

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Pembangunan Proyek Jalan Lingkar Utara Lamongan dengan panjang rencana sepanjang 7,150 km di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur terdapat pekerjaan tanah yang melewati beberapa daerah perbukitan dan rawa yang memiliki kondisi tanah dan topografi yang bervariasi untuk dilakukan pekerjaan penimbunan badan jalan. Adapun peta lokasi pekerjaan rencana jalan dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Peta Lokasi Pekerjaan Proyek JLU Lamongan

(Sumber : PPK 4.5 BBPJN Jawa Timur – Bali, 2022)

Hasil pengujian sifat fisik laboratorium tanah asli pada daerah lamongan diperoleh nilai *plasticity index* sebesar 25,29%. Dimana apabila nilai indek plastisitas $>17\%$, maka tanah tersebut termasuk pada karakteristik tanah lanau kelempungan yang dapat diklasifikasikan sebagai tanah lunak (Hardiyatmo, 2010). Merujuk pada penelitian (Pradita & Putri, 2019), tanah yang tergolong tanah lunak memiliki daya dukung yang kecil, *Settlement* yang besar dan waktu *Settlement* yang lama akibat permeabilitas yang rendah. Apabila dijadikan sebagai pondasi jalan raya,

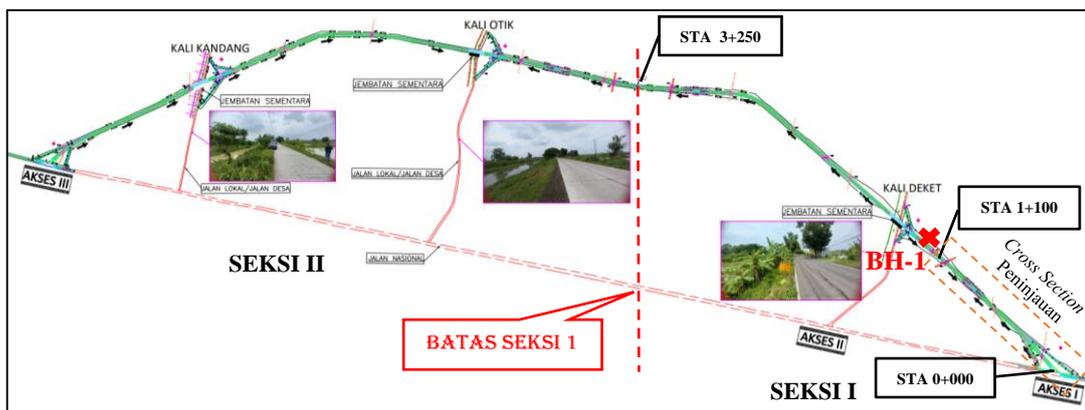
kemungkinan bahaya yang akan terjadi berupa penurunan akibat struktur lapisan tanah dasar tidak bisa menahan beban di atasnya. Maka pada daerah tersebut dibutuhkan stabilisasi tanah dasar agar dapat memenuhi kriteria yang sesuai persyaratan sebagai lapisan pondasi pada timbunan jalan raya.

Stabilisasi tanah dasar merupakan bentuk perbaikan tanah yang dapat meningkatkan stabilitas tanah menjadi sifat-sifat tertentu, salah satu perbaikan tanah yang digunakan yaitu dengan menambahkan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 sebagai material bahan dasar dan pengikat pada tanah lunak. *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 adalah dua jenis material yang digunakan sebagai zat kimia aditif untuk meningkatkan sifat *properties* dan mekanik tanah. Merujuk pada penelitian (K. Rama dkk., 2017) menunjukkan bahwa penambahan *Fly Ash* dengan sifat pozzolannya dapat meningkatkan nilai daya dukung dan menurunkan batas plastis, batas cair, serta nilai berat jenis tanah. Menurut (Gaude dkk., 2022), pada hasil penelitiannya mengatakan bahwa penggunaan Fosroc Cebex-100 jika dicampurkan dengan bahan pengikat lainnya seperti semen dapat meningkatkan mutu pada beton dan dapat mengurangi penyusutan serta penurunan. Dalam (Farichah dkk., 2024), reaksi sifat kimia yang terjadi ketika bahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 digunakan sebagai bahan stabilitas tanah dapat meningkatkan ikatan antar partikel, mengurangi porositas dan membuat struktur terlihat lebih padat. Untuk menganalisis stabilitas seluruh lapisan mulai lapisan tanah dasar hingga timbunan dapat dilakukan dengan salah satu metode yaitu metode FEM (*Finite Element Method*) dengan menggunakan program Plaxis.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Hamdhan & Iskandar, 2019), untuk mencegah terjadinya pengaruh timbunan diatas tanah lunak, maka dibutuhkan suatu perkuatan dengan menganalisis stabilitas timbunan tanah dasar menggunakan program

