

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF
SEKAM PADI TERAKTIVASI HCl**



OLEH:

ANAK AGUNG GDE SUYOGA WIGUNA

NIM 1913021001

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA DAN PENGAJARAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2024**



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF
SEKAM PADI TERAKTIVASI HCl**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Fisika

OLEH:

ANAK AGUNG GDE SUYOGA WIGUNA

NIM 1913021001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA DAN PENGAJARAN IPA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

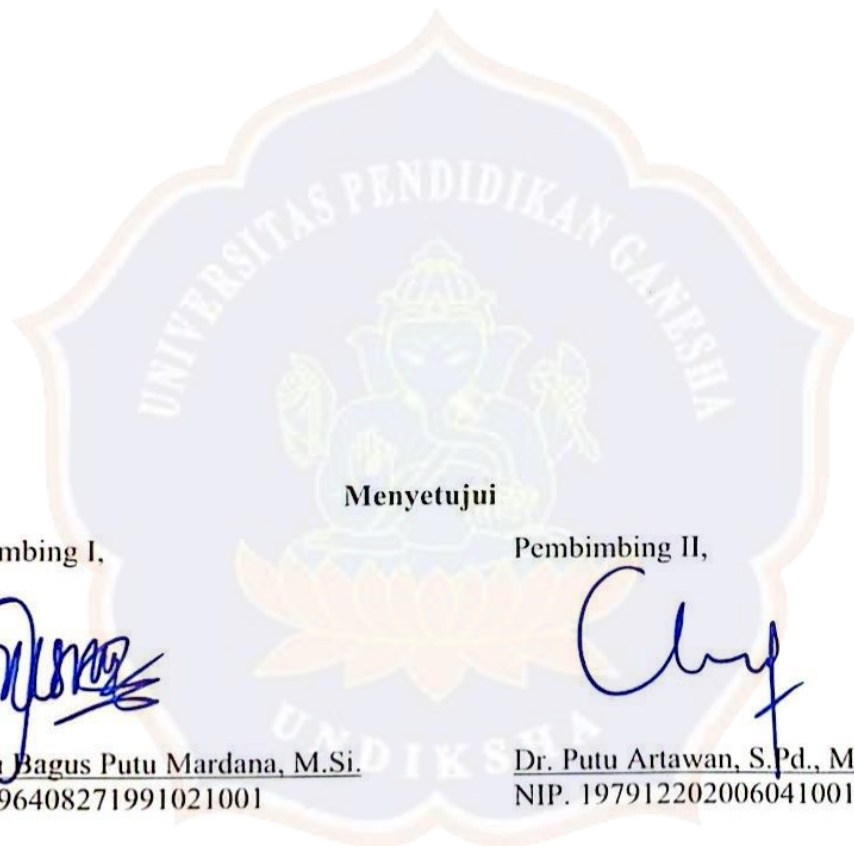
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2024

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**



Menyetujui

Pembimbing I,

Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.
NIP. 196408271991021001

Pembimbing II,

Dr. Putu Artawan, S.Pd., M.Si.
NIP. 197912202006041001

Skripsi oleh Anak Agung Gde Suyoga Wiguna ini

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal, 24 Januari 2024

Dewan Penguji,



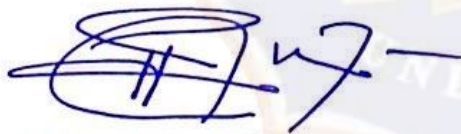
Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.
NIP. 196408271991021001

(Ketua)



Dr. Putu Artawan, S.Pd., M.Si.
NIP. 197912202006041001

(Anggota)



Drs. Putu Yasa, M.Si.
NIP. 196111041987031002

(Anggota)



Putu Widiarini S.Pd., M.Pd., M.Sc.
NIP. 198903272019032020

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Pendidikan Ganesha

guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Pada:

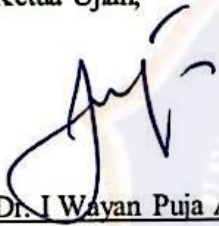
Hari : Rabu

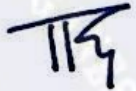
Tanggal : 21 Februari 2024

Mengetahui

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,


Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.


Prof. Dr. Ni Ketut Rapi, M.Pd.

