mc Graw Hill Book Co. Inc. USA.
- El Bassam N. dan P. Maegaard. 2004. Integrated Renewable Energy or Rural Communities. Planning guidelines, Technologies and Applications Elsevier. Amsterdam.
- Hartoyo, J. 1978 Percobaan Pembuatan Briket Arang dari Lima Jenis Kayu. Laporan Balai Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Hendra. 1992. Pembuatan Briket Daun dari Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 10(1):20-23.
- Kamaruddin, A. dan A.K. Irwanto. 1989. Energi dan Listrik Pertanian. IPB, Bogor.
- Karch. G. E. dan M. Boutette. 1983. Charcoal Small Scale Production and Use. German Appropriate Technology Exchange, Federal Republic of German.
- Lembaga Biologi Nasional-LIPI. 1980. Palembang Indonesia. P.N. Balai Pustaka, Jakarta.
- Ma'arif S, A.B. Ahza, Meutia, S. Harjo. 1984. Studi Pengembangan Proses Pembuatan Tepung Tapioka dari Singkong Pres. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Makfoeld, G. 1982. Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati. Penerbit Agritech, Yogyakarta.

- Mikrova, K. 1985. Pengaruh Pengempaan dan Jenis Perekat dalam Pembuatan Arang Briket dari Tempurung Kelapa Sawit (*Elaeis quinensis Jacq*). Skripsi. TEP FATETA IPB, Bogor.
- Millstein, H. dan K. Morkved. 1960. Briquetting of Bark and Sawdust. Nurhayati, T. 1983. Sifat Arang Briket Arang dan Alkohol yang Dibuak dari Limbah Industri Kayu. Laporan Lembaga Penelitian Hasil Hutan No 165, Bogor.
- Pari, G, D. Hendra dan Hartoyo. 1990. Beberapa Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang dari Limbah Arang Aktif. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 2(2): 61-67.
- Pari, G. 2002. Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu. Dalam Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana S3. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudrajat, R. 1983. Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Keteguhan Kempa terhadap Kualitas Briket Arang. Laporan No . 165. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Sudrajat, R. 1984. Pengaruh Kerapatan Kayu, Tekanan Pengempaan, dan Jenis Perekat Terhadap Sifat Briket Kayu. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 1(1): 11-15.
- Suryani, A. 1986. Pengaruh Tekanan Pengempaan dan Jenis Perekat dalam Pembuatan Arang Briket dari Tempurung Kelapa Sawit (*Elaeis quinensis Jacq*). TIN FATETA IPB, Bogor.
- Syafrin, A. 2005. Desain dan Uji Unjuk Kerja Mesin Pengempa Briket Semi Mekanis Tipe Kempa Ulir (*Screw Pressing*). Skripsi. TEP FATETA IPB, Bogor.
- Terjemahan. Norsk Skogindustri 11 (5): 192-194.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

### 1. Ketua Kelompok

- a. Nama Lengkap : Rathi Nurwigha
- b. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 31 Januari 1990
- c. Alamat Asal : Taman Mangu Indah G5/5 Pondok Aren  
Tangerang Banten 15224
- d. No Telepon : 085691904859
- e. Prestasi:
- Peserta Lomba menulis surat untuk Presiden RI, peserta, 2006, Instansi Negeri, Jakarta
  - Peserta Lomba Bussiness Plan “Prospek Usaha Olahan Produk Tempe Dengan Forsifikasi Kalsium Kulit Telur Ke Dalam Tempe Makanan Khas Indonesia Yang Ramah Lingkungan”, 2010, Youth Competition, Jakarta
  - Peserta Lomba Trust Danone, 2010, Danone Indonesia, Jakarta
  - Peserta Lomba Essai CAFTA IPB “Mengupas Permasalahan CAFTA Indonesia”, 2010, BEM FEM IPB Dep. Kajian Strategis, Jakarta
  - Peserta Lomba Karya Tulis National Scientific Expo 2010 “Pemanfaatan dan Pengolahan Limbah Hasil Agroindustri Berupa Lignoselulosa pada Berbagai Sektor untuk Menghasilkan Suatu Olahan atau Produk Secara Berkelanjutan”, 2010, BEM KEMA Dep. Penalaran Universitas Padjadjaran Bandung, Bandung
  - Peserta Lomba Essay Sejarah “Pemuda Mengubah Luka Sejarah Menjadi Mentari di Masa Depan”, 2010, Jakarta
  - Finalis Pekan Kreatifitas Mahasiswa Kewirausahaan “Kedai Mie Mancanegara Berbahan Dasar Lokal dengan Sentuhan Teknologi Pewarnaan Alami”, 2011, Direktorat Pendidikan RI, Jakarta Bogor

### 2. Anggota Kelompok

- a. Nama Lengkap : Tri Ferdiani
- b. Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 24 Februari 1990
- c. Alamat Asal : Desa Tawangharjo Rt01/02 Wedarijaksa  
Pati Jawa Tengah 59152
- d. No Telepon : 085718139924

e. Prestasi:

- Peserta Lomba menulis makalah TPB IPB 2010 “ Potensi Bisnis Pengolahan Jamur Tiram”
- Peserta Lomba Pekan Kreatifitas Mahasiswa Kewirausahaan “Pembuatan nata de pina dari pemanfaatan kulit nanas”, 2010, Direktorat Pendidikan RI, Jakarta Bogor