



**ANALISIS SUSEPTIBILITAS MAGNETIK DAN UNSUR LOGAM
BERAT PADA TANAH DI KABUPATEN TANAH LAUT
KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
dalam Menyelesaikan Strata-1 Fisika**

Oleh :

NISRINA NABILAH

NIM. 2111014120003

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

OKTOBER 2025

SKRIPSI

**ANALISIS SUSEPTIBILITAS MAGNETIK DAN UNSUR LOGAM
BERAT PADA TANAH DI KABUPATEN TANAH LAUT
KALIMANTAN SELATAN**

Oleh:

NISRINA NABILAH

NIM. 2111014120003

Telah dipertahankan di depan Dosen pada tanggal:

Susunan Dosen Penguji,

Pembimbing I,



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

Dosen Penguji,
Ibrahim Sota, S.Si., M.T.



Dr. Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si.



Pembimbing II,



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



2025

SKRIPSI

**ANALISIS SUSEPTIBILITAS MAGNETIK DAN UNSUR LOGAM
BERAT PADA TANAH DI KABUPATEN TANAH LAUT
KALIMANTAN SELATAN**

Oleh:

NISRINA NABILAH

NIM. 2111014120003

Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam Seminar Hasil
Penelitian Tugas Akhir Skripsi:

Pembimbing I

Pembimbing II



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



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Nurulhikmah, S.Si., M.Sc
NIP. 19760414 200312 2 001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohiim....

Segala puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat, hidayah, serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam ssemoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, serta seluruh pengikut beliau hingga akhir zaman. Aamiin.

Penulis persembahkan skripsi ini kepada

Ayahanda Sarmadi dan Ibunda Bahriah

Kakak Nurhidayah, Fauzani, dan Maida Safutri

Keluarga besar

Seluruh Mahasiswa Fisika terutama kakak tingkat serta teman-teman seangkatan Fisika 2021 (Asfis) yang telah menjadi teman serta sahabat dalam masa penyelesaian studi penulis.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Aamiin....

24-10-2025

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 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.



ABSTRAK

ANALISIS SUSEPTIBILITAS MAGNETIK DAN UNSUR LOGAM BERAT PADA TANAH DI KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN

(Oleh: Nisrina Nabilah; Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si; Dr. Fahrudin, S.Si., M.T;
2025; 35 Halaman)

Kabupaten Tanah Laut merupakan salah satu daerah dengan karakteristik tanah yang beragam, meliputi tanah rawa, perbukitan, hingga kawasan pegunungan yang berpotensi dipengaruhi oleh aktivitas alam maupun antropogenik. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tanah Laut, yang terdiri dari 3 lokasi utama yaitu Bukit Timah, Gunung Kayangan, dan daerah rawa sekitar Tambang Ulang. Bukit Timah merupakan kawasan perbukitan yang dikenal sebagai salah satu destinasi wisata dengan pemandangan alam yang menarik, sama seperti Gunung Kayangan yang juga merupakan daerah wisata alam dengan topografi relatif tinggi, selain menjadi daya tarik rekreasi, gunung kayangan menunjukkan potensi akumulasi mineral akibat proses geologi dan aktivitas pengunjung. Sementara itu, daerah rawa memiliki kondisi tanah yang jenuh air sehingga lebih rentan terhadap akumulasi polutan baik dari limpasan air maupun aktivitas masyarakat. Sampel diambil dari 10 titik pengamatan pada 3 lokasi. Nilai suseptibilitas magnetik bervariasi antara $11,7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ hingga $3.235,8 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$. Nilai tertinggi terdapat pada Gunung Kayangan (GKB 2B) dan terendah di daerah rawa (RW 2). Persentase $\chi_{FD}(\%)$ berkisar 3,5% – 10,2%, menunjukkan keberadaan mineral magnetik fraksi halus hingga kasar. Hasil uji kandungan logam berat menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF) menunjukkan bahwa logam Fe memiliki konsentrasi paling tinggi dengan nilai maksimum 630.650 (mg/kg), diikuti oleh unsur logam lain seperti Ti (7.720–44.010 (mg/kg)), V (300–1.510 (mg/kg)), Cr (610–34.030 (mg/kg)), Mn (170–20.810 (mg/kg)), Ni (600–2.950 (mg/kg)), Cu (260–1.070 (mg/kg)), Zn (250–2.620 (mg/kg)), Ga (40–370 (mg/kg)), Rb (50–1.350 (mg/kg)), Sr (200–3.620 (mg/kg)) Y (130–590 (mg/kg)), Zr (410–10.160 (mg/kg)), Ag (510–11.780 (mg/kg)), dan Pb (240–650 (mg/kg)). Beberapa unsur, khususnya Fe, Ti, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, dan Pb, telah melampaui ambang batas yang ditetapkan dalam standar kualitas tanah. Analisis korelasi menunjukkan bahwa suseptibilitas magnetik berhubungan kuat dengan unsur logam berat Ti, V, dan Ga, sedang dengan Y, Zn, Mn, dan Rb, serta lemah hingga sangat lemah pada unsur lain seperti Pb, Ag, Cr, Ni, dan Fe. Hal ini menegaskan bahwa suseptibilitas magnetik lebih dipengaruhi mineral bermagnet dan dapat digunakan sebagai metode deteksi cepat potensi kontaminasi logam berat pada tanah di kawasan wisata dan permukiman sekitar Tambang Ulang.