NIP. 196901161994031001

NIP. 196308301988032002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Pendidikan Ganesha



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.

NIP. 196710131994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Sintesis dan Karakterisasi Karbon Aktif Sekam Padi Teraktivasi HCl”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klain terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 24 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



Anak Agung Gde Suyoga Wiguna
NIM. 1913021001

PRAKATA

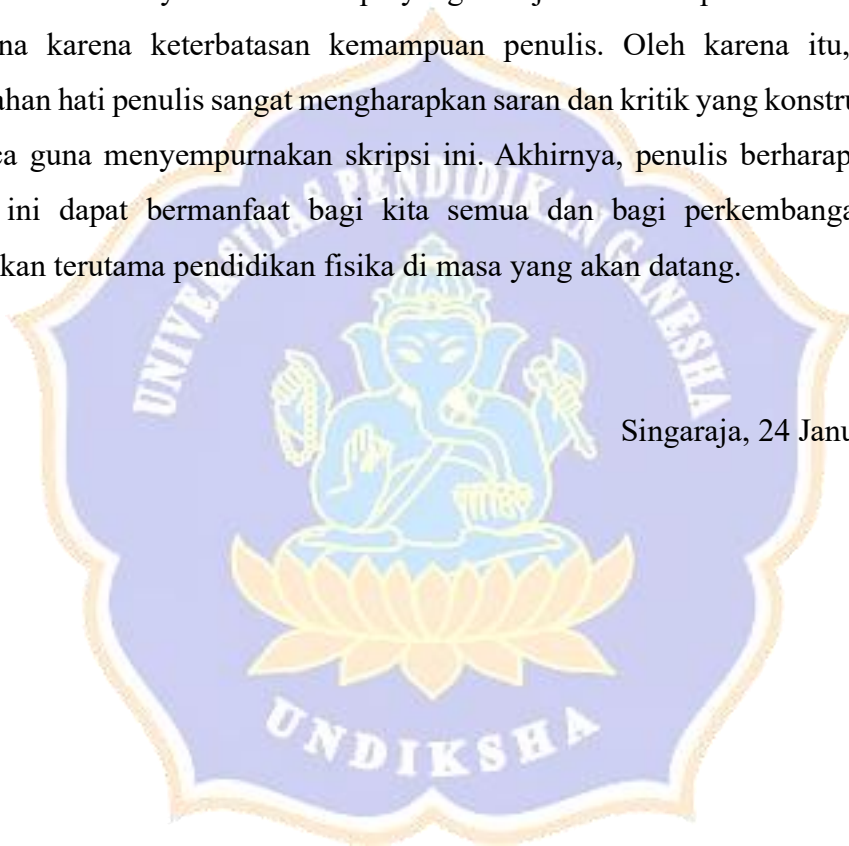
Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sintesis dan Karakterisasi Karbon Aktif Sekam Padi Teraktivasi HCl”**. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Pendidikan Fisika Undiksha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si, selaku Pembimbing I, atas segala usaha, kesabaran, kecermatan, ketelitian dan tidak pernah bosan untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, semangat, motivasi, petunjuk, inspirasi serta pemikiran-pemikiran, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya dan selama penulis mengikuti studi di Prodi Pendidikan Fisika.
2. Dr. Putu Artawan, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing II, atas segala usaha, kesabaran, kecermatan, ketelitian dan tidak pernah bosan untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, semangat, motivasi, petunjuk, inspirasi serta pemikiran-pemikiran, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya dan selama penulis mengikuti studi di Prodi Pendidikan Fisika.
3. Prof. Dr. Ni Made Pujani, M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA yang sudah memfasilitasi penulis selama menjalani Pendidikan di Program Studi S1 Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Prof. Dr. Ni Ketut Rapi, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha yang selalu memberikan bimbingan, semangat, motivasi dan meningkatkan rasa percaya diri penulis selama menjalani studi di Program Studi S1 Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha.

5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Program Studi S1 Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Fisika yang telah memberikan motivasi dan kerjasamanya untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orang tua yang saya sayangi dan cintai sebagai tempat berkeluh kesah, selalu meyakinkan saya, dan selalu memotivasi di setiap langkah saya.
8. Pihak lain yang pada kesempatan kali ini tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih belum sempurna karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi perkembangan dunia pendidikan terutama pendidikan fisika di masa yang akan datang.



