

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Longsor merupakan salah satu permasalahan pada bidang geoteknik yang sering terjadi di Indonesia, khususnya pada wilayah dengan curah hujan tinggi serta topografi berbukit. Dalam banyak kasus yang terjadi, peningkatan kadar air akibat hujan akan meningkatkan tekanan air pori, mengurangi kuat geser tanah, serta mengakibatkan menurunnya faktor keamanan lereng. Longsor juga banyak terjadi akibat karakteristik tanah yang kurang stabil, curah hujan tinggi, serta sistem drainase yang tidak bekerja secara optimal. Dalam kajian kestabilan lereng, air hujan menjadi salah satu faktor penting karena infiltrasi air ke dalam tanah dapat meningkatkan tekanan air pori, menurunkan ikatan antarpartikel tanah, dan mengurangi kuat geser tanah. Penurunan kuat geser tersebut dapat menyebabkan gaya penahan lereng menjadi lebih kecil dibandingkan gaya pendorong, sehingga lereng berpotensi mengalami keruntuhan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penanganan longsor tidak cukup hanya memperhatikan bentuk permukaan lereng, tetapi juga harus mempertimbangkan kondisi tanah, air, geometri lereng, dan sistem perkuatan yang digunakan (Muntohar et al., 2021).

Berdasarkan web *Portal Resmi Dari Padang*, Kota Padang memiliki karakter geografis yang relevan dengan permasalahan kestabilan lereng karena wilayahnya dikelilingi perbukitan dengan ketinggian yang dapat mencapai 1.853 meter di atas permukaan laut. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian wilayah Kota Padang memiliki topografi yang tidak sepenuhnya datar, sehingga pembangunan infrastruktur pada area tertentu perlu memperhatikan aspek geoteknik, terutama apabila berada di kawasan lereng atau dekat bidang tanah miring. Selain itu, Provinsi Sumatera Barat juga dinyatakan memiliki kerawanan bencana yang tinggi. Karena Kota Padang memiliki tingkat kerawanan bencana cukup tinggi, maka kondisi tersebut menyebabkan Kota Padang tidak hanya menghadapi ancaman bencana geologi seperti gempa bumi, tetapi juga bencana tanah longsor.

Menurut data nasional BNPB dalam *Data Bencana Indonesia 2024* menunjukkan bahwa Provinsi Sumatera Barat mengalami 10 kejadian bencana tanah longsor pada tahun 2024. Kejadian tersebut menimbulkan dampak berupa 23 korban meninggal dan hilang, 19 korban luka atau sakit, serta 127 orang terdampak atau mengungsi. Kota Padang tercatat mengalami 1 kejadian bencana tanah longsor dalam basis data nasional BNPB tahun 2024. Perbedaan angka antara 22 lokasi longsor dalam data Pusdalops BPBD Kota Padang dan 1 kejadian tanah longsor

dalam data nasional BNPB dapat dipahami sebagai perbedaan satuan pencatatan, yaitu data lokal merinci lokasi atau titik kejadian, sedangkan data nasional mencatat kejadian bencana berdasarkan kategori pelaporan yang telah distandardisasi (BNPB, 2025).

Berdasarkan topografinya, kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang bisa dikatakan salah satu kawasan pendidikan yang memiliki banyak area lereng. Longsor pada daerah lereng biasanya terjadi karena tanah kehilangan kuat geser dan daya dukungnya yang disebabkan oleh tingginya kandungan air pada tanah atau karena kemiringan lereng yang cukup curam serta beban yang bekerja di atasnya (Efendi & Adriati, 2020). Seperti kita tahu, bahwa kelongsoran yang terjadi pada Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang ini diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi. Keberadaan lereng yang tidak stabil dapat mengganggu aktivitas perkuliahan seperti merusak prasarana, serta membahayakan mahasiswa yang berada di sekitarnya. Pada kawasan kampus, aspek keselamatan lereng perlu diperhatikan karena area kampus digunakan secara rutin oleh mahasiswa, dosen, tenaga pendidikan, dan masyarakat umum. Dengan demikian, perlu adanya analisis perbaikan lereng longsor di Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang karena berkaitan langsung keselamatan lingkungan akademik kampus.

Permasalahan longsor pada lereng di Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang sebelumnya telah ditangani menggunakan metode perkuatan *geocell* (lihat Gambar 1.2). Meskipun *geocell* memiliki manfaat dalam perlindungan lereng, akan tetapi penerapan metode tersebut belum memberikan hasil yang maksimal pada kawasan kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang yang dibuktikan dengan masih adanya bencana longsor yang terjadi (lihat Gambar 1.1). Kondisi ini menjelaskan bahwa kelongsoran pada lokasi penelitian kemungkinan tidak hanya berkaitan dengan erosi permukaan, tetapi juga dapat berhubungan dengan ketidakstabilan massa tanah secara keseluruhan. Apabila bidang gelincir berada lebih dalam atau tekanan tanah lateral cukup besar, maka perkuatan permukaan seperti *geocell* belum tentu mampu memberikan tahanan yang memadai terhadap pergerakan massa tanah. Oleh karena itu, diperlukan alternatif metode perbaikan lereng yang tidak hanya bekerja pada permukaan, tetapi juga mampu meningkatkan stabilitas internal dan stabilitas global lereng (Wijaya et al., 2023).



Gambar 1. 1 Kondisi lereng longsor FEBI Kampus 3 UIN IB Padang



Gambar 1. 2 Perkuatan *geocell* pada lokasi longsor

Untuk mengatasi masalah longsor yang terjadi, salah satu alternatif perbaikan lereng yang dapat digunakan untuk di kawasan Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang adalah dengan *Mechanically Stabilized Earth Wall* atau *MSE Wall*. *MSE Wall* ini merupakan sistem dinding tanah bertulang yang menggunakan kombinasi material timbunan, elemen perkuatan, dan elemen muka dinding untuk membentuk massa tanah yang lebih stabil. Dalam sistem ini, elemen perkuatan seperti geotekstil, atau material perkuatan lain bekerja dengan tanah melalui mekanisme interaksi tanah dan perkuatan. Prinsip utama *MSE Wall* adalah meningkatkan kemampuan massa tanah dalam menahan gaya tarik dan tekanan tanah lateral, sehingga tanah yang semula relatif lemah dapat bekerja sebagai struktur komposit yang lebih stabil (Berg et al., 2009).

Dalam perencanaan MSE *Wall*, analisis tidak hanya dilakukan terhadap bentuk dinding atau material perkuatan, tetapi juga terhadap stabilitas eksternal, stabilitas internal, dan stabilitas global. Stabilitas eksternal berkaitan dengan kemampuan struktur menahan geser, guling, eksentrisitas, dan daya dukung tanah dasar. Stabilitas internal berkaitan dengan kemampuan elemen perkuatan dalam menahan gaya tarik dan risiko tercabut dari massa tanah. Sementara itu, stabilitas global berkaitan dengan keamanan keseluruhan sistem lereng terhadap bidang longsor yang dapat melewati area tanah bertulang maupun tanah di belakangnya (Berg et al., 2009).

Berbeda dengan dinding penahan tanah konvensional, MSE *Wall* bisa digunakan sebagai perbaikan lereng untuk daerah Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang karena MSE *Wall* ini mampu meningkatkan stabilitas internal yang tidak ada pada dinding penahan konvensional. Analisis stabilitas internal dilakukan terhadap kekuatan tarik perkuatan yang berupa geosintetik dan tahanan setiap lapisan perkuatan terhadap tercabutnya perkuatan. Kekuatan tarik berbicara tentang kemampuan material geosintetik untuk menahan gaya tarik yang terjadi akibat tanah atau beban lainnya. Gaya cabutan adalah gaya yang diperlukan untuk menarik material geosintetik keluar dari tanah. Tahanan cabut adalah kemampuan material geosintetik untuk menahan gaya cabut dan tetap berada pada tempatnya (Ansori & Gofar, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian berjudul **“Analisis Perbaikan Lereng Longsor Menggunakan *Mechanically Stabilized Earth* atau MSE *Wall* di Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang”** penting untuk dilakukan. Penelitian ini didasarkan pada adanya permasalahan longsor yang masih terjadi meskipun lereng sebelumnya sudah ada perkuatan menggunakan *geocell*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa adanya kebutuhan dalam memilih metode perkuatan yang lebih tepat, terutama metode yang mampu meningkatkan stabilitas massa tanah secara internal dan eksternal. Melalui analisis MSE *Wall*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi teknis yang lebih efektif, aman, dan sesuai dengan kondisi geoteknik lereng di Kampus 3 UIN Imam Bonjol.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengidentifikasi karakteristik tanah pada lereng longsor Fakultas Ekonomi Bisnis Islam Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang.

2. Mendesain dinding MSE yang aman untuk lereng longsor Fakultas Ekonomi Bisnis Islam Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang.
3. Menganalisis stabilitas global dari MSE *Wall* menggunakan program *Finite Element Method*.

1.2.2. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan peneliti dalam menganalisis permasalahan geoteknik, khususnya terkait stabilitas lereng dan desain perkuatan lereng menggunakan MSE *Wall*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan keamanan kawasan kampus dari risiko longsor.
3. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa digunakan menjadi referensi pada lokasi lain yang rawan longsor.

1.3. BATASAN MASALAH

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Analisis yang dilakukan tidak menghitung stabilitas gempa.
2. Analisis tidak dilakukan pada seluruh wilayah kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang, akan tetapi hanya pada salah satu lereng yang mengalami longsor yaitu pada lereng longsor Fakultas Ekonomi Bisnis Islam Kampus 3 UIN Imam Bonjol Padang
3. Perhitungan beban tambahan yang digunakan hanya beban parkir yang berupa estimasi.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah yang ditetapkan, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang berkaitan dengan topik penelitian, yang dibuktikan dengan referensi yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian, tahapan-tahapan pekerjaan dan penyelesaian masalah dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian.

