

**ANALISIS KETERKAITAN UNSUR TANAH JARANG  
TERHADAP MINERAL MAGNETIK PADA BATU APUNG  
DI SUMATERA BAGIAN SELATAN MENGGUNAKAN  
METODE KEMAGNETAN BATUAN**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



Oleh:  
**RIFQA HAYATI**  
**NIM. 19034083/2019**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

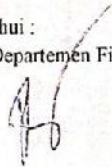
**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISIS KETERKAITAN UNSUR TANAH JARANG  
TERHADAP MINERAL MAGNETIK PADA BATU APUNG  
DI SUMATERA BAGIAN SELATAN MENGGUNAKAN  
METODE KEMAGNETAN BATUAN**

Nama : Rifqa Hayati  
NIM : 19034083  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

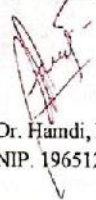
Padang, 21 Agustus 2023

Mengetahui :  
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 19690120 199303 2 002

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



Dr. Hamdi, M.Si  
NIP. 19651217 199203 1 003

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI


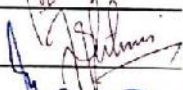

Nama : Rifqa Hayati  
NIM : 19034083  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ANALISIS KETERKAITAN UNSUR TANAH JARANG TERHADAP MINERAL MAGNETIK PADA BATU APUNG DI SUMATERA BAGIAN SELATAN MENGGUNAKAN METODE KEMAGNETAN BATUAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 21 Agustus 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Hamdi, M.Si	
Anggota	: Drs. Letni Dwiridal, M.Si	
Anggota	: Dr. Harman Amir, M.Si	

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifqa Hayati  
Tempat, Tanggal Lahir : Aia Tabik, 9 Oktober 2000  
NIM : 19034083  
Program Studi : Fisika  
Judul Penelitian /  
Skripsi : Analisis Keterkaitan Unsur Tanah Jarang Terhadap  
Mineral Magnetik Pada Batu Apung di Sumatera  
Bagian Selatan Menggunakan Metode Kemagnetan  
Batuan

Dengan penuh kesadaran saya telah memahami sebaik – baiknya dan menyatakan bahwa penelitian dan karya ilmiah Skripsi ini bebas dari segala bentuk plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti adanya indikasi plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan bukti pedoman pendidikan yang berlaku di Universitas Negeri Padang.

Padang, 16 Januari 2023

Mahasiswa

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and 'BCAKX604110025'.

Rifqa Hayati  
NIM. 19034083

# **Analisis Keterkaitan Unsur Tanah Jarang Terhadap Mineral Magnetik pada Batu Apung di Sumatera Bagian Selatan Menggunakan Metode Kemagnetan Batuan**

**Rifqa Hayati**

## **ABSTRAK**

Penggunaan unsur tanah jarang merupakan wujud dari perkembangan teknologi material maju. Unsur tanah jarang terkandung dalam batuan bersama unsur-unsur lain dan berasosiasi dengan mineral-mineral, salah satunya mineral magnetik. Namun, keterkaitan unsur tanah jarang dengan kelimpahan mineral magnetik pada batu apung belum diketahui, salah satunya batuan dari Sumatera Bagian Selatan. Penelitian ini bertujuan menyelidiki keterkaitan antara unsur tanah jarang dengan mineral magnetik pada batu apung dari Sumatera Bagian Selatan. Penelitian ini menggunakan metode kemagnetan batuan, dimana untuk menentukan nilai suseptibilitas magnetik digunakan alat *Bartington Magnetic Susceptibility Meter Sensor type B (MS2B)* dan untuk menyelidiki komposisi unsur tanah jarang digunakan alat *X-Ray Fluorescence*. Nilai suseptibilitas magnetik batu apung dari Sumatera Bagian Selatan sangat bervariasi, memiliki sifat kemagnetan antiferromagnetik dan ferrimagnetik, serta didapatkan hampir tidak memiliki bulir superparamagnetik dan juga didapatkan campuran superparamagnetik dan butiran kasar. Unsur tanah jarang yang terkandung pada batu apung dari Sumatera Bagian Selatan berjumlah 4 unsur tanah jarang, yaitu *europium*, *yttrium*, *neodymium* dan *cerium*. Kaitan antara unsur tanah jarang dengan kelimpahan mineral magnetik, yaitu berbanding terbalik dengan kelimpahan mineral ferromagnetik dan berbanding lurus dengan kelimpahan bulir superparamagnetik.

