

Asap Cair dan Biochar hasil Proses Pyrolysis Sekam Padi dan Biomassa lainnya sebagai Income Generating Unit di Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Taufik Iskandar ¹⁾ dan Ayu Chandra Kartika Fitri ²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang,
Email : taufikisr9@gmail.com; taufik.iskandar@unitri.ac.id
ayu.chandra21@gmail.com ; ayu.chandra@unitri.ac.id

ABSTRACT

Proses Pyrolysis biomasa menghasilkan Asap cair dan Biochar. Hasil analisa terhadap proses produksi Asap Cair dan Biochar melalui Proses Pyrolysis memiliki profitabilitas yang tinggi sehingga usaha ini mempunyai prospek yang menjanjikan dan pasar sangat terbuka lebar. Asap Cair yang telah ada dipasar, diproduksi dari bahan baku tempurung kelapa dengan penggunaan terbanyak untuk koagulan karet dan sedikit sekali untuk keperluan pangan. Sedang produk Biochar belum terdapat satupun perusahaan di Indonesia yang secara spesifik menjualnya atau memasarkannya. Tujuan yang ingin dicapai adalah memproduksi Asap Cair dan Biochar menggunakan teknologi pyrolysis dengan bahan baku utama Sekam Padi dan bahan baku pengganti berupa tongkol jagung, jerami padi, jerami jagung, limbah bambu, gergajian kayu dan limbah biomassa lainnya. Metode yang akan dipakai meliputi Produk Asap Cair yang dihasilkan dibagi dalam 3 (tiga) grade yang disesuaikan dengan karakteristik dan sifat-sifat fungsional dari senyawa penyusunnya. Keunggulan yang dikembangkan adalah tidak memilih Asap Cair sebagai koagulan karet tetapi sebagai pengawet makanan dan insektisida. Sedang Biochar dijual langsung sebagai bahan perbaikan tanah pertanian terdegradasi dan untuk energi alternatif dalam bentuk bio-bricket.

Kata kunci : biomasa; pyrolysis; bio-char; asap cair; biobriket

ABSTRACT

The pyrolysis process of biomass produces liquid smoke and biochar. The results of the analysis of the liquid smoke and biochar production processes through the pyrolysis process have high profitability so that this business has promising prospects and the market is very wide open. Liquid smoke that already exists on the market, is produced from coconut shell raw materials with the most use for rubber coagulants and very little for food purposes. While biochar products do not yet exist, there are no companies in Indonesia that specifically sell or market them. The goal to be achieved is to produce liquid smoke and biochar using pyrolysis technology with the main raw materials for rice husk and substitute raw materials in the form of corn cobs, rice straw, corn straw, bamboo waste, sawn timber and other biomass waste. The method to be used includes liquid smoke products produced in 3 (three) grades which are adapted to the characteristics and functional properties of the constituent compounds. The advantages developed are not choosing liquid smoke as a rubber coagulant but as a food preservative and insecticide. While biochar is sold directly as a material for improving degraded agricultural land and for alternative energy in the form of bio-bricket

