

**PEMANFAATAN LIMBAH MAHKOTA NENAS SEBAGAI
KARBON AKTIF DENGAN MENGGUNAKAN
AKTIVATOR H₂SO₄**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Berta Dwiani Atma
0612 3040 0338**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PEMANFAATAN LIMBAH MAHKOTA NENAS SEBAGAI
KARBON AKTIF DENGAN MENGGUNAKAN
AKTIVATOR H₂SO₄

Oleh :

Berta Dwiani Atma

0612 3040 0338

Pembimbing I,

Palembang, Juni 2015
Pembimbing II,

Adi Syakdani, S.T.,M.T.
NIP. 196904111992031001

Dr. Ir. Hj. Leila Kalsum, M.T.
NIP. 196212071989032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 29 Juni 2015**

Tim Penguji:

- 1. Zulkarnain, S.T. , M.T.** ()
NIP. 197102251995021001

- 2. Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si.** ()
NIP. 195501011988112001

- 3. Hilwatullisan, S.T. , M.T.** ()
NIP. 196811041992032001

- 4. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.** ()
NIP. 196410231992031001

**Palembang, Juni 2015
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP. 196607121993031003**

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH MAHKOTA NANAS SEBAGAI KARBON AKTIF DENGAN MENGGUNAKAN AKTIVATOR H₂SO₄

(Berta Dwiani Atma, 2015, 40 Halaman, 5 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran)

Mahkota nenas merupakan limbah yang pemanfaatannya belum maksimal. Pemanfaatan mahkota nenas sebagai karbon aktif adalah salah satu cara mudah untuk menambah nilai ekonomis. Mahkota Nenas (*Ananas Comosus*) memiliki kandungan selulosa 69,5-71,5 % (Nurabdila Sidik, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui temperatur dan konsentrasi aktivator H₂SO₄ yang optimum serta untuk mendapatkan karbon dari limbah mahkota nenas yang memenuhi standar SII-0258-88. Pembuatan karbon aktif melalui tiga tahap yaitu tahap dehidrasi, tahap karbonisasi, dan tahan aktivasi. Pada tahap dehidrasi untuk menghilangkan kadar air dilakukan mengeringkan mahkota nenas dengan suhu 100°C selama 1 jam. Pada proses karbonisasi dilakukan pada temperatur 400°C, 450°C, 500°C, 550°C, dan 600°C. Pada tahap aktivasi, memvariasikan konsentrasi aktivator H₂SO₄ yaitu 0,05M, 0,1M, 0,15M, 0,2M, dan 0,25M dengan perbandingan antara berat adsorben dengan volume aktivator yaitu 1:5 selama 21 jam. Proses analisa yang dilakukan terhadap karbon aktif dari mahkota nenas meliputi persen rendemen, kadar air, kadar abu dan daya serap iodine. Karakteristik karbon aktif yang baik yang memenuhi standar mutu SII-0258-88 dihasilkan pada temperatur 600°C dengan konsentrasi aktivator H₂SO₄ 0,25M, menghasilkan karbon aktif dengan kadar air 0,1764%, kadar abu 3,9604%, dan daya serap iodine 1027,971 mg/gr.

Kata kunci : Mahkota nenas, Karbon aktif, Asam Sulfat

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF PINEAPPLE CROWN WASTE AS ACTIVATED CARBON BY SULFURIC ACID

(Berta Dwiani Atma, 2015, 40 Pages, 5 Tables, 17 Pictures, 4 Enclosures)

Pineapple crown is the waste that is not use maximally. The utilitation of pineapple crown as active carbon is one of solution to increase it valve. Pineapple crown has 69,5-71,5% cellulose (Nurabdillah Sidik, 2011). The purpose of this research is to know the optimum temperature and concentration of activator H_2SO_4 and also to get active carbon as well as standard of carbon SII-0258-88. There were 3 process of making active carbon such as dehydration, carbonitation, and activation. Dehydration process will lose some water of pineapple crown with temperature $100^{\circ}C$ for an hour. Carbonitation proses with variation of temperature $400^{\circ}C$, $450^{\circ}C$, $500^{\circ}C$, $550^{\circ}C$, and $600^{\circ}C$. Activation process with variation of concentration H_2SO_4 0,05M, 0,1M, 0,15M, 0,2M, 0,25M with various adsorben weigh and volume of activator 1:5 for 21 hours. The analysis of this research were rendemen percent, level of water, level of ash, and iodine adsorption capacity. The characteristic of good quality of carbon active carbon that same with SII-0258-88 was temperature process $600^{\circ}C$ with the concentration of activator H_2SO_4 0,25M, the result is active carbon with level of water 0,1764%, level of ash 3,9604%, and iodine adsorption capacity 1027,971 mg/gr.

