

**PENDUGAAN ZONA ALTERASI HIDROTERMAL
MENGUNAKAN DATA GEOMAGNETIK EMM 2017
DI WILAYAH LUBUK SIKAPING**

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

**FAUZAN SURYA NANDA
2110447002**

Dosen Pembimbing

ARIF BUDIMAN

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Agustus, 2025

PENDUGAAN ZONA ALTERASI HIDROTHERMAL MENGUNAKAN DATA GEOMAGNETIK EMM 2017 DI WILAYAH LUBUK SIKAPING

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi zona alterasi hidrotermal yang berpotensi sebagai daerah prospek panas bumi di Kecamatan Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat, menggunakan data geomagnetik dari *Earth Magnetic Model* (EMM) 2017 yang dikembangkan oleh NOAA. Pemrosesan data meliputi koreksi IGRF, pemisahan anomali regional-residual, reduksi ke kutub (*reduce to pole*), serta pemodelan inversi 3D dengan perangkat lunak ZondGM3D. Interpretasi dilakukan dengan mengkorelasikan distribusi nilai suseptibilitas terhadap data geologi dan kondisi permukaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai anomali magnetik total berkisar antara $-7,09582$ hingga $7,65933$ nT. Anomali tinggi ($1,90925$ – $7,65933$ nT) terkonsentrasi di bagian tengah hingga selatan wilayah studi dan berkaitan dengan batuan beku bermagnetisasi tinggi, sedangkan anomali rendah ($-7,09582$ hingga $1,90925$ nT) ditemukan di bagian tenggara, terutama di sekitar Gunung Sarik–Gajah, yang diinterpretasikan sebagai zona alterasi hidrotermal. Pemodelan inversi 3D berhasil mengidentifikasi dua zona suseptibilitas rendah ($-1,4$ hingga $-1,6$ SI) pada kedalaman sekitar 2.000 meter di bagian utara dan selatan, yang berasosiasi dengan batuan vulkanik teralterasi Formasi Sarik–Gajah serta dipengaruhi oleh struktur aktif *Sumatra Fault System*. Pendekatan geomagnetik berbasis EMM 2017 terbukti mampu memberikan indikasi awal sistem hidrotermal bawah permukaan, sehingga relevan sebagai langkah awal eksplorasi panas bumi pada wilayah dengan keterbatasan data geofisika lapangan.

Kata kunci : Geomagnetik, EMM 2017, suseptibilitas, alterasi hidrotermal, panas bumi, Lubuk Sikaping

PENDUGAAN ZONA ALTERASI HIDROTHERMAL MENGUNAKAN DATA GEOMAGNETIK SATELIT NOAA DI WILAYAH LUBUK SIKAPING

ABSTRACT

This study aims to identify hydrothermal alteration zone with potential as a geothermal prospect has been identified in Lubuk Sikaping District, Pasaman Regency, West Sumatra, using geomagnetic data from the Earth Magnetic Model (EMM) 2017 developed by NOAA. The data processing included IGRF correction, regional–residual anomaly separation, reduction to the pole (RTP), and 3D inversion modeling using ZondGM3D software. Interpretation was conducted by correlating the magnetic susceptibility distribution with geological data and surface conditions. The analysis results indicate that the total magnetic anomaly values range from -7.09582 to 7.65933 nT. High anomalies (1.90925 – 7.65933 nT) are concentrated in the central to southern parts of the study area and are associated with strongly magnetized igneous rocks, whereas low anomalies (-7.09582 to 1.90925 nT) occur in the southeastern part, particularly around the Sarik–Gajah area, and are interpreted as hydrothermal alteration zones. The 3D inversion model identified two low-susceptibility zones (-1.4 to -1.6 SI) at an approximate depth of 2,000 meters in the northern and southern parts, which are associated with altered volcanic rocks of the Sarik–Gajah Formation and influenced by the active *Sumatra Fault System*. The geomagnetic approach based on EMM 2017 has proven effective in providing preliminary indications of subsurface hydrothermal systems, making it a relevant tool for geothermal exploration in areas with limited geophysical data availability.

Keywords: Geomagnetism, EMM 2017, magnetic susceptibility, hydrothermal alteration, geothermal, Lubuk Sikaping