

**PENGARUH PERSENTASE LEMPUNG DAN NILAI
SUSEPTIBILITAS MAGNETIK TANAH TERHADAP
KESTABILAN LERENG**

SKRIPSI



diajukan oleh:

**AZANI JANNAH
2110441031**

**Dosen Pembimbing:
ARIF BUDIMAN, M.Si.**

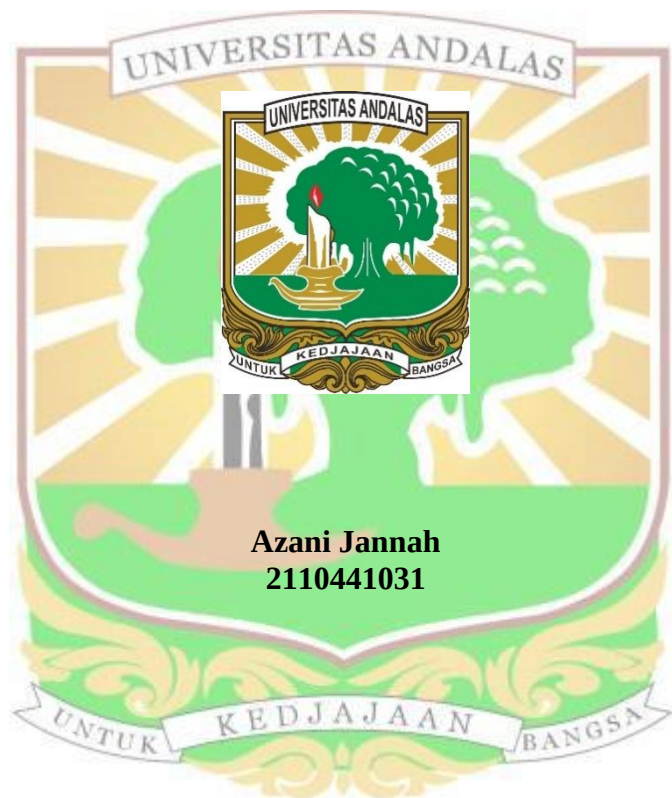
**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Juli, 2025

**PENGARUH PERSENTASE LEMPUNG DAN NILAI SUSEPTIBILITAS
MAGNETIK TANAH TERHADAP KESTABILAN LERENG**

SKRIPSI

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



**Azani Jannah
2110441031**

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

2025

PENGARUH PERSENTASE LEMPUNG DAN NILAI SUSEPTIBILITAS MAGNETIK TANAH TERHADAP KESTABILAN LERENG

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara persentase lempung dan nilai suseptibilitas magnetik tanah terhadap kestabilan lereng di Kelurahan Bukit Gado-Gado, Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang. Sampel diambil dari dua lereng dengan kondisi vegetasi berbeda: Lereng A (tidak bervegetasi) dan Lereng B (bervegetasi), masing-masing pada kedalaman 0 cm, 50 cm, dan 100 cm. Parameter yang dianalisis meliputi suseptibilitas magnetik frekuensi rendah (κ_{lf}), suseptibilitas magnetik bergantung frekuensi (κ_{fd}), dan persentase lempung (m_3). Pengukuran dilakukan menggunakan Bartington MS2 Susceptibility Meter, sedangkan analisis lempung dilakukan melalui metode hidrometer. Hasil menunjukkan bahwa nilai κ_{lf} tertinggi tercatat pada sampel LB31 sebesar $176,3 \times 10^{-5}$ SI (kedalaman 0 cm), dengan nilai κ_{fd} sebesar 4,0% dan persentase lempung (m_3) sebesar 63,8%. Sebaliknya, nilai κ_{fd} tertinggi ditemukan pada sampel LA23 sebesar 6,6% (kedalaman 100 cm), dengan nilai κ_{lf} rendah ($40,3 \times 10^{-5}$ SI) dan persentase lempung tertinggi sebesar 61,9%. Pola ini menunjukkan bahwa tanah dengan tingkat pelapukan tinggi cenderung memiliki nilai κ_{lf} rendah dan κ_{fd} tinggi, serta kandungan lempung yang lebih besar, yang berpotensi memengaruhi kestabilan lereng. Analisis regresi linier menunjukkan bahwa nilai κ_{lf} memiliki hubungan negatif terhadap persentase lempung, dengan persamaan $y = -1,11x + 32$ dan koefisien korelasi $R = -0,77$, yang mengindikasikan korelasi kuat dan berlawanan arah. Sebaliknya, hubungan antara κ_{fd} dan lempung menunjukkan korelasi positif yang lemah, dengan persamaan $y = 1,45x + 17,33$ dan nilai $R = 0,39$. Kombinasi parameter magnetik dan tekstur tanah menunjukkan potensi sebagai indikator non-destruktif dalam identifikasi dini zona rawan longsor. Temuan ini mendukung penggunaan pendekatan geofisika sederhana untuk pemetaan kerentanan lereng secara efisien di wilayah tropis dengan tingkat pelapukan tinggi.

Kata kunci: persentase lempung, Bartington MS2 Susceptibility Meter, κ_{lf} , κ_{fd} , kestabilan lereng.

THE EFFECT OF CLAY PERCENTAGE AND MAGNETIC SUSCEPTIBILITY VALUE OF SOIL ON SLOPE STABILITY

ABSTRACT

This study aims to analyze the relationship between the percentage of clay and the magnetic susceptibility value of soil on slope stability in Bukit Gado-Gado Village, Padang Selatan District, Padang City. Samples were taken from two slopes with different vegetation conditions: Slope A (unvegetated) and Slope B (vegetated), each at depths of 0 cm, 50 cm, and 100 cm. The parameters analyzed included low-frequency magnetic susceptibility (κ_{lf}), frequency-dependent magnetic susceptibility (κ_{fd}), and clay percentage (m_3). Measurements were conducted using a Bartington MS2 Susceptibility Meter, while clay analysis was performed using the hydrometer method. The results showed that the highest κ_{lf} value was recorded in sample LB31 at 176.3×10^{-5} SI (depth 0 cm), with a κ_{fd} value of 4.0% and a clay percentage (m_3) of 63.8%. Conversely, the highest κ_{fd} value was found in sample LA23 at 6.6% (depth 100 cm), with a low κ_{lf} value (40.3×10^{-5} SI) and the highest clay percentage of 61.9%. This pattern indicates that soils with high weathering levels tend to have low κ_{lf} and high κ_{fd} values, as well as higher clay content, which may affect slope stability. Linear regression analysis shows that the κ_{lf} value has a negative relationship with the percentage of clay, with the equation $y = -1.11x + 32$ and a correlation coefficient $R = -0.77$, indicating a strong and opposite correlation. Conversely, the relationship between κ_{fd} and clay shows a weak positive correlation, with the equation $y = 1.45x + 17.33$ and $R = 0.39$. The combination of magnetic parameters and soil texture shows potential as a non-destructive indicator for early identification of landslide-prone zones. These findings support the use of a simple geophysical approach for efficient slope vulnerability mapping in tropical regions with high weathering rates.

Keywords: clay percentage, Bartington MS2 Susceptibility Meter, κ_{lf} , κ_{fd} , slope stability.