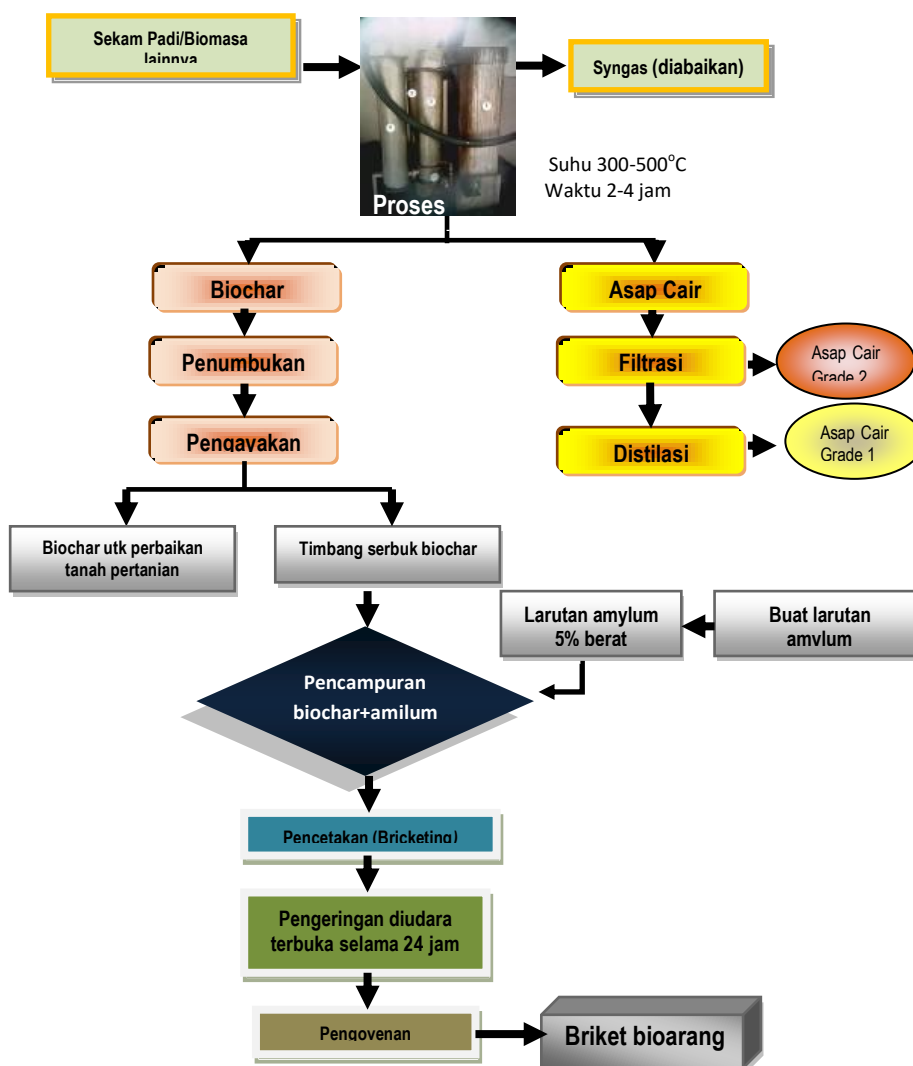
Keywords : biomass; pyrolysis; bio-char; liquid smoke; biobriquette

1. PENDAHULUAN

Proses Pyrolysis menghasilkan Asap cair dan Biochar. Kedua komoditas ini mulai dikenal oleh masyarakat karena karakteristik dan sifat-sifat fungsionalnya. Hasil analisa terhadap proses produksi Asap Cair dan Biochar melalui Proses Pyrolysis memiliki profitabilitas yang tinggi sehingga usaha ini mempunyai prospek yang menjanjikan dan pasar sangat terbuka lebar. Begitu pula faktor-faktor lain yang menentukan tingkat profitabilitas seperti persaingan dalam industri, daya tawar pembeli, daya tawar pemasok, ancaman pemain baru serta ancaman barang substitusi tidak menjadi penghambat yang serius.

Pusat Kajian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna dan Energi UNITRI selama ini hanya memproduksi Asap Cair dan Biochar dengan skala kecil karena peralatan yang digunakan masih skala laboratorium. Untuk memenuhi permintaan yang semakin banyak, maka perlu meningkatkan kapasitas produksi, perencanaan usaha yang terstruktur dan memiliki legalitas formal.

Bahan baku yang diperlukan adalah Sekam padi dan tongkol jagung sebagai bahan baku penggantinya. Proses produksi Asap Cair dan Biochar menggunakan teknologi Slow Pyrolysis dilakukan di Pusat Kajian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna dan Energi dengan uraian secara singkat sebagai berikut :



Gambar 5. Diagram Alir Proses Produksi Asap Cair dan Biochar

Pengaturan dan perencanaan terkait ketersediaan bahan baku sekam padi, tongkol jagung maupun bahan jadi dicatat sehingga proses produksi dapat berlangsung dengan baik dan mampu menghasilkan produk Asap Cair dan Biochar sesuai yang diminati oleh konsumen. Di bidang pemasaran, kreatifitas, inovasi dan sosialisasi selalu dilakukan mengingat produk Asap Cair dan Biochar bukan merupakan kebutuhan pokok masyarakat. Proses penyaluran barang pada konsumen dirancang hanya untuk pembelian dengan kapasitas banyak. Pengelolaan sirkulasi keuangan dilakukan secara transparan termasuk bagaimana keuangan mampu dibagikan sesuai dengan anggaran yang dimiliki. Pembukuan kegiatan dilakukan dengan pencatatan uang keluar masuk baik untuk biaya produksi, perawatan alat, maupun ongkos perjalanan. Kegiatan ini dilakukan oleh Bendahara dan hasilnya dilaporkan ke atasan yang berwenang di PT pengusul.

