



**ANALISIS JENIS DAN MORFOLOGI MINERAL MAGNETIK PADA  
TANAH DARI KAWASAN PLTU ASAM-ASAM KECAMATAN  
JORONG KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan  
dalam Menyelesaikan Strata-1 Fisika**

**Oleh :  
LAILA HAYATI  
NIM. 2011014120003**

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

**JANUARI 2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS JENIS DAN MORFOLOGI MINERAL MAGNETIK PADA  
TANAH DARI KAWASAN PLTU ASAM-ASAM KECAMATAN JORONG  
KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN**

Oleh :

**LAILA HAYATI**  
**NIM. 2011014120003**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: **25 Januari 2024**

Susunan Dosen Penguji

Pembimbing I



Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19710919 200112 2 001

Dosen Penguji,

Simon Sadok Siregar, S.Si., M.Si. ( )

Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc. ( )



Pembimbing II



Dr. Fahrudin, S.Si., M.T.  
NIP. 19730417 200604 1 001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Fisika



Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom.  
NIP. 19740707 200212 1 003

**SKRIPSI**

**ANALISIS JENIS DAN MORFOLOGI MINERAL MAGNETIK PADA  
TANAH DARI KAWASAN PLTU ASAM-ASAM KECAMATAN JORONG  
KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN**

Oleh :

**LAILA HAYATI**

**NIM. 2011014120003**

disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam Seminar Hasil Penelitian  
Tugas Akhir Skripsi,

Pembimbing I



Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si

NIP. 19710919 200112 2 001

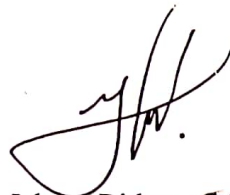
Pembimbing II



Dr. Fahrudin, S.Si, M. T

NIP. 19730417 200604 1 001

Koordinator Program Studi Fisika



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

NIP. 19740707 200212 1 003

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Bismillahirrahmanirrahiim.

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan ridho-Nya hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW para keluarga, para sahabat dan para pengikut beliau hingga akhir zaman. Aamiin.

Penulis persembahkan karya ini untuk:

**Ayahanda Umar Alm dan Ibunda Nurhidayah**

**Adik Hidayatul Azkia, Ahmad Fardiansyah, Nurfaizah dan Azizah Salsabila**

Rekan-rekan Fisika Angkatan 2020 (Phycious'20) dan seluruh mahasiswa Fisika yang telah menjadi teman dan sahabat dalam masa penyelesaian studi penulis.

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

**23-01-2024**

## 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, Desember 2024



Laila Hayati  
NIM. 2011014120003

## ABSTRAK

### ANALISIS JENIS DAN MORFOLOGI MINERAL MAGNETIK PADA TANAH DARI KAWASAN PLTU ASAM-ASAM KECAMATAN JORONG KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN

(Oleh: Laila Hayati; Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si.; Dr. Fahrudin, S.Si., M.T.;  
2023; 38 halaman)

Pada PLTU Asam Asam merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Uap yang berada di desa Asri Mulia, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut. Adanya industri PLTU pada kawasan tersebut mempengaruhi keadaan lingkungan sekitar terutama dampak hasil limbah industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis mineral magnetik dan ukuran dan bentuk bulir mineral magnetik pada tanah dari Kawasan PLTU Asam-Asam Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan dengan metode *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Hasil XRD menunjukkan jenis mineral magnetik pada sampel tanah dari Kawasan PLTU Asam-Asam Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan adalah *magnetite*, *hematite*, *maghemite*, dan *pyrite*. Bentuk bulir mineral magnetik berdasarkan hasil SEM-EDX pada sampel pada tanah dari Kawasan PLTU Asam-Asam ini didominasi oleh bentuk yang bulat sempurna dan bulat tidak sempurna. Bulir mineral magnetiknya merupakan bulir *pseudo-single domain* (0,7  $\mu\text{m}$  – 9,8  $\mu\text{m}$ ) dan *multi domain* (10,05  $\mu\text{m}$  – 42,5  $\mu\text{m}$ ).