Key words: Pineapple Crown, Active Carbon, Sulfuric Acid

MOTTO :

“Tidak seorangpun punya kemampuan untuk melakukan sesuatu yang sempurna.
Tapi setiap orang di beri kesempatan untuk melakukan sesuatu yang benar”

Ku persembahkan kepada :

- ALLAH SWT
- Kedua orang tuaku tercinta
- Keluarga besarku
- Para dosen-dosenku
- Sahabat seperjuangan
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur alhamdulillah kita panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis tidak lupa mengucapkan shalawat dan salam pada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan orang-orang yang istiqomah dijalanNya.

Laporan Akhir dengan judul "Pemanfaatan Limbah Mahkota Nenas sebagai Karbon Aktif dengan Menggunakan Aktivator H_2SO_4 " merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum perkuliahan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. RD. Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Zulkarnain, S.T, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Adi Syakdani, S.T. , M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan bersedia membimbing dalam penelitian dan pengerjaan laporan akhir;
5. Dr. Ir. Hj. Leila Kalsum, M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan akhir;
6. Seluruh dosen, karyawan, *staff*, teknisi,serta administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Orang tua, keluarga, dan sahabat yang senantiasa memberikan do'a dan motivasi kepada saya.
8. Teman-teman di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya angkatan 2012;
9. Dan semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu di sini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penyusun sendiri.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
RINGKASAN	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Permasalahan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Nenas (<i>Aenas Comosus (L.) Merr.</i>)	5
2.2 Jenis-jenis Nenas	8
2.3 Mahkota Nenas dan Selulosa	12
2.4 Karbon Aktif	14
2.4.1 Pengertian Karbon Aktif	14
2.4.2 Klasifikasi Karbon Aktif	15
2.4.3 Tahap Pembuatan Karbon Aktif	17
2.4.4 Sifat Karbon Aktif	20
2.5 Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)	22
2.6 Adsorpsi	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan	27
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	28
3.4 Prosedur Percobaan	29
3.4.1 Prosedur Pembuatan Karbon Aktif	29
3.4.1.1 Tahap Dehidrasi	29
3.4.1.2 Tahap Karbonisasi	29
3.4.1.3 Tahap Aktivasi	29

3.4.2 Hasil Analisa Karakteristik Mutu Karbon Aktif	29
3.4.2.1 Uji Kadar Air (SII-0258-88)	29
3.4.2.2 Uji Kadar Abu (SII-0258-88)	30
3.4.2.3 Penentuan Rendemen Karbon Aktif (SII-0258-88)	30
3.4.2.4 Uji Daya Serap terhadap Iodium (SII-0258-88)	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	33
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Pengaruh Temperatur Pada Pembuatan Karbon Aktif dari Mahkota Nenas	34
4.2.2 Kualitas Kadar Air terhadap Karbon Aktif dari Mahkota Nenas	35
4.2.3 Kualitas Kadar Abu terhadap Karbon Aktif dari Mahkota Nenas	36
4.2.4 Kualitas Daya Serap Iodine terhadap Karbon Aktif dari Mahkota Nenas	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi dari Nanas Menurut BPPHP	7
2. Komposisi Kimia Serat Nanas	13
3. Syarat Mutu Karbon Aktif	15
4. Sifat fisik dan kimia H ₂ SO ₄	23
5. Hasil Analisa Karbon Aktif dari Mahkota Nenas	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Nenas	6
2. Nenas Palembang Varietas <i>Quenn</i>	9
3. Nenas Varietas <i>Cayane</i>	10
4. Nenas Varietas <i>Spanish</i>	11
5. Nenas Varietas <i>Kiara</i>	12
6. Mahkota Nenas	12
7. Struktur Selulosa	13
8. Karbon Aktif <i>Granul</i>	15
9. Karbon Aktif <i>Powder</i>	16
10. Karbon Aktif <i>Molecular Sieves</i>	16
11. Karbon Aktif <i>Fiber</i>	17
12. Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif	32
13. Grafik Hubungan Suhu Karbonisasi Terhadap Porsen Rendemen	34
14. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Aktivator H ₂ SO ₄ Terhadap Kadar Air	36
15. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Aktivator H ₂ SO ₄ Terhadap Kadar Abu	37
16. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Aktivator H ₂ SO ₄ Terhadap Daya Serap Iodine	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran A	43
2. Lampiran B	47
3. Lampiran C	53
4. Lampiran D	55