bantu plaxis 2D yang berbasis metode elemen hingga. Hasil yang didapat dari analisis tersebut, dapat mengetahui nilai *Safety Factor* dan reduksi deformasi timbunan.

Pada penelitian ini, lokasi proyek Pembangunan Jalan Lingkar Utara Lamongan yang ditinjau berada pada seksi 1 STA 0+000 s/d 1+100. Adapun titik lokasi pengambilan sampel tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1.2 Titik Pengambilan Sampel STA 1+100
(Sumber: PPK 4.5 BBPJN Jawa Timur – Bali, 2022)

Stabilisasi tanah dasar yang dilakukan adalah menambahkan variasi pada campuran bahan stabilisasi yaitu dengan komposisi 20% *Fly Ash* + 0,45% Fosroc Cebex-100; 25% *Fly Ash* + 0,45% Fosroc Cebex-100; dan 30% *Fly Ash* + 0,45% Fosroc Cebex-100. Analisis stabilitas timbunan tanah dasar dilakukan dengan permodelan menggunakan program plaxis 2D untuk mengetahui angka keamanan dan penurunan tanah (*Settlement*) serta dapat mensimulasikan pengaruh perilaku timbunan pada tanah dasar sebelum maupun setelah penambahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100. Parameter yang dibutuhkan dalam input program plaxis didapat dari hasil data uji bor log, data geometri jalan dan data pengujian laboratorium sifat fisik tanah (uji berat volume) dan pengujian sifat mekanis tanah (*Unconfined Compression Test*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana angka faktor keamanan dan penurunan pada timbunan diatas tanah asli?
2. Bagaimana angka faktor keamanan dan penurunan (*Settlement*) timbunan tanah setelah penambahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100?
3. Bagaimana perbandingan stabilitas dan penurunan tanah timbunan sebelum dan setelah penambahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 pada tanah dasarnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui angka faktor keamanan dan penurunan pada timbunan diatas tanah asli.
2. Mengetahui angka faktor keamanan dan penurunan (*Settlement*) timbunan tanah setelah penambahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100.
3. Mengetahui perbandingan stabilitas dan penurunan tanah timbunan sebelum dan setelah penambahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 pada tanah dasarnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan laporan tugas akhir ini adalah dapat menambah pengetahuan mengenai perbaikan timbunan pada tanah dasar yang efektif dan aman dengan menggunakan variasi komposisi yang bisa digunakan pada campuran bahan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 di Proyek Jalan Lingkar Utara Lamongan. Dapat mengoperasikan, menganalisa dari hasil program plaxis dalam

menghitung faktor keamanan pada stabilitas timbunan pada tanah dasar serta sebagai bahan masukan dan inovasi teknologi dalam merencanakan konstruksi geoteknik.

1.5 Batasan Penelitian

Agar ruang lingkup pada penelitian ini lebih jelas dan terarah, dan tidak menyimpang dari rumusan masalah serta tujuannya, maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, lokasi sampel tanah dasar yang digunakan adalah pada Proyek Jalan Lingkar Utara Lamongan STA 0+000 s/d STA 1+100.
2. Data tanah dan data geometri yang digunakan berasal dari proyek.
3. Data stabilisasi tanah dasar menggunakan *Fly Ash* dan Fosroc Cebex-100 merupakan data sekunder dan primer.
4. Beban gempa di hitung sesuai dengan PUSKIM (Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman).
5. Beban lalu lintas sesuai dengan Panduan Kimpraswil No : Pt T-10-2002-B tentang Desain dan Konstruksi Timbunan Jalan pada Tanah Lunak.
6. Program Plaxis yang digunakan adalah versi 8.6.