Kata Kunci: Metode Kemagnetan batuan, Mineral Magnetik, Unsur Tanah Jarang, Batu Apung, Sumatera Bagian Selatan.

**Analysis of the Relationship of Rare Earth Elements to Magnetic Minerals in Pumice in Southern Part of Sumatera Using the Rock Magnetism Method**

**Rifqa Hayati**

**ABSTRACT**

The use of rare earth elements is a manifestation of the development of advanced materials technology. Rare earth elements are contained in rocks along with other elements and associated with minerals, one of which is magnetic minerals. However, the relationship between rare earth elements and the abundance of magnetic minerals in pumice is not yet known, including rocks from Southern Part of Sumatera. This study aims to investigate the relationship between rare earth elements and magnetic minerals in pumice from Southern Part of Sumatera. This research uses the rock magnetism method, where to determine the magnetic susceptibility value, the Bartington Magnetic Susceptibility Meter Sensor type B (MS2B) tool is used and to investigate the composition of rare earth elements, the X-Ray Fluorescence tool is used. The magnetic susceptibility values of pumice from Southern Part of Sumatera vary widely, have antiferromagnetic and ferrimagnetic properties, and are found to have almost no superparamagnetic grains and also obtained a mixture of superparamagnetic and coarse grains. Rare earth elements contained in pumice from Southern Part of Sumatera amounted to 4 rare earth elements, namely europium, yttrium, neodymium and cerium. The relationship between rare earth elements and the abundance of magnetic minerals is inversely proportional to the abundance of ferromagnetic minerals and directly proportional to the abundance of superparamagnetic grains.

Keywords: Rock Magnetism Method, Magnetic Minerals, Rare Earth Elements, Pumice, Southern Part of Sumatera.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul Analisis Keterkaitan Unsur Tanah Jarang Terhadap Mineral Magnetik Pada Batu Apung di Sumatera Bagian Selatan Menggunakan Metode Kemagnetan Batuan dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan bagian dari penelitian kolaborasi internasional antara Nanyang Technological University (NTU) Singapura dan Universitas Negeri Padang (UNP) Indonesia dengan pendanaan dari National Research Foundation of Singapore (nomor kontrak: NRFNRFF2016-04) dan Riset Kolaborasi Indonesia (RKI) (nomor kontrak: 1522/UN35.15/LT/2023). Penulisan skripsi ini sebagai syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik bantuan secara moril atau materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini diucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hamdi, M.Si., selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam penelitian dan penulisan skripsi.
2. Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si., selaku dosen penguji 1 dan Bapak Dr. Harman Amir, M.Si., selaku dosen penguji 2.
3. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si., selaku Kepala Departemen Sarjana Fisika FMIPA, Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D., selaku Kepala Prodi Fisika FMIPA, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Mairizwan, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan masukan dan saran dalam masa perkuliahan.
6. Bapak dan ibu staf pengajar serta karyawan Departemen Fisika FMIPA, Universitas Negeri Padang.
7. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
8. Seluruh *sumagnetephra team* yang telah memberi semangat.
9. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu baik dalam penelitian maupun dalam penulisan skripsi ini.