Singaraja, 24 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sekam Padi.....	6
2.2 Karbon Aktif.....	8
2.2.1 Jenis Karbon Aktif.....	9
2.2.2 Struktur Karbon Aktif.....	10
2.2.3 Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	12
2.3 Padatan Amorf.....	15
2.4 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	16
2.5 <i>X-ray Diffraction</i> (XRD).....	19
2.6 Penelitian yang Relevan.....	22
2.7 Kerangka Berpikir.....	29

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
3.2.1 Waktu Penelitian	31
3.2.2 Tempat Penelitian.....	31
3.3 Alat dan Bahan.....	32
3.4 Variabel Penelitian	34
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	34
3.6 Prosedur Penelitian.....	36
3.6.1 Preparasi Alat dan Bahan	36
3.6.2 Tahap Dehidrasi dan Karbonisasi.....	36
3.6.3 Tahap Aktivasi.....	37
3.6.4 Tahap Karakterisasi Karbon Aktif.....	38
3.7 Teknik Pengumpulan Data	39
3.8 Teknik Analisis Data	39
3.9 Diagram <i>Fishbone</i>	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Penelitian	41
4.1.1 Hasil Sintesis Karbon Aktif.....	41
4.1.2 Hasil Uji Karakterisasi XRD.....	43
4.1.3 Hasil Uji Karakterisasi SEM-EDX	43
4.2 Pembahasan.....	45
4.2.1 Pembahasan Hasil Sintesis Karbon Aktif.....	45
4.2.2 Pembahasan Hasil Uji XRD.....	48
4.2.3 Pembahasan Hasil Uji SEM-EDX	50
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Sekam Padi Kering	7
Tabel 2.2 Fungsi Karbon Aktif.....	9
Tabel 3.1 Bahan Penelitian.....	32
Tabel 3.2 Alat Penelitian	32
Tabel 3.3 Perangkat Penelitian.....	33
Tabel 3.4 Teknik Pengumpulan Data	39
Tabel 3.5 Teknik Analisis Data	39
Tabel 4.1 Persentase Sebaran Unsur Karbon Aktif Sekam Padi	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Sekam Padi.....	6
Gambar 2.2 Ilustrasi Skema Struktur Karbon Aktif.....	10
Gambar 2.3 (a) Struktur Mikrokristalin Karbon Aktif dan (b) Lapisan Atom Karbon Heksagonal.....	11
Gambar 2.4 Skema Struktur Pori Karbon Aktif.....	11
Gambar 2.5 Ilustrasi Struktur Kimia Karbon Aktif.....	12
Gambar 2.6 (a) Struktur Atom Kristal; (b) Struktur Atom Amorf.....	15
Gambar 2.7 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	16
Gambar 2.8 Skema SEM.....	19
Gambar 2.9 Ilustrasi Difraksi Sinar-X Oleh Kristal.....	20
Gambar 2.10 Skema Prinsip Kerja XRD.....	21
Gambar 2.11 Hasil XRD Karbon Aktif.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	35
Gambar 3.2 Diagram <i>Fishbone</i>	40
Gambar 4.1 Sekam Padi Kering Bersih.....	41
Gambar 4.2 Arang Sekam Padi.....	41
Gambar 4.3 Serbuk Arang Sekam Padi.....	42
Gambar 4.4 Karbon Aktif Sekam Padi.....	42
Gambar 4.5 Pola Difraksi Sinar-X Karbon Aktif.....	43
Gambar 4.6 (a) Perbesaran 20.000 kali, (b) Perbesaran 50.000 kali, (c) Perbesaran 100.000 kali.....	44
Gambar 4.7 <i>Mapping</i> Sebaran Unsur Karbon Aktif Sekam Padi.....	44
Gambar 4.8 Analisa EDX.....	45
Gambar 4.9 Morfologi dan Distribusi Ukuran Partikel Karbon Aktif.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan <i>Activating Agent</i>	59
Lampiran 2. Uji XRD.....	60
Lampiran 3. Uji SEM-EDX	62
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	66

