

PENELITIAN

**KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVASI HCL DAN NaOH**



**Dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata I
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah**

Oleh:

Marissa Tasya Indriastuty 122015049

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN


SKRIPSI
KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVASI NaOH DAN HCl

DISUSUN OLEH :

Marissa Tasya Indriastuty (122015049)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Ir. Ummi Kalsum, MT
NIDN : 0012076206

Pembimbing II

Ir. Legiso, M.Si
NIDN : 0217086803

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP


Netty Herawati, ST., MI
NIDN : 0225017601

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVASI NaOH DAN HCl

Oleh :

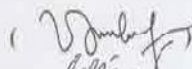
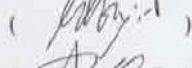


Marissa Tasya Indriastuty (122015049)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 29 Agustus 2019

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Ir. Umi Kalsum, MT | () |
| 2. Ir. Legiso, M.Si | () |
| 3. Ir. Ani Melani, MT | () |
| 4. Ir. Riffah, MT | () |

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP


Dr. Ir. Kus. A. Roud, MT
NIDN : 0227077004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia


Netty Herawati, ST., MT
NIDN : 0225017601

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Marissa Tasya Indriastuty

Tempat/Tanggal lahir : Bekasi , 21 Maret 1998

NIM : 122015049

Program Studi : Teknik Kimia

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan tau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 29 Agustus 2019



Marissa Tasya Indriastuty

*KARAKTERISTIK KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN
AKTIVASI HCl DAN NaOH*

Marissa Tasya Indriastuty

Program Studi Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

*Email : marissatasya97@yahoo.co.id

ABSTRAK

Limbah dari kulit singkong ternyata dapat dimanfaatkan menjadi karbon aktif. Kandungan karbon yang terdapat pada kulit singkong adalah 59,31% karbon. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan mencari aktivator terbaik terhadap karakteristik karbon aktif kulit singkong. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi dan jenis aktivator yang berbeda memberikan pengaruh pada karakteristik karbon aktif kulit singkong yaitu kadar air, kadar zat terbang (bagian yang hilang pada pemanasan) namun tidak memberikan pengaruh untuk karakteristik kadar abu, dan daya serap terhadap Iod. Karbon aktif yang baik adalah karbon aktif yang telah memenuhi standar atau persyaratan yang ditetapkan, yaitu Standar Industri Indonesia (SII). SII yang digunakan adalah SII 0258-79 untuk arang aktif teknis. Aktivator terpilih yang memberikan hasil karakteristik karbon aktif terbaik adalah Asam Klorida (HCl). Hal ini karena karbon aktif yang diaktivasi HCl memberikan hasil karakteristik yang sudah memenuhi standar mutu karbon aktif lebih banyak dari pada jenis aktivator yang lain.

Kata Kunci : aktivasi kimia, karbon aktif, karbonisasi, limbah kulit singkong

ABSTRACT

The waste from cassava peel can be utilized as activated carbon. The carbon content found in cassava peels is 59.31% carbon. The purpose of this study was to determine the effect of concentration and find the best activator on the characteristics of activated carbon of cassava peel. The results of the analysis showed that the use of different concentrations and types of activators affected the characteristics of activated carbon of cassava peel, namely water content, levels of flying substances (the part that was lost on heating) but had no effect on the characteristics of ash content, and absorption of Iod. The quality of activated carbon determined from activated carbon which has met defined standards or requirements, namely the Indonesian Industrial Standard (SII). SII used is SII 0258-79 for technical activated charcoal. The selected activator that gives the best characteristics of activated carbon is Hydrochloric Acid (HCl). This is because the activated carbon activated by HCl gives the results of characteristics that have met the activated carbon quality standard more than other types of activators.

