

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK ARANG AKTIF DARI CANGKANG
KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS 5310 TON/TAHUN**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (Strata-1)**



Oleh :

MUHAMMAD FIKRI

NIM : 2013510016

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2018**

ABSTRACT

Cangkang Kelapa sawit adalah hasil samping pengolahan minyak sawit yang masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Pada kelapa sawit yang digunakan sebagai karbon aktif merupakan solusi Cara mudah untuk menciptakan nilai ekonomi. Karbon aktif banyak dimanfaatkan di industri antara lain untuk penyerapan limbah cair.sebagai penghilangan belerang dari minyak bumi yang diproduksi dalam pembersihan gas dan sebagai Proses penyaringan AIDS dll. Salah satu arang aktif yang dapat digunakan adalah cangkang kelapa sawit yang memiliki kadar Kaya akan karbon dan kepadatan tinggi yang lebih tinggi dari pohon, yaitu 1,4 g/mL. maka potensinya dapat digunakan sebagai harcoal active. pengembangan desain Karbon aktif dari cangkang sawit akan dibangun di melawi, Kalimantan Barat. Proses pembuatan arang aktif Ini terdiri dari persiapan bahan, reaksi, pewarnaan dan pengiriman produk. Berdasarkan analisis ekonomi 57%, POT: 16 bulan, BEP: 35%, IRR: 36,8%.

Kata kunci : Cangkang Kelapa Sawit, Arang Aktif

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sekarang era globalisasi dan industrialisasi, kualitas lingkungan menjadi isu nasional perlu diselesaikan di beberapa negara berkembang, termasuk diantaranya yaitu Indonesia. Salah satu kualitas lingkungan dalam ekosistem ini adalah air, yang mana air adalah salah satu bagian terpenting dalam hidup alam semesta. Belakangan ini, air menjadi salah satu sumber utama pencemaran lingkungan, dari sekian banyak penyebab pencemaran adalah adanya limbah industri dari unsur-unsur yang tidak bertanggung jawab, yang seringkali banyak mengandung zat beracun, termasuk logam berat Hg, Cd, Zn, Pb, Cu dan As.

Hal ini mendorong peneliti untuk mencari bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan penyerap (adsorben) yang mudah didapatkan dan harganya relatif murah. Lingkungan sekitar memiliki banyak potensi adsorben, termasuk arang aktif dari sampah organik. Dalam penggunaannya, jenis adsorben ini (jagung, pisang dan tempurung kelapa sawit) cukup menjanjikan. Karbon aktif sering digunakan untuk adsorpsi logam berat seperti adsorpsi tembaga, kadmium dan aluminium.

Kulit kelapa sawit adalah produk sampingan dari pengolahan minyak sawit, persentase ini sangat tinggi, terhitung 60% dari produksi minyak. Menurut Pope

(1999), zat-zat organik antara lain lignin, hemiselulosa dan selulosa sangat efektif dalam mengadsorpsi limbah cair, yang mana di dalam cangkang kelapa sawit terdapat kandungan karbon yang tinggi dan lebih padat dari kayu, serta banyak mengandung bahan lignin selulosa yang mencapai 1,4 g/ml, ini dapat digunakan sebagai bahan pokok untuk produksi karbon aktif. Komposisi senyawa batang kelapa sawit bisa dilihat dalam Tabel 1.1. Semakin tinggi densitas bahan baku maka semakin besar pula penyerapan karbon aktif yang dihasilkan, sehingga cocok untuk dijadikan karbon aktif (Nurmala & Hartoyo1990).