Padang, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	7
A. Batuan.....	7
B. Batuan Beku .....	9
C. Batu Apung.....	13
D. Unsur Tanah Jarang .....	14
E. Kemagnetan Batuan.....	20
F. Suseptibilitas Magnetik .....	24
G. Mineral Magnetik .....	28
H. X-Ray Fluorescence (XRF).....	32
I. Penelitian Relevan .....	36
J. Kerangka Berpikir .....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	41
A. Jenis Penelitian .....	41
B. Kerangka Penelitian.....	41
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
D. Instrumen Penelitian.....	44
E. Prosedur Penelitian.....	47
F. Teknik Pengolahan dan Interpretasi Data.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	57
A. Hasil.....	57

B. Pembahasan .....	64
BAB V PENUTUP.....	92
A. Kesimpulan.....	92
B. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA .....	94

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Batuan (Noor, 2012) .....	8
Gambar 2. Diagram alkali-silika total (Bas et al., 1986). .....	12
Gambar 3. Tabel Susunan Berkala (Periodik) .....	15
Gambar 4. Produk Magnet Berbasis Unsur Tanah Jarang .....	18
Gambar 5. Peta potensi LTJ di Indonesia (Gunradi et al., 2019).....	19
Gambar 6. a) Grafik magnetisasi (M) terhadap medan magnet (H) yang diberikan dan $\chi < 0$ . b) Suseptibilitas ( $\chi$ ) tidak tergantung pada temperatur (T) untuk bahan diamagnetik (Hunt, 1991).....	21
Gambar 7. a) Grafik magnetisasi (M) terhadap medan magnet (H) yang diberikan dan $\chi > 0$ ; b) Suseptibilitas ( $\chi$ ) tergantung pada temperatur (T) untuk bahan paramagnetik (Hunt, 1991).....	22
Gambar 8. Kurva Histerisis (Evans & Heller, 2003) .....	23
Gambar 9. Grafik Hubungan $\chi_{lf} - \chi_{fd}$ (Dearing, 1999) .....	27
Gambar 10. Proses Hamburan Sinar-X Pada Permukaan Kristal (Brouwer, 2010).....	33
Gambar 11. Skema Kerja Alat XRF .....	33
Gambar 12. Hasil Keluaran Unsur dari Metode XRF.....	34
Gambar 13. Kerangka Berpikir Penelitian.....	40
Gambar 14. Kerangka Penelitian Analisis Keterkaitan Unsur Tanah Jarang Terhadap Mineral Magnetik Pada Batu Apung di Sumatera Bagian Selatan Menggunakan Metode Kemagnetan Batuan .....	42
Gambar 15. Lokasi Pengambilan Sampel.....	43
Gambar 16. Neraca Digital ( <i>Neraca Ohaus</i> SN EO271119030112) .....	44
Gambar 17. <i>Bartington Magnetic Susceptibility Meter Sensor type B</i> di Laboratorium Fisika.....	45
Gambar 18. <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) PANalytical tipe Epsilon 3 di Laboratorium Kimia UNP .....	46
Gambar 19. Proses menghaluskan sampel.....	48
Gambar 20. Menimbang massa sampel .....	48
Gambar 21. Arah pada sampel.....	49
Gambar 22. Pengukuran nilai suseptibilitas magnetik pada sampel.....	50
Gambar 23. Contoh hasil pengukuran menggunakan XRF .....	51
Gambar 24. Plot hubungan nilai $\chi_{lf}$ dan $\chi_{hf}$ .....	53
Gambar 25. Grafik hubungan nilai $\chi_{lf}$ dan $\chi_{fd}$ (%) .....	54
Gambar 26. Histogram dari hasil pengukuran sampel dengan XRF .....	55
Gambar 27. Plot hubungan $\chi_{lf}$ dengan unsur tanah jarang .....	55
Gambar 28. Plot hubungan nilai $\chi_{lf}$ dan $\chi_{hf}$ .....	65
Gambar 29. a) Plot perbandingan $\chi_{lf}$ (orange) dengan $\chi_{fd}$ (%) (hitam) b) Plot hubungan $\chi_{lf}$ dengan $\chi_{fd}$ % normalisasi.....	73
Gambar 30. Plot hubungan <i>low field magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada sampel batu apung dari Kabupaten Empat Lawang.....	74