Keywords: chemical activation, activated carbon, carbonization, cassava peel waste

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Karakterisasi Karbon Aktif dengan Aktivasi NaOH dan HCl**” dengan baik. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata I Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, saran dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs.A.Roni, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Netty Herawati, S.T., M.T,selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Dr. Mardwita, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik.
4. Ibu Ir. Ummi Kalsum, M.T Selaku pembimbing utama.
5. Bapak Ir. Legiso, M.Si Selaku pembimbing kedua.
6. Seluruh staff pengajar, asisten lab, dan staff administrasi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Kedua orang tua yang telah memberikan motivasi dan kasih sayang yang begitu besar.
8. Sahabat-sahabatku yang telah berjuang bersama.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan kiranya dapat dimaklumi dan dimaafkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kulit Singkong	3
2.2. Karbon Aktif	5
2.3. Bahan Baku Karbon Aktif.....	12
2.4. Sifat-Sifat Karbon Aktif.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.2. Alat yang digunakan	14
3.3. Bahan yang digunakan	15
3.4. Prosedur Penelitian.....	15
3.5. Rencana Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengamatan hasil analisa mutu karbon aktif	20
4.2. Uji Kadar Air	21
4.3. Uji Kadar Abu	22
4.4. Uji Daya Serap Iod	24
4.5. Pemilihan Karbon Aktif Terbaik	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26

DAFTAR PUSTAKA	27
Lampiran I	28
Lampiran II	29
Lampiran III	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Kulit Singkong.....	5
Tabel 2.2. Manfaat Karbon Aktif dalam Dunia Industri.....	7
Tabel 2.3. Syarat Mutu Karbon Aktif Menurut SII. 0258-79	8
Tabel 3.1 Alat Pembuatan Karbon Aktif.....	13
Tabel 3.2. Alat Analisa	15
Tabel 3.3. Rencana Pengamatan Karbon Aktif Aktivasi HCl.....	20
Tabel 3.4. Rencana Pengamatan Karbon Aktif Aktivasi NaOH.....	20
Tabel 4.1. Data Hasil Kadar Zat Terbang	20
Tabel 4.2 Data Hasil Kadar Air	21
Tabel 4.3. Data Hasil Kadar Abu	23
Tabel 4.4. Data Hasil Daya Serap Iod	24
Tabel L.1 Data Hasil Analisis Karbon Aktif NaOh	28
Tabel L.2 Data Hasil Analisis Karbon Aktif HCl	28
Tabel L. 3 Persyaratan Karbon Aktif	29
Tabel L. 4 Uji Zat Terbang NaOH	31
Tabel L. 5 Uji Zat Terbang HCl	33
Tabel L. 6 Uji kadar Air NaOH	35
Tabel L. 7 Uji kadar Air HCl	37
Tabel. L 8 Uji Kadar Abu NaOH	39
Tabel L. 9 Uji Kadar Abu HCl	41
Tabel L. 10 Uji Daya Serap Iod NaOH.....	43
Tabel L. 11 Uji Daya Serap Iod HCl	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kulit Singkong	4
Gambar 3.1. Diagram Alir Karbon Aktif dari Kulit Singkong	16
Gambar 4.1. Grafik Zat Terbang NaOH dan HCl.....	19
Gambar 4.2. Grafik Kadar Air NaOH dan HCl	21
Gambar 4.3. Grafik Kadar Abu NaOH dan HCl.....	22
Gambar 4.4. Grafik Daya Serap Iod NaOH dan HCl.....	24
Gambar Foto Penelitian	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karbon aktif merupakan salah satu bahan organik yang cakupan pemakaiannya cukup luas, baik di industri besar maupun kecil. Karbon aktif biasanya digunakan sebagai katalis, penghilangan bau, penyerapan warna, zat purifikasi, dan sebagainya. Untuk industri di Indonesia, penggunaan karbon aktif masih relatif tinggi. Sayangnya, pemenuhan akan kebutuhan karbon aktif masih dilakukan dengan cara mengimpor. Di Indonesia produktivitas kulit singkong sangat besar yaitu sebesar 24.558.778 ton per tahun, sedangkan untuk wilayah Sumatera Selatan produktivitas singkong mencapai 203.920 ton dengan luas panen 10.870 ha (Badan Pusat Statistik, 2014). Dari setiap berat singkong akan didapatkan limbah kulit singkong sebesar 16%, dimana dengan jumlah yang cukup besar ini limbah kulit singkong sangat berpotensi besar untuk dimanfaatkan lebih lanjut, namun terdapat faktor pembatas pemanfaatan limbah kulit singkong yaitu besarnya kadar HCN dan memiliki kandungan nutrisi yang sangat kecil terutama protein.

