

SKRIPSI

PENGARUH CAMPURAN KOMPOSISI ARANG TEMPURUNG KELAPA

DENGAN ARANG ECENG GONDOK DAN SUHU KARBONISASI

TERHADAP KUALITAS ARANG AKTIF



Disusun Oleh :

Yusriza Emir Ardianto

2012 1023 5072

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGARUH CAMPURAN KOMPOSISI ARANG TEMPURUNG KELAPA
DENGAN ARANG ECENG GONDOK DAN SUHU KARBONISASI
TERHADAP KUALITAS ARANG AKTIF

Disusun oleh:

Nama : Yusriza Emir Ardianto

NPM : 2012.1023.5072

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

Dinyatakan memenuhi syarat untuk diuji

Pembimbing I

H. Hernowo Widodo, M.T.

Pembimbing III

Prof (R.), Dr. Gustan Pari, BSc., M.Si.

Pembimbing II

Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

Mengetahui

Sekertaris Program Studi Teknik Kimia

Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi

PENGARUH CAMPURAN KOMPOSISI ARANG TEMPURUNG KELAPA

DENGAN ARANG ECENG GONDOK DAN SUHU KARBONASI

TERHADAP KUALITAS ARANG AKTIF

Telah di Uji dan Sahkan pada tanggal 20 agustus 2016

Menyetujui

Pembimbing I

Hernowo Widodo, M.T.

Pembimbing II

Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

Pembimbing III

Prof (R), Dr. Gustan Pari, B.Sc., M.Si.

Pengaji I

Ir. Budiarto, M.Sc.

Pengaji II

Mei Krismaharyanto, ST., M.M.

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Ahmad Diponegoro, M.S.I.E., Ph.D.

Sekretaris Program Studi

Teknik Kimia

Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusriza Emir Ardianto
NPM : 201210235072
Fakultas/jurusan : Teknik/Teknik Kimia.
Judul Skripsi : Pengaruh campuran komposisi arang aktif dengan arang
eceng gondok dan suhu karbonisasi terhadap kualitas
arang aktif.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulis skripsi ini merupakan hasil karya senridi dan benar keaslinya. Jika kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan orang lain, maka bersedia bertanggungjawab sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian surat pernyataan ini dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak lain.

Bekasi, 27 Agustus 2016

Penulis



Yusriza Emir Ardianto

201210235072

Abstrak

Tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa berupa endokrap, bersifat keras dan terselimuti oleh serabut kelapa. Sifat fisis dari tempurung kelapa yaitu keras, kerapatan yang tinggi serta resapan air rendah. Eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*) merupakan tumbuhan liar yang hidup di perairan air tawar. Pemanfaatan tempurung kelapa masih digunakan sebagai arang bakar dan eceng gondok hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak. kedua bahan tersebut masih bisa dikembangkan menjadi produk yang dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Salah satu solusinya adalah membuat arang aktif. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sifat arang aktif kedua bahan tersebut serta memadukan antara kedua arang tersebut sehingga muncul arang aktif dengan karakteristik yang baru. Penelitian ini dilakukan dengan proses mengolah bahan baku, proses karbonisasi pirolisis serta aktivasi kimia serta pengujian proksimat, daya serap iodin dan menganalisis fase arang aktif dengan sinar X difraksi. Hasil dari penelitian ini bahwa campuran yang terbaik terdapat pada sampel campuran arang tempurung kelapa 50% dan eceng gondok 50% dengan kemampuan daya serap 472,1337709 mg/g, hasil uji proksimat dengan kadar air 4,914%, kadar zat terbang 3,499% dan kadar abu 7,355% serta uji sinar difraksi dengan nilai kristalin 33,69%.

Kata kunci: tempurung kelapa, eceng gondok, arang aktif, karbonisasi dan pirolisis

Abstract

Coconut shell is part of the coconut fruit in the form of endokrap, is hard and covered by coconut fibers. Physical properties of coconut shell is hard, high density and low water absorption. Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) is a wild plant that lives in freshwater. Utilization of coconut shell charcoal is used as fuel and water hyacinth is only used for animal feed. The second material is still to be developed into a product that can improve its economic value. One solution is to make charcoal. So this study was conducted to analyze the properties of activated charcoal both the material and the integration between the two charcoal activated charcoal so that it appears with new characteristics. This research was conducted with the process of processing raw materials, the process of pyrolysis carbonization and chemical activation and testing of proximate, absorption of iodine and analyze phase activated charcoal with X-ray diffraction. Results from this study that the best mixture contained in the sample mixture of coconut shell charcoal 50% and 50% water hyacinth with absorption capability 472.1337709 mg / g, the test results proximate to the water content of 4.914%, 3.499% volatile matter content and ash content 7.355% and diffracted beam test with a value of 33.69% crystallites..

Keywords: coconut shell, water hyacinth, activated charcoal, carbonization and pyrolysis.