Gambar 31. Plot hubungan <i>low field magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada sampel batu apung dari Kota Pagar Alam.....	75
Gambar 32. Plot hubungan <i>low field magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada sampel batu apung dari Kabupaten Lahat .....	76
Gambar 33. Plot hubungan <i>low field susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada sampel batu apung dari Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan .....	77
Gambar 34. Plot hubungan <i>low field magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada sampel batu apung dari Kota Bandar Lampung.....	78
Gambar 35. Plot hubungan <i>low field magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada sampel batu apung dari Kabupaten Lampung Selatan .....	79
Gambar 36. Plot hubungan <i>low field magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{lf}$ ) dengan <i>frequency dependent magnetic susceptibility</i> ( $\chi_{fd}$ ) pada pada batu apung dari Sumatera Bagian Selatan .....	80
Gambar 37. Histogram dari pengukuran XRF pada sampel SSU 19-02 Kota Pagar Alam (a) Kandungan <i>element</i> batuan, (b) Kandungan <i>Oxides</i> pada batuan .....	81
Gambar 38. Histogram dari pengukuran XRF pada sampel SSU 19-04 Kabupaten Lahat (a) Kandungan <i>element</i> batuan, (b) Kandungan <i>Oxides</i> pada batuan .....	82
Gambar 39. Histogram dari pengukuran XRF pada sampel SSU 19-12 Kota Bandar Lampung (a) Kandungan <i>element</i> batuan, (b) Kandungan <i>Oxides</i> pada batuan .....	83
Gambar 40. Histogram dari pengukuran XRF pada sampel SSU 19-13 Kabupaten Lampung Selatan (a) Kandungan <i>element</i> batuan, (b) Kandungan <i>Oxides</i> pada batuan.....	84
Gambar 41. Plot hubungan (a) Unsur Eu dengan unsur Fe, (b) Unsur Eu dengan unsur Ti, (c) Unsur Eu dengan unsur Al, (d) Unsur Eu dengan unsur Si .....	86
Gambar 42. Plot hubungan (a) Unsur Y dengan unsur Fe, (b) Unsur Y dengan unsur Ti, (c) Unsur Y dengan unsur Al, (d) Unsur Y dengan unsur Si .....	87
Gambar 43. Plot Hubungan (a) Unsur Eu dengan $\chi_{lf}$ , (b) Unsur Eu dengan $\chi_{fd}(\%)$ .....	88
Gambar 44. Plot Hubungan (a) Unsur Y dengan $\chi_{lf}$ , (b) Unsur Y dengan $\chi_{fd}(\%)$ .....	89
Gambar 45. Plot hubungan (a) Persentase unsur tanah jarang dengan $\chi_{lf}$ , (b) Persentase unsur tanah jarang dengan $\chi_{fd}(\%)$ .....	90

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia <i>Acidic</i> dan <i>Basaltic Pumice</i> .....	14
Tabel 2. Sebaran Unsur Tanah Jarang Pada Kerak Bumi (ppm) .....	17
Tabel 3. Interpretasi Nilai $\chi_{fd}$ (%) .....	27
Tabel 4. Suseptibilitas Magnetik Berbagai Mineral .....	31
Tabel 5. Sifat Magnetik Beberapa Mineral .....	32
Tabel 6. Nilai Suseptibilitas Magnetik Pada Batuan .....	51
Tabel 7. Hasil Pengukuran Batuan Menggunakan XRF .....	52
Tabel 8. Kandungan Sifat Kemagnetan Sampel .....	54
Tabel 9. Klasifikasi Jenis Bulir Berdasarkan Nilai % $\chi_{fd}$ .....	54
Tabel 10. Nilai Suseptibilitas Magnetik Batu Apung dari Sumatera Bagian Selatan.....	57
Tabel 11. Hasil Pengukuran XRF Pada Sampel SSU 19-02.....	60
Tabel 12. Hasil Pengukuran XRF Pada Sampel SSU 19-04.....	61
Tabel 13. Hasil Pengukuran XRF Pada Sampel SSU 19-12.....	62
Tabel 14. Hasil Pengukuran XRF Pada Sampel SSU 19-13.....	63
Tabel 15. Sifat Kemagnetan Sampel.....	66
Tabel 16. Jenis Bulir Sampel .....	68
Tabel 17. Karakteristik Mineral Magnetik Sampel.....	70

