

**PERANCANGAN DINDING MSE (MECHANICALLY
STABILIZED EARTH) UNTUK PENANGANAN LONGSOR DI
RUAS JALAN RANTAU BERANGIN BATAS PROV. SUMBAR
– PROV. RIAU (STA 29+570)**

TUGAS AKHIR

Oleh:

KORI AHMAD AZHARI
NIM: 2110921026



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

**PADANG
2026**

**PERANCANGAN DINDING MSE (MECHANICALLY
STABILIZED EARTH) UNTUK PENANGANAN LONGSOR DI
RUAS JALAN RANTAU BERANGIN BATAS PROV. SUMBAR
– PROV. RIAU (STA 29+570)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

KORI AHMAD AZHARI
NIM: 2110921026

Pembimbing:

DR. IR. RINA YULIET, S.T., M.T.



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

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Kerusakan infrastruktur jalan akibat gerakan tanah seperti longsor merupakan salah satu permasalahan utama dalam bidang geoteknik, khususnya pada daerah dengan kondisi topografi curam dan karakteristik tanah yang kurang stabil. Salah satu lokasi rawan longsor yang memerlukan penanganan segera adalah ruas jalan nasional yang menghubungkan Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Riau, tepatnya pada STA 29+570 di Rantau Berangin. Kejadian longsor di lokasi ini menyebabkan terganggunya kelancaran lalu lintas serta berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi dan membahayakan keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknis yang efektif dan efisien untuk menstabilkan lereng serta menjaga keberlanjutan fungsi infrastruktur jalan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi stabilitas lereng eksisting serta merancang sistem perkuatan lereng menggunakan struktur Mechanically Stabilized Earth (MSE) atau dinding tanah bertulang. Metode MSE dipilih karena memiliki keunggulan dalam menahan tekanan lateral tanah, kemudahan konstruksi, serta efisiensi biaya dibandingkan dengan dinding penahan tanah konvensional. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data lapangan, pengujian laboratorium tanah, serta pengolahan data sekunder untuk memperoleh parameter tanah yang digunakan dalam analisis. Analisis stabilitas lereng eksisting dilakukan menggunakan metode Fellenius dan menghasilkan nilai faktor keamanan sebesar 1,096, yang menunjukkan bahwa lereng berada dalam kondisi kritis dan memerlukan perkuatan tambahan. Perancangan dinding MSE dilakukan melalui perhitungan manual dan divalidasi menggunakan pemodelan numerik dengan perangkat lunak PLAXIS 2D. Dinding MSE dirancang dengan tinggi 4 meter, menggunakan geotekstil sebagai elemen perkuatan yang disusun secara horizontal dengan spasi vertikal 1 meter, panjang perkuatan 8 meter, serta panjang lipatan geotekstil 1 meter pada setiap lapisan. Hasil analisis menunjukkan bahwa dinding MSE yang direncanakan memenuhi persyaratan stabilitas berdasarkan SNI 8460:2017, baik dari aspek stabilitas internal maupun eksternal. Faktor keamanan terhadap guling sebesar 10,951, terhadap geser sebesar 1,574, terhadap daya dukung sebesar 3,6, serta stabilitas global sebesar 1,443, yang seluruhnya melebihi nilai minimum yang disyaratkan. Dengan demikian, penerapan dinding MSE dinilai efektif untuk meningkatkan kestabilan lereng dan mengurangi potensi longsor pada lokasi penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan dan desain dinding penahan tanah serupa pada daerah dengan kondisi geoteknik yang sebanding.

Kata kunci: dinding MSE, stabilitas lereng, geotekstil, longsor, PLAXIS 2D

ABSTRACT

Road infrastructure damage caused by ground movement such as landslides is one of the major problems in geotechnical engineering, particularly in areas with steep topography and unfavorable soil characteristics. One of the landslide-prone locations that requires immediate mitigation is the national road section connecting West Sumatra Province and Riau Province, precisely at STA 29+570 in Rantau Berangin. The landslide occurrence at this location has disrupted traffic flow and poses potential economic losses as well as safety risks for road users. Therefore, an effective and efficient engineering solution is required to stabilize the slope and ensure the sustainability of road infrastructure performance. This study aims to analyze the stability condition of the existing slope and to design a slope reinforcement system using a Mechanically Stabilized Earth (MSE) wall. The MSE method was selected due to its advantages in resisting lateral earth pressure, ease of construction, and cost efficiency compared to conventional retaining walls. The research methodology includes a literature review, field data collection, laboratory soil testing, and secondary data processing to obtain soil parameters for analysis. The stability analysis of the existing slope was conducted using the Fellenius method, resulting in a safety factor of 1.096, indicating that the slope is in a critical condition and requires additional reinforcement. The MSE wall design was carried out through manual calculations and validated using numerical modeling with PLAXIS 2D software. The designed MSE wall has a height of 4 m, utilizes geotextile reinforcement arranged horizontally with a vertical spacing of 1 m, a reinforcement length of 8 m, and a geotextile fold length of 1 m for each layer. The analysis results show that the designed MSE wall satisfies the stability requirements based on SNI 8460:2017 for both internal and external stability. The safety factors against overturning, sliding, and bearing capacity are 10.951, 1.574, and 3.6, respectively, while the global stability safety factor is 1.443. All values exceed the minimum required criteria. Therefore, the application of an MSE wall is considered effective in improving slope stability and reducing landslide potential at the study location. This research is expected to serve as a reference for the planning and design of similar retaining structures in areas with comparable geotechnical conditions.

Keywords: MSE wall, slope stability, geotextile, landslide, PLAXIS 2D

