

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi geoteknik dan stabilitas badan jalan merupakan parameter fundamental dalam perencanaan infrastruktur transportasi. Daya dukung tanah menjadi faktor determinan yang mengendalikan stabilitas, kelayakan fungsional, serta masa layanan suatu konstruksi. Dalam rekayasa geoteknik, pengendalian massa tanah pada area dengan perbedaan elevasi yang signifikan umumnya dilakukan melalui implementasi struktur dinding penahan tanah untuk mereduksi potensi kegagalan lereng pada kawasan permukiman maupun infrastruktur publik (Hamdani, 2005).

Secara mekanis, dinding penahan tanah berfungsi sebagai struktur penopang stabilitas pada massa tanah yang memiliki kemiringan melampaui sudut geser dalam alami tanah tersebut. Menurut Tanjung (2016), kegagalan struktur sering kali dipicu oleh akumulasi tekanan tanah aktif serta pengaruh beban hidrostatik yang terperangkap di belakang dinding, yang berpotensi mengakibatkan deformasi lateral, kemiringan, hingga keruntuhan total. Oleh karena itu, perancangan dinding penahan tanah bertujuan untuk mengonsolidasi massa tanah dan memitigasi risiko tanah longsor yang diinduksi oleh berat isi tanah, beban eksternal, maupun intensitas curah hujan yang tinggi.

Dinding Penahan Tanah (TPT) dirancang untuk menahan tekanan tanah lateral yang dihasilkan oleh tanah urug maupun tanah asli yang berada dalam kondisi tidak stabil. Struktur ini diaplikasikan secara luas pada proyek irigasi, jalan raya, dan fasilitas umum lainnya. Keamanan sebuah struktur dinding penahan wajib memenuhi kriteria stabilitas eksternal, yang mencakup ketahanan terhadap bahaya pergeseran (*sliding*), penggulingan (*overturning*), keruntuhan daya dukung tanah (*bearing capacity failure*), serta kegagalan struktural (patahan). Penilaian stabilitas merupakan aspek krusial yang menentukan angka keamanan dan usia desain struktur serta stabilitas massa tanah di sekitarnya.

Dalam praktiknya, diperlukan analisis mendalam untuk memprediksi kapasitas dukung tanah dan risiko geoteknik lainnya. Stabilitas TPT, khususnya tipe kantilever, sangat bergantung pada interaksi antara berat sendiri struktur dan beban tanah yang bekerja pada pelat pondasi (*toe*). Distribusi tekanan lateral pada dinding sangat dipengaruhi oleh pergerakan relatif tanah secara horizontal. Pada diskontinuitas elevasi, muncul gaya pendorong akibat potensial gravitasi yang memicu kecenderungan massa tanah untuk bergerak ke arah bawah (Ikhwan M Z, 2023).

Stabilitas lereng pada ruas Jalan Ngasem-Kalitidu, Desa Dukohkidul, Kabupaten Bojonegoro, merupakan aspek kritis dalam manajemen infrastruktur mengingat topografi yang curam dan karakteristik tanah yang rentan terhadap penurunan kuat geser. Meskipun telah diimplementasikan TPT tipe kantilever pada beberapa segmen untuk menahan tekanan lateral, anomali teknis berupa amblesan badan jalan pada salah satu segmen menyebabkan kegagalan struktur hingga terguling. Fenomena ketidakstabilan ini mengindikasikan adanya dominasi gaya penggerak yang melampaui gaya penahan pada bidang gelincir.

Sebagai langkah mitigasi dan evaluasi, diperlukan analisis numerik melalui perangkat lunak GeoStudio. Dengan menerapkan metode Bishop, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai *Factor of Safety* (SF) pada kondisi eksisting serta merancang redesain perkuatan TPT tipe kantilever yang memenuhi spesifikasi teknis dalam SNI 8460:2017. Optimalisasi desain struktur ini diharapkan mampu meminimalisir risiko kegagalan lereng secara efektif, ekonomis, dan berkelanjutan guna menjamin keamanan serta kenyamanan pengguna jalan di Ruas Jalan Ngasem-Kalitidu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang akan diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah nilai faktor keamanan (*safety factor*) dari struktur Dinding Penahan Tanah (TPT) kondisi eksisting di lokasi penelitian?
2. Bagaimana rancangan dimensi TPT tipe kantilever yang memenuhi standar kriteria SNI 8460:2017?
3. Berapakah nilai faktor keamanan yang diperoleh dari hasil perhitungan ulang menggunakan dimensi yang merujuk pada SNI 8460:2017?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka batasan masalah yang akan diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada nilai faktor keamanan (*safety factor*) dan dimensi dari struktur dinding penahan tanah tipe kantilever yang merujuk pada SNI 8460:2017.
2. Data penelitian ini berdasarkan hasil survei di lapangan serta SNI dan jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang relevan dengan pembahasan penelitian.