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Unsur tanah jarang atau logam tanah jarang (LTJ) merupakan bahan strategis yang digunakan pada perangkat teknologi tinggi dan energi bersih (Ngadenin et al., 2020). Unsur tanah jarang terdiri dari 17 unsur, dimana 15 lantanida ditambah dengan *yttrium* dan *scandium* (Dutta et al., 2016). Unsur tanah jarang cukup melimpah di kerak bumi, beberapa bahkan lebih berlimpah daripada tembaga, timbal, emas, dan platinum. Meskipun lebih berlimpah dari unsur lainnya, unsur tanah jarang tidak cukup terkonsentrasi pada suatu lokasi yang membuatnya mudah dieksploitasi secara ekonomis (Humphries, 2012). Secara umum, unsur tanah jarang tidak ditemukan dalam bentuk bebas di kerak bumi, tetapi dalam senyawa kompleks fosfat dan karbonat (Prakash, 1975).

Unsur tanah jarang adalah unsur yang banyak digunakan sebagai bahan imbuhan pada peralatan modern. Penggunaan unsur tanah jarang memicu berkembangnya teknologi material baru yang diaplikasikan di dalam industri untuk meningkatkan kualitas produk (Gunradi et al., 2019). Posisi unsur tanah jarang di masa depan semakin strategis sehingga perlu diupayakan untuk dapat dikembangkan secara berkelanjutan (Suprpto, 2009). Beberapa unsur tanah jarang seperti *lanthanum*, *cerium*, *neodymium*, dan *yttrium* digunakan sebagai komponen pada perangkat berteknologi tinggi, termasuk televisi layar datar, monitor komputer, lampu LED (*light-emitting-diode*), lensa kamera, proyektor, elektroda baterai, mikrofon, turbin angin, laser, mobil hybrid, dan magnet bertenaga tinggi (Dutta et al., 2016).

Indonesia memiliki potensi yang cukup besar akan unsur tanah jarang, dimana unsur tanah jarang yang banyak ditemukan pada mineral monasit dan xenotim. Daerah-daerah yang memiliki unsur tanah jarang antara lain Pulau Bangka dan Belitung, Kepulauan Tujuh, Singkep, Kundur, Karimun Jawa, Sumatera, Kalimantan, Pulau Sula Banggai (Timur Sulawesi), dan bagian barat Papua (Atmawinata et al., 2014). Sebagian besar jenis batuan yang ditemukan di Indonesia berpeluang mengandung unsur tanah jarang, namun belum diketahui seberapa besar kandungannya (Gunradi et al., 2019). Sebagian unsur tanah jarang terkandung dalam mineral pembentuk batuan (Möller, 1989), salah satunya adalah mineral magnetik. Unsur tanah jarang yang bergabung dalam mineral tersebut akan mempengaruhi kelimpahan mineral magnetik. Untuk mengetahui kelimpahan mineral magnetik dan keterkaitannya dengan unsur tanah jarang maka digunakan Metode Kemagnetan Batuan.

Metoda Kemagnetan Batuan merupakan salah satu metoda geofisika yang menyelidiki sifat magnetik suatu bahan. Metode ini mempunyai sensitivitas dalam pengukuran yang relatif tinggi, pengukuran yang dilakukan relatif mudah, cepat dalam mendapatkan hasil, dan terjangkau. Metoda Kemagnetan Batuan memiliki parameter fisika yang menjelaskan magnetisasi sifat material suatu bahan seperti suseptibilitas magnetik (Salomo et al., 2019).

