

**IDENTIFIKASI MINERAL MAGNETIK TANAH PERMUKAAN
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS DAN ANALISIS X-RAY
DIFFRACTION (XRD) DI DESA KAHURIPAN BARU
KABUPATEN MUARA ENIM**

SKRIPSI



Oleh :

MHD RIVAI DAULAY

08021381722088

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI MINERAL MAGNETIK TANAH PERMUKAAN
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS DAN ANALISIS X-RAY
DIFFRACTION (XRD) DI DESA KAHURIPAN BARU
KABUPATEN MUARA ENIM**

SKRIPSI

Oleh:
MHD RIVAI DAULAY
08021381722088

Indralaya, Agustus 2021
Menyetujui,

Pembimbing II



Drs. Pradanto Poerwono, DEA.
NIP. 195807241985031012

Pembimbing I



Erni, S.Si., M.Si.
NIP. 197606092003122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Erniyah Virgo, S.Si., M.T
NIP. 197009101994121001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MHD RIVAI DAULAY

NIM : 08021381722088

Fakultas : FMIPA

Jurusan/ Prodi : Fisika

Universitas : Universitas Sriwijaya

Judul : Identifikasi Mineral Magnetik Tanah Permukaan Berdasarkan Nilai Suseptibilitas Dan Analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) Di Desa Kahuripan Baru Kabupaten Muara Enim.

Hasil pengecekan software *iThenticate/ Turnitin*: 9%

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam naskah skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari diketahui dan dapat dibuktikan bahwa ternyata didalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Indralaya, Agustus 2021



MHD RIVAI DAULAY
NIM. 08021381722088

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Identifikasi mineral magnetik tanah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas dan analisis *X-Ray Diffraction (XRD)* di Desa Kahuripan Baru Kabupaten Muara Enim** ini dengan baik dan lancar. Yang bertujuan untuk melengkapi persyaratan kurikulum guna memenuhi pengambilan mata kuliah wajib di jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu, memberi masukan, dorongan, semangat, maupun doa, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Orang tua serta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan demi tercapainya cita – cita penulis. Penulis berjanji bahwa perjuangan dan pengorbanan mereka selama ini tidak akan sia – sia dan suatu saat nanti penulis akan menunjukkan bahwa perjuangan dan pengorbanan mereka akan terbayarkan dengan melihat penulis menjadi orang yang sukses dan akan selalu berbakti kepada kedua orang tua.
2. Ibu Erni S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta saran dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Drs. Pradanto Poerwono, DEA. selaku dosen pembimbing kedua Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta saran dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Dr. Dedi Setiabudidaya selaku dosen penguji pertama Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.
5. Ibu Dr. Siti Sailah, S.Si, M.T selaku dosen penguji kedua Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.

6. Bapak Dr. Supardi, M.Si. selaku dosen penguji ketiga Tugas Akhir dan Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.
7. Bapak Dr. Hermansyah, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
9. Teman – teman Fisika Unsri angkatan 2017 yang memberikan kesan berarti selama masa perkuliahan dan sebentar lagi akan berpisah satu persatu.
10. Teman – teman Imatabagsel Sumsel yang telah banyak membantu mulai dari awal perkuliahan sampai dengan sekarang ini.
11. Teman – teman yang saya banggakan Imatabagsel Sumsel angkatan 2017, yang telah banyak memberikan kesan berarti selama masa perkuliahan, Dea, Suci, Yustika, Zizah, Derma, Husni, Mito, Maryam, Uswatun, Insani, Pazry, Riady.
12. Seluruh Staf dan Tata Usaha Jurusan Fisika yang telah banyak memberi bantuan dalam proses administrasi.
13. Seluruh pihak yang memberi bantuan dalam penyusunan Skripsi yang tidak disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun. Semoga tulisan ini dapat diterima dan dapat berguna untuk kita semua.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Indralaya, Agustus 2021

Penulis

MHD RIVAI DAULAY
NIM.08021381722088

**IDENTIFIKASI MINERAL MAGNETIK TANAH PERMUKAAN
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS DAN ANALISIS X-RAY
DIFFRACTION (XRD) DI DESA KAHURIPAN BARU
KABUPATEN MUARA ENIM**

