

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pulau Jawa merupakan sebuah pulau di Indonesia yang terletak di bagian selatan Indonesia. Dengan populasi sebesar 160 juta jiwa. Jawa adalah pulau yang menjadi tempat tinggal lebih dari 60% populasi Indonesia. Dengan kepadatan 1.317 jiwa/km<sup>2</sup>, pulau ini juga menjadi salah satu pulau di dunia yang paling dipadati penduduk. Banyak kota di Pulau Jawa yang mengalami perkembangan dari sektor ekonomi dikarenakan pertumbuhan Industri di kota tersebut. Sebagai contoh seperti kota Batang dan Semarang. Hal ini juga diiringi oleh pertumbuhan pemukiman penduduk yang bersamaan dengan peningkatan volume lalu lintas pada jaringan jalan akan menjadi sangat padat. Dari penjabaran diatas maka diperlukan adanya jalan tol guna memenuhi kelas jalan yang dibutuhkan.

Pembangunan Jalan Tol Batang – Semarang seksi 5 dimulai dari STA 425+898 – STA 445+050 yang melintasi Sungai Beringin, pada area tersebut terdapat timbunan tinggi sehingga perlu dilakukan pembangunan Dinding Penahan Tanah (DPT) pada area timbunan tinggi yang dilalui oleh sungai Beringin.

Sungai Beringin adalah salah satu sungai yang akan dilewati jalan tol Semarang Batang. Morfologi sungai Beringin yang bermeander memberikan tantangan tersendiri untuk membuat desain yang tepat, terutama pertimbangan waktu pelaksanaan pekerjaan dengan tetap sebisa mungkin mempertahankan fungsi hidraulis sungai sebagai saluran drainase alami. Secara Geografis DAS Beringin terletak diantara 110°17'30" LS-110°21'100" LS dan 7°4'00" BT - 6°50'00" BT.

Sungai Bringin tempat relokasi ini terdiri atas lengkungan sungai yang membentuk huruf S. Arah aliran dari timur ke barat dengan kedalaman sungai 3 - 4 m dan lebar sungai 6 – 8 m. Trase rencana Jalan tol Semarang Batang Sta 444 + 831 berada di atas jalur sungai Bringin

tersebut. Karena Trase rencana Jalan tol Semarang Batang berada diatas jalur sungai Bringin maka aliran sungai tersebut harus dibendung terlebih dahulu.

Tanah dasar timbunan merupakan tanah lunak yang daya dukungnya rendah dan sifat kuat geser yang rendah. Daya dukung tanah yang rendah akan menyebabkan kelongsoran dan penurunan tanah yang besar. Oleh karena itu tanah tersebut harus digali sampai kedalaman tanah tertentu lalu diganti (*replace*) dengan tanah yang baru.

Pada proyek ini dikarenakan terdapat timbunan tinggi yang dilalui relokasi sungai Beringin, maka dibutuhkan perkuatan pada timbunan dengan dinding penahan tanah untuk kestabilan timbunan dan mencegah erosi. Dinding Penahan Tanah pada proyek ini menggunakan sistem *Reinforced Earth*.

*Reinforced Earth* sendiri merupakan dinding penahan tanah dengan tipe dinding gravitasi (*gravity wall*) yang dirancang untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah urug atau tanah asli yang labil dengan berat dinding itu sendiri. Komponen utamanya terdiri dari material tanah granular per lapis, *steel strips*, dan panel beton. Kekuatan dan kestabilannya berasal dari interaksi gesekan antara isian tanah granular dengan penguatan (*Reinforcement*), menghasilkan ikatan permanen yang diperkirakan dapat menciptakan material kontruksi komposit yang unik. Sambungan mekanis antara dinding panel beton dengan *steel strips* penguat tanah didapatkan dengan cara memasang strip khusus dan mur atau baut dengan kekuatan tinggi. Semua pemeriksaan desain yang diperlukan dilakukan untuk memastikan bahwa sambungan lebih kuat daripada tegangan tanah yang terpasang. Pelaksanaannya sendiri apabila tanah *existing* tanahnya kurang bagus maka akan dilakukan penggalian sampai ditemukan tanah *stiff clay* karena kontruksi *Reinforced Earth* minimal harus berdiri diatas *stiff clay*.