**Kata kunci:** tanah PLTU, mineral magnetik, ukuran bulir, bentuk bulir

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF TYPES AND MORPHOLOGY OF MAGNETIC MINERALS IN SOIL FROM ASAM-ASAM PLTU AREA, JORONG DISTRICT, TANAH LAUT DISTRICT, SOUTH KALIMANTAN**

*(By: Laila Hayati; Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si.; Dr. Fahrudin, S.Si., M.T.;  
2023; 38 pages)*

*The Asam Asam PLTU is a Steam Power Plant located in Asri Mulia village, Jorong District, Tanah Laut Regency. The existence of the PLTU industry in the area affects the condition of the surrounding environment, especially the impact of industrial waste products. This research aims to determine the type of magnetic minerals and the size and shape of magnetic mineral grains in soil from the Asam-Asam PLTU Area, Jorong District, Tanah Laut Regency, South Kalimantan using the X-Ray Diffraction (XRD) and Scanning Electron Microscope (SEM) methods. XRD results show that the types of magnetic minerals in soil from the Asam-Asam PLTU Area, Jorong District, Tanah Laut Regency, South Kalimantan are magnetite, hematite, maghemite and pyrite. The shape of magnetic mineral grains based on SEM-EDX results in soil samples from the Asam-Asam PLTU area is dominated by perfectly round and imperfectly round shapes. The magnetic mineral grains are pseudo-single domain (0,7  $\mu\text{m}$  – 9,8  $\mu\text{m}$ ) and multi domain grains (10,05  $\mu\text{m}$  – 42,5  $\mu\text{m}$ ).*

**Key words:** *PLTU soil, magnetic minerals, grain size, grain shape*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya serta shalawat dan salam tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi dengan judul **“ANALISIS JENIS DAN MORFOLOGI MINERAL MAGNETIK PADA TANAH DARI KAWASAN PLTU ASAM-ASAM KECAMATAN JORONG KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN”** bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Strata-1 Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan yang berlimpah, Aamiin. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, S.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. Ibu Nurma Sari, S.Si., M.Si., selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam belajar.
4. Ibu Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si. dan Bapak Dr. Fahrudin, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, kritik dan saran serta dukungan dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Simon Sadok Siregar, S.Si., M.Si. dan Ibu Dr. Nurlina S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberi kritikan dan masukan yang membangun sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen FMIPA ULM Banjarbaru, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.
7. Keluarga penulis Ayah Umar Alm, Ibu Nurhidayah dan adik Hidayatul Azkia, Ahmad Fardiansyah, Nurfaizah dan Azizah Salsabila yang selalu



memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, motivasi, serta pengingat untuk selalu berjuang demi kesuksesan. Terkhusus untuk ibu yang telah berjuang menghidupi anak-anaknya sendirian dan selalu memberikan yang terbaik untuk penulis.

8. Irza Azhari Awie yang menjadi *plot twist* dalam hidup penulis. Telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, pendengar yang baik, dan senantiasa memberikan cinta. Tetaplah kebersamai dalam setiap perjalanan penulis.
9. Puji Astuti, Ella Rachmah Dwi Putri, Dedeh Nursaidah, Dzikri, dan Nur Atika yang telah banyak membantu dalam penelitian, menemani perkuliahan, teman seperjuangan, dan selalu menjadi tempat cerita terbaik penulis.
10. Seluruh keluarga Phycious atau Fisika 2020 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama beberapa tahun terakhir.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya kepada penulis yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak di atas, tidaklah mudah bagi penulis meraih keberhasilan dan menyelesaikan laporan Skripsi dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, penulis hanya dapat berdoa semoga Allah SWT membalas kebaikan tersebut. Aamiin.

Adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan bagi kesempurnaan Skripsi ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, Januari 2024

Laila Hayati

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	5
2.2 Mineral Magnetik.....	6
2.2.1 Oksida Besi-Titanium (Oksida FeTi).....	6
2.2.2 Sulfida Besi.....	7
2.2.3 Oksida-Hidroksida Besi.....	7
2.3 Morfologi Mineral Magnetik.....	8
2.3.1 Bentuk Bulir Mineral Magnetik.....	8
2.3.2 Ukuran Bulir Mineral Magnetik.....	9
2.4 <i>X-Ray Diffraction (XRD)</i> .....	10
2.5 <i>Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDX)</i> .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>

	<b>Halaman</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Sampel.....	15
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Preparasi Sampel.....	15
3.4.2 Pengukuran Sampel.....	17
3.5 Jadwal Penelitian.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Jenis Mineral Magnetik pada Tanah Kawasan PLTU Asam-Asam.....	21
4.2 Bentuk dan Ukuran Bulir Mineral Magnetik pada Tanah Kawasan PLTU Asam-Asam.....	27
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
<b>Gambar 1.</b> Peta Geologi Kecamatan Jorong.....	5
<b>Gambar 2.</b> Diagram Terner $TiO_2 - FeO - Fe_2O_3$ .....	7
<b>Gambar 3.</b> Mineral Magnetik pada Sampel Tanah Pertanian Jagung di Kabupaten Tanah Laut.....	9
<b>Gambar 4.</b> Domain Magnetik Pembagian Wilayah dalam Bulir Mineral Magnetik.....	10
<b>Gambar 5.</b> Ilustrasi Difraksi Sinar-X pada XRD.....	11
<b>Gambar 6.</b> Contoh Hasil Morfologi Permukaan Mineral Magnetik Menggunakan SEM pada Sampel Tanah Pertanian Jagung Kabupaten Tanah Laut.....	13
<b>Gambar 7.</b> Contoh Hasil Uji EDX pada Sampel Tanah Pertanian Jagung di Kabupaten Tanah Laut.....	13
<b>Gambar 8.</b> Lokasi Pengambilan Sampel.....	15
<b>Gambar 9.</b> Sampel Diekstrak Menggunakan <i>Magnetic stirrer</i> .....	16
<b>Gambar 10.</b> Mineral Magnetik yang Menempel pada <i>Magnetic stirrer</i> .....	16
<b>Gambar 11.</b> Hasil Mineral Magnetik dari Sampel.....	16
<b>Gambar 12.</b> Alat Uji XRD.....	17
<b>Gambar 13.</b> Alat Uji SEM-EDX.....	17
<b>Gambar 14.</b> Geometri XRD.....	18
<b>Gambar 15.</b> Blok Diagram SEM-EDX.....	19
<b>Gambar 16.</b> Prosedur Penelitian.....	20
<b>Gambar 17.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S1A.....	21
<b>Gambar 18.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S1T.....	22
<b>Gambar 19.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S1B.....	22
<b>Gambar 20.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S2A.....	23
<b>Gambar 21.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S2T.....	24
<b>Gambar 22.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S2B.....	24
<b>Gambar 23.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S3A.....	25
<b>Gambar 24.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S3T.....	25

	Halaman
<b>Gambar 25.</b> Hasil Uji XRD pada Sampel S3B.....	26
<b>Gambar 26.</b> Hasil Uji SEM EDX Mineral Magnetik Sampel Lokasi 1 Menunjukkan (a) Perbesaran 1500× (b) Perbesaran 2000× (c) Unsur yang Terkandung pada Sampel.....	29
<b>Gambar 27.</b> Hasil Uji SEM EDX Mineral Magnetik Sampel Lokasi 2 Menunjukkan (a) Perbesaran 1000× (b) Perbesaran 2000× (c) Unsur yang Terkandung pada Sampel.....	30
<b>Gambar 28.</b> Hasil Uji SEM EDX Mineral Magnetik Sampel Lokasi 3 Menunjukkan (a) Perbesaran 1000× (b) Perbesaran 2000× (c) Unsur yang Terkandung pada Sampel.....	31

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b>	Kandungan Mineral Magnetik pada Sampel.....	27
<b>Tabel 2.</b>	Ukuran dan Bentuk Bulir Mineral Magnetik pada Sampel.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1.</b> Biodata Penulis.....	40
<b>Lampiran 2.</b> Dokumentasi Selama Kegiatan Penelitian.....	41
<b>Lampiran 3.</b> Formulir-Formulir Skripsi.....	42