

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur sudah dimulai bersamaan dengan perkembangan umat manusia yang selalu berkeinginan untuk memenuhi kebutuhan dan berkomunikasi dengan sesama. Untuk mendukung hal tersebut, pemerintah banyak mengembangkan infrastruktur seperti bandar udara, pelabuhan, jalan raya, jalan tol, dan lain sebagainya. Seiring dengan pengembangan infrastruktur ini, kebutuhan akan lahan pembangunan juga meningkat sehingga konstruksi terpaksa dibangun di atas tanah yang tidak memiliki kekuatan yang baik seperti tanah lunak.

Umumnya lapisan tanah yang disebut lapisan lunak adalah lempung (*clay*) atau lanau (*silt*) yang mempunyai harga pengujian penetrasi standar (*standard penetration test*) yang lebih kecil dari 4 atau tanah organik seperti gambut yang mempunyai kadar air alami yang sangat tinggi (Suyono, 1984).

Salah satu metode untuk meningkatkan daya dukung tanah lunak yaitu dengan menggunakan sistem timbunan atau pemberian beban awal yang dilakukan dengan cara memberikan beban berupa timbunan dengan kombinasi *vacuum*. Hal ini menyebabkan tanah lunak akan termampatkan sebelum konstruksi didirikan. Hubungan antara waktu terhadap penurunan tidaklah berbanding lurus, ini disebabkan karena penurunan yang besar biasanya terjadi pada awal-awal pembebanan. Meskipun telah diberikan beban yang besar, dibutuhkan waktu yang sangat lama untuk mencapai target konsolidasinya.

Lokasi yang ditinjau pada tugas akhir ini adalah proyek Perpanjangan Runway Bandara Supadio yang berada di kabupaten Kubu Raya, Pontianak. Daerah ini memiliki tanah lunak hingga kedalaman  $\pm 20$  meter sehingga penurunan yang terjadi sangat besar. Untuk itu perlu diadakan perbaikan tanah pada lokasi tersebut. Pada proyek ini, metode yang digunakan untuk perbaikan tanah adalah timbunan yang dikombinasikan dengan *vacuum* dengan bantuan *pre-fabricated vertical drain* yang diharapkan mampu untuk mempercepat proses

konsolidasi tanahnya dengan mengacu pada kurva S yang telah direncanakan, yaitu 5 bulan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Proyek tinjauan dari tugas akhir ini adalah proyek Perpanjangan Runway Supadio yang berada di kabupaten Kubu Raya, Pontianak. Sifat tanah pada daerah tersebut adalah tanah lunak dengan daya dukung yang rendah sehingga menimbulkan masalah untuk membangun konstruksi di atas tanah tersebut. Adapun rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah besar nilai penurunan tanah akibat proses konsolidasi tanpa PVD?
2. Berapakah besar nilai penurunan tanah akibat proses konsolidasi dengan PVD?
3. Berapakah lama waktu penurunan tanah akibat proses konsolidasi tanpa PVD?
4. Berapakah lama waktu penurunan tanah akibat proses konsolidasi dengan PVD?
5. Bagaimanakah jarak dan pola pemancangan PVD agar mendapatkan waktu perbaikan tanah sesuai kurva S yaitu 5 bulan?
6. Berapa besar nilai penurunan tanah dengan menggunakan program bantu Plaxis?
7. Berapa besar perbedaan nilai penurunan yang terjadi secara manual dengan hasil dari program bantu Plaxis?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari studi yang dilakukan adalah:

1. Mengetahui besar nilai penurunan tanah akibat proses konsolidasi tanpa PVD.
2. Mengetahui besar nilai penurunan tanah akibat proses konsolidasi dengan PVD.
3. Mengetahui lama waktu penurunan tanah akibat proses konsolidasi tanpa PVD.
4. Mengetahui lama waktu penurunan tanah akibat proses konsolidasi dengan PVD.

5. Mengetahui jarak dan pola pemancangan PVD agar mendapatkan waktu perbaikan tanah sesuai kurva S yaitu 5 bulan.
6. Mengetahui besar nilai penurunan tanah dengan menggunakan program bantu Plaxis.
7. Mengetahui besar perbedaan nilai penurunan yang terjadi secara manual dengan hasil dari program bantu Plaxis.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan pola dan jarak pemancangan *pre-fabricated vertical drain* dalam mempercepat proses konsolidasi tanah. Selanjutnya diharapkan juga menjadi referensi dalam memprediksi besarnya penurunan tanah dan juga lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai target konsolidasi yang direncanakan khususnya di daerah dengan sifat tanah yang lunak dengan perhitungan manual maupun dengan memodelkannya menggunakan program bantu Plaxis.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan yang membahas bidang geoteknik yang bertujuan agar pembahasan lebih terfokus dan mempermudah penulis dalam menganalisa. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi yang ditinjau dalam penelitian ini berada di Bandar Udara Supadio kabupaten Kubu Raya, tepatnya pada proyek Perpanjangan Runway Bandara Supadio, Pontianak.
2. Parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tes lapangan dan hasil penyelidikan laboratorium.
3. Besar penurunan dibatasi hanya pada penurunan primer.
4. Analisa waktu dan percepatan konsolidasi dengan menggunakan PVD dan tanpa menggunakan PVD.
5. Analisa pola dan jarak PVD merujuk pada kurva S proyek Perpanjangan Runway Bandara Supadio Pontianak mengenai perbaikan tanah yaitu 5 bulan.

6. Pemodelan yang dibuat dengan menggunakan program bantu *Plaxis Geotechnical