



Available at www.mst.ft.ugm.ac.id
Jurnal Sistem Teknik



ANALISIS PELUANG PENGEMBANGAN INDUSTRI ARANG AKTIF DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU

A. Karim¹, Arif Budiman², Aswati Mindaryani³

¹Konsentrasi Teknologi Industri Kecil Menengah, Minat Studi Magister Sistem Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

¹Correspondence : karim_tikm@yahoo.com

Abstract

Nowadays, the need of activated charcoal as adsorbent and purification materials is increasing. In Ogan Komering Ulu regency has a lot of biomass waste which can be processed to be activated charcoal. Therefore this potency will be analysed comprehensively in order to develop the activated charcoal commodity.

Based on field study in Ogan Komering Ulu regency, the potency of biomass waste as activated charcoal raw material can be analysed. Based on the field study at activated charcoal factory Palembang and Bogor, the data of activated charcoal process production and production cost can be collected. From the literature study and the data collected of the field study, the opportunity to establish the activated charcoal factory in Ogan Komering Ulu regency can be investigated.

The biomass waste in Ogan Komering Ulu consist of the wood residue in logged forest is 6.428 m³, the sawmills waste is 3.806 m³, the coconut shell is 75.506 tons, the palm shell is 15.520 tons, the rice husk is 69.103 tons. If the biomass waste above will be processed to be charcoal, therefore the big amount of charcoal from coconut shell is 22.652 tons. The activated charcoal from coconut shell has higher adsorptive capacity of iodine than other raw material. The analysis of supply and demand showed the value of market share was 96 %. Based on the assumption that activated charcoal factory will be operated for 10 years, to establish the activated charcoal factory need investment capital Rp.128.000.000,-. Based on the financial evaluation the profit will be Rp. 32.972.000,- every year. Pay back period after tax is 3 years 1 month, Net Present Value is (+) Rp. 20.230.196,-, Internal Rate of Return is 22 %, and Break Event Point is 52 %. Sensitivity analysis shows 10 % increasing raw material's price, the Net Present Value will be positive by Rp. 11.981.048,- and 10 %, decreasing of product's price, the Net Present Value will be negative by Rp 41.638.414,-, therefore the factory is more sensitive to the product's price. Based on the research and evaluation, the activated charcoal factory is feasible.

Sejarah:

Diterima 10 Mei 2010

Diterima revisi 2 Juni 2010

Disetujui 1 Juli 2010

Tersedia online 1 Agustus 2010

Keywords:

Opportunity Analysis

Potency

Activated charcoal industry

1. Pendahuluan

Semenjak diberlakukannya Undang-Undang Nomor: 22 Tahun 1999 Tentang Otonomi Daerah dan Undang-Undang Nomor : 25 Tahun 1999 Tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah Pusat dan Daerah, peluang bagi Pemerintah Kabupaten untuk menciptakan iklim usaha yang kondusif sangat terbuka.

Kabupaten Ogan Komering Ulu saat ini memiliki potensi sumber daya biomasa yang sangat berlimpah. Biomasa tersebut akan menjadi limbah jika tidak ditangani dengan benar, sehingga perlu dimaksimalkan pemanfaatannya, agar menjadi zero waste dan menjadi komoditi dengan memiliki nilai tambah cukup besar. Potensi limbah biomasa dari komoditi tersebut berupa sekam padi, tempurung kelapa, kelapa sawit, potongan-potongan kayu dari hasil penebangan hutan dan potongan-potongan kayu. Saat ini limbah tersebut masih belum banyak dimanfaatkan, padahal dapat diproses lebih lanjut menjadi komoditi baru berupa arang aktif. Banyak industri yang memerlukan arang aktif untuk bahan pemurni, penyerap maupun bahan tambahan dalam proses produksi. Selain itu komoditi ini merupakan salah satu komoditi ekspor Indonesia.

