

Pembuatan Arang Aktif Dari Kulit Durian dan Pengaplikasian Sebagai Katalis Heterogen Pada Proses Hidrolisis Tepung Biji Durian

Erti Praputri [1], Elmi Sundari [2],

Mudrika Amalia [1], Arintika Putri Pratiwi [1]

Program Studi Sarjana Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang

1arintikaputripratiwi14@gmail.com, 2mudrika947@gmail.com

ABSTRACT

Durian (*Durio zibhetinus*) is a fruit that has a very distinctive aroma. During durian season, environmental problems occur as a result of the waste of the peel and seeds themselves which are considered to have no economic value. Durian peel have an abundance of starch content of 45.85 %, so the material is able to be processed and fermented to produce bioethanol and on durian peel has the most cellulose content which is 50 - 60% and lignin 5%. The high carbon content on durian peel can turn durian peel into a more useful product as an example of activated charcoal. This condition is the motivation to study the characterization and quality of active charcoal from durian peel in accordance with SNI standard 06-3730-1995 on the standard of quality of active charcoal, as well as the application of active charcoal as a heterogeneous catalyst in the hydrolysis process of durian seed flour. The first step in making active charcoal from durian peel is to make durian charcoal by cleaning durian peel first from dirty materials such as soil and gravel. Durian peel then dry it in the sun, and the dry durian peel burn with a carbonisator at a temperature of 320^oC for 2 hours. The second step is charcoal combustion soaked with the chemical H₂SO₄ (Content 15%) for 12-24 hours to become charcoal active. Next, the active carbon do the washing with clean water so that the dirt or material can be separated. The wet active charcoal is spread on a shelf at room temperature to drain, then dried in the oven at 110 °C for 3 hours. The application of durian peel active charcoal as a catalyst in the hydrolysis process produces glucose levels of 176 ml/dl, with optimum conditions obtained namely the number of active charcoal catalysts of 4 grams, the heating temperature at 90°C and the time of 240 minutes.

Kata kunci – Arang Aktif, Kulit Durian, Hidrolisis

PENDAHULUAN

Biji Durian memiliki kadar pati yang berlimpah sebesar 45,85 %, sehingga bahan tersebut mampu diolah dan difermentasi untuk menghasilkan bioetanol (Nurfiana, dkk, 2009). Kulit durian sendiri telah banyak dimanfaatkan untuk membuat briket sebagai pengganti minyak tanah. Pada kulit durian memiliki kandungan selulosa terbanyak yaitu 50 – 60% dan lignin 5%. Tingginya kandungan karbon pada kulit durian menyebabkan adanya kemungkinan mengubah kulit durian menjadi produk yang lebih berguna sebagai contoh arang aktif. (Noer, dkk, 2015).

Karbon aktif merupakan senyawa *amorf* yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau arang yang diperlakukan secara khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi. Karbon aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu 25-100% terhadap berat karbon aktif (Darmawan, 2008).

METODOLOGI PENELITIAN

Tahap Proses Karbonisasi

Proses karbonisasi adalah proses pembakaran biomassa menggunakan alat karbonisator dengan oksigen terbatas. Kulit durian dari bahan-bahan pengotor dengan air bersih, setelah itu dilakukan pengecilan ukuran ±3 cm. Dilakukan pengeringan pada temperature ±40°C selama 1 hari untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam kulit durian. Kulit durian yang telah kering dimasukkan kedalam karbonisator dan dipanaskan pada suhu 320°C selama 2 jam (Asbahani 2013). Didinginkan di dalam desikator selama 15 menit. Setelah dingin dilanjutkan pada proses aktivasi dengan cara arang kulit durian direndam di dalam larutan H₂SO₄ 15% (sebagai bahan pengaktif) selama 24 jam. Kemudian dilakukan pemisahan arang aktif dan larutan dengan menggunakan kertas saring. Arang aktif tersebut dinetralkan sampai pH 7 dengan menggunakan aquades. Selanjutnya dikeringkan di oven pada suhu 100°C selama 3 jam. Dikecilkan ukuran arang aktif dengan mortal, lalu dipisahkan sesuai ukuran yang diinginkan.

Tahapan Proses Hidrolisis

Tepung biji durian ditimbang sebanyak 25 gram, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml.

