

**PRA RANCANG BANGUN ARANG AKTIF DARI KULIT DURIAN DENGAN
KAPASITAS 1.500 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA REAKTOR
PIROLISIS**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

RIDWAN

2015510032

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI MALANG
2021**

ABSTRAK

Dengan kemajuan dunia industri dan kemajuan mekanik, persyaratan untuk pemanfaatan karbon yang berlaku berkembang di dunia industri. Kebutuhan dan permintaan akan arang aktif di Indonesia cukup tinggi dibandingkan ketersediaan arang aktif, terutama di bidang industri.

Karbon inisiasi bisa diperoleh dari limbah hewan peliharaan, tumbuh-tumbuhan, limbah mineral dan limbah kayu namun yang ada kandungan karbonnya, diantaranya ialah kulit durian. Strip durian bisa tahan karbon sangat tinggi lalu sangat baik dapat memanfaatkan untuk unsur membuat karbon awal guna untuk spon. Dari data tersebut diperlukan perencanaan awal pembuatan arang dari limbah kulit durian.

Durian strip hanya dimanfaatkan sebagai limbah sehingga dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk pembuatan karbon aktif dalam rencana awal pembuatan arang kulit durian dengan batasan 1.500ton/tahun alat utama yang digunakan ialah reactor pirolisis, secara analisa ekonomi, pabrik arang aktif dari kelayakan kulit durian berdiri atas unsur aspek ekonomi sebagai berikut : pengembalian investasi (ROI bt): 61%, (ROI at) 55%, (POT): 1,66 tahun, (BEP): 41,46% dan (IRR): 19,08%.

Kata kunci : Karbon Aktif, Reaktor Pirolisis, Kulit Durian.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kemajuan realitas sekarang sudah melahirkan jagat industri dan ilmu pengetahuan serta inovasi tambahan, termasuk Indonesia. Dengan kemajuan dunia industri dan kemajuan mekanik, kebutuhan untuk pemanfaatan karbon aktif berkembang di dunia industri seperti penutup, rokok, minuman, makanan, minyak, senyawa, obat-obatan, pendingin dan perusahaan otomotif (Austin, 1984). Selain itu, menurut Dinas Lingkungan Hidup dan Penjaga Hutan (LHK), sepanjang tahun 2016 terdapat lebih dari 140 saluran air di 34 provinsi, sebanyak 73,24% dalam status tercemar. Beguna penjernihan air sungai yang sudah tercemarkan biasanya memakai carbon yang aktif sebagai penyerapan senyawa yang kotor dan beracun atau toxic.

Karbon awal dimanfaatkan untuk berbagai usaha seperti pengobatan, makanan, mengola air (dekontaminasi air) dll. Hampir 70% karbon dinamis dimanfaatkan sebagai murni di area minyak kelapa, obat-obatan dan sintetis. Karbon aktif bisa dimanfaatkan sebagai mengurangi kadar zat beracun, paling utama senyawa fenol dikarenakan batas adsorpsinya yang tinggi. Fenol ialah limbah cair yang berasal dari limbah material, semen, obat penenang, dll yang disebut juga dengan monohidroksi benzena, yaitu sebagai batu mulia berwarna putih yang larut dalam air pada suhu kamar. Fenol (C_5H_6OH) beracun dan merusak kulit serta memiliki bau yang khas, sehingga penting untuk mengatasi pemborosan fenol (Pambayun, et al, 2013). Karbon inisiasi secara luas berguna untuk zat yang mempunyai fungsi kemampuan yang mana untuk adsorben, bersifat pelarut recuperation, detasemen dan dekontaminasi gas dan diantaranya untuk adsorben sebagai kapasitas gas metana (Bog et al, 2006). Karbon aktif bisa diperoleh dari limbah hewani, tumbuh-tumbuhan, limbah mineral dan limbah kayu yang dalamnya terkandung karbon, diantaranya ialah kulit durian.

Strip durian bisa tahan karbon sangat tinggi lalu cenderung bermanfaat untuk unsur supaya membuat karbon aktif berguna untuk permeabel. Sintesis durian terdapat 3 unsur, yaitu: jaringan 20 sampai 35 persen, biji 5 sampai 15 persen dan kulit mencapai 60 sampai 70 persen dari total berat produksi alami durian (Wahyono, 2009). Durian stripsquander ini dinamakan limbah alam, yang mana berdasarkan informasi dari Badan Pengukur Fokal (BPS) Kabupaten Pesisir Selatan

Wilayah Sumatera Barat pada 2017, limbah pada kulit durian berpenghasilan pencapaiannya 4.361.820 ton. Strip durian bisa dimanfaatkan sebagai limbah lalu bermanfaat untuk bahan mentah untuk membuat karbon aktif pada "Pra-Rencana Arang Aktif dari Kulit Durian dengan batasan 1.500 ton setiap tahun".