Dalam hasil pengujian empiris Dinas Kehutan dan Perkebunan Kab. OKU untuk menentukan besarnya volume residu penebangan hutan merupakan selisih antara volume penebangan dengan volume kayu log yang dihasilkan per ha. Dalam menentukan besarnya volume limbah industri penggergajian kayu dipakai perkiraan, 50 % dari produksi total kayu gergajian (m³), (Pari, 2002). Sedangkan berdasarkan neraca material, untuk limbah cangkang kelapa sawit sebesar 7 % dari produksi total TBS yang diproses (ton), untuk tempurung kelapa sebesar 15 % dari produksi total kelapa segar (ton), sekam padi 8 % dari produksi total padi kering (ton) (Budiono, 2003). Untuk meramalkan besarnya potensi pada tahun mendatang dipergunakan *times series method*.

Karve (2003), pirolisa pada suhu 300^o C, biomasa akan terpecah menjadi dua komponen gas bakar (*volatile*) yang terdiri dari berbagai macam unsur besarnya kurang lebih 70 % dari berat biomasa total, sedangkan komponen lainnya berupa arang (*non volatile*) kurang lebih sebesar 30 % dari berat biomasa total. Pari (2003) proses aktivasi pada suhu kurang lebih 600^o C – 950^o C, perlakuan terhadap bahan baku (arang) sebelum diaktifasi ada 2 (dua) cara dengan merendam arang dengan larutan kimia seperti NaOH dan NH₄HCO₃ selama

kurang lebih 24 jam, dan tanpa perendaman larutan kimia. Sedangkan proses aktivasi mempergunakan reaktor dengan bahan logam yang tahan pada suhu tinggi.

Dalam mengukur besarnya kemampuan riil perusahaan industri arang aktif dalam menawarkan permintaan yang tersedia pada masa lalu dan sekarang serta kecenderungan dimasa yang akan datang, selain itu juga dalam menganalisis besarnya permintaan akan arang aktif baik dalam maupun luar negeri, yaitu dengan menganalisis trend data yang ada pada masa lalu serta memperkirakan besarnya penawaran dan permintaan yang akan datang dengan *time series method*. Menurut Adisaputro dan Asri (1994), untuk mengukur besarnya market share dengan menggunakan analisa industri. Husnan dan Suwarso (1999), aspek yang juga harus dianalisis untuk pengambilan keputusan investasi seperti, kebutuhan modal yang diperlukan untuk investasi, sumber-sumber pembelanjaan (komponen dan struktur biaya), taksiran penghasilan/pendapatan, *cash flow (inflow, outflow)*, evaluasi profitabilitas rencana investasi (PBP, NPV, IRR), dan analisis BEP dan sensitivitas.

2. Metodologi

Dalam pemilihan objek dan lokasi penelitian didasari atas pertimbangan letak geografis dan lokasi tersebut memiliki potensi bahan baku, selain itu juga didasari atas kegiatan industri tersebut. Langkah-langkah penelitian yang dilaksanakan yaitu; studi literatur, dengan mengumpulkan data-data skunder berupa data potensi biomasa, studi lapangan, dengan melakukan beberapa pengujian dan wawancara untuk mendapatkan data-data primer, menganalisa data-data tersebut dan melakukan pembahasan serta membuat kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

a) Bahan Baku

Hasil penelitian pada 6 (enam) unit usaha industri penggergajian kayu dan beberapa depot penjualan kayu, ditemukan ada 14 jenis kayu yang memiliki berat jenis (bj) dari 0,21 sampai 1,33. Selain itu juga dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa potensi limbah biomasa yang dapat dijadikan sumber bahan baku untuk industri arang aktif, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Potensi Limbah, Biomasa

