



**STUDI KARBON AKTIF YANG BERSUMBER DARI PELEPAH NIPAH
(*Nypa fruticans*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BESI (Fe)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program Strata-1 Fisika**

Oleh:

NURLITA SARI

1811014120003

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

FEBRUARI 2023

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI KARBON AKTIF YANG BERSUMBER DARI PELEPAH NIPAH
(*Nypa fruticans*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BESI (Fe)**

Oleh:

Nurlita Sari


NIM. 1811014120003


Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal :

Susunan Dosen Penguji

Pembimbing I


Dosen Penguji I

Dr. Totok Wianto, S.Si., M. Si. ()


Dr. Dra. Ninis Hadi Haryanti, M.S.
NIP. 19621206 198601 2 001

Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T. ()

Pembimbing II



Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si
NIP. 19790430 200501 1 004

Banjarmaru,

2023

Koordinator Program Studi Fisika FMIPA




Dr. Ridwan S.Si., M.Kom

NIP. 19740707 200212 1 003

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

STUDI KARBON AKTIF YANG BERSUMBER DARI PELEPAH NIPAH
(*Nypa fruticans*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BESI (Fe)

Oleh:

Nurlita Sari

NIM 1811014120003

disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk untuk disajikan dalam Seminar
Hasil Penelitian TA Skripsi

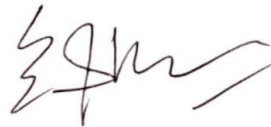
Pembimbing I



Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S.

NIP. 19621206 198601 2 001

Pembimbing II



Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si.

NIP. 19790430 200501 1 004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Fisika



Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom.

NIP. 19740707 200212 1 003

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrahim....

Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk :

***Ayahanda Alm. Toni Hartono dan Ibunda Yuliannur** kedua orangtua tercinta dan tersayang yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan penulis dan ketiga adik tercinta yang selalu memberikan dukungan tiada henti yang diberikan menjadi penyemangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Keluarga Besar yang selalu mendo'akan dan mendukung serta membantu penulis.*

Dosen Pembimbing

Ibu Dr. Dra Ninis Hadi Haryanti, M.S yang selalu memberikan bimbingan, saran, masukan dan dukungan. Mulai dari proposal, selama penelitian berlangsung sampai penulisan skripsi. Secara tulus dan ikhlas telah meluangkan waktu untuk menuntun dan mengarahkan penulis terhadap kendala yang terjadi selama penelitian. Membertikan pelajaran yang tidak ternilai harganya agar penulis menjadi lebih baik lagi.

Bapak Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si. yang telah membimbing, memberikan saran, masukan dan dukungan. Secara tulus dan ikhlas telah meluangkan waktu untuk menuntun dan mengarahkan penulis terhadap kendala yang terjadi selama penelitian.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Aamiin....

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru,

2023



Nurlita Sari

NIM. 1811014120003

ABSTRAK

STUDI KARBON AKTIF YANG BERSUMBER DARI PELEPAH NIPAH (*Nypa fruticans*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BESI (Fe) (Oleh: Nurlita Sari; Dr. Dra. Ninis Hadi Haryanti, M.S.; Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si.; 2022; 55 Halaman)