**Oleh:
MHD RIVAI DAULAY
08021381722088**

ABSTRAK

Telah dilakukan identifikasi mineral magnetik tanah permukaan berdasarkan pengukuran nilai suseptibilitas dan analisa *X-Ray Diffraction (XRD)* di Desa Kahuripan Baru Kabupaten Muara Enim. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengetahui nilai suseptibilitas tanah dan jenis mineral serta komposisi mineral yang terkandung di daerah penelitian. Pengukuran suseptibilitas dilakukan dengan menggunakan alat Bartington *Suseptibilitymeter* sedangkan karakterisasi dengan metode *X-Ray Diffraction (XRD)*. Dari hasil pengukuran suseptibilitas diperoleh nilai tertinggi berada pada sampel A3 dengan suseptibilitas $1814,03 \times 10^{-8} m^3/kg$ dan terendah pada sampel P2 dengan suseptibilitas $20,20 \times 10^{-8} m^3/kg$. Berdasarkan perhitungan *Frequency Dependent* diketahui jenis mineral dominan daerah penelitian adalah superparamagnetik. Dari nilai suseptibilitas dan analisa *X-Ray Diffraction* diketahui mineral yang paling dominan pada daerah penelitian adalah *ilmenite*. Hal ini diduga pada daerah penelitian ini usia tanaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman, semakin lama usia tanaman maka pertumbuhan akarnya semakin panjang dan banyak, seperti tanaman karet yang berakar tunggang dan merambat secara lateral, yang menyebabkan tingginya nilai suseptibilitas.

Kata kunci: Magnetik batuan, tanah, suseptibilitas, *ilmenite*.

**IDENTIFICATION OF SURFACE SOIL MAGNETIC MINERALS BASED
ON SUSEPTIBILITY VALUE AND X-RAY DIFFRACTION (XRD)
ANALYSIS IN KAHURIPAN NEW VILLAGE
MUARA ENIM REGENCY**

**By:
MHD RIVAI DAULAY
08021381722088**

ABSTRACT

The identification of surface soil magnetic minerals has been carried out based on the measurement of susceptibility values and X-Ray Diffraction (XRD) analysis in Kahuripan Baru Village, Muara Enim Regency. The main purpose of this research was to determine the value of soil susceptibility and types of minerals and mineral composition contained in the research area. The susceptibility measurement was carried out using the Bartington Suseptibilitymeter while the characterization was carried out using the X-Ray Diffraction (XRD) method. From the results of the susceptibility measurement, the highest value was in sample A3 with a susceptibility of $1814,03 \times 10^{-8} m^3/kg$ and the lowest was in sample P2 with a susceptibility of $20,20 \times 10^{-8} m^3/kg$. Based on Frequency Dependent calculations, it is known that the dominant mineral type in the research area is superparamagnetic. From the susceptibility value and X-Ray Diffraction analysis, it is known that the most dominant mineral in the research area is ilmenite. It is suspected that in this research area, plant age affects plant growth, the longer the age of the plant, the longer and more numerous root growth, such as rubber plants which have a taproot and propagate laterally, which causes high susceptibility values.

Keywords: Rock magnetism, soil, susceptibility, ilmenite.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	
2.1 Geologi Regional Penelitian	4
2.2 Gaya Magnetik	5
2.3 Mineral Magnetik.....	5
2.4 Suseptibilitas Magnetik	6
2.5 Sifat Kemagnetan Bahan	7
2.6 Metode Magnetik Batuan.....	10
2.7 Suseptibilimeter	11
2.8 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	12
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Perangkat Penelitian.....	13
3.3 Perangkat Lunak Penelitian.....	14
3.4 Langkah Kerja	14
3.4.1 Pengambilan Sampel Dilapangan	14
3.4.2 Pengukuran Sampel di Laboratorium.....	15
3.4.3 Pengukuran Menggunakan <i>X-Ray Diffraction</i>	16
3.5 Diagram Alir	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengukuran Nilai Suseptibilitas Magnetik	18
4.2 Hubungan Variasi Nilai Suseptibilitas Magnetik <i>Low</i> Frekuensi Dengan Frekuensi Dependent.....	21
4.3 Hasil Pengukuran Menggunakan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	23
4.4 Peta Topografi Sebaran Nilai Suseptibilitas Magnetik Pada 58 Titik Sampel.....	25