NO	JENIS LIMBAH	TAHUN				
		1999	2000	2001	2002	2003
1.	Residu penebangan kayu	6.364 m ³	6.427 m ³	6.331 m ³	5.315 m ³	7.050 m ³
2.	Penggergajian kayu	4.031 m ³	3.850 m ³	4.030 m ³	3.516 m ³	4.099 m ³
3.	Tempurung kelapa	1.044 ton	1.184 ton	1.102 ton	1.177 ton	63.043 ton
4.	Cangkang kelapa sawit	6.422 ton	9.877 ton	10.187 ton	12.278 ton	10.824 ton
5.	Sekam padi	54.918 ton	57.375 ton	60.436 ton	60.182 ton	63.362 ton

Sumber : diolah dari hasil studi lapangan dan literatur

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa jumlah limbah kayu yang dihasilkan bervariasi setiap tahunnya. Residu penebangan kayu yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh karakteristik pohon, dan sangat dominan mempengaruhi jumlah produksi kayu log maupun residu penebangan kayunya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 20,502 m³ kayu log yang diolah menghasilkan 15,852 m³ kayu gergajian dan 4,650 m³ atau 22,680 % limbah.

Besarnya limbah industri penggergajian kayu yang dihasilkan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik pohon yang akan diolah, jenis produk yang dibuat dan cara pengerjaannya sendiri. Berat tempurung yang dihasilkan sangat variatif, dari hasil pengujian 484 kg kelapa segar menghasilkan 81,750 kg tempurung atau 16 % dari berat kelapa segar. Hal ini dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung pada tempurung, ketebalan tempurung dan tingkat ketuaan kelapa itu sendiri. Cangkang kelapa sawit yang dihasilkan dari pengolahan TBS juga bervariasi beratnya, dari hasil studi lapangan bahwa setiap 60 ton /jam TBS yang diolah membutuhkan 1 ton cangkang untuk bahan bakar boiler, dengan demikian bahwa jumlah cangkang yang dihasilkan dipengaruhi oleh TBS yang diolah, dan jumlah yang digunakan untuk bahan bakar boiler. Sedangkan jumlah berat sekam padi dipengaruhi oleh jumlah padi kering yang diproses dan tingkat efisiensi mesin penggiling padi.

Berdasarkan data-data pada Tabel 1, dengan mempergunakan *times series method*, maka dapat diperkirakan besarnya potensi limbah biomasa untuk lima tahun mendatang, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Perkiraan Potensi Limbah Biomasa

NO.	JENIS LIMBAH	TAHUN				
		2004	2005	2006	2007	2008
1.	Residu penebangan hutan (m ³)	6.376	6.402	6.428	6.454	6.480
2.	Penggergajian kayu (m ³)	3.846	3.826	3.806	3.786	3.766
3.	Tempurung kelapa (ton)	50.708	63.107	75.505	87.904	100.304
4.	Cangkang kelapa sawit (ton)	13.279	14.399	15.520	16.640	17.760
5.	Sekam padi (ton)	65.164	67.133	69.103	71.071	73.041

Dari Tabel 2, terlihat bahwa limbah biomasa terbanyak dari hasil pengolahan kelapa berupa tempurung rerata sebesar 75.506 ton/tahun, sekam padi rerata sebesar 20.731 ton/tahun, cangkang kelapa sawit rerata sebesar 15.520 ton/tahun dan terendah adalah limbah yang berasal dari industri penggergajian kayu rerata sebesar 3.806 m³/tahun. Bila limbah biomasa tersebut diproses menjadi arang, maka akan dihasilkan jumlah arang terbanyak dari tempurung kelapa sebesar 22.652 ton/tahun.

a) Teknologi

Pembuatan arang aktif (skala lab) dilakukan dengan menggunakan reaktor listrik berkekuatan 4000 watt, sebelum proses aktivasi perlakuan terhadap arang tanpa perendaman dengan larutan kimia dan perendaman larutan NaOH (1 %) selama 24 jam. Berat arang masing-masing 200 gram, kemudian masing-masing diaktifasi selama 30 menit