Ditambahkan aquades 100 ml ke dalam erlenmeyer berisi tepung biji durian. Ditambahkan katalis arang aktif sebanyak 1 gram. Dihirolisis pada suhu 60°C selama 1 jam. Dipisahkan larutan glukosa dari katalisnya dengan kertas saring. Dilakukan pengujian kadar glukosa yang di dapatkan dengan glukometer. Diulangi langkah 1-6 untuk variabel arang (2,3,4) gram, suhu hidrolisis (70,80,90)°C, dengan waktu (2,3,4) jam. Setelah proses karbinisasi dan hidrolisis dilakukan uji analisa kelayakan karbon aktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Rendemen Arang Aktif

Hasil perhitungan rendemen arang aktif dari pembuatan arang aktif kulit durian dengan cara dibakar di dalam karbonisator pada suhu 320°C selama 2 jam dari kulit durian dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1 Hasil Perhitungan Rendemen Arang Aktif dari Kulit Durian

Sampel	Berat Bahan (gr)	Berat Arang Aktif (gr)	Rendemen arang aktif %
Kulit Durian	2000	743	37,15%

Dari penelitian diperoleh hasil rendemen 37,15%. Rendahnya rendemen dikarenakan reaksi antara uap air semakin meningkat dengan bertambahnya suhu dan lamanya waktu karbonisasi, sehingga karbon bereaksi menjadi CO dan H₂ menjadi banyak, sebaliknya jumlah karbon yang dihasilkan semakin sedikit. (Pari,2004).

2. Pengujian Kualitas Arang Aktif

Untuk mengetahui mutu arang aktif yang dihasilkan, maka dilakukan uji banding dengan karakterisasi arang menurut SNI 06-3730-1995 tentang arang aktif.

Tabel 2 Hasil Pengujian Kualitas Arang Aktif

Percobaan	1	2	3	4	5	SNI
% Kadar Air	2,1	3,2	4,9	6,1	5,2	< 15%
% Kadar Abu	3,7	1,8	2,7	1,4	2,2	< 10 %
% Volatile meter	11,6	9,6	10,5	7,7	10,3	< 25%

- Kadar Air

Dari hasil penelitian didapatkan kadar air dari arang yang dibuat didapatkan sebesar 2,1% hingga 6,1%.

- kadar abu pada arang aktif kulit durian

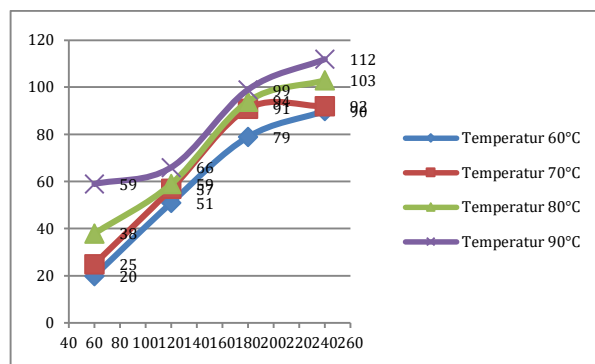
Dari hasil penelitian didapatkan hasil sebesar 1,8% hingga 3,7%.

- Penentuan Kadar Zat Menguap

Dari penelitian yang dilakukan bahan baku arang aktif kulit durian setelah diaktivasi menghasilkan nilai kadar zat menguap berkisar antara 7,7% - 11,6%.

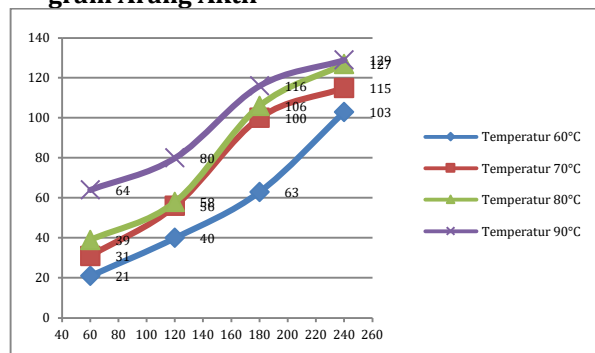
3. Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa

A. Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 1 gram Arang Aktif



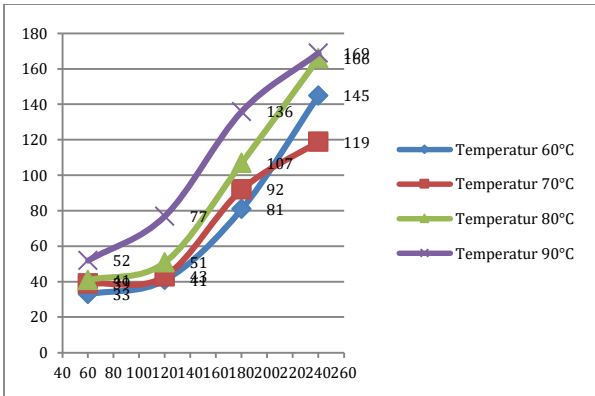
Gambar 1 Grafik Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 1 gram Arang Aktif

B. Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 2 gram Arang Aktif



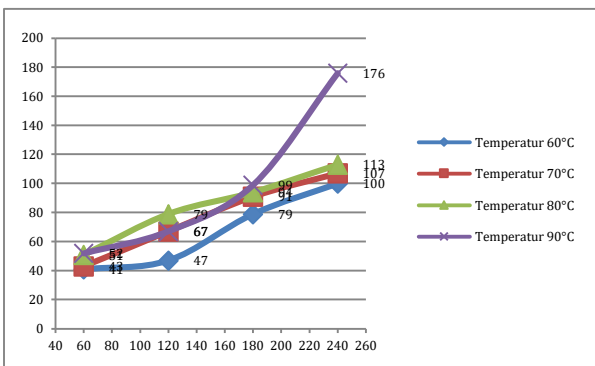
Gambar 2 Grafik Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 2 gram Arang Aktif

C. Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 3 gram Arang Aktif



Gambar 3 Grafik Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 3 gram Arang Aktif

D. Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 4 gram Arang Aktif



Gambar 4 Grafik Pengujian Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa dalam 4 gram Arang Aktif

Dari hasil pengujian pengaruh temperatur dan waktu hidrolisis terhadap kadar glukosa dengan jumlah arang aktif (1,2,3,4) gram, menunjukkan dengan kadar tepung biji durian yang digunakan dalam jumlah yang sama didapatkan hasil kadar glukosa terbaik yaitu pada suhu 90°C dengan kadar glukosa 176 mg/dl dan kadar glukosa terendah didapatkan pada suhu 60°C yaitu 41 ml/dl.

KESIMPULAN

1. Pada pembuatan arang aktif ini karakteristik kadar air, kadar abu dan kadar zat menguap yang dihasilkan telah memenuhi standar, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3730-1995) tentang arang aktif yaitu kadar air arang aktif yang didapatkan sebesar 2,1% sampai 6,1%, kadar abu sebesar 1,8% sampai 3,7% dan kadar zat menguap sebesar 7,7% sampai 11,6%.
2. Pada proses hidrolisis, suhu pemanasan, jumlah katalis arang aktif dan waktu hidrolisis berpengaruh terhadap kadar glukosa yang dihasilkan, kondisi operasi yang paling baik yaitu

dengan jumlah katalis arang aktif sebesar 4 gram, suhu pemanasan pada temperatur 90°C dengan waktu 240 menit, sehingga kadar glukosa yang didapatkan 176 ml/dl.

3. Arang aktif dari kulit durian dapat diaplikasikan sebagai katalis heterogen pada proses hidrolisis tepung biji durian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewati, Retno. (2008). *Limbah Kulit Pisang Kepok sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol*. Skripsi. UPN "Veteran" Jatim: Surabaya
- Handayani, S. S., Hadi, S., & Patmala, H. (2016). *Fermentasi Glukosa Hasil Hidrolisis Buah Kumbi untuk Bahan Baku Bioetanol*. Jurnal Pijar Mipa.
- Hermiati, E., Mangunwidjaja, D., Sunarti, T. C., Suparno, O., & Prasetya, B. (2017). *Pemanfaatan biomassa lignoselulosa ampas tebu untuk produksi bioetanol*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Irhamni*1, Dewi Mulyati2, Diana3, Saudah4. (2017). *Bioetanol Limbah Kulit Durian Dengan Metode Sakarifikasi dan Liquefikasi*
- Kusyanto & Purwa Aditya Hasmara (2017). *PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI MENJADI KATALIS HETEROGEN DALAM PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK SAWIT*. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda
- Murniati*, Sri Seno Handayani, Dwi Kartika Risfianty (2018). *BIOETHANOL FROM WASTED DURIAN SEED (Duriozibethinus)*. Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Mataram
- Marlinawati1,*, Bohari Yusuf2 dan Alimuddin2 (2015). *PEMANFAATAN ARANG AKTIF DARI KULIT DURIAN (Durio zibethinus L.) SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM KADMIUM (II)*. Kimia FMIPA Unmul
- Riskatama Atmaji, Zulfikar Muriadiputra, Didi Dwi Anggoro* (2013). *Konversi Kulit pisang Menjadi Glukosa Menggunakan Katalis Arang Aktif Tersulfunasi*.
- Risnoyatiningih, Sri, (2011). *Hidrolisis Pati Ubi Jalar Kuning Menjadi Glukosa Secara Enzimatis*. Jurnal Teknik Kimia Vol. 5, No. 2. Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran", Surabaya.
- Sembiring, M.T dan Sinaga, T. 2003. *Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)*. Medan :Universitas Sumatera Utara.
- Siti Jamilatul, Martomo Setyawan (2014). *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dan Aplikasinya untuk Penjernihan Asap Cair*. Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- Y. C. Wong dan V.Sanggari, (2015). *Bioethanol production from sugarcane bagasse using fermentation process*. Oriental journal of chemistry.