Pelepah nipah merupakan salah satu tumbuhan non kayu dan salah satu sumber lignoselulosa yang ketersediannya melimpah. Penelitian ini mengenai pembuatan karbon aktif dari pelepah nipah (*Nypa fruticans*) yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik karbon aktif dari pelepah nipah, serta hasil kandungan logam dan daya hantar listrik pada sampel air gambut saat ditambahkan karbon aktif. Pembuatan karbon aktif dari limbah pelepah nipah yang berasal dari desa Bunipah dan sampel air gambut di dapatkan dari daerah Kecamatan Gambut. Proses karbonisasi dilakukan selama 60 menit dan dilanjutkan pada proses sintering dengan suhu 400 °C selama 5 jam dengan ukuran partikel 200 mesh. Proses aktivasi kimia menggunakan aktivator KOH dan H₃PO₄ selama 24 jam. Karbon aktif dengan aktivasi KOH menunjukkan hasil kadar air 6,13%; kadar abu 4,55%; kadar volatile 17,02%; kadar karbon terikat 78,84%; Efisiensi Penurunan Fe 28,09%; Efisiensi penurunan daya hantar listrik 29,60%. Sedangkan karbon aktif aktivasi H₃PO₄ menunjukkan hasil kadar air 4,67%; kadar abu 2,84 %; kadar volatile 16,41 %; kadar karbon terikat 80,57%; Efisiensi Penurunan Fe 52,25%; Efisiensi penurunan daya hantar listrik 31,70%. Hasil karakteristik karbon aktif secara keseluruhan sudah memenuhi standar SNI No. 06-3730-1995 dan karbon aktif yang mempunyai karakteristik terbaik adalah karbon aktif dengan perlakuan aktivasi H₃PO₄

Kata Kunci : Adsorben, Aktivasi, Logam Fe, Karbon Aktif, Pelepah Nipah

ABSTRACT

STUDY OF ACTIVATED CARBON SOURCED FROM NIPAH fronds (Nypa fruticans) AS AN ADSORBENT OF IRON (Fe) METAL (By: Nurlita Sari; Dr. Dra. Ninis Hadi Haryanti, M.S.; Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si.; 2022; 55 Pages)

Nipa palm fronds are one of the non-timber plants and one of the abundant sources of lignocellulosic. This research is about making activated carbon from nipa fronds (Nypa fruticans) which aims to determine the characteristics of activated carbon from nipa fronds, as well as the results of metal content and electrical conductivity in peat water samples when activated carbon is added. Manufacture of activated carbon from palm frond waste from Bunipah village and peat water samples obtained from the Gambut District area. The carbonization process was carried out for 60 minutes and continued in the sintering process at 400 °C for 5 hours with a particle size of 200 mesh. The chemical activation process uses KOH and H₃PO₄ activators for 24 hours. Activated carbon with KOH activation shows a water content of 6,13%; ash content 4,55%; volatile content 17,02%; bonded carbon content 78,84%; Fe reduction efficiency 28,09%; The efficiency of reducing the electrical conductivity is 29,60%. Meanwhile, H₃PO₄ activated carbon showed a water content of 4,67%; ash content 2,84%; volatile content 16.41%; bonded carbon content 80,57%; Fe reduction efficiency 52,25%; Efficiency of reducing electrical conductivity 31,70%. The results of the characteristics of activated carbon as a whole have met the SNI standard no. 06-3730-1995 and activated carbon which has the best characteristics is activated carbon with H₃PO₄ activation treatment

Keywords: *Adsorbent, Activation, Fe Metal, Activated Carbon, Nipa palm fronds*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya serta Sholawat dan salam untuk Nabi Muhammad SAW sehingga penulisan laporan skripsi yang berjudul **“Studi Karbon Aktif Yang Bersumber Dari Pelepah Nipah (*Nypa Fruticans*) Sebagai Adsorben Logam Besi (Fe)”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan laporan skripsi ini merupakan bagian tugas akademik di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi S1-Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Totok Wianto, S.Si., M. Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam belajar.
4. Ibu Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S. dan Bapak Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, kritik dan saran serta dukungan dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Dr. Totok Wianto, S.Si., M. Si. Dan Ibu Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen FMIPA ULM di Banjarbaru, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.

7. Bapak Marjuni, S.Si. selaku laboran yang selalu memberikan bantuan kepada penulis apabila menemui kendala saat penelitian di laboratorium
8. Ayah, Ibu dan keluarga penulis yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada penulis
9. Seluruh keluarga KACAK'18 (Fisika Cangkal 18) atau Fisika 2018 dan teman KBK Material yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada saya selama beberapa tahun terakhir.
10. Teman-teman "BIMBEL"(Alvina, Ayu,Yuni, Uyuy, Putmei dan alm. Dinda) senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada saya selama beberapa tahun terakhir.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis juga menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak. Agar diperoleh kesempurnaan dalam pembuatan laporan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tumbuhan Nipah.....	6
2.2 Air Gambut.....	6
2.3 Standar Baku Mutu Air	8
2.4 Klasifikasi Daya Hantar Listrik.....	9
2.5 Karbon Aktif.....	11
2.5.1 Pembuatan Karbon Aktif	12
2.5.2 Struktur Karbon Aktif.....	15
2.5.3 Karakteristik Karbon Aktif	15
2.6 Adsorpsi.....	18
2.6.1 Jenis – jenis Adsorpsi	18
2.7 Penelitian Sebelumnya	19
BAB III	19
METODE PENELITIAN.....	19