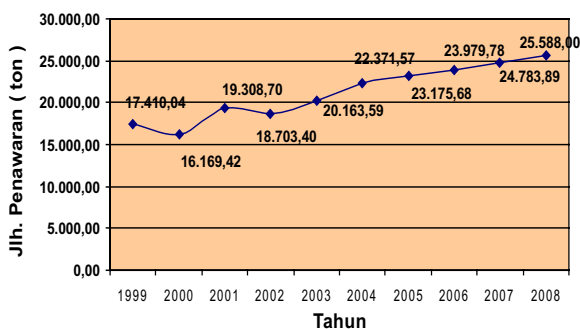
pada suhu lebih kurang 900^o C, Pari (2003). Hasil aktifasi menunjukkan daya serap terhadap Iod, arang aktif tempurung kelapa tanpa perendaman sebesar 733,100 mg/g dan dengan perendaman sebesar 881,800 mg/g. Cangkang kelapa sawit tanpa perendaman daya serapnya sebesar 688,600 mg/g dan dengan perendaman sebesar 764 mg/g. Serbuk kayu tanpa perendaman daya serapnya sebesar 682,800 mg/g dan dengan perendaman sebesar 714 mg/g, Daya serap terhadap larutan Iod tertinggi adalah tempurung kelapa, sedangkan terendah berupa serbuk kayu. Kondisi ini dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku arang aktif baik dari komposisi kimia yang dimiliki maupun kualitas bahan bakunya (arang) itu sendiri.

Pohan dan Darma (1985), melakukan penelitian pembuatan arang aktif tempurung kelapa menggunakan reaktor yang dirancang dengan kapasitas sebesar 250 kg. Proses aktifasi dilakukan pada suhu lebih kurang 600^o C selama 3 (tiga) jam. Arang aktif hasil aktifasi dianalisis, hasil analisis menunjukkan bahwa daya serap arang aktif terhadap Iod (32,69 %) lebih besar dari pada standar minimum SII, sedangkan kadar abu (3 %) lebih besar dari pada standar SII. Hal ini disebabkan karena kualitas arang, dan tingginya suhu pengujian sehingga pada proses aktifasi banyak terbentuk abu.

b) Pasar

Penawaran (supply)

Jumlah penawaran arang aktif selama kurun waktu lima tahun kebelakang rerata sebesar 18.351,031 ton hanya 61,17 % dari kapasitas produksi total 30.000 ton/tahun. Hal ini disebabkan oleh suplai dan harga beli bahan baku mulai dari Rp.500,- sampai Rp. 1.000,- arang dan harga jual arang aktif kurang stabil mulai dari Rp.5.500,- sampai Rp.15.000,- per kg. Pada lima tahun mendatang diperkirakan penawaran akan meningkat rerata sebesar 23.979,784 ton dengan asumsi permintaan arang katif baik dalam negeri maupun ekspor meningkat. Pada Gambar 1 terlihat trend penawaran arang aktif dari tahun 1999 sampai tahun 2008.

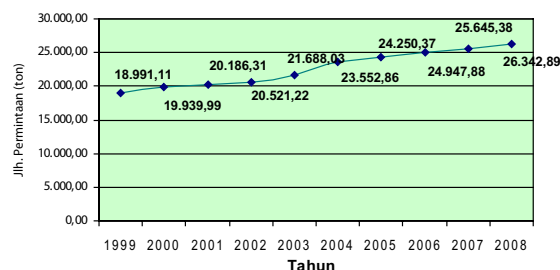


Gambar 1 Grafik Perkiraan Penawaran Arang Aktif

Permintaan (demand)