Perkiraan luasan pasar yang potensial menerima produk PPUPIK Asap Cair dan Biochar adalah masyarakat petani, nelayan dan UMKM yang bergerak di bidang pangan seperti warung penjual bakso, soto, sate dan warung makan yang lain di sekitar kampus dan wilayah Malang raya umumnya. Teknik pemasaran, harga jual produk dan level sosial konsumen yang menjadi target

2. METODE KEGIATAN

Dari analisa situasi/ survey pasar, untuk produsen Asap cair, ada 2 perusahaan besar yakni Deorub dan Bioshell, selain itu juga ada dua UKM tetapi tidak memiliki merk dagang yang spesifik. Produk yang ditawarkan berupa asap cair untuk koagulan

karet, dengan merk Deorub, asap cair dari tempurung kelapa untuk keperluan pangan dan non pangan, dengan merk dagang Bioshell. Bioshell mengklaim masih belum dapat memenuhi kebutuhan dari industri karet yang berada di Kalimantan. Untuk UD Sinar Alam Jaya, Banyuwangi, menjual produk asap cair grade II dan III dari batok kelapa. Produk siap pakai tersebut digunakan untuk pengawetan ikan, daging, buah. Untuk CV Rahmad Paralim, Medan menjual produk asap cair terutama untuk pengental getah karet.

Dengan demikian, Asap Cair yang telah ada dipasar, diproduksi dari bahan baku tempurung kelapa dengan penggunaan terbanyak untuk koagulan karet dan sedikit sekali untuk keperluan pangan. Sedang produk Biochar belum terdapat satupun perusahaan di Indonesia yang secara spesifik menjualnya dan atau memasarkannya.

Oleh karena itu dengan memperhatikan kondisi riil yang ada, Pusat Kajian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna dan Energi Universitas Tribhuwana Tungadewi berkeinginan untuk mengembangkan hasil proses Pyrolisis ini menjadi Income Generating Unit Universitas dengan kegiatan utama memproduksi Asap Cair sebagai pengawet makanan, penambah rasa dan sebagai insektisida/herbisida, bukan sebagai koagulan karet. Sedang Biochar dijual sebagai bahan perbaikan tanah terdegradasi dan diproses lanjut sebagai energi alternatif pengganti minyak tanah dan gas berupa Bio-bricket. Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang telah memproduksi Asap Cair dan Biochar dengan bahan baku utama Sekam Padi dan bahan baku pengganti berupa tongkol jagung, jerami

padi, jerami jagung, limbah bambu, gergajian kayu dan limbah biomassa lainnya. Produk Asap Cair yang dihasilkan dibagi dalam 3 (tiga) grade yang disesuaikan dengan karakteristik dan sifat-sifat fungsional dari senyawa penyusunnya.

3. KARYA UTAMA

Unit Reaktor Pyrolysis tempat berlangsungnya proses pyrolysis dimana senyawa organik dalam biomassa didekomposisi melalui pemanasan menggunakan sedikit oksigen menjadi produk berupa gas (10-30%-w), cairan organik (40-65%-w), dan padatan/char (10-20%-w). Asap Cair atau lebih dikenal sebagai liquid smoke merupakan suatu cairan organik hasil kondensasi uap pada proses pirolisis. Senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya mempunyai sifat-sifat fungsional yang beragam antara lain : 1). Senyawa fenol, berperan sebagai antioksidan dan dapat mencegah proses oksidasi senyawa protein dan lemak sehingga proses pemecahan senyawa tersebut tidak terjadi dan memperpanjang masa simpan produk makanan. 2). Senyawa karbonil, dalam asap cair memiliki peranan pada pewarnaan dan citarasa produk asapan. 3). Senyawa asam, mempunyai peranan sebagai antibakteri/ antimikroba yang dapat menghambat peruraian dan pembusukan produk yang diasap dan membentuk citarasa produk asapan.

