

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK ARANG AKTIF DARI KULIT SINGKONG
DENGAN KAPASITAS 1.100 TON/TAHUN DENGAN ALAT UTAMA ROTARI
KILN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (ST)



OLEH :

NELSON MAU NUNES SERRÃO

2015510027

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBUWANA TUNGGADewi

MALANG

2020

RINGKASAN

Karbon aktif merupakan padatan berpori dengan massa karbon 85–95% yang terbuat dari bahan mengandung karbon yang diberi perlakuan panas hingga 4000C. Kapasitas penyerapan karbon aktif yang besar menjadikannya media yang berguna untuk menyerap molekul yang tidak diinginkan, terutama molekul berbahaya dan penyebab polusi. Karbon aktif terbukti efektif membersihkan air yang tercemar. Karbon aktif adalah komponen utama filter pengolahan air di banyak perusahaan besar. Kapasitas adsorpsi karbon aktif yang kuat telah menunjukkan bahwa karbon dapat menurunkan tingkat polusi, khususnya senyawa fenolik. Solusi ideal untuk mengurangi dampak pencemaran air dan meningkatkan kualitas air untuk konsumsi manusia mungkin adalah karbon aktif. Dengan menggunakan karbon aktif dalam tanur berputar utama, pra-desain dapat diselesaikan untuk membangun pabrik arang aktif dari kulit singkong dengan kapasitas 1.100 ton/tahun. Pasalnya, metode pengubahan kulit singkong menjadi karbon aktif meningkatkan kualitas ekonomis bahan dan aman bagi lingkungan.

Pra-rencana keuangan untuk membangun jalur produksi arang berbahan dasar potongan singkong dapat dibuat seperti yang ditunjukkan di bawah ini, dengan mempertimbangkan analisis keuangan: Break Point Occurrence (BEP): Interior Pace of Return (IRR): 19,16%; Keuntungan dari Usaha (ROIBT): 45%; Keuntungan dari Spekulasi (ROIAT): 40%; Total Penanaman Modal (TCI): 40,44 persen Rp. 3.624.661.398; Waktu pengembalian (POT): 2,12 tahun.

Kata kunci : Arang aktif, Pirolisis, Kulit singkong, NaCl

. BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Di Indonesia, pencemaran air semakin sering terjadi. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) pada tahun 2016, 73,24% dari 140 sungai di 34 provinsi di Indonesia tercemar. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air menyatakan bahwa hanya 2,01% sungai yang tercemar. Sampah domestik sebagian besar dihasilkan oleh rumah tangga. Sumber utama pencemaran sungai adalah sampah rumah tangga. Pencemaran dari senyawa anorganik/mineral dapat berupa logam berat seperti merkuri (Hg), kadmium (Compact disc), timbal (Pb), tembaga (Cu), dan lain-lain. Logam berat, pewarna, dan senyawa fenolik merupakan kontaminan utama dalam sistem air. Jumlah air bersih yang dapat diakses semakin berkurang akibat sungai dan sumber air lainnya tercemar akibat tingginya kandungan pencemaran air limbah. Pemerintah, sektor korporasi, dan masyarakat secara keseluruhan harus bertindak terlebih dahulu untuk mengubah air sungai yang terkontaminasi menjadi air bersih yang dapat digunakan.

Ketika bahan yang mengandung karbon dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi, karbon tersebut membentuk zat kuat permeabel dengan kandungan karbon 85–95% (Chand et al., 2005). Banyak limbah pertanian, termasuk gandum, sabut kelapa, kulit singkong, kulit kacang tanah, bambu, dan kacang tanah, telah diperiksa secara menyeluruh menggunakan berbagai metodologi dan dapat digunakan sebagai produk yang mengandung karbon aktif (Yalçin, 2000; Lartey, 1999 ; Baksi dkk., 2003).

Daya serap yang besar membuat karbon aktif efektif digunakan sebagai media untuk menghilangkan senyawa-senyawa tidak diinginkan, terutama yang dapat menyebabkan polusi dan berbahaya. Media ini terutama berguna untuk memulihkan kebersihan air yang tercemar. Karbon aktif sering kali menjadi komponen utama dalam filter pengolahan air yang dihasilkan oleh perusahaan multinasional (Yuliusman, 2015). Selain itu, karbon aktif juga sering dimanfaatkan dalam peralatan rumah tangga untuk menyaring air minum sehari-hari. Kemampuannya yang tinggi dalam menyerap polutan, terutama senyawa fenolik, menjadikan karbon aktif sebagai solusi terbaik untuk mengurangi dampak pencemaran air dan memastikan air yang digunakan masyarakat sesuai dengan standar kebutuhan mereka.

Penggunaan karbon aktif tidak hanya terbatas pada penyaringan air, tetapi juga merambah ke industri lainnya. Karbon aktif banyak dimanfaatkan dalam industri kimia, farmasi, pembersihan minyak dan lemak, serta industri gula. Sebagai adsorben utama dalam proses adsorpsi, karbon aktif sering digunakan untuk memperoleh kembali pelarut, memisahkan gas, memurnikan gas, dan menyimpan gas metana. Sumber bahan baku untuk karbon aktif juga sangat beragam, dapat dihasilkan dari tumbuhan, mineral, kotoran hewan, hingga limbah kayu yang mengandung karbon (Sudaryanto dkk., 2006).

Kulit singkong, yang merupakan sisa pengelupasan setelah pembuatan berbagai produk dari singkong seperti keripik, tapioka, dan tape, memiliki potensi besar. Meskipun Indonesia adalah salah satu produsen singkong terbesar di dunia, sebagian besar kulit singkong masih dianggap sebagai sampah yang mencemari lingkungan. Padahal, kulit singkong dapat diolah menjadi karbon aktif, suatu biosorben ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan kulit singkong yang sebelumnya diabaikan, produksi arang aktif ini tidak hanya dapat mengurangi tingkat polusi di Indonesia tetapi juga meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tersebut.

