

**PEMANFAATAN DATA *GLOBAL GRAVITY MODEL (GGM)PLUS*
UNTUK IDENTIFIKASI AKTIVITAS VULKANIK
DAN TEKTONIK WILAYAH SUMATERA BARAT, INDONESIA**

SKRIPSI



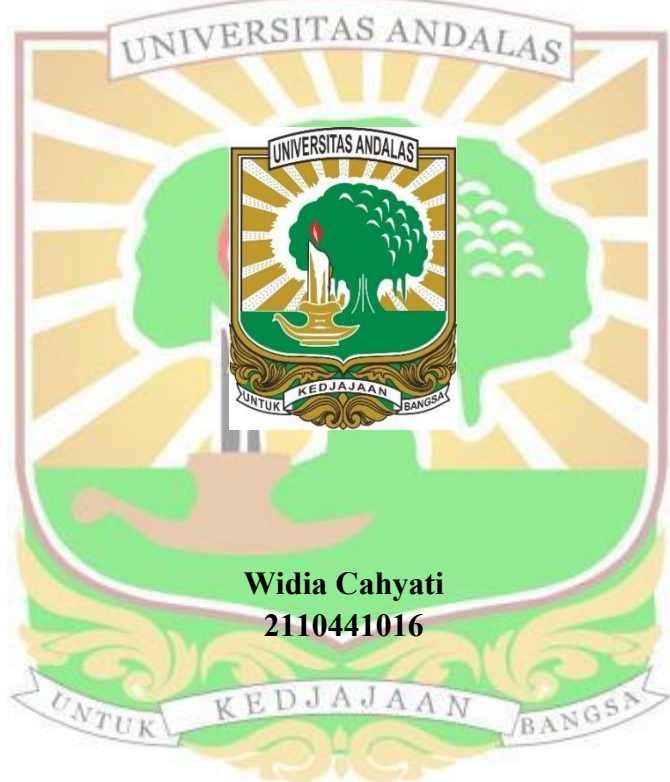
**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

November, 2025

**PEMANFAATAN DATA *GLOBAL GRAVITY MODEL (GGM)PLUS*
UNTUK IDENTIFIKASI AKTIVITAS VULKANIK DAN TEKTONIK
WILAYAH SUMATERA BARAT, INDONESIA**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



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

2025

PEMANFAATAN DATA *GLOBAL GRAVITY MODEL* (GGM) *PLUS* UNTUK IDENTIFIKASI AKTIVITAS VULKANIK DAN TEKTONIK WILAYAH SUMATERA BARAT, INDONESIA

ABSTRAK

Kondisi geologi wilayah Sumatera Barat yang terletak pada pertemuan tiga daerah seismik aktif (subduksi lempeng, Sesar Semangko, dan Sesar Mentawai) menjadikan Sumatera Barat sebagai wilayah yang rawan akan bencana vulkanik maupun tektonik. Mitigasi kebencanaan sedini mungkin dibutuhkan, salah satunya dengan mengidentifikasi wilayah yang rentan terhadap aktivitas vulkanik dan tektonik berdasarkan struktur bawah permukaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas vulkanik dan tektonik di wilayah Sumatera Barat dengan melibatkan analisis dan pemodelan 2D data anomali gravitasi bumi yang diperoleh dari *Global Gravity Model* (GGM) beresolusi tinggi. *Complete Bouger anomaly* di wilayah penelitian dihitung dengan menggunakan metode koreksi medan modern yang mengandalkan data *full-scale topographic gravity* dan *residual-scale topographic gravity* dari model SRTM2gravity. Analisis spektrum radial 2D mengungkapkan bahwa ketebalan rata-rata lapisan sedimen diperkirakan 192 m, sedangkan pemodelan 2D anomali gravitasi residual menunjukkan 4 jenis lapisan batuan yang berbeda di sekitar gunung api Marapi, yaitu batuan andesit Gunung Singgalang-Tandikek dengan densitas $2,76 \text{ gr/cm}^3$, batuan andesit Gunung Marapi dengan densitas $2,71 \text{ gr/cm}^3$, batuan andesit Gunung Malintang dengan densitas $2,78 \text{ gr/cm}^3$ serta ruang magma dengan densitas $2,3 \text{ gr/cm}^3$. Analisis anomali gravitasi dan model 2D data gravitasi memberikan hasil yang sesuai dengan kondisi geologi regional wilayah Sumatera Barat, termasuk pola intrusi batuan beku dengan anomali yang tinggi, keberadaan dapur magma di daerah vulkanik gunung api yang berasosiasi dengan anomali yang rendah, dan jalur Sesar Semangko pada batas kontras rendah dan tinggi, yang dapat menimbulkan bahaya alam di wilayah tersebut.

Kata kunci: Data gravitasi, Pemodelan 2D, Gunung api Marapi, Sesar Semangko

UTILIZATION OF GLOBAL GRAVITY MODEL (GGM) PLUS DATA FOR IDENTIFICATION OF VOLCANIC AND TECTONIC ACTIVITY IN THE WEST SUMATRA REGION, INDONESIA

ABSTRACT

The geological conditions of West Sumatra, located at the meeting point of three active seismic zones (plate subduction, Semangko Fault, and Mentawai Fault), make West Sumatra prone to volcanic and tectonic disasters. Early disaster mitigation is needed, one of which is by identifying areas that are vulnerable to volcanic and tectonic activity based on their subsurface structure. This study aims to identify volcanic and tectonic activity in West Sumatra by analyzing and modeling 2D earth gravity anomaly data obtained from the high-resolution Global Gravity Model (GGM). Complete Bouguer anomalies in the study area were calculated using modern field correction methods that rely on full-scale topographic gravity and residual-scale topographic gravity data from the SRTM2gravity model. The 2D radial spectrum analysis revealed that the average thickness of the sediment layer is estimated to be 192 m, while 2D modeling of residual gravity anomalies showed four different types of rock layers around Mount Marapi, namely Mount Singgalang-Tandikek andesite rock with a density of 2,7 gr/cm³, Mount Marapi andesite rock with a density of 2,71 gr/cm³, Mount Malintang andesite rock with a density of 2,78 gr/cm³, and magma chambers with a density of 2,3 gr/cm³. Analysis of gravity anomalies and 2D gravity data models provide results consistent with the regional geological conditions of West Sumatra, including patterns of igneous rock intrusion with high anomalies, the presence of magma chambers in volcanic areas associated with low anomalies, and the Semangko Fault Zone at the boundary between low and high contrast areas, which may pose natural hazards in the region.

Keywords: Gravity data, 2D modeling, Marapi volcano, Semangko fault