Selain kelapa sawit, arang juga bisa dipakai menjadi adsorben. Kapasitas adsorpsi sangat ditentukan oleh luas permukaan partikel dan bisa lebih tinggi jika karbon aktif aktivasi atau dipanaskan pada suhu tinggi. (Senbiling & Shinaga 2003) Salah satu hal yang dapat membantu berjalannya adsorpsi adalah sifat fisik, dan kimia dari bahan penyerap yang memungkinkan untuk berikatan dengan substansi. Permukaan, pori-pori, komposisi kimia merupakan faktor yang penting dalam adsorpsi. Sifat fisik dan kimia adsorben, seperti ukuran molekul, polaritas, dan komposisi kimia, dapat mempengaruhi seberapa baik mereka dalam menyerap zat serta konsentrasi adsorben dalam keadaan cair, karakteristik keadaan cair, seperti keasaman dan temperatur, dan ketika proses terjadinya penyerapan bisa berupa polar (hidrofilik) atau non-polar (hidrofobik). Adsorben polar termasuk silika gel, alumina aktif, dan beberapa lempung. Bahan-bahan ini pandai menyerap molekul yang bersifat polar, artinya memiliki muatan positif atau negatif. Adsorben non polar

termasuk arang dan karbon aktif (Hendra, 2006) perlakuan membakar karbon di tungku pada temperatur 900 °C. Aktivasi kimia dilakukan dengan menambahkan senyawa tertentu pada arang.

Proses pembuatan karbon atau arang yaitu bahan baku dibersihkan dari pengotornya (tanah). Kemudian, keringkan bahan-bahan tersebut sampai benar-benar kering. Bahan baku dimasukkan kedalam reactor, selanjutnya dilakukan karbonisasi selama 45 menit, lalu diangkat dan dinginkan hingga menjadi arang.

Market terbesar untuk hasil karbon aktif adalah bagaimana proses pengolahan air dan limbah. Karbonisasi (pirolisis) biasanya dilakukan pada suhu sekitar 599°C. Karbonisasi adalah penguraian selulosa menjadi karbon pada suhu berkisar 270°C. Elemen non-karbon seperti hidrogen dan oksigen dan komponen volatil dilepaskan selama proses karbonisasi. kondisi optimal untuk membuat karbon aktif dengan hasil terbaik dari bahan pokok cangkang kelapa sawit yaitu pada suhu 849°C. Secara umum, arang memiliki tiga proses aktivasi, yaitu kombinasi fisik, kimia, dan fisikokimia.

Proses aktivasi fisik dilakukan dengan aktivasi kimia yang dapat dicapai dengan menggunakan garam. Karbon aktif yang didapat memiliki kemampuan untuk menyerap lebih tinggi dibandingkan karbon aktif yang diaktivasi oleh garam kristal, CaCl_2 , dan H_3PO_4 MgCl_2 , sehingga digunakan garam fisiologis sebagai aktivator kimia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pra-desain carbon aktif dari cangkang kelapa sawit didasarkan pertimbangan peningkatan permintaan carbon aktif setiap tahun, dan Indonesia memiliki peluang untuk memproduksi karbon aktif untuk memenuhi kebutuhan industri kimia.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pra rancang bangun karbon aktif yang telah dirancang sebelumnya dari cangkang kelapa sawit mencakup proses aktivasi kimia untuk meningkatkan nilai kapasitas produksi arang aktif yang ada dalam negeri sehingga memenuhi kebutuhan industri kimia dan permintaan pasar.

1.4 Kegunaan Produk

Karbon aktif digunakan dalam bidang industri, tembakau, lem, makanan beku, mobil). kesehatan (penyerapan poison) Dan masih banyak lagi yang lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

(<http://www.sciencelab.com/msdslist.php>, [online] di akses 17 september 2017)