Suseptibilitas magnetik menggambarkan kelimpahan mineral magnetik yang terdapat dalam suatu bahan. Suseptibilitas magnetik merupakan kuantitas bahan tersebut untuk dapat termagnetisasi jika diberi medan magnetik luar, dan juga memberikan informasi tentang kelimpahan mineral magnetik yang terkandung di dalam suatu bahan. Jumlah mineral yang bersifat magnetik akan

mempengaruhi besar kecilnya nilai suseptibilitas magnetik, artinya semakin banyak mineral yang bersifat magnetik dalam suatu bahan, maka semakin besar pula nilai suseptibilitasnya.

Metode Kemagnetan Batuan telah sering digunakan dalam mengkaji *finger printing* erupsi gunung api (vulkano) di Sumatera, seperti melakukan analisis sifat kemagnetan batuan dari tanah di sekitar Danau Diatas, Sumatera Barat (Fajri et al., 2019), kerentanan magnetik lava pra dan pasca kaldera dari hasil letusan Gunung Maninjau Purba, Sumatera Barat (Fadila et al., 2020), dan analisis suseptibilitas magnetik batuan vulkanik yaitu batu apung dari hasil letusan Gunung Toba, Sumatera Utara (Siregar et al., 2022). Metode Kemagnetan Batuan ini dibantu dengan *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF), untuk mengungkap mineral-mineral dan unsur-unsur yang terkandung di dalam suatu sampel.

Analisa kandungan unsur pada batu apung dari Sumatera Bagian Selatan, tepatnya dari Kabupaten Lampung Barat (Kurnia et al., 2022), didapatkan kandungan unsur-unsur dominan seperti Al, Si, Fe, dan K. Walaupun sudah dianalisa, namun belum dibahas kandungan unsur tanah jarang. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisa untuk mengetahui kandungan unsur tanah jarang serta keterkaitannya dengan kelimpahan mineral magnetik pada batu apung dari beberapa daerah di Sumatera Bagian Selatan, yaitu Kabupaten Empat Lawang, Kota Pagar Alam, Kabupaten Lahat, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Kota Bandar Lampung, dan Kabupaten Lampung Selatan dengan menggunakan Metode Kemagnetan Batuan.



## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterkaitan antara komposisi unsur tanah jarang dengan kelimpahan mineral magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan belum diketahui.
2. Banyak batuan yang terdapat di Sumatera Bagian Selatan dan yang akan dianalisa yaitu batu apung.
3. Mineral dari batu apung hasil erupsi gunung api di wilayah Sumatera Bagian Selatan belum semuanya teridentifikasi.
4. Belum diketahui kandungan unsur tanah jarang pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
5. Rendahnya pengetahuan pengusaha tambang tentang pemisahan atau ekstraksi unsur tanah jarang.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya cakupan penelitian ini, maka dilakukan pembatasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan berupa batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
2. Penelitian ini menganalisis keterkaitan komposisi unsur tanah jarang dengan kelimpahan mineral magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
3. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari pengolahan menggunakan *Bartington Magnetic Susceptibility Meter Sensor type B* (MS2B) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF).

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimanakah keterkaitan jumlah unsur tanah jarang dengan kelimpahan mineral magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan?
2. Berapakah nilai suseptibilitas magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan?
3. Apa saja komposisi unsur tanah jarang yang terdapat pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan dan berapa persentasenya?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui keterkaitan jumlah unsur tanah jarang dengan kelimpahan mineral magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
2. Untuk mengetahui nilai suseptibilitas magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
3. Untuk mengetahui komposisi dan persentase unsur tanah jarang yang terdapat pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai keterkaitan jumlah unsur tanah jarang dengan nilai suseptibilitas atau kelimpahan mineral magnetik pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
2. Memberikan informasi mengenai nilai suseptibilitas magnetik pada batu apung yang terdapat di Sumatera Bagian Selatan.

3. Memberikan informasi mengenai komposisi dan persentase unsur tanah jarang yang terdapat pada batu apung di Sumatera Bagian Selatan.
4. Sebagai ide dan referensi dalam pengembangan penelitian di bidang kemagnetan batuan bagi peneliti lainnya.
5. Menjadi bahan rujukan serta pengembangan penelitian lanjutan di sekitar.