

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pulau Jawa merupakan pulau terluas ke-13 di dunia dan merupakan pulau dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia yaitu hampir 160 juta penduduk. Banyak kota di Pulau Jawa sedang mengalami perkembangan dari sektor ekonomi dikarenakan tumbuhnya industri di daerah tersebut, sebagai contoh Kota Pemalang dan Kota Batang. Hal ini juga diiringi oleh peningkatan pemukiman penduduk pada daerah tersebut yang menyebabkan peningkatan lalu lintas pada jaringan jalan akan menjadi sangat padat, sehingga melampaui kelas jalan yang telah tersedia. Dari penjelasan tersebut maka diperlukan adanya jalan tol yang bertujuan untuk memenuhi kelas jalan yang dibutuhkan.

Pada proyek pembangunan Jalan Tol Pemalang – Batang STA 353+743 – STA 353+843 terdapat perencanaan *mainroad* yang melewati Sungai Sragi Baru, sehingga perlu dilakukan perencanaan jembatan. Jembatan tersebut memiliki 2 abutment dan 2 pilar dengan bentang 100 meter. Selain itu terdapat rencana oprit jembatan dengan timbunan paling tinggi sebesar 7,79 meter.

Tanah dasar timbunan pada oprit adalah lempung yang daya dukungnya rendah dan kompresibilitas yang tinggi. Daya dukung tanah yang rendah akan menyebabkan terjadinya kelongsoran pada oprit jembatan. Selain itu kompresibilitas yang tinggi menyebabkan terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan di atas timbunan dan sambungan antara oprit dan *abutment*. Oleh karena itu dibutuhkan perkuatan tanah dasar agar mampu menahan beban sehingga tidak terjadi kelongsoran dan perbedaan penurunan pada oprit jembatan sehingga perkerasan jalan di atasnya dan struktur sambungan *abutment* tidak mengalami kerusakan.

Perencanaan konstruksi oprit harus diperhatikan agar desain oprit yang dihasilkan dapat aman dan kuat sesuai dengan umur rencana yang telah ditentukan. Beberapa alternatif desain telah tersedia untuk perbaikan tanah pada oprit jembatan, sehingga perlu dilakukan suatu analisis agar diperoleh alternatif desain yang tepat, seperti metode Kolom Grout Modular (KGM) yang diterapkan untuk perbaikan tanah pada oprit jembatan Sungai Sragi Baru.

Prinsip dasar dari metode Kolom Grout Modular (KGM) adalah membuat kolom grout di dalam tanah. Metode Kolom Grout Modular (KGM) hampir sama dengan metode *Deep Soil Mixing* (DSM) maupun *jet grouting*. Persamaannya adalah ketiga metode tersebut merupakan metode stabilisasi tanah menggunakan bahan semen. Perbedaannya adalah proses instalasinya. Untuk DSM dan *jet grouting*, material grout akan bercampur dengan tanah asli sehingga mengubah sifat mekanikal dari tanah berubah menjadi campuran semen, tanah dan air. Sedangkan pada KGM, proses instalasinya menggunakan auger khusus dimana pada saat auger diinstall ke dalam tanah, tanah akan terdesak dan termampatkan ke arah samping dan menimbulkan lubang sebesar diameter auger. Pada saat auger diangkat, secara bersamaan material grout akan diisi kedalam lubang yang terbentuk oleh bor auger.

1.2. Rumusan Masalah

Penurunan tanah pada timbunan jalan pendekat jembatan atau oprit sering sekali terjadi yang kemudian akan menyebabkan kerusakan pada badan jalan dan ketidakstabilan pada kepala jembatan, sehingga perlu adanya penanganan untuk meminimalisir adanya penurunan tanah (*settlement*) pada oprit. Salah satu metode penanganan masalah tersebut yaitu Kolom Grout Modular (KGM). Untuk memprediksikan besarnya penurunan tanah yang terjadi setelah penerapan Kolom Grout Modular (KGM) maka perlu dilakukan permodelan dan analisis menggunakan program numerik yaitu *Plaxis*. Ada 2 tipe pemodelan Kolom Grout Modular (KGM) dalam Tugas Akhir ini, yaitu tipe *plate* dan tipe *cluster*.

Dari penjelasan tersebut maka didapatkan rumusan masalah berikut:

- a. Apa pengaruh tekanan air pori berlebih pada tanah dan berapa besar tekanan air pori berlebih untuk tanah yang menggunakan KGM tipe *plate* dan tipe *cluster*?
- b. Berapa besar tegangan efektif untuk tanah yang menggunakan KGM tipe *plate* dan tipe *cluster*?
- c. Berapa besar penurunan *Load Transfer Platform* (LTP) pada tanah yang menggunakan KGM tipe *plate* dan tipe *cluster*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui bentuk pemodelan untuk Kolom Grout Modular (KGM) dengan program *plaxis*.
- b. Mengetahui perbandingan hasil analisis antara pemodelan menggunakan tipe *plate* dan tipe *cluster* dengan program *plaxis*.
- c. Mengetahui hasil penurunan tanah (*settlement*) pada bagian *Load Transfer Platform* (LTP) dan timbunan jalan baik pemodelan menggunakan tipe *plate* maupun tipe *cluster*.
- d. Mengetahui deformasi daripada Kolom Grout Modular (KGM) setelah terpasang dengan program *plaxis*.

1.4. Batasan Masalah

Masalah yang menjadi obyek analisis ini dibatasi pada besarnya tekanan air berlebih, tegangan efektif, dan penurunan pada *Load Transfer Platform* (LTP) yang terjadi setelah ke dua tipe diterapkan pada pemodelan menggunakan program numerik.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam mempermudah penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun membagi laporan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang karakteristik tanah secara umum, deskripsi tanah dasar (*subgrade*) dan tanah lunak, karakteristik tanah lunak, deskripsi oprit jembatan, masalah yang timbul pada oprit jembatan, penyelidikan tanah asli, stabilitas lereng, penurunan tanah, pemadatan tanah, metode perbaikan tanah menggunakan kolom grout modular.

BAB III : METODOLOGI PENULISAN

Menguraikan tentang pengumpulan data serta analisis data.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan tentang pengolahan data, pemodelan metode kolom grout modular menggunakan program plaxis, pengecekan tekanan air berlebih, tegangan efektif, *safety factor*, dan besarnya penurunan tanah yang terjadi serta bentuk deformasinya.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini, berisi kesimpulan dari hasil analisis dan saran yang disampaikan mengenai analisis ini.