3.1	Waktu dan Tempat	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.2.1	Alat	19
3.2.2	Bahan.....	20
3.3	Tahap Penelitian	20
3.4	Prosedur Kerja	21
3.4.1	Pengambilan dan Preparasi Sampel	21
3.4.2	Karbonisasi.....	22
3.4.3	Aktivasi Kimia	22
3.4.4	Uji Karakterisasi Karbon Aktif	23
3.4.5	Prosedur Pengambilan Sampel Air Gambut	24
3.4.6	Adsorpsi Logam	25
3.4.7	Uji Kandungan Logam.....	25
3.4.8	Uji Daya Hantar Listrik (DHL).....	25
BAB IV		28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil Uji Pendahuluan Pelepah Nipah	28
4.2	Analisis Morfologi	30
4.3	Karakterisasi FTIR	34
4.4	Karakteristik Karbon Aktif.....	37
4.4.1	Kadar Air	37
4.4.2	Kadar Abu.....	38
4.4.3	Kadar Volatile.....	39
4.4.4	Kadar Karbon Terikat	40
4.5	Kemampuan Adsorpsi Karbon Aktif.....	41
4.6	Efisiensi Penurunan Daya Hantar Listrik (DHL)	43
4.7	Perbandingan hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu	44
BAB V.....		47
PENUTUP.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48

LAMPIRAN.....	56
---------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia Karbon Aktif	15
Gambar 2. Tahap Penelitian	21
Gambar 3 Alat pengambil contoh air water sampler tipe horizontal	24
Gambar 4. Morfologi (a) Pelepah nipah perbesaran 500 kali, dan perbesaran 2000 kali (b) sesudah karbonisasi, (c) Aktivasi H ₃ PO ₄ , (d) Aktivasi KOH.....	31
Gambar 5. Spektrum FTIR.....	34
Gambar 6. Grafik Pengaruh Aktivasi terhadap kadar air	38
Gambar 7. Grafik Pengaruh Aktivasi terhadap kadar abu	39
Gambar 8. Grafiik Pengaruh aktivasi terhadap kadar volatile	40
Gambar 9. Grafik Pengaruh Aktivator Terhadap Kadar karbon Terikat	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter (Wajib) Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.....	8
Tabel 2. Parameter (Wajib) untuk persyaratan kadar besi	9
Tabel 3. Kategori Kelas DHL	10
Tabel 4. Klasifikasi Air Berdasarkan Daya Hantar Listrik (DHL)	10
Tabel 5. Standar Kualitas Karbon Aktif.....	16
Tabel 6. Hasil Uji Pendahuluan Pelepah Nipah	28
Tabel 7. Pengaruh suhu dan waktu pada kadar abu	29
Tabel 8. Ukuran pori diameter (μm)	32
Tabel 9. Kandungan uji yang terdapat pada karbon aktif dianalisa menggunakan SEM EDX (<i>Energy Dispersive X-Ray</i>).	33
Tabel 10. Nilai bilangan gelombang dan gugus fungsi hasil spectra FTIR	35
Tabel 11. Hasil Karakteristik Karbon Aktif.....	37
Tabel 12. Efisiensi Penurunan Fe dengan Menggunakan Kertas Saring	42
Tabel 13. Hasil Efisiensi Penurunan Fe dan Kapasitas Adsorpsi	42
Tabel 14. Hasil Efisiensi Penurunan DHL.....	43