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yusriza Emir Ardianto
NPM : 2012.10.235.072
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk membeberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Pengaruh Campuran Komposisi Arang Tempurung Kelapa dengan Arang Eceng gondok dan Suhu Karbonisasi terhadap Kualitas Arang aktif”

Beserta perangkat yang ada (Bila diperlukan). Dengan ini hak bebas royalty non-ekslusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 27 Agustus 2016



(Yusriza Emir Ardianto)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan judul "**Pengaruh Campuran Arang Tempurung Kelapa dengan Arang Eceng Gondok dan Suhu Karbonisasi Terhadap Kualitas Arang Aktif**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu tugas untuk menyelesaikan program Strata 1 Jurusan Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberi kesehatan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Orang tua dan seluruh keluarga atas doa yang tiada pernah henti.
3. Bapak Ahmad Diponegoro, M.S.I.E., Ph.D sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Bungaran Saing S.Si., Apt., M.M sebagai Sekertaris Program Studi Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sekaligus pembimbing 2 skripsi.
5. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T sebagai pembimbing 1 skripsi.
6. Prof (R). Dr. Gustan Pari, Bsc. Dipl. IV, M.Si sebagai pembimbing 3 skripsi.

7. Pak Mahfudin selaku teknisi Kimia dan Energi Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor.
8. Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan yang memberikan izin untuk penelitian.
9. Ibu Ina Winarni selaku Ketua Kelti yang memberi izin serta menyediakan alat dan bahan kimia pada saat penelitian.
10. Ria Anggari Putri yang membantu dan mendukung dalam penulisan skripsi.
11. Sahabat Gemma Jakapermai yang selalu mendoakan kelancaran skripsi penulis.
12. Teman kelas satu angkatan '12 yang selalu mengingatkan untuk mengerjakan skripsi.
13. Himpunan Kimia Indonesia yang telah memberikan referensi untuk menghubungi Prof (R). Dr. Gustan Pari, Bsc. Dipl. IV, M.Si.
14. Sahabat Inspirasi Penulis Muda yang selalu mendukung penulis dalam mengerjakan skripsi.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, dan semoga kritik serta saran dapat menyempurnakan skripsi ini.

Bekasi, 24 Agustus 2016

Yusriza Emir Ardianto

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Batasan masalah	4
1.4. Tujuan penelitian	4
1.5. Metode penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tempurung kelapa	7
2.2. Eceng gondok	8
2.3. Karbonisasi pirolisis	10
2.4. Arang	12
2.5. Proses Aktivasi	13
2.6. Arang Aktif	17
2.7. Tempat Aktif pada Permukaan Karbon	19

2.8. Bentuk Porositas.....	22
2.9. Adsorbsi	24
2.10. Persamaan Adsorbsi.....	27
2.11. Persamaan Isotermal Adsorbsi.....	32
2.12. Kristalinitas	34
2.13. XRD	35

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.2. Alat dan Bahan.....	37
3.3. Variabel Penelitian	38
3.4. Prosedur Penelitian	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Standar SNI Arang dan Arang Aktif	43
4.2. Sifat Bahan Baku Arang Aktif.....	44
4.3. Sifat Arang.....	47
4.4. Sifat Fisis pada Arang Aktif.....	56
4.5. Data Analisis Sinar X-Difraksi	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	79
5.2 Saran	80

DAFTAR PUSTAKA.....	81
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Standar SNI 06 – 3730 – 1995.....	43
Tabel 4.2.	Standar SNI 01 - 1682 – 1996.....	44
Tabel 4.3.	Sifat Fisis Bahan Baku untuk Pembuatan Arang Aktif.....	44
tabel 4.4.	Sifat Arang Eceng Gondok.....	47
Tabel 4.5.	Sifat Arang Tempurung Kelapa.....	52
Tabel 4.6.	Sifat Arang Aktif.....	57
Tabel 4.7.	Daya Serap Iodin.....	58
Tabel 4.8.	Analisa Variabel terhadap Daya Serap Iodin.....	50
Tabel 4.9.	Kadar Karbon Terikat.....	61
Tabel 4.10.	Analisa Variabel Suhu Karbonisasi terhadap Karbon Terikat....	63
Tabel 4.11.	Kadar Air Arang Aktif.....	65
Tabel 4.12.	Analisis Variabel terhadap Kadar Air.....	67
Tabel 4.13.	Kadar Zat Terbang.....	69
Tabel 4.14.	Analisa Variabel terhadap Kadar Zat Terbang.....	71
Tabel 4.15.	Kadar Abu Arang Aktif.....	73
Tabel 4.16.	Analisis Variabel terhadap Kadar Abu Arang Aktif Campuran	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik Hasil Penelitian Terdahulu.....	22
Gambar 2.2.	Grafik Persamaan Adsorbsi Isotermal.....	29
Gambar 2.3.	Grafik Persamaan Adsorbsi Isobar.....	30
Gambar 2.4.	Grafik Persamaan Adsorbsi Isostere	31
Gambar 4.1.	Grafik kadar air arang eceng gondok.....	48
Gambar 4.2.	Grafik kadar abu arang eceng gondok.....	50
Gambar 4.3.	Grafik zat terbang arang eceng gondok.....	51
Gambar 4.4.	Grafik kadar air arang tempurung kelapa.....	53
Gambar 4.5.	Grafik kadar abu arang tempurung kelapa.....	54
Gambar 4.6.	Grafik kadar zat terbang arang tempurung kelapa.....	55
Gambar 4.7.	Grafik Daya Serap Iod.....	53
Gambar 4.8.	Grafik Karbon Terikat Arang Aktif.....	58
Gambar 4.9.	Grafik Kadar Air Arang Aktif	64
Gambar 4.10.	Grafik Kadar Zat Terbang.....	68
Gambar 4.11.	Grafik Kadar Abu.....	73
Gambar 4.12.	Grafik Difraktogram Arang Aktif Campuran.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Mahasiswa

Lampiran 2. Kartu Bimbingan