## 1.2. Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

- a. Mengetahui bentuk pemodelan untuk timbunan tinggi beserta *Reinforced Earth* (RE) dengan program plaxis.
- b. Mengetahui hasil penurunan tanah (*settlement*) pada timbunan dan dinding penahan tanah pada saat pelaksanaan konstruksi, akhir konstruksi, dan setelah beban lalu lintas bekerja dalam beberapa waktu.
- c. Mengetahui deformasi lateral pada dinding penahan tanah akibat gaya – gaya yang bekerja.
- d. Mengetahui nilai angka aman (SF) timbunan dengan berbagai kondisi baik akibat dari pembebanan statis maupun pembebanan dinamis.

## 1.3. Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir adalah

- a. Dapat menahan beban yang signifikan.
- b. Dapat beradaptasi terhadap terjadinya *differential settlement* pada tanah dasar yang kurang baik.
- c. Dapat menyerap beban dinamik dengan baik.
- d. Dapat menghemat waktu, dengan sistem *reinforced earth* waktu pelaksanaan menjadi lebih cepat karena pekerjaan timbunan dapat berlangsung bersamaan dengan pekerjaan dinding penahan tanah.
- e. Dapat tahan terhadap gempa.

## 1.4. Rumusan Masalah

Pemasangan rancangan dinding penahan tanah pada timbunan tinggi pada proyek pembangunan Jalan Tol Batang – Semarang di area relokasi sungai Bringin sangatlah terbatas. Oleh karena itu, penggunaan dinding penahan tanah beton kurang maksimal untuk diterapkan pada proyek tersebut. Dengan penggunaan dinding penahan tanah *Reinforced Earth* selain dapat menghemat waktu dan tempat dalam pelaksanaannya,

dinding penahan tanah tersebut dapat memuat beban yang tinggi baik statis maupun dinamis. Karena *Reinforced Earth* sendiri adalah material komposit yang dibentuk oleh gesekan antara tanah dan tulangan (*strip steel*). Dengan demikian perkuatan itu membangun tegangan dan tanah berperilaku seolah – olah mempunyai gaya tarik menarik (kohesi) antar lapisan tanah.

### **1.5. Batasan Masalah**

Untuk memberikan hasil yang baik dan terarah dalam penelitian ini, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Data tanah yang digunakan adalah data tanah berupa data sondir dan data borlog yang diambil sampelnya hanya diruas jalan tol Batang – Semarang STA 445+000
2. Timbunan dan Dinding Penahan Tanah digambarkan digambarkan dengan menggunakan progam dua dimensi.
3. Tanah urugan kembali (*replace*) didalam galian yang sudah digali tadi, dilakukan sesuai dengan staging tertentu.
4. Analisa stabilitas timbunan tinggi dengan menggunakan dinding penahan tanah (*Reinforced Earth*) dilakukan perhitungan dengan menggunakan progam perangkat lunak Plaxis.

### **1.6. 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 pengertian dinding penahan tanah secara umum, macam dinding penahan tanah, pengertian umum dinding penahan tanah dengan sistem *reinforced earth*, metode pelaksanaan dinding

penahan tanah dengan sistem *reinforced earth* , kelebihan dan kekurangan dinding penahan tanah dengan sistem *reinforced earth*.

**BAB III : METODOLOGI PENULISAN**

Menguraikan tentang pengumpulan data serta analisis data.

**BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menguraikan tentang pengolahan data, pemodelan timbunan badan jalan dengan *reinforced earth* menggunakan program plaxis, pengecekan 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.