Bio-arang (Bio-char) adalah padatan yang sangat porous hasil dari proses pirolisis. Produk ini dikenal sebagai Bio-arang (bio-char) dan berbeda dengan arang yang biasa digunakan oleh masyarakat sebagai bahan bakar. Bio-char merupakan

karbon organik yang tahan terhadap dekomposisi, sedikit bersifat alkali, tekstur berpori, halus, substansi yang menyerap. Biochar merupakan bahan yang kaya karbon dan mempunyai rumus kimia $C_{12.91}H_{6.05}NO_{3.53}$ dengan kepadatan sekitar 467 kg/m^3 , rasio H/C 0,47 serta O/C $< 0,30$ dan nilai pemanasan $25,3 \text{ MJ/kg}$ [1]. Biochar mengandung 17.60 % abu, 18.70 % zat yang mudah menguap, dan 63.70% karbon tetap. Bio-char hasil produksi Pusat Kajian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna dan Energi Universitas Tribhuwana Tunggaladewi telah digunakan untuk kegiatan pertanian dan pengembangan energi alternatif.

4. ULASAN KARYA

Unit Pyrolysis terdiri dari Reaktor Pirolisis yaitu alat pengurai senyawa-senyawa organik yang dilakukan dengan proses pemanasan tanpa berhubungan langsung dengan udara luar dengan suhu $300-500^\circ\text{C}$. Reaktor pirolisis dibalut dengan selimut dari bata dan tanah untuk menghindari panas keluar berlebih, kemudian dilengkapi dengan alat penangkap ter (*Cyclon*) dan seperangkat alat kondensasi. (lihat gambar 1)



Gambar 1. Unit Pyrolysis di Univ. Tribhuwana Tunggaladewi, Malang

Asap Cair (*Liquid Smoke*) hasil produksi Pusat Kajian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna dan Energi Universitas Tribhuwana Tunggaladewi dibedakan ke dalam 3 grade dan masing-masing grade telah disesuaikan dengan kegunaannya antara lain :



Gbr.2. Asap Cair Grade 1

Grade 1, Warna : bening; Rasa : sedikit asam; Aroma : Netral, Diskripsi : sangat baik untuk industri pangan karena dapat menghambat perkembangan bakteri karena sifat antimikrobia dan antioksidan nya. Peruntukan: Pengawet Makanan, Daging, Ikan dan Bumbu.



Gbr.3. Asap Cair Grade 2

Grade 2, Warna : Kecoklatan Transparan, Rasa : Asam Sedang; Aroma : Asap Lemah, Diskripsi : pemberi rasa & aroma yang spesifik, pengganti proses pengasapan tradisional yang memakai asap secara langsung. Peruntukan: 1). Makanan dengan taste Asap (*daging Asap, bakso, Mie, tahu, ikan Asap/ bandeng asap, telur asap, bumbu-bumbu barbaque*). 2). Sebagai bahan campuran untuk pembuatan pupuk

organic, dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, dapat mengendalikan gulma/alang-alang (*Herbisida*), anti bakteri (*Pestisida*), anti jamur (*fungisida*) dan dapat digunakan sebagai pengusir serangga perusak (Insektisida) pada kegiatan pertanian.



Gbr.4. Asap Cair Grade 3

Grade 3, Warna : Coklat Gelap; Rasa : Asam kuat; Aroma :Asap Kuat; Diskripsi: Mempunyai sifat fungsional sebagai koagulan lateks. Peruntukan: Penggumpal Karet pengganti asam semut, Penyamakan Kulit, Pengawet kayu dan pertahanan terhadap serangan rayap, Virus, bakteri, jamur dan protozoa, pengganti Antiseptik untuk kain, menghilangkan jamur dan mengurangi bakteri patogen di kolam ikan. Asap cair juga dapat dimanfaatkan pada industri lain seperti : 1). Industri Obat Tradisional, yaitu dapat berfungsi sebagai anti septik sebagai obat sakit gigi, juga dapat digunakan untuk mengobati sakit kulit yang disebabkan oleh jamur, virus, bakteri. dengan cara mengoleskan pada bagian yang sakit..(kutu air akut, panu, kadas, kurap, herpes) luka diabetes. 2). Lain-lain dapat menghilangkan; Bau Sampah,WC Umum, Bau kandang ternak dan Ikan, Bau limbah pabrik dan limbah ikan/udang, Bau tidak sedap dalam ruangan, (*dapur Restaurant, Hotel, Rumah sakit, dalam mobil*), dapat mengurangi nyamuk, lalat dan dapat menghilangkan bau segala jenis bangkai binatang.