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran.....	28

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a) Grafik magnetisasi (M) terhadap medan magnet (H) yang diberikan dan ($\chi < 0$);	7
(b) Suseptibilitas (χ) tidak tergantung pada temperatur (T) untuk bahan diamagnetik	7
Gambar 2.2. (a) Grafik magnetisasi (M) terhadap medan magnet (H) yang diberikan dan ($\chi > 0$);	8
(b) Suseptibilitas (χ) tergantung pada temperatur (T) pada bahan paramagnetik	8
Gambar 2.3 Kurva Histerisis.....	9
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	13
Gambar 4.1 Hubungan antara nilai suseptibilitas <i>low</i> frekuensi terhadap Frekuensi <i>dependent</i>	21
Gambar 4.2 Histogram nilai suseptibilitas <i>low</i> frekuensi kode P1-P30.....	24
Gambar 4.3 Histogram nilai suseptibilitas <i>low</i> frekuensi kode A1-D7	24
Gambar 4.4 Grafik hasil pengukuran XRD untuk titik sampel P29.....	25
Gambar 4.5 Grafik hasil pengukuran XRD untuk titik sampel A3	26
Gambar 4.6 Peta Topografi sebaran nilai suseptibilitas magnetik pada titik Sampel.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Nilai Suseptibilitas Magnetik Dengan Sifat Kemagnetan dan Contoh Mineral Magnetik	10
Tabel 3.1 Tabel Pengukuran Menggunakan Alat Bartington.....	16
Tabel 4.1 Nilai Hasil Pengukuran Suseptibilitas Magnetik	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Suseptibilitas Batuan dan Mineral

Lampiran 2 Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Lampiran 3 Dokumentasi Pengambilan Sampel Di Lapangan

Lampiran 4 Dokumentasi Pengukuran Nilai Suseptibilitas

Lampiran 5 Pengukuran Menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode geofisika adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur suatu sifat fisis di atas permukaan yang dipelajari dalam suatu ilmu tentang bumi di dalam ilmu geofisika. Sifat fisis yang sangat sering digunakan dalam suatu penelitian yang digunakan untuk mengukur adalah suatu kemagnetan dan tahanan jenis, sehingga dapat memungkinkan terdapat perbedaan di dalam bumi yang berkaitan langsung dengan jenis batuan dan lapisan struktur tanah.

Lokasi penelitian ini berada di Desa Kahuripan Baru, Kecamatan Empat Petulai Dangku, Kabupaten Muara Enim dengan luas daerah penelitian kurang lebih 2,5 hektar. Pada umumnya masyarakat setempat menjadikan daerah penelitian ini sebagai salah satu daerah dengan aktivitas pertanian ataupun perkebunan karet yang masih aktif. Dengan berjalannya waktu, sebagian besar lahan di daerah penelitian ini menjadi lahan kosong yang disebabkan oleh penebangan lahan dan lahan tersebut berganti kepemilikan. Kemudian lahan tersebut dibakar dan akan dilakukan penanaman kembali. Sehingga pada daerah tersebut memiliki dua keadaan lahan yang berbeda. Dalam penelitian ini akan dilihat perubahan sifat fisis mineral pada lahan yang masih aktif dengan aktivitas pertanian atau perkebunan yang masih dilakukan penyadapan dan dilakukan pemupukan, serta perubahan sifat fisis mineral pada lahan kosong yang sudah ditanami kembali. Sehingga dari kedua lahan yang berbeda, dapat diketahui perubahan maupun perbedaan mineral dan komposisi yang terkandung pada daerah penelitian.

Metode magnetik adalah suatu metode geofisika yang dapat diartikan dalam sirkulasi bahan suatu magnetik berdasarkan pengukuran jenis intensitas suatu medan magnetik pada permukaan bumi. Jenis-jenis intensitas magnetik itu sendiri diakibatkan karena keadaan sirkulasi batuan dan magnetisasi yang terjadi pada permukaan bumi yang mengakibatkan adanya suatu perubahan pada struktur geologi bawah permukaan bumi. Kemampuan suatu magnetik untuk dapat termagnetisasi itu sendiri bergantung pada susceptibilitas magnetik pada batuan

dengan kandungan mineral yang baik dalam mencari suatu magnetik yang muncul sebagai anomali (Panjaitan, 2015).