- Aliatun, E. Wahyuni, S., Dan Rachmawaty, A., 2004, *Perolehan Kembali Cu Dari Limbah Elektroplating Dengan Menggunakan Reaktor Unggun Terfluidasi*, Infomatek, (6): 27-37
- Bridgwater, A.V. 2004. *Biomass Fast Pyrolysis*. Thermal Science 8(2):21-49
- Erika Mulyana Gultom, M. Turmuzi Lubis. 2014. *Aplikasi Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Aktivator H₃po₄ Untuk Penyerapan Logam Berat Cd Dan Pb*. Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 3, No. 1. Universitas Sumatera Utara.
- Goyal, M. Bansal,RC. 2005. *Activated Carbon Adsorption*. Taylor & Francis Group,LLC.
- Habibati. Dkk. 2010. *Kajian mutu arang aktif hasil pirolisis cangkang kelapa sawit*. Jurnal purifikasi, Vol. 2 No.1. universitas syiah kuala banda Aceh.
- Hendra D., Dkk. 2014. *Pemanfaatan limbah tempurung kemiri sunan (Aleurites trisperma) sebagai bahan baku pada pembuatan arang aktif*. Jurnal penelitian Hasil hutan Vol. 32 No. 4, Desember 2014 : 271-282.
- Hendra, D. 2006. *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dan Serbuk Kayu Gergajian Campuran*. Penelitian Hasil Hutan, 24 (2): 1 – 22
- Hudaya, N. dan Hartoyo. 1990. *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Biji- Biji Asal Tanaman Hutan dan Perkebunan*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 8(4):146-149.

- Lestari, D. 2012. Skripsi: *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Ban Bekas Dengan Bahan Pengaktif NaCl Pada Temperatur Pengaktifan 700°C dan 750°C*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Meisrilestari, M., dkk 2014, *pembuatan arang aktif dari cangkang kelapa sawit dengan aktivasi secara fisika, kimia dan fisika-kimia*. Jurusan teknik kimia, Fak.Teknik Vol. 2 No. 1 Universitas Lambung Mangkurat.
- Murthy, Ramachandra, Narayan Surya, *Preparation of Carbonaceous Heavy Metal Adsorbent from Shorea Robusta Leaf Litter Using Phosphoric Acid Impregnation*, International Journal of Environmental Sciences, 2010.
- Padil, Sunanrno, Khairat. 2010. *Pembuatan Arang Aktif dari Arang sisa Pembuatan Asap Cair*. Sains dan Teknologi, 9(1) 14 - 18.
- Pari G. 2004. *Kajian Struktur Arang Aktif dari Serbuk Gergaji Kayu sebagai Adsorben Emisi Formaldehida Kayu Lapis* [Disertasi Program Doktor]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pari, G., Dj. Hendra, R.A. Pasar ibu. 2006. *Pengaruh lama waktu aktivasi dan konsentrasi asam fosfat terhadap mutu arang aktif kulit kayu Acacia mangium*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 24 (1) : 33 – 46. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor
- Pope. J. P. 1999. *Activated Carbon and some Application for Remediation of soil and Ground Water Pollution*. Civil Engineering Dept. Virginia Tech. USA.
- Putra.,H.,P. Dkk. 2013. *Studi kualitas briket dari tandan kosong kelapa sawit dengan perekat limbah nasi*. Jurnal sains dan lingkungan teknologi lingkungan. Vol. 5 No. 1. Universitas islam indonesia.
- Rahmawati, E. 2006. Skripsi: *Adsorpsi Senyawa Residu Klorin Pada Karbon Aktif Termodifikasi Zink Klorida*. FMIPA IPB. Bogor
- Shreve, R, N, 1977, “*Chemical Process Industries*” McGrawHill Kogasha.

- Singh, B. and Alloway, B. J. 2006. *Adsorptive Minerals To Reduce The Availability Of Cadmium And Arsenic In Contaminated Soils*. School of Land, Water & Crop Sciences, University of Sidney.
- Smisek M, Cerny. 1970. *Activated carbon: Manufacture, properties and application*. New York: Elsevier Publishing Company
- Tutik M dan Faizah H, 2001, “*Aktifasi Arang Tempurung Kelapa Secara Kimia dengan Larutan Kimia ZnCl₂, KCl dan HNO₃*”, Jurusan Teknik Kimia UPN, Yogyakarta.
- Wijaya, E. 2005. *Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kenari Sebagai Adsorben 4-Klorofenol Dalam Air*. [Skripsi]. Makassar: Jurusan Kimia, Fmipa, Universitas Hasanuddin.
- Yoshimi, M , *Selamatkan Lingkungan Hidup*, JICA, Jakarta, 1999.