

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecamatan Panti, yang terletak di Kabupaten Jember, Jawa Timur, berada di wilayah utara kabupaten tersebut, dengan sebagian besar wilayahnya berada dikaki Gunung Argopuro. Wilayah ini memiliki topografi yang bervariasi dengan kontur yang curam, bahkan dalam jarak yang pendek. Kondisi ini menyebabkan pembangunan infrastruktur, seperti pelebaran jalan atau kawasan pemukiman, menghadapi tantangan berupa lereng curam dan tebing tinggi. Oleh karena itu, wilayah ini diklasifikasikan sebagai wilayah rawan longsor dan erosi lereng.

Kerawanan ini terlihat jelas di Desa Kemiri, Kecamatan Panti, yang dilanda longsor besar pada awal tahun 2021. Kejadian ini menunjukkan bahwa tanpa sistem penahan lereng yang memadai, kombinasi tekanan tanah lateral, infiltrasi air hujan dan gaya gravitasi dapat bersama-sama memicu ketidakstabilan tanah. Akibatnya, tidak hanya infrastruktur dan akses jalan yang rusak, tetapi juga keselamatan warga setempat terancam. Oleh karena itu pembangunan Dinding Penahan Tanah (DPT) menjadi solusi penting dalam upaya menstabilkan lereng di kawasan tersebut.

DPT adalah struktur teknik yang dirancang untuk menjaga kestabilan massa tanah agar tidak bergerak akibat gaya lateral atau beban tambahan yang bekerja padanya. Struktur ini berfungsi untuk menahan tekanan tanah yang disebabkan oleh perbedaan ketinggian atau sedimentasi, serta mencegah longsor pada lereng dengan kapasitas dukung yang terbatas (Rekso & Kuningsih, 2020). Prinsip kerjanya sederhana namun efektif: berat total struktur digunakan untuk menahan dorongan horizontal dari tanah di belakangnya. Oleh karena itu, kestabilannya sangat bergantung pada gravitasi struktur itu sendiri. Bahan yang umum digunakan untuk tujuan ini adalah batu kali atau beton bertulang, karena keduanya memiliki kekuatan tekan yang tinggi dan ketahanan yang baik terhadap kondisi lingkungan (Khuzairah, 2019).

Pemilihan bahan didasarkan pada aspek kekuatan, ketahanan, dan efisiensi struktural. Bahan utama yang digunakan adalah beton bertulang, karena memiliki kemampuan untuk menahan beban kombinasi gaya tekan dan tarik yang disebabkan oleh tekanan tanah di belakang dinding. Beton berfungsi untuk menahan gaya

tekan, sementara tulangan berfungsi untuk menahan gaya tarik yang terjadi pada pelat muka, dasar, dan tumpuan. Penggunaan beton bertulang dibandingkan dengan bahan lain seperti batu kali atau beton tanpa tulangan dipilih karena berfungsi sebagai sistem rangka kaku yang meneruskan tekanan tanah melalui penyangga vertikal. Sistem ini menghasilkan momen lentur dan gaya tarik yang signifikan, sehingga memerlukan bahan yang mampu menahan gaya tarik tersebut kemampuan yang tidak dimiliki oleh beton biasa dan batu kali. Selain itu, beton bertulang memiliki tingkat ketahanan yang tinggi, mudah dibentuk sesuai dimensi struktural yang diperlukan, dan memberikan stabilitas yang lebih baik, terutama untuk dinding dengan ketinggian yang besar.

Dalam perancangannya, dinding penahan harus mematuhi prinsip-prinsip keselamatan struktural dan geoteknik agar dapat berfungsi secara optimal dan aman. Analisis stabilitas merupakan tahap penting yang bertujuan untuk mengevaluasi tiga mode kegagalan utama, yaitu kegagalan terbalik, kegagalan geser, dan kegagalan kapasitas beban. Jika struktur tidak memenuhi nilai Faktor Keamanan (SF) minimum yang disyaratkan (umumnya $SF \geq 1,5$ hingga $\geq 2,0$ tergantung pada standar), maka risiko keruntuhan total sangat tinggi, yang dapat menimbulkan konsekuensi fatal bagi lingkungan sekitar.

