

ANALISIS STABILITAS PADA TEBING SUNGAI DI KAWASAN LEMBAH ANAI, SUMATERA BARAT

TUGAS AKHIR

Oleh:



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ANALISIS STABILITAS PADA TEBING SUNGAI DI KAWASAN LEMBAH ANAI, SUMATERA BARAT

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Ruas jalan Padang – Bukittinggi, khususnya di kawasan Lembah Anai, merupakan koridor transportasi strategis dan urat nadi logistik di Provinsi Sumatera Barat yang secara geografis berada pada kondisi topografi perbukitan dengan kemiringan lereng yang ekstrem serta struktur geologi yang rentan terhadap deformasi. Fenomena tanah longsor yang berulang di telah menimbulkan dampak serius berupa kerusakan infrastruktur dan terputusnya aksesibilitas, sehingga diperlukan kajian mendalam untuk memetakan faktor penyebab serta perilaku stabilitas lerengnya secara saintifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel dominan pemicu longsor melalui pendekatan geoteknik yang komprehensif, mencakup observasi geomorfologi lapangan, pengambilan sampel tanah terganggu (disturbed) dan tidak terganggu (undisturbed), serta pengujian sifat fisik dan mekanika tanah di laboratorium guna menentukan parameter kuat geser tanah (c dan π). Analisis stabilitas lereng dilakukan dengan metode Bishop dan menggunakan perangkat lunak geoteknik untuk mensimulasikan kondisi eksisting terhadap Faktor Keamanan (FK). Hasil analisis menunjukkan bahwa mekanisme kegagalan lereng di lokasi penelitian didominasi oleh galodo yang secara drastis mengurangi efek kohesi akibat hilangnya kohesi akibat kejenuhan pada lapisan material pelapukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah berjenis sand (pasir). Analisis stabilitas lereng menggunakan Plaxis 2D dan metode bishop menunjukkan hampir seluruh lereng dalam kondisi tidak aman dalam kondisi normal. Oleh karena itu diberikanlah beberapa rekomendasi perkuatan pada seperti solder pile, gabion wall, dan pemotongan lereng

Kata kunci : Lembah Anai, Tanah Longsor, Stabilitas Lereng, Faktor Keamanan (FK), Mitigasi Geoteknik.



ABSTRACT

The Padang–Bukittinggi road section, particularly in the Lembah Anai area, serves as a strategic transportation corridor and a vital logistics artery in West Sumatra Province. Geographically, it is characterized by hilly terrain with extreme slope gradients and a geological structure prone to instability. Recurrent landslides have caused serious impacts, including infrastructure damage and the disruption of accessibility; consequently, in-depth research is required to scientifically map the causative factors and slope stability behavior. This study aims to identify the dominant variables triggering landslides through a comprehensive geotechnical approach, encompassing field geomorphological observations, the collection of disturbed and undisturbed soil samples, and laboratory testing of physical and mechanical soil properties to determine shear strength parameters (cohesion, c^* , and internal friction angle, ϕ^*). Slope stability analysis was conducted using the Bishop method and geotechnical software to evaluate existing conditions against the Factor of Safety (FS). The analysis results indicate that the slope failure mechanism at the study site is dominated by *galodo* (rapid debris flow/torrential flow), which drastically reduces effective soil stress and causes a loss of cohesion due to saturation within the weathered material layer. The soil was identified as sandy in nature. Slope stability analysis using Plaxis 2D and the Bishop method indicate that nearly all slopes are in an unsafe state under normal conditions. Therefore, several remediation recommendations are proposed, such as the installation of driven piles, gabion walls, and slope cutting.

Keywords : Anai Valley, Landslide, Slope Stability, Factor of Safety (FoS), Geotechnical Mitigation.

