

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan infrastruktur jalan semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan manusia dalam kegiatan transportasi untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial, maupun politik. Tak terkecuali pembangunan Jalan tol Jogja – Bawen yang merupakan Proyek Strategis Nasional (PSN), serta telah ditetapkan juga sebagai Proyek Infrastruktur Prioritas (PIP). Jalan tol ini direncanakan akan dibangun sepanjang 75,82km dengan total nilai investasi sebesar Rp14,62 Triliun. Proyek jalan tol ini bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas dan penghematan biaya perjalanan, meningkatkan perekonomian, dan mengurangi kemacetan di wilayah Jawa Tengah dan DI Yogyakarta. Namun pembangunan konstruksi jalan perlu memperhatikan aspek – aspek geoteknik seperti daya dukung tanah sebagai pijakan dasar yang menerima beban dari konstruksi di atasnya.

Permasalahan tanah yang tidak stabil dapat menyebabkan kerusakan atau keruntuhan pada struktur bangunan di atasnya. Pada proyek Pembangunan Jalan Tol Jogjakarta-Bawen Seksi 4 Magelang – Temanggung STA 37+950 – STA 38+100 ini memiliki permasalahan tanah lempung lunak dengan kompresibilitas tinggi hingga kedalaman 10m, sehingga memiliki daya dukung kurang baik dan berisiko mengalami penurunan tanah. Oleh karena itu, pemilihan metode yang tepat dalam mengatasi permasalahan geoteknik sangatlah penting agar tercapainya daya dukung dan stabilitas struktur tanah agar dapat dibangun struktur jalan di atasnya.

Salah satu metode perkuatan tanah yang cukup banyak dijumpai di Indonesia adalah penggunaan cerucuk. Cerucuk biasanya terbuat dari bambu, kayu,

beton, dan/atau baja. Cerucuk *minipile* ini cukup populer karena cukup efektif dalam mengatasi permasalahan tanah seperti tanah lempung lunak. Berdasarkan (Ayu et al., 2013) penggunaan cerucuk dapat meningkatkan daya dukung tanah sebesar 11,413%. Sedangkan berdasarkan (Ayodya et al., 2023) tanah pada daerah *untreated zone* yang berdekatan dengan struktur jembatan didapatkan metode perkuatan dengan cerucuk matras beton memiliki keunggulan yang lebih ekonomis dan waktu pengerjaan yang lebih efisien dibandingkan *Pile Slab* dan *PVD Vacuum*.

Penelitian ini meliputi studi literatur, analisis perbandingan tanah tanpa perkuatan dan dengan perkuatan cerucuk *minipile* menggunakan metode elemen hingga 2D dengan *software* Program FEM 2D.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi berbagai pihak, serta memberikan wawasan tambahan dalam bidang geoteknik, khususnya tentang perkuatan tanah untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas struktur dengan menggunakan metode elemen hingga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana analisis faktor keamanan (FK) timbunan dan penurunan tanah (*settlement*) tanpa perkuatan?
2. Bagaimana analisis faktor keamanan (FK) timbunan dan penurunan tanah (*settlement*) sesudah diberikan perkuatan tanah menggunakan cerucuk *minipile* dengan *software* Program FEM 2D?
3. Bagaimana perilaku cerucuk *minipile* sebagai perkuatan tanah ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini sebagai berikut.

1. Analisis faktor keamanan (FK) timbunan dan penurunan tanah (*settlement*) tanpa perkuatan.
2. Analisis faktor keamanan (FK) timbunan dan penurunan tanah (*settlement*) sesudah diberikan perkuatan tanah menggunakan cerucuk *minipile* dengan *software* Program FEM 2D.
3. Analisis perilaku cerucuk *minipile* sebagai perkuatan tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan serta meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam penerapan *software* elemen hingga pada kegiatan analisis maupun perencanaan.

2. Bagi Universitas Siliwangi

Meningkatkan kurikulum dan menambah informasi serta mengetahui manfaat penggunaan *software* elemen hingga dalam analisis geoteknik.

3. Bagi Pembaca

Sebagai referensi dalam memilih metode analisis geoteknik dalam perkuliahan maupun di lapangan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat terfokuskan, maka dibutuhkan penerapan batasan-batasan ruang lingkup pembahasan, yaitu :

1. Pemodelan perkuatan timbunan dengan metode elemen hingga menggunakan *software* Program FEM 2D.
2. Penelitian ini difokuskan untuk memodelkan perkuatan timbunan pada segmen Jalan Tol Jogja – Bawen STA 37+950 – STA 38+100.
3. Kemiringan lereng dengan rasio 1:2
4. Timbunan yang digunakan adalah timbunan tanah tertinggi (9,538m)
5. Nilai pembebanan disesuaikan berdasarkan SNI 8460 2017
6. Faktor keamanan pada timbunan hanya faktor keamanan statik tanpa faktor keamanan gempa.

1.6 Sistematika Penulisan

Pokok-pokok penulisan dalam pembuatan naskah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mendukung jalannya penelitian, yaitu teori tentang properti material tanah, daya

dukung tanah, metode analisis geoteknik menggunakan elemen hingga, Program FEM 2D, dan penelitian terdahulu.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup atas lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data, tahapan penelitian serta diagram alir rancangan penelitian.

BAB 4 : DATA PENELITIAN

Bab ini terdiri atas data teknis, spesifikasi teknis, dan rencana kerja dari proyek yang akan diteliti

BAB 5 : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri atas analisis data yang didapatkan dari hasil program Program FEM 2D

BAB 6 : PENUTUP

Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN