

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Di Indonesia, saat ini dilakukan proses pembangunan, khususnya pembangunan dibidang transportasi guna mencapai tujuan pembangunan nasional. Pembangunan transportasi lebih diarahkan pada terciptanya sistem transportasi nasional yang handal dan tertata secara aman dan efisien. Dari sisi transportasi, pembangunan nasional sendiri berperan dalam mendukung dan menggerakkan dinamika pembangunan serta memperlancar mobilitas manusia, barang maupun jasa.

Pelaksanaan pembangunan seringkali menemui kendala dalam proses pembangunannya, seperti kesalahan. Salah satu contohnya adalah penurunan tanah. Penurunan tanah merupakan masalah umum yang dihadapi selama proses konstruksi. Tanah dasar (*subgrade*) struktur jalan dan tanggul dalam sangat penting karena bagian ini akan memikul beban struktur lapisan keras dan beban lalu lintas. Tanah dan tanggul pada struktur konstruksi jalan umumnya menggunakan tanah setempat, namun dalam beberapa kasus, seperti tanah lunak, tanah tersebut tidak menguntungkan.

Kondisi lapangan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai - Langsa Seksi Binjai - Pangkalan Brandan pada Sta 47+00 Mengalami penurunan fondasi akibat tanah dilokasi tersebut mengandung tanah lempung. Kontruksi diatas tanah lempung akan memiliki masalah, terutama dengan besarnya reduksi yang akan terjadi setelah struktur di bangun di atasnya. Hal ini disebabkan kandungan air tanah yang tinggi dapat menyebabkan hilangnya ikatan antar partikel tanah. Tanah lunak memiliki daya dukung yang rendah secara umum, sangat tidak menguntungkan untuk menggunakan tanah lunak sebagai pondasi pendukung bangunan.

Pondasi tiang pancang biasanya digunakan pada saat kondisi lapisan tanah bagian atas sedang lemah dan tidak mampu menopang beban superstruktural. Tiang pancang membawa beban superstruktural ini jauh ke dalam tanah. Oleh karena itu,

keamanan dan stabilitas struktur tiang pancang sangat bergantung pada perilaku struktur tersebut tumpukan. Selain itu, prediksi perilaku tiang yang akurat diperlukan untuk memastikan struktur dan struktur tiang yang tepat kinerja kemudahan servis (Pooya Nejad and Jaksa, 2017).

Penurunan pondasi pada tanah liat jenuh terutama terdiri dari penurunan segera akibat deformasi yang terjadi pada volume konstan, dan penurunan konsolidasi akibat penurunan volume akibat hilangnya tekanan air pori. Oleh karena itu, komponen terakhir ini bergantung pada tekanan pori yang dihasilkan oleh beban pondasi, dan tekanan pori ini sendiri bergantung pada jenis lempung. Sebuah teori perkiraan dijelaskan yang memperhitungkan jenis tanah liat; dan perbandingan dengan penyelesaian yang diamati dalam sejumlah kasus praktis menunjukkan bahwa teori tersebut merupakan perbaikan dari metode perhitungan yang ada (Skempton and Bjerrum, 1957).

Fondasi merupakan salah satu elemen bangunan yang mempunyai peranan ini penting untuk menyalurkan kekuatan elemen konstruksi atas di tanah. Oleh karena itu, kestabilan pondasi perlu diperhatikan. Pastikan kesesuaian antara beban bangunan dan daya dukung tanah (Chairullah, 2016).

Pondasi tiang pancang adalah salah satu jenis pondasi yang digunakan untuk mendukung struktur bangunan di atasnya. Pondasi ini umumnya digunakan ketika tanah di lokasi bangunan memiliki daya dukung yang rendah atau tidak memadai untuk menopang beban bangunan. Berikut adalah beberapa informasi tentang pondasi tiang pancang (Korff, Mair and Van Tol, 2016).

*Abutment* ialah struktur pendukung di ujung jembatan yang memikul beban dan menjaga jembatan tetap pada tempatnya. Abutment memainkan peran penting dalam memberikan stabilitas dan memindahkan beban dari dek jembatan ke tanah atau pondasi di bawahnya. Mereka biasanya dibangun menggunakan bahan seperti beton, batu, atau bahan lain yang sesuai.