Kata Kunci: Kabupaten Tanah Laut, Suseptibilitas Magnetik, Logam Berat, Koefisien Korelasi

ABSTRACT

ANALYSIS OF MAGNETIC SUSCEPTIBILITY AND HEAVY METAL ELEMENTS IN SOIL IN TANAH LAUT REGENCY SOUTH KALIMANTAN

(By: Nisrina Nabilah; Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si; Dr. Fahrudin, S.Si., M.T;
2025; 35 Pages)

Tanah Laut Regency is an area with diverse soil characteristics, including wetlands, hills, and mountainous regions that are potentially influenced by both natural and anthropogenic activities. This research was conducted in Tanah Laut Regency, consisting of three main locations: Bukit Timah, Gunung Kayangan, and the swamp area around Tambang Ulang. Bukit Timah is a hilly area known as a tourist destination with attractive natural landscapes, similar to Gunung Kayangan which is also a natural tourism site with relatively high topography. In addition to its recreational appeal, Gunung Kayangan indicates potential mineral accumulation due to geological processes and human activities. Meanwhile, swamp areas have water-saturated soils that are more vulnerable to pollutant accumulation from surface runoff and local activities. Samples were collected from 10 observation points across the three locations. Magnetic susceptibility values varied from $11.7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ to $3,235.8 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$, with the highest value found in Gunung Kayangan (GKB 2B) and the lowest in the swamp area (RW 2). The $\chi_{FD}(\%)$ values ranged from 3.5% to 10.2%, indicating the presence of both fine and coarse magnetic mineral fractions. Heavy metal content analyzed using X-Ray Fluorescence (XRF) revealed that Fe had the highest concentration with a maximum value of 630,650 mg/kg, followed by other elements such as Ti (7,720–44,010 mg/kg), V (300–1,510 mg/kg), Cr (610–34,030 mg/kg), Mn (170–20,810 mg/kg), Ni (600–2,950 mg/kg), Cu (260–1,070 mg/kg), Zn (250–2,620 mg/kg), Ga (40–370 mg/kg), Rb (50–1,350 mg/kg), Sr (200–3,620 mg/kg), Y (130–590 mg/kg), Zr (410–10,160 mg/kg), Ag (510–11,780 mg/kg), and Pb (240–650 mg/kg). Several elements, particularly Fe, Ti, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, and Pb, exceeded the threshold values set in soil quality standards. Correlation analysis showed that magnetic susceptibility is strongly associated with heavy metals such as Ti, V, and Ga, moderately associated with Y, Zn, Mn, and Rb, and weak to very weak with other elements such as Pb, Ag, Cr, Ni, and Fe. These findings confirm that magnetic susceptibility is more influenced by magnetic minerals and can serve as a rapid detection method for identifying potential heavy metal contamination in soils, especially in tourist areas and residential zones around Tambang Ulang.