1.4 Keaslian TA

Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah asli yang secara spesifik difokuskan pada analisis kapasitas dukung tanah dan evaluasi stabilitas dinding penahan tanah (TPT) di ruas jalan Ngasem-Kalitidu, Desa Dukohkidul, Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini menitikberatkan pada peninjauan teknis terhadap parameter keamanan struktural pada segmen jalan yang memiliki karakteristik topografi curam dan risiko kegagalan lereng yang signifikan.

Keaslian penelitian ini didasarkan pada penggunaan data primer yang diperoleh melalui observasi lapangan secara komprehensif. Metodologi yang diterapkan mencakup survei geometrik untuk pemetaan dimensi TPT eksisting tipe kantilever, yang kemudian dilanjutkan dengan analisis perhitungan nilai faktor keamanan (*Factor of Safety*). Proses evaluasi dilakukan melalui pendekatan komparatif, di mana hasil analisis kondisi eksisting dibandingkan dengan pendesaian ulang terhadap standar persyaratan perancangan geoteknik yang diatur dalam SNI 8460:2017.

Dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan infrastruktur jalan, tugas akhir ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman kondisi lereng jalan sebagai faktor krusial dalam perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan jalan raya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan panduan bagi pemangku kepentingan terkait untuk mengimplementasikan tindakan yang sesuai guna meningkatkan daya dukung stabilitas lereng dan keberlangsungan infrastruktur jalan di wilayah yang diteliti.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebagaimana yang di uraikan di atas, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai faktor keamanan (*safety factor*) dari struktur Dinding Penahan Tanah (TPT) kondisi eksisting di lokasi penelitian.
2. Merencanakan dimensi TPT tipe kantilever yang memenuhi standar kriteria SNI 8460:2017.
3. Menganalisis nilai faktor keamanan yang diperoleh dari hasil perhitungan ulang menggunakan dimensi yang merujuk pada SNI 8460:2017.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebagaimana yang di uraikan di atas, maka manfaat penelitian sebagai berikut:

1.6.1 Bagi Pembaca

1. Memberikan kontribusi ilmiah mengenai penerapan analisis numerik dengan metode Bishop dalam mengevaluasi kegagalan struktur geoteknik.
2. Menjadi referensi studi literatur bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan stabilitas lereng dan optimalisasi desain dinding penahan tanah tipe kantilever.

1.6.2 Bagi Masyarakat

1. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan dengan meminimalisir risiko kecelakaan akibat jalan amblas atau tanah longsor.
2. Menjamin keberlangsungan aksesibilitas transportasi yang mendukung mobilitas ekonomi masyarakat di Desa Dukohkidul dan sekitarnya.

1.7 Sistematika Penyusunan Laporan

Penulisan ini merupakan susunan yang sistematis dengan komposisi bab-bab mengenai pokok-pokok uraian sehingga mencakup pengertian tentang apa dan bagaimana. Jadi sistematika penulisan diuraikan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang hal-hal yang melatar belakangi topik penelitian, permasalahan yang akan diteliti (rumusan masalah), pembatasan masalah yang akan diteliti (batasan masalah), tujuan yang ingin dicapai (tujuan penelitian), manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang tinjauan umum dan pustaka yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilengkapi teori-teori mendasar dalam suatu penelitian guna disusun sebagai tuntutan untuk pemecahan masalah.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang pelaksanaan penelitian yang kaitannya dengan lokasi penelitian, pengertian umum, tipe penelitian, teknik pengumpulan data, tahap persiapan, metode dan analisis data, dan pemecahan masalah.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang uraian dan analisis data beserta hasilnya, dan pembahasan yang didapat dari langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan.

BAB V: PENUTUP

Bab ini merupakan tahap akhir dari penulisan penelitian yang berisi tentang kesimpulan studi, rekomendasi studi, dan studi lanjutan yang diambil dari hasil studi ini.