Kondisi lapangan menunjukkan bahwa lereng tersebut memiliki kemiringan yang curam dan tinggi mencapai 10 meter. saat ini berada di ambang longsor, ditandai dengan retakan dan perubahan bentuk pada massa tanah. Kondisi kritis ini meningkatkan risiko bahaya, mengingat telah terjadi longsor pada lokasi ini sebelumnya, yaitu pada tahun 2021. Mengingat kondisi lereng yang curam dan kritis serta ketinggian hingga 10 meter, Mengingat kondisi lereng yang curam dan kritis serta ketinggian hingga 10 meter, perkuatan di area lereng menjadi suatu keharusan. Untuk ketinggian 10 meter, pemilihan dinding penahan tanah dengan tipe counterfort sangat direkomendasikan karena jenis ini dikenal efektif dan efisien dalam menahan tekanan lateral yang besar pada ketinggian tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas dinding penahan tanah tipe counterfort di Desa Kemiri. Analisis dilakukan dengan menghitung dan memverifikasi nilai Faktor Keamanan (SF) untuk tiga mode kegagalan utama: terguling, geser, kapasitas dukung tanah, dan kekuatan

struktur . Hasil analisis diharapkan dapat memastikan bahwa desain dinding penahan tanah yang diterapkan telah memenuhi kriteria keamanan minimum sesuai dengan standar geoteknik yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana desain Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort pada lereng Gn Argopuro di Desa Kemiri, Kecamatan Panti, Kab Jember ?
2. Bagaimana hasil analisis stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort terhadap guling, geser, daya dukung tanah, kekuatan struktur dan penurunan terhadap konsolidasi ?
3. Apakah nilai Faktor Keamanan yang diperoleh dari hasil analisi telah memenuhi standar keamanan minimum yang disyaratkan untuk struktur dinding penahan tanah tipe counterfort?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka tujuan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan dimensi Dinding Penahan Tanah tipe Counterfort agar mampu menahan tekanan tanah lateral pada lereng Gn Argopuro di Desa Kemiri, Kecamatan Panti, Kab Jember.
2. Untuk mengetahui analisis stabilitas Dinding Penahan Tanah terhadap guling, geser, daya dukung tanah dan penurunan terhadap konsolidasi
3. Untuk memverifikasi apakah nilai Faktor Keamanan (Safety Factor) yang dihitung untuk Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort (terhadap guling, geser, dan daya dukung) telah memenuhi atau melampaui standar keamanan minimum yang disyaratkan oleh kode desain yang berlaku.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat merumuskan manfaat penelitian, fokusnya adalah output atau dampak positif apa yang didapatkan oleh pihak lain setelah tujuan tercapai.

1. Kontribusi Teknis dalam Mitigasi Bencana

Perencanaan dinding penahan tanah tipe counterfort yang aman sebagai dasar pertimbangan bagi Pemerintah Kabupaten Jember dan Dinas Pekerjaan Umum dalam menangani risiko longsor di lereng Gunung Argopuro, Desa Kemiri, Kecamatan Panti.

2. Perlindungan Lingkungan dan Masyarakat

Berperan dalam meminimalkan potensi longsor guna memastikan keselamatan penduduk setempat serta melindungi infrastruktur dan fasilitas umum di wilayah yang terdampak.

3. Referensi Perencanaan Geoteknik

Berfungsi sebagai studi kasus nyata bagi para praktisi dalam mengevaluasi efisiensi struktur penahan tanah tipe counterfort, lengkap dengan analisis komprehensif mengenai daya dukung, perpindahan, kapasitas beban, dan penurunan konsolidasi.

4. Perkembangan Pengetahuan

Memperkaya khazanah literatur ilmiah di bidang Teknik Sipil (khususnya teknik geoteknik) dan berfungsi sebagai data sekunder untuk penelitian di masa mendatang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perencanaan ini digunakan agar perencanaan ini lebih fokus dan terarah untuk tujuan yang akan dicapai, maka pembatasan masalah yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Metode-metode perhitungan beban tanah yang digunakan berdasarkan pada penyelidikan tanah yang diberikan oleh pihak pelaksana kerja pembangunan
2. Data tanah yang digunakan didapat langsung dari uji sondir dan uji Laboratorium yang digunakan oleh pihak pelaksana.
3. Tidak membahas terkait hitungan rencana anggaran biaya (RAB)
4. Tidak memperhitungkan perhitungan Cut and Fill

5. Tidak memperhitungkan gempa dan sheet pile
6. Menggunakan alat bantu software Plaxis 2D