Jembatan adalah sebuah struktur yang dibangun untuk mengatasi rintangan seperti sungai, lembah, atau jalan yang tidak bisa dilewati dengan mudah. Tujuan utama jembatan adalah untuk menyediakan jalur transportasi yang aman dan efisien. Ada berbagai jenis jembatan yang dibangun dengan bahan dan desain yang

berbeda-beda, tergantung pada kondisi geografis dan kebutuhan lokal (Supriyadi and Muntohar, 2007).

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, parameter yang dapat menjadi ukuran dalam pengujian beban dinamis pada jembatan rangka baja adalah frekuensi, maka terdapat permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Seberapa besar penurunan elastis dan penurunan konsolidasi pada tiang pancang ?
2. Seberapa besar penurunan yang akan terjadi akibat beban kerja dengan menggunakan *software* Plaxis 8.6?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka dapat dinyatakan tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui berapa besar penurunan elastis dan penurunan konsolidasi pada pondasi tiang pancang
2. Untuk mengetahui berapa besar penurunan pondasi tiang pancang menggunakan *software* Plaxis 8.6.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai daya dukung pada pondasi tiang pancang
2. Memberikan gambaran mengenai penurunan pondasi yang terjadi pada tiang pancang menggunakan *software* Plaxis 8.6.
3. Memberikan informasi yang nantinya bisa dijadikan acuan dalam perencanaan pondasi tiang pancang.

### **1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan yang ditetapkan, batasan masalah ini memuat masalah-masalah yang dibahas secara spesifik dalam penelitian ini, yakni:

1. Data tanah yang akan digunakan adalah data sondir yang di ambil sampelnya dari lokasi pembagunan Jalan Tol Ruas Binjai - Langsa seksi Binjai Pangkalan Berandan Sta 47 + 733 & Sta 47+ 486.
2. Analisis daya dukung tanah pada pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai-Langsa seksi Binjai - Pangkalan Berandan *Abutment* 01 (Sta 47 + 733) & *Abutment* 02 (Sta 47+ 486).
3. Analisis penurunan tanah pada proyek pembagunan Jalan Tol Ruas Binjai – Langsa Seksi Binjai - Pangkalan Berandan *Abutment* 01 (Sta 47 + 733) & *Abutment* 02 (Sta 47+ 486).
4. Besar penurunan pondasi dilihat menggunakan software Plaxis 8.6.
5. Data tanah yang digunakan yaitu data N-SPT .
6. Tidak membahas metode pelaksanaan dan rencana anggaran biaya (RAB), aspek arsitektural, dan manajemen kontruksi.

### **1.6. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini dimulai pada tahapan analisis dengan melakukan studi literature yang didasarkan pada jurnal – jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian, kemudian melakukan pengumpulan data yang akan dipakai dalam pemodelan jembatan. Metode penelitian ini dilakukan dengan perhitungan kapasitas daya dukung tanah dan penurunan foundation yang terjadi akibat beban yang bekerja. Selanjutnya melakukan modelisasi penurunan foundation dengan menggunakan aplikasi *Plaxis 8.6*.

### **1.7. Hasil Penelitian**

Dari hasil yang di dapat nilai penurunan perhitungan penurunan tiang tunggal dengan metode vesic pada titik STA 47+733 berdasarkan metode *meyerhof* adalah

0,025304 m, metode API (*American Petroleum Institute*) adalah 25,352 mm, penurunan berdasarkan *software Plaxis V8.6* adalah 2,81 m. Perhitungan penurunan tiang tunggal dengan metode vesic pada titik STA 47+486 berdasarkan metode *meyerhof* adalah 25,289 mm, metode API (*American Petroleum Institute*) adalah 25,338 m, penurunan berdasarkan *software Plaxis V8.6* adalah 61,12 m. Adapun perhitungan penurunan tiang kelompok dengan metode vesic pada titik STA 47+733 berdasarkan metode *meyerhof* adalah 87,656 mm, metode API (*American Petroleum Institute*) adalah 0,087823 m. Perhitungan penurunan tiang tunggal dengan metode vesic pada titik STA 47+486 berdasarkan metode *meyerhof* adalah 87,602 mm, metode API (*American Petroleum Institute*) adalah 87,773 mm. Penurunan konsolidasi pada STA 47+733 adalah 6,46 mm dan STA 47+486 adalah 6,32 mm.