Sumatera Selatan sebagai lumbung pangan nasional termasuk dalam 10 provinsi utama penghasil singkong di Indonesia dan Indonesia sendiri merupakan negara produsen singkong terbesar ketiga di dunia. Singkong mempunyai keunggulan dibandingkan dengan tanaman pangan lain, diantara lain dapat tumbuh dilahan kering dan kurang subur, tidak rentan terhadap serangan penyakit hama, dan mempunyai waktu panen yang dapat disesuaikan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat potensi besar dalam pemanfaatan singkong sebagai sumber pangan utama selain beras.

Dari sejumlah penelitian yang telah dilakukan, karbon aktif biasanya dibuat dari tempurung kelapa, ampas tebu, serbuk gergaji. Padahal masih banyak yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan karbon aktif, salah satunya adalah kulit ubi kayu. Kulit ini bisa dimanfaatkan daripada terbuang dan dapat menjadi nilai tambah. Kulit ubi kayu yang tersedia cukup melimpah dan dapat digunakan sebagai alternatif pembuatan karbon aktif yang memberikan nilai ekonomi lebih.

Karbon aktif atau sering juga disebut sebagai arag aktif, adalah suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar. Biasanya pengaktifan hanya bertujuan untuk memperbesar luas permukaannya saja, tetapi beberapa usaha juga berkaitan dengan meningkatkan kemampuan adsorpsi karbon aktif itu sendiri.

Dewasa ini karbon aktif yang berasal dari biomasa banyak dikembangkan para peneliti karena bersumber dari bahan yang terbarukan dan lebih murah. Bahkan karbon aktif dapat dibuat dari limbah biomasa seperti kulit kacang-kacangan, limbah padat pengepresan biji-bijian, ampas, kulit buah dan lain sebagainya. Secara umum karbon aktif ini dibuat dari bahan dasar batu bara dan biomasa. Intinya bahan dasar pembuat karbon aktif haruslah mengandung unsur karbon yang besar.

1.2. Permasalahan

1. Bagaimana mengolah kulit singkong menjadi karbon aktif?
2. Apakah karbon aktif dari kulit singkong memenuhi SII No. 0258-79?

1.3. Tujuan

- 1 Menentukan jenis zat aktivator yang paling baik pada pembuatan karbon aktif yang memenuhi syarat mutu karbon aktif.
- 2 Menentukan konsentrasi terbaik pada karbon aktif dari kulit singkong.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai pengetahuan bagi dunia pendidikan.
2. Sebagai alternatif guna meningkatkan nilai tambah kulit Singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- Afidah, S. 2010. *Pemanfaatan Karbon Aktif Bagasse dengan Aktivasi NaOH, H₂SO₄ untuk Menurunkan Kadar Protein dalam Limbah Cair Tahu*. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Anonim, 1995. *Arang Aktif Teknis. Standar Nasional Indonesia (SII No.0258-79)*. Badan Standarisasi. Jakarta 1990. Peraturan Menteri.
- Anonymous. 2003. *Syarat Mutu dan Uji Arang Aktif SII No. 0258-88*. Balai Perindustrian dan Perdagangan. Palembang:
- Anonymous. 2007. *Ubi Kayu*. <http://id.wikipedia.org> . Indonesia
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia Arang Aktif Teknis*. SNI 06-3730-1995. ICS 75.160.10. Jakarta.
- Ikawati dan Melati. 2009. Pembuatan Karbon Aktif dari Limbah Kulit Singkong UKM Tapioka Kabupaten Pati. Prosiding Seminar Nasional “Peran Teknik Kimia dalam Menjamin Ketahanan Pangan dan Energi Nasional” Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia (SNTKI) ISBN 978-979-98300-1-2. Jakarta.
- Kurniasih, T. N. 2002. Pembuatan Asam Oksalat dari Kulit Ubi Kayu Varietas Randu dengan Larutan NaOH. Laporan Penelitian Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Zamrudly, W. 2008. Pembuatan Karbon Aktif dari Ampas Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn). Jurnal Teknologi Separasi. Volume 1 Nomor 2 November 2008 ISSN 1978-8789.