Biochar berbeda dengan arang tradisional yang ada di masyarakat, karena biochar lebih banyak mengandung karbon yang sangat stabil dan jika ditambahkan ke dalam tanah dapat berperan sebagai pengikat dan dapat menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah pemanasan global melalui penurunan konsentrasi karbon dioksida (CO_2) dalam atmosfer. Selain itu berperan juga sebagai pengikat karbon dan mempunyai pengaruh yang menguntungkan pada sifat tanah, seperti meningkatkan kapasitas menahan air [2], memacu KTK dan KB, maupun menambahkan unsur hara untuk memperbaiki serapan hara oleh tanaman [3]. Dibandingkan dengan bahan pembenah tanah lainnya, tingginya luas permukaan dan porositas biochar menyebabkan biochar mampu menyerap atau meretensi unsur hara dan air, dan juga berperan sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat [4]; [5]. Dengan demikian Biochar memberikan peluang besar terhadap perubahan dari revolusi hijau kepada ekosistem agroteknologi yang berkelanjutan.

5. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Dampak dari kegiatan ini ditinjau dari (1). Aspek Lingkungan, bahwasanya teknologi pirolisis dapat mengubah biomassa menjadi produk yang ramah lingkungan, dapat menurunkan tingkat CO_2 di atmosfer, mengurangi volume biomassa, dapat diubah sebagai bahan bakar dan produk kimia. Sedang manfaat Biochar kaitannya dengan lingkungan adalah memberikan peluang besar terhadap perubahan dari revolusi hijau kepada

ekosistem agroteknologi yang berkelanjutan. Kemudian (2) dari Aspek Sosial Ekonomi, penggunaan teknologi Pyrolisis adalah solusi yang untuk terwujudnya usaha industri pengolahan yang menguntungkan, karena limbah biomassa dapat diolah menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomis menguntungkan dan dapat meningkatkan pendapatan melalui produk yang dihasilkan. Dengan demikian bisa menambah kesempatan kerja bagi pengangguran, mengembangkan karya, kewirausahaan di perguruan tinggi, menunjang otonomi kampus perguruan tinggi melalui perolehan pendapatan dari suatu usaha jasa dan industri sendiri atau bermitra, memberikan kesempatan dan pengalaman kerja kepada mahasiswa. Program pengembangan teknologi Pyrolisis ini dapat meningkatkan kapasitas produksi, perencanaan usaha yang terstruktur dan memiliki legalitas formal.

6. KESIMPULAN

Kegiatan PPUPIK ini dapat berkontribusi pada bidang ilmu teknik kimia dan pertanian, khususnya dalam rekayasa teknologi tanpa limbah atau teknologi pyrolisis untuk menghasilkan produk Asap Cair yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan dan biochar yang dapat memperbaiki tanah yang terdegradasi sekaligus berfungsi sebagai pupuk tanaman.

7. PENGHARGAAN

Penghargaan yang tinggi dan ucapan terima kasih disampaikan kepada DITLITABMAS DIKTI, L2DIKTI wilayah 7, Tim PPUPIK dan mahasiswa yang terlibat dan yang telah membantu dengan sungguh-sungguh, sehingga semua kegiatan

dapat berjalan dengan lancar dan selesai tepat waktu.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Özçimen and F. Karaosmanoğlu, "Production and characterization of bio-oil and biochar from rapeseed cake," *Renew. Energy*, 2004.
- [2] K. Karhu, T. Mattila, I. Bergström, and K. Regina, "Biochar addition to agricultural soil increased CH₄uptake and water holding capacity - Results from a short-term pilot field study," *Agric. Ecosyst. Environ.*, 2011.
- [3] J. Lehmann, "Terra preta nova - Where to from here?," in *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*, 2009.
- [4] B. Glaser, J. Lehmann, and W. Zech, "Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal - A review," *Biology and Fertility of Soils*. 2002.
- [5] J. Lehmann, J. Gaunt, and M. Rondon, "Bio-char sequestration in terrestrial ecosystems - A review," *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 2006.