Metode magnetik adalah suatu metode yang digunakan untuk dapat mengetahui suatu batuan maupun mineral yang mempunyai suseptibilitas magnetik. Metode magnetik mempunyai ketelitian dalam pengukuran yang *relative* tinggi, biaya pengukuran *relative* murah, pengukuran yang dilakukan *relative* mudah, dan lebih cepat dari pada metode lainnya. Pada penelitian ini digunakan metode magnetik batuan atau kemagnetan batuan. Sehingga pada penelitian ini digunakan parameter fisis berupa suseptibilitas magnetik. Pengukuran parameter fisis ini digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik suatu mineral magnetik batuan yang terdapat dalam sampel yang akan diteliti dengan menggunakan alat berupa *Magnetik Suseptibility Meter* atau dikenal dengan nama *Bartington Magnetik Suseptibility Meter* dengan model MS2, untuk menentukan nilai suseptibilitasnya dengan parameter yang digunakan dalam penelitian berupa *low frequency* (χ_{lf}) dan *high frequency* (χ_{hf}) (Rusli dkk., 2014). Kemudian akan dilakukan karakterisasi menggunakan metode *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengetahui jenis dan komposisi mineral yang terkandung didalam sampel (Maradelta dkk., 2016).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana nilai suseptibilitas tanah di daerah penelitian Desa Kahuripan Baru Kecamatan Empat Petulai Dangku Kabupaten Muara Enim?
2. Bagaimana jenis dan komposisi mineral yang terkandung dalam sampel menggunakan metode *X-Ray Diffraction* (XRD)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah Pengukuran nilai suseptibilitas magnetik dengan menggunakan *alat Bartington Magnetik Susceptibility Meter* model MS2B dan penentuan jenis mineral maupun komposisi menggunakan *X-Ray Diffraction*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai suseptibilitas tanah di daerah penelitian Desa Kahuripan Baru Kecamatan Empat Petulai Dangku Kabupaten Muara Enim.
2. Mengetahui jenis dan komposisi mineral yang terkandung di daerah penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu informasi yang bermanfaat bagi peneliti magnetik selanjutnya di Desa Kahuripan Baru Kecamatan Empat Petulai Dangku Kabupaten Muara Enim.

DAFTAR PUSTAKA

- Aba., M. U. N., Yulianto, T dan Harmoko, U., 2014. Interpretasi Bawah Permukaan Daerah Sumber Air Panas Diwak-Derekan Berdasarkan Data Magnetik. *Youngster Physics Journal*, 2 (3): 130 - 131.
- Azhari., A. S., Agustine. E dan Fitriani, D., 2017. Identifikasi Tingkat Pencemaran Pada Lahan Pertanian Menggunakan Metode Kemagnetan Batuan. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 6: 18.
- Huliselan., E. K., 2015. Pemetaan Daerah Pencemaran Antropogenik Berbasis Suseptibilitas Magnetik. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 5:119.
- Hunt, C. P. 1991. *Handbook From the Environmental Magnetism workshop*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Hunt, C. P., Moskowitz, B. M dan Benerjee., S. K. 1996. *Magnetik Properties Of Rock And Mineral. American Geophysical Union*. New York
- Nurpadillah, S. 2019. Kajian Sebaran Magnetik Sedimen Sungai Menggunakan Metode Kemagnetan Batuan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (7): 37 – 38.
- Niarti., D., Rifai, H dan Mufit. F., 2013. Penentuan Jenis Mineral Magnetik Guano Dari Gua Solek Dan Gua Rantai Kecamatan Lareh Sogo Halaban Kabupaten Lima Puluh Kota Menggunakan Metode X-Ray Diffraction. *Pillar Of Physics*, 1: 52-53.
- Panjaitan, M. 2015. Penerapan Metode Magnetik Dalam Menentukan Jenis Batuan dan Mineral. *Jurnal riset computer (JURIKOM)*, 6 (2): 69.
- Prakoso., A. G. dkk., 2016. Sifat Magnetik Tanah Dan Daun Sebagai Indikator Pencemaran. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 5: 2.
- Pratiwi., R. A. dkk., 2016. Identifikasi Sifat Magnetik Tanah Di Daerah Tanah Longsor. *Jurnal prosidang seminar nasional fisika*, 5: 9.
- Rusli., N. G. D., Hamdi dan Mufit. F., 2014. Kaitan Komposisi Unsur Dasar Penyusun Mineral Magnetik Dengan Nilai Suseptibilitas Magnetik Guano Dari Gua Bau-Bau Kalimantan Timur. *Pillar Of Phisycs*, 4: 49-51.
- Sari., R. K., 2016. Potensi Mineral Batuan Tambang Bukit 12 Dengan Metode XRD, XRF, AAS. *Eksakta*, 2 :16-18
- Tiwow., V. A., Rampe, M. J dan Arsyad. M., 2018. Kajian Suseptibilitas Magnetik Bergantung Frekuensi Terhadap Pasir Besi Kabupaten Takalar. *Jurnal Sainsmat*, 2 (7): 138 - 139.

Aulia., Y. S dan Budiman, A., 2019. Analisis Suseptibilitas Magnetik Tanah Pada Lahan Perkebunan Kopi di Kabupaten Solok. *Jurnal Fisika Unand*, 3 (8): 223-224.

Telford, W. M. dkk., 1996. *Applied Geophysics. United Kingdom: Cambridge University Press.*