Penulisan skripsi dengan judul “Pra Rancang Bangun Arang Aktif dari kulit singkong dengan Kapasitas 1.100 ton/tahun”

1.2 Rumusan Masalah Pra Rancang Pabrik

1. Bagaimana dapat dirancang secara ekonomis pabrik arang aktif berkapasitas 1.100 ton per tahun dengan bahan dasar kulit singkong?
2. Bagaimana dapat diproduksi kulit singkong dengan metode yang efektif untuk mendapatkan keluaran arang aktif seoptimal mungkin?

1.3 Tujuan Pra Rancang Pabrik

Berikut ini adalah tujuan pra-desain pabrik ini:

1. Menilai kelayakan konstruksi fasilitas dengan kapasitas 1.100 ton per tahun yang bertujuan untuk memproduksi arang aktif dari kulit singkong.
2. Untuk mencapai efisiensi produksi, identifikasi prosedur, peralatan, dan faktor produksi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Allport, H. B. 1997. Activated Carbon. Encyclopedia of Science and Technology. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- Alibaba.com.2019. Harga harga alat. <https://www.alibaba.com>.diakses: 2 februari 2019.
- Antal, M.J. dan Gronli, M. 2003. The Art, Science and Technology of Charcoal Production.Industrial Engineering Chemistry (8) 1619-1640
- Brownell, L.E., and Young, E.H. 1979. Process Equipment Design. NewDelhi :WilleyEastern Limited.
- Brownell E. Lloyd dan Edwin H. Young. 1959. "Process Equipment Design". Jhon Willey and Sons Inc : New York.
- Bridgwater, A.V. 2006. Biomass Fast Pyrolysis. Thermal Science 8(2):21-49.
- Brownell,G.G.1950. Unit operations.jhon wiley and sons. Inc. New york.
- Bruun, E. W. 2011. "Application Of Fast Pyrolysis Biocha to a Loamy Soil" (<http://www.risoe.dtu.dk/rispubl/.../ris-phd-78.pdf> [online] diakses 24 mei 2017).
- Chand Bansal, Roop dan Meenakshi Goyal.,(2005)."Activated Carbon Adsorption", Lewis Publisher, United States of America.
- Dabrowski A, Podkoscielny P, Hubicki Z, Barczak M, .2005. Adsorption of phenolic compounds by activated carbon-a critical review. Chemosphere. 58, 1049-1070.
- Effendi, Rohmad. 2013. Adsorpsi Logam Ni(II) dan Pb(II) dengan Menggunakan Arang Sekam Padi yang Teraktivasi H₃PO₄. Skripsi. Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Geankoplis, C.J. 1993. Transport Process and Unit Operation. 3rd Edition. New Jersey : Prentice-Hall.
- Hartanto, S. dan Ratnawati. 2010. Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dan Metode Aktivasi Kimia. Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 12, No. 1.
- Hendra, Dj. 2006. Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dan Serbuk Kayu Gergajian Campuran. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 24 (2) : 117-132. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor.
- Jankowska, H. 1991. Active Carbon. Ellis Warwood. Polland.
- Kern, D.Q. 1965. Process Heat Transfer. International Student Edition.Tokyo :McGrawHill.
- Kinoshita,K.1988. carbon electrochemical and physicochemical propertyes. New york ; jhon willey dan sons.

- Manocha, Statish M. 2003. Porosus Carbon. Department of Materials Science, Standar Patel Universtiy, India. Sadhana, Vol. 28 (1 dan 2), pp 335-348.
- Marsh, Harry and Francisco R.R. 2006. "Activated Carbon". Elsivier Science&Technology Books. Belanda.
- Petters, M.S. and Timmerhaus, K.D.1991. Plant Design and Economics forChemical Engineers.Fourth Edition.mcGraw.Hill,mcColorado.
- Petters, M.S. and Timmerhaus, K.D. 2003.Plant Design and Economics forChemical Engineers.5thed. New York: McGraw-Hill.
- Perry, Robert H. 2006. Perry's Chemical Engineering Handbook, 8th ed. McGraw-Hill Companies Inc: New York.
- Perry, R.H., Green, D.W., Maloney, J.O. 1997. " Perry's chemical Engineers' Handbook". 7th Edition. New York : Mc Graw-Hill.
- Perry.R.H. and Greend,D.1950. Perry's chemical Engineers'Handbook".Third Edition mcGraw Hill Book Company.Tokyo.
- Perry.R.H.and Green,D.W.1984. Perry's chemical Engineers'Handbook Compony".Singapura.
- Prayogo. C, et.al.. 2012. Karakteristik Dan Kualitas Biochar Dari Pyrolysis Dewasa Bioamassa Tanaman Bio-Energy Willow (Salix SP), Vol.12, No.2, Hal :9-18, School of Life Science, University of Warwick, CV4 7AL-United Kingdom dan Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya: Malang.
- Sembiring, Meilita T. dan Sinaga Tuti S., 2003. "Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)". Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Sudaryanto,S.B. Hartono, W. Irawaty, H. Hindarso, S. Ismadji(2006), "High Surface Area Activated Carbons Prepared from Cassava Peel by Chemical Activation. Chemical Engineering", Widya Mandala Surabaya Catholic University, hal 734-739.
- Smisek.M, S. Cerny.2006 . Active Carbon, Manufacturing, Properties and Application. Pari G. Teknologi Pembuatan dan Uji Mutu Arang, Briket Arang, dan Arang Aktif.
- Sugiharto.1978.Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah.Jakarta:Penerbit Universitas Indonesia Press.Hlm 180-190.

