

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Tanah yaitu suatu pendukung suatu bangunan yang berfungsi untuk menahan beban konstruksi di atasnya. Segala beban konstruksi seperti bangunan jalan dan bangunan gedung, seluruhnya diteruskan ke dalam tanah sebagai kuat daya dukung tanah sangat penting untuk mendirikan sebuah konstruksi di atasnya. Hampir masing-masing pengerjaan sebuah pembangunan berhubungan dengan tanah. Ada sebagian jenis tanah yang mempunyai sifat-sifat tidak layak untuk didirikan suatu konstruksi yaitu yang mempunyai daya dukung tanah rendah, kuat geser tanah rendah, dan berkembang surut tanah yang besar. Tidak sedikit beberapa pembangunan di Indonesia dihadapkan dengan tanah yang mempunyai daya dukung tanah yang rendah.

Kota Surabaya dan Sidoarjo adalah sebagian berada di atas area tanah lunak, dimana kedalamannya bisa mencapai 30 m. Dimana, permasalahan tanah lunak sering terjadi di dalam konstruksi, baik jembatan, gedung, jalan atau bangunan air. Jika, mengalami pembebanan di atas tanah lunak akan sangat mudah terjadi proses penurunan tanah. Pada salah satu wilayah di Sidoarjo ada proyek pembangunan jalan *frotage* di atas tanah lunak yang sedang berjalan yang berlokasi di Juanda, Kecamatan Gedangan, Sidoarjo diadakan oleh dinas pengairan, dinas bina marga dan dinas sumber daya alam.

Proyek pembangunan jalan *frontage* Juanda Sidoarjo sepanjang 200 m

sebagian besar melewati lokasi yang berada pada kondisi tanah dasar berbentuk lempung sangat lunak hingga 30 m. Pada lokasi tersebut, jalan *frontage* direncanakan memakai timbunan badan jalan. Pemakaian timbunan badan jalan di atas tanah lunak diprediksi akan menimbulkan masalah stabilitas daya dukung tanah dasar dan penurunan tanah dasar. Di sisi lain pembiayaan konstruksi fondasi jalan perlu ditekan biayanya agar lebih ekonomis.

Indonesia membangun fondasi di atas tanah lunak atau sangat lunak dengan sistem cerucuk, dimana materialnya berupa bambu atau kayu tiang ramping yang dipancang ke dalam tanah. Metode perkuatan ini begitu luas dan sering digunakan oleh masyarakat ketika melakukan pembangunan di atas tanah lunak. Penambahan cerucuk dapat meningkatkan nilai modulus elastisitas (E) tanah. Peningkatan ini berbanding lurus dengan besar luas penampang cerucuk yang digunakan. Selain itu, nilai modulus elastisitas (E) pada penambahan cerucuk kayu lebih besar dari nilai modulus elastisitas pada penambahan cerucuk bambu (Adi Tri Wibowo, 2011). Hasil pengamatan terhadap *trial* proyek jalan di Tambak os, Surabaya embankment diketahui bahwa dengan menggunakan sistem cerucuk matras bambu, daya dukung tanah dasar mencukupi untuk memikul beban akibat *trial* embankment, timbunan memiliki stabilitas lereng yang cukup. Penurunan yang terjadi relatif seragam. Setelah pengamatan selama 3 bulan, laju penurunan tanah dasar mengecil, jika dibandingkan dengan perkiraan prediksi penurunan akhir yang akan terjadi, konsolidasi yang telah terjadi pada akhir pengamatan diperkirakan telah mencapai 30% (Masyhur I dan Sugeng K, 2018). Oleh karena itu, dalam penelitian ini, sistem perkuatan tanah dasar menggunakan cerucuk matras bambu

diajukan sebagai alternatif terhadap rancangan awal proyek pembangunan jalan *frontage* Juanda Sidoarjo.

Sistem cerucuk matras bambu merupakan sistem perkuatan tanah dasar yang mengombinasikan cerucuk bambu dan matras bambu untuk memikul timbunan badan jalan. Sistem ini memanfaatkan perilaku cerucuk bambu sebagai fondasi, matras bambu untuk meratakan beban timbunan dan gaya apung bambu untuk menambah daya dukung terhadap beban timbunan.

Sistem perkuatan tanah dasar menggunakan cerucuk matras bambu sebagai alternatif rancangan, proyek pembangunan jalan *frontage* Juanda, Gedangan, Sidoarjo. Lapisan lempung sangat lunak hingga dengan ketebalan 30 m dan pada lokasi tersebut relatif tidak dijumpai lensa pasir. Dengan demikian lokasi tersebut mewakili kondisi tanah yang cukup buruk pada lokasi rencana proyek pembangunan jalan *frontage* Juanda, Gedangan, Sidoarjo. Pengujian *trial* embankment skala penuh dilakukan oleh PT Virama Karya (Persero), PT Jaya Kirana Sakti dan PT Sigma Rekatama Consulindo sebagai penelitian bersama rancangan awal timbunan badan jalan di atas tanah lunak untuk proyek tersebut dengan sistem perbaikan tanah dasar menggunakan cerucuk matras bambu. Kedalaman cerucuk yang digunakan dalam rancangan awal adalah 8,5 m, sedangkan bambu yang digunakan adalah bambu ori yang berdiam 10 cm. Rancangan awal timbunan badan jalan di atas tanah lunak dengan sistem perbaikan tanah dasar menggunakan cerucuk matras bambu untuk tinggi timbunan pilihan 50 m.

Sistem perkuatan tanah dasar menggunakan cerucuk bambu diajukan sebagai

alternatif terhadap rancangan awal tersebut karena matras cerucuk bambu lebih murah dibandingkan metode perbaikan dengan sistem *PVD (Pre-fabricated Vertical Drainase)* yang dimana pelaksanaannya jauh lebih mahal, metode perbaikan tanah dengan matras cerucuk bambu jauh lebih cepat dalam pekerjaannya dibandingkan dengan metode perbaikan tanah lunak dengan sistem *PVD (Pre-fabricated Vertical Drainase)* yang lebih lama dalam pekerjaannya, penurunan pada metode perkuatan matras cerucuk bambu akan lebih kecil dibandingkan penimbunan bertahap dengan dibantu *PVD (Pre-fabricated Vertical Drainase)* karena secara teoritis tinggi lapisan maupun manpat pada tanah yang diperkuat dengan cerucuk bambu akan lebih kecil (seusai teori Tomlinson), peningkatan kuat geser tanah dasar akibat konsolidasi total akan lebih lama dibandingkan dengan metode perbaikan tanah menggunakan matras cerucuk bambu, dimana hanya dibutuhkan satu kali peristiwa konsolidasi. Sistem cerucuk matras bambu merupakan sistem perkuatan tanah dasar yang mengombinasikan cerucuk bambu dan matras bambu sebagai fondasi, matras bambu untuk meratakan beban timbunan dan gaya apung bambu untuk menambah daya dukung terhadap beban timbunan.

## **1.2 PERUMUSAN MASALAH**

Adapun rumusan masalah dari penulisan ini adalah:

1. Berapa nilai faktor keamanan maksimal stabilitas timbunan di atas tanah lunak dengan beban luar atau beban merata yang dianalisis dengan program plaxis v8.6.

2. Bagaimana pengaruh penggunaan matras cerucuk bambu terhadap penguatan stabilitas timbunan badan jalan *frontage* di atas tanah lunak di lokasi Juanda Sidoarjo.

### **1.3 BATASAN PENELITIAN**

Adapun batasan masalah ini adalah:

1. Hanya melihat data tanah pada Juanda Aloha Sidoarjo.
2. Hanya menghitung perkuatan tanah dengan cerucuk matras bambu diterapkan pada timbunan badan jalan *fronteg* di atas tanah lunak di lokasi Juanda Sidoarjo sebagai penguat daya dukung tanah.
3. Hanya menganalisis dengan program plaxis v8.6.
4. Muka air tanah diperhitungkan.

### **1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Mengetahui perhitungan nilai faktor keamanan stabilitas timbunan di atas tanah lunak dengan beban luar atau beban merata yang dianalisis dengan program plaxis V8.6.
2. Menunjukkan pengaruh penggunaan matras cerucuk bambu terhadap penguatan stabilitas timbunan badan jalan *frontage* di atas tanah lunak di lokasi Juanda Sidoarjo.

## **1.5 MANFAAT PENULISAN**

Adapun manfaat penulisan ini adalah:

1. Dapat dijadikan referensi untuk perhitungan perkuatan daya dukung tanah lunak untuk timbunan badan jalan dengan menggunakan matras cerucuk bambu.

## **1.6 LOKASI PENELITIAN**

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di proyek jalan *frontage road* Juanda, Kec. Gedangan, Sidoarjo.

## **1.7 KEASLIAN PENELITIAN**

Adapun penelitian ini memakai analisis plaxis dengan metode elemen hingga yang digunakan pada tugas akhir. Penulis berbeda dengan yang lain dikarenakan menggunakan data dari perkuatan daya dukung tanah dengan menggunakan matras cerucuk bambu timbunan badan jalan *frontage road* Juanda Sidoarjo di atas tanah lunak.