Keywords: Tanah Laut Regency, Magnetic Susceptibility, Heavy Metals, Correlation Coefficient

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul. **"ANALISIS SUSEPTIBILITAS MAGNETIK DAN UNSUR LOGAM BERAT PADA TANAH DI KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN"**. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian syarat dari akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, untuk menyelesaikan program Pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, penulis menyadari banyak pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta doa. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi S1-Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat dan selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam belajar.
3. Bapak Dr. Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan yang baik 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 Ibrahim Sota, S.Si., M.T. dan Dr. Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
6. Semua dosen FMIPA ULM di Banjarbaru, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.

7. Keluarga penulis Ayahanda Sarmadi, Ibunda Bahriah, Kakak Nurhidayah, Fauzani dan Maida Safutri serta Muhammad Rizal Fahmi yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, dan menjadi penguat untuk selalu berjuang demi kesuksesan, serta selalu memberikan segala hal yang terbaik bagi penulis.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas segala usaha, kerja keras, dalam menjalani proses penelitian ini. Terima kasih telah bertahan sejauh ini di saat lelah, tetap berjuang meskipun banyak rintangan, dan tidak menyerah sampai akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca, peneliti selanjutnya, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Banjarbaru, 24 Oktober 2025

Nisrina Nabilah

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Peta Geologi Daerah Penelitian	4
2.2 Suseptibilitas Magnetik.....	5
2.3 Mineral Magnetik.....	6
2.4 Logam Berat.....	7
2.5 Suseptibilitas Meter	8
2.6 <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF).....	9
2.7 Uji Korelasi Pearson	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Tahap Penelitian.....	10
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	10
3.3.2 Preparasi Sampel.....	11
3.3.3 Pengukuran Sampel	12
3.3.4 Uji Korelasi	14

3.3.5 Tahap Penelitian.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Nilai Suseptibilitas Tanah di Kabupaten Tanah Laut	16
4.2 Kandungan Logam Berat Pada Tanah di Kabupaten Tanah Laut.....	20
4.3 Hubungan Nilai Suseptibilitas Magnetik dan Konsentrasi Logam Berat	24
BAB V PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36
BIODATA PENULIS	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Geologi Kabupaten Tanah Laut	4
Gambar 2. Lokasi Tempat Pengambilan Sampel.....	11
Gambar 3. Sampel Tanah.....	12
Gambar 4. Bartington Suseptibilitas Meter.....	13
Gambar 5. Hasil Pengukuran Suseptibilitas Magnetik	13
Gambar 6. <i>X-ray fluorescence</i> analysis	14
Gambar 7. Hasil Pengukuran XRF	14
Gambar 8. Tahapan Penelitian	15
Gambar 9. Nilai Suseptibilitas Magnetik pada Tanah	19
Gambar 10. Hubungan Nilai Korelasi Sangat Kuat Dengan Hubungan Negatif Antara Konsentrasi Logam Berat Ti Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik.....	25
Gambar 11. Hubungan Nilai Korelasi Kuat Dengan Hubungan Negatif Antara Konsentrasi Logam Berat V dan Ga Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik.....	25
Gambar 12. Hubungan Nilai Korelasi Sedang Dengan Hubungan Negatif Antara Konsentrasi Logam Berat Y dan Zn Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik.....	26
Gambar 13. Hubungan Nilai Korelasi Lemah Dengan Hubungan Positif Antara Konsentrasi Logam Berat Ag dan Pb Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik.....	27
Gambar 14. Hubungan Nilai Korelasi Sedang Dengan Hubungan Negatif Antara Konsentrasi Logam Berat Mn, Rb, Sr, Cu, dan Zr Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik	28
Gambar 15 Hubungan Nilai Korelasi Sangat Lemah Dengan Hubungan Positif Antara Konsentrasi Logam Berat Fe Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik.....	29
Gambar 16. Hubungan Nilai Korelasi Sangat Lemah Dengan Hubungan Negatif Antara Konsentrasi Logam Berat Ni dan Cr Terhadap Nilai Suseptibilitas Magnetik	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hubungan Antara Dua Variabel Korelasi Pearson	9
Tabel 2. Letak Geografis Pengambilan Sampel Tanah.	11
Tabel 3. Titik pengambilan sampel tanah di tiga lokasi penelitian.....	16
Tabel 4. Nilai Suseptibilitas Sampel Tanah di Kabupaten Tanah Laut	17
Tabel 5. Kandungan Unsur Logam Berat Sampel Tanah	21