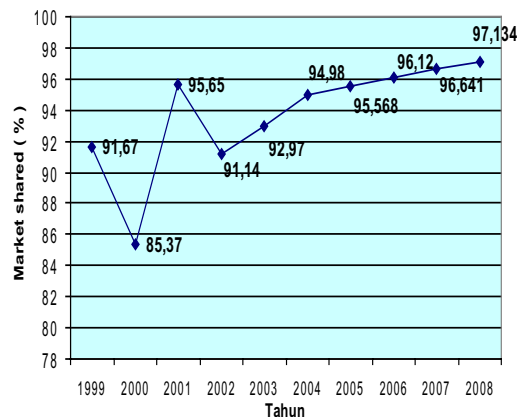
Jumlah permintaan arang aktif selama kurun waktu 5 (lima) tahun dapat yang terdiri dari permintaan dalam negeri sebanyak 9.251,406 ton, dipenuhi dari impor rerata sebesar 25,080 %. Ekspor sebanyak 12.436,620 ton. Jika dihitung, didapat harga jumlah permintaan rerata sebesar rerata sebesar 24.947,880 ton untuk lima tahun mendatang. Pada

Gambar 2 terlihat trend permintaan arang aktif dari tahun 1999 sampai 2008.



Gambar 2 Grafik Perkiraan Permintaan Arang Aktif

Sedangkan besarnya peluang pasar (market share) dari tahun ketahun mengalami fluktuasi. Pada tahun 2000 mengalami penurunan sebesar 6 % dan juga pada tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 5 %, ini disebabkan oleh perbandingan antara permintaan perusahaan lebih kecil dari permintaan industri dan market share lima tahun mendatang rerata sebesar 96 % Pada Gambar 3 terlihat trend market share dari tahun 1999 sampai tahun 2008.



Gambar 3 Grafik Peluang Pasar (market share) Arang Aktif

Analisis Keuangan

Dalam menganalisis diperlukan asumsi-asumsi parameter teknis dan biaya. Asumsi-asumsi tersebut, yaitu kapasitas produksi pabrik arang aktif ini direncanakan sebesar 250 kg per proses; periode produksi 3 (tiga) kali per minggu dengan pertimbangan proses aktivasi selama lebih kurang 3 (tiga) jam dan proses pendinginan dan pembongkaran selama 12 jam.

a. Kebutuhan modal investasi

Kebutuhan modal untuk usaha industri arang aktif besarnya Rp.127.913.000,-dengan rincian investasi, yaitu pembelian tanah; pembangunan pabrik; pembelian reaktor, peralatan produksi lainnya dan untuk modal kerja selama 3 (tiga) bulan. Modal tersebut diasumsikan dibiayai dari kredit bank (65 %) dan modal sendiri (35 %). Tingkat suku bunga sebesar 18 % dengan angsuran pengembalian pokok pinjaman dan bunga flat rate.

b. Laba dan Cash flow

Pendapatan yang diperoleh dari penjualan arang aktif setiap tahunnya diproyeksikan sebesar Rp. 162.000.000,-. Laba setelah pajak (EAT) sebesar Rp. 38.398.000,-. Cash flow

selama umur ekonomis pabrik 10 tahun, menunjukkan aliran kas masuk (*cash inflow*) sebesar Rp. 162.000.000,-. Sedangkan aliran kas keluar (*cash outflow*) sebesar Rp. 129.028.100,-. Kondisi ini dipengaruhi oleh biaya produksi (*variable cost*), pajak dari laba. Selain itu proyeksi arus kas menunjukkan usaha dapat memenuhi kewajiban finansial baik ke dalam maupun keluar serta dapat mendatangkan keuntungan, dan tidak mengalami defisit keuangan.

c. Evaluasi profitabilitas

Dari hasil perhitungan terlihat bahwa kemampuan usaha untuk dapat mengembalikan modal investasi (*pay back period*) sebelum pajak selama 2 (dua) tahun 7 (tujuh) bulan dan setelah pajak selama 3 tahun 1 bulan, nilai NPV (+) besarnya Rp. 20.230.000,- dan IRR sebesar 22 % diatas suku bunga pinjaman. Sedangkan nilai BEP sebesar 52 % atau jumlah penjualan minimal yang harus dicapai sebesar 14 ton dengan nilai Rp. 83.634.000,-. Hal ini menunjukkan bahwa nilai BEP dipengaruhi oleh biaya. Semakin besar biaya tetap dan biaya variable yang ditanggung usaha akan semakin besar jumlah penjualan minimal yang harus dicapai. Pada kondisi seperti ini usaha sangat peka terhadap perubahan permintaan pasar dan perubahan harga jual produk, selain itu juga dipengaruhi oleh besarnya penjualan.

d. Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas usaha dilakukan dengan mencoba menaikkan harga bahan baku sebesar 10 %, didapat nilai PBP sebelum pajak selama 2 tahun 8 bulan dan setelah pajak selama 3 tahun 2 bulan, NPV (+) sebesar Rp. 11.981.048,-, IRR sebesar 21 %, dan BEP sebesar 53 %. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh kenaikan harga bahan baku sebesar 10 % masih tidak begitu berpengaruh terhadap nilai-nilai indikator profitabilitas dan BEP. Sedangkan dengan menurunkan harga jual sampai 10 %, didapat nilai PBP sebelum pajak selama 4 tahun, dan setelah pajak selama 4 tahun 7 bulan, NPV (-) sebesar Rp. 41.638.414,-, IRR sebesar 4 %, dan BEP sebesar 62 %. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan harga jual produk sebesar 10 % mempengaruhi nilai-nilai indikator profitabilitas dan BEP.

4. Kesimpulan

- a) Perkiraan potensi rerata bahan baku terbanyak arang dari tempurung kelapa sebesar 22.652 ton,
- b) Daya serap arang aktif tempurung kelapa lebih baik bila dibandingkan dengan arang aktif cangkang kelapa sawit dan serbuk kayu,
- c) Kebutuhan biaya investasi besarnya Rp. 127.913.000,-. Laba usaha setelah pajak sebesar Rp.32.972.000,-/tahun, Pay Back Priod (setelah pajak) selama 3 tahun 1 bulan, Net Present Value (+) sebesar Rp.20.230.196,-, Internal Rate of Return sebesar 22%, Break Event Point sebesar 52%. Perkiraan peluang pasar pada lima tahun mendatang rerata sebesar 97%. Pabrik industri arang aktif cukup layak didirikan.
- d) Analisis sensitivitas dengan menaikkan harga bahan baku sebesar 10%, Net Present Value (+) sebesar Rp. 11.981.048,-, Internal Rate of Return sebesar 21%, Break Event Point sebesar 53%, dan menurunkan harga produk sebesar 10%, diperoleh Net Present Value (-) sebesar Rp 41.638.414,-, Internal Rate of Return sebesar 4%, Break Event Point sebesar 62%, usaha ini lebih sensitif terhadap penurunan harga jual produk jika dibandingkan dengan kenaikan harga bahan baku.

Daftar Pustaka

- Adisaputro, G. dan Asri. M, 1994, *Anggaran Perusahaan*, BPPE, Yogyakarta.
- Budiono, C, 2003, *Biomass Gasification, Seminar International On Appropriate Technolgy for Biomass Derived Fuel Production*, Yayasan Dian Desa, Yogyakarta.
- Husnan, S. dan Suwarsono, 1999, *Studi Kelayakan Proyek*, UPP AMPYKPN, Yogyakarta.
- Karve, A.D, 2003, *Arang dari Limbah Pertanian, Seminar International On Appropriate Technolgy for Biomass Derived Fuel Production*, Yayasan Dian Desa, Yogyakarta.
- Pohan, H.G dan Darma, G, 1985, *Pembuatan Reaktor Arang Aktif dari Tempurung Kelapa*, Balai Besar Industri Agro, Bogor.
- Pari, G, 2002, *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pari, G, 2003, *Pembutan arang aktif dari Tempurung Kelapa, Serbuk gergaji, Tempurung dan tandan kelapa sawit dan serbuk gergaji*, *Bulletin Penelitian Hasil Hutan*, 21: 55 – 65.