

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
MAGNETITE (Fe₃O₄) DARI EKSTRAKSI PASIR BESI
PANTAI YEH GANGGA**



**OLEH:
ALDI PRAYOGA
NIM 1813021019**

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

2022

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
MAGNETIT (Fe_3O_4) DARI EKSTRAKSI PASIR BESI
PANTAI YEH GANGGA**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Fisika



OLEH:

ALDI PRAYOGA

NIM 1813021019

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA DAN PENGAJARAN IPA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2022

SKRIPSI

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

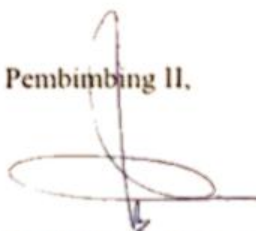
Menyetujui

Pembimbing I,



Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si
NIP. 19640827 199102 1 001

Pembimbing II,



Dewi Oktifa Rachmawati, S.Si., M.Si
NIP. 19701210 199501 2 001

Skripsi oleh Aldi Prayoga ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 6 Juli 2022

Dewan Penguji,




Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si
NIP. 19640827 199102 1 001

(Ketua)



Dewi Oktifa Rachmawati, S.Si., M.Si
NIP. 19701210 199501 2 001

(Anggota)



Drs. Iwan Suswandi, M.Si
NIP. 196004081987031002

(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 : 6 Juli 2022

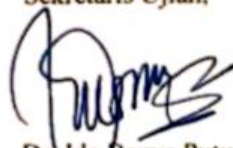
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197610131994031001

Sekretaris Ujian,



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

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha



Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si
NIP. 196507111990031003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Magnetite (Fe_3O_4) Dari Ekstraksi Pasir Besi Pantai Yeh Gangga" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan serta pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan yang telah saya tuliskan ini, saya bersedia menanggung risiko/sanksi/konsekuensi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam skripsi ini.

Singaraja,

Yang membuat pernyataan.



Aldi Prayoga

NIM. 1813021019

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL MAGNETITE (Fe₃O₄) DARI EKSTRAKSI PASIR BESI PANTAI YEH GANGGA”** dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Pendidikan Fisika Undiksha. Terelesaiannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu diantaranya:

1. Prof. Dr. Nengah Suparta, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi dengan rencana.
2. Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika dan sekaligus sebagai Pembimbing I Skripsi yang telah mengatur dan mengkondisikan pelaksanaan penelitian dan motivasi selama proses penelitian.
3. Dewi Oktofa Rachmawati, S.Si, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk, koreksi, dan motivasi selama proses penelitian.
4. Drs. Putu Yasa, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, nasihat, petunjuk dan motivasi selama proses perkuliahan.
5. Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si selaku dosen Analis Kimia yang memberikan arahan, petunjuk serta motivasi selama proses penelitian berlangsung.
6. Staf dosen di lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika yang turun membagikan ilmu dan wawasan serta arahan dari sebelum penelitian ini digagas hingga hasil penelitian ini dilaporkan.

7. Rekan – rekan mahasiswa Pendidikan Fisika yang telah bersedia berbagi ilmu, pengalaman dan informasi selama menjalani studi di Universitas Pendidikan Ganesha.
8. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan demi kelancaran studi penulis.
9. Pihak – pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, oleh karenanya penulis terbuka terhadap segala saran dan masukan yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Demikian yang dapat penulis sampaikan, akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Singaraja, 16 Juni 2022



DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pasir Besi.....	7
2.1.1 Magnetit (Fe_3O_4).....	8
2.1.2 Maghemit.....	9
2.1.3 Hematit.....	10
2.1.4 Ilmenit.....	11
2.2 Sintesis.....	11
2.2.1 Metode Kopresipitasi.....	13
2.2.2 HCl.....	14
2.2.3 Iron (II) Sulfate (FeSO_4).....	14
2.2.4 NH_4OH	15
2.3 Nanopartikel Fe_3O_4	15

2.4 Karakterisasi	16
2.4.3 <i>Scanning Electron Microscope (SEM-EDS)</i>	23
2.5 Kerangka Berpikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2.1 Waktu Penelitian	25
3.2.2 Tempat Penelitian.....	25
3.3 Prosedur Penelitian	26
3.3.1 Tahap Ekstraksi Pasir Besi Pantai Yeh Gangga.....	26
3.3.2 Tahap Uji Prasyarat.....	26
3.3.3 Tahap Sintesis Nanopartikel Fe ₃ O ₄ dengan Metode Kopresipitasi....	26
3.3.4 Tahap Karakterisasi Mineral Nanopartikel Fe ₃ O ₄	28
3.4 Diagram Alir Penelitian	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.6 Teknik Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Hasil Uji Karakterisasi XRF	32
4.1.2 Hasil Sintesis Nanopartikel Fe ₃ O ₄	33
4.1.3 Hasil Uji Karakterisasi XRD.....	33
4.1.4 Hasil Uji Karakterisasi SEM-EDS	34
4.2 Pembahasan.....	36
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Simpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Sifat Fisik Maghemite.....	10
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	30
Tabel 3.2 Teknik Analisis Data.....	31
Tabel 4.1 Penyebaran Unsur Pasir Besi Yeh Gangga.....	32
Tabel 4.2 Komposisi Kandungan Fasa Pola XRD dalam MATCH.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Pasir Besi.....	8
Gambar 2.2 Sel Satuan Magnetit.....	9
Gambar 2.3 Ilustrasi Difraksi Sinar-X pada XRD.....	21
Gambar 2.4 Prinsip Kerja SEM.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Hasil Uji XRF.....	32
Gambar 4.2 Hasil Sintesis Nanopartikel Fe_3O_4	33
Gambar 4.3 Pola Difraksi Sinar-X Nanopartikel Fe_3O_4	34
Gambar 4.4 (a) Perbesaran 100x, (b) Perbesaran 300x, (c) Perbesaran 500x, (d) Perbesaran 5.000x, (e) Perbesaran 20.000x.....	35
Gambar 4.5 Hasil SEM EDS Penyebaran Unsur Dalam Nanopartikel Fe_3O_4	35
Gambar 4.6 Presentase Besar Unsur Pada Nanopartikel Fe_3O_4	36
Gambar 4.7 Besar Perbandingan Unsur dan Pengotor Pada <i>MATCH</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Reaksi Kimia.....	49
Lampiran 2. Hasil Uji XRF.....	53
Lampiran 3. UjiXRD.....	56
Lampiran 4. Analisis <i>MATCH</i>	58
Lampiran 5. Hasil Uji SEM – EDS.....	61
Lampiran 6. Perhitungan Ukuran Kristal.....	67
Lampiran 7. Perhitungan Parameter Kisi.....	68
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	69