1.2 RUMUSAN MASALAH

Kebutuhan dan permintaan akan arang aktif di Indonesia cukup tinggi dibandingkan ketersediaan arang aktif, terutama di bidang industri. Selain itu, banyak limbah kulit durian yang tidak dimanfaatkan dengan tepat. Dari informasi ini, pra rancang bangun arang aktif dari limbah kulit durian diperlukan.

1.3 TUJUAN

Tujuan pra rancang bangun arang ini ialah merancang produk arang aktif dari limbah kulit durian menggunakan teknologi pyrolysis dan aktivasi, serta membantu mencukupi kebutuhan arang aktif yang lebih tinggi dari ketersediaan yang ada di Indonesia.

1.4 KEGUNAAN PRODUK

Karbon awal digunakan untuk berbagai usaha seperti pengobatan, makanan, pengolahan air (water cleaning) dll. Hampir mencapai 70% karbon dinamis dimanfaatkan agar memurnikan di area minyak kelapa, obat-obatan dan sintetis. Karbon aktif dimanfaatkan sebagai penurunan kadar zat racun, paling utama senyawa fenol mengingat batas adsorpsinya yang tinggi. Fenol ialah limbah cair mulai dari limbah material, lem, obat penenang, dll yang disebut juga dengan monohidroksi benzena, yaitu berupa permata putih yang larut dalam air pada suhu kamar.

DAFTAR PUSTAKA

- Allport, H. B. 1997. *Activated Carbon*. Encyclopedia of Science and Technology. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- Austin, G.T. 1984. *Shreve's Chemical Process Industry*. Fifth Edition. MCGraw-Hill Book Company, New York : 136-138.
- Bridgwater, A.V. 2006. *Biomass Fast Pyrolysis*. *Thermal Science* 8(2):21-49
- Brownell E. Lloyd dan Edwin H. Young. 1959. "*Process Equipment Design*". Jhon Willey and Sons Inc: New York.
- Budiono, Ari, dkk. 2009. *Pengaruh Aktivasi Tempurung Kelapa dengan Asam Sulfat dan Asam Fosfat untuk Adsorpsi Fenol*. Jurusan Kimia. Universitas Diponegoro
- Cao, Eduardo. 2010. *Heat Transfer In Process Engineering*. McGraw – Hill Companies, Inc., 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.
- Erika., M. Gultom. 2014. *Aplikasi Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Sawit Dengan Aktivator H_3PO_4 Untuk Penyerapan Logam Cd Dan Pb*. Skripsi Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Jana L., H. Oktavia, Wulandari D. 2010. *The Using Of Durian Peels Trashes As A Potential Source Of Fiber To Fiber To Prevent Colorectal Cancer*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Kvech, Steve, Erika T. 1998. *Activated Carbon*. United States of America (US): Departement of Civil and Environmental Engineering, Virginia Tech University.
- Marsh, H., & Reinoso, F.R. (2006). *Activated Carbon*. New York: Elsevier Science & Technology Books.
- Pambayun, Gilar S., Yulianto, R. Y. E., Rachimoellah, M., dan Putri, E.M.M. 2013. *Pembuatan Karbon Aktif Dari Arang Tempurung Kelapa Dengan Aktivator $ZnCl_2$ Dan Na_2CO_3 Sebagai Adsorben Untuk Mengurangi Kadar Fenol Dalam Air Limbah*. *Jurnal Teknik POMITS*, Vol. 2, No. 1, ISSN: 2337-3539. Hlm. F-116 – F-120.
- Peters, M.S., and Timmerhaus, K.D. 1991. "*Plant Design and Economics for Chemical Engineers*". 4th Edition. Singapore : McGraw-Hill.

- Prayogo, C., N D., Lestari, dan K S., Wicaksono. 2012. *Karakteristik dan Kualitas Biochar Dari Pyrolysis Biomassa Tanaman Bio-Energi Willow(Salix Sp)*. Buana Sains Vol.12, No. 2, hlm. 9-18.
- Rahmawati, E. 2006. Skripsi: *Adsorpsi Senyawa Residu Klorin Pada Karbon Aktif Termodifikasi Zink Klorida*. FMIPA IPB. Bogor
- Sembiring, Meilita Tryana dan Tuti Sarma Sinaga. 2003. *Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)*. Sumatera Utara:Jurusan Teknik Industri USU.
- Standar Nasional Indonesia. (1995). *Arang Aktif Teknis (SNI 06-370-1995)*. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Suherti, Diba F, Nurhaida. 2014. *Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel dari Kulit Durian (Durio sp) dengan Konsentrasi Urea Formaldehid yang Berbeda*. Jurnal Hutan Lestari Vol 2, No 3:510- 516, (2014). Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak
- Wahyono. 2009. *Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Kulit Dan Pati Biji Durian (Durio Sp) Untuk Pengemasan Buah Strawberry*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Walas Stanley M .1990. “*Chemical process equipment*” Butterworth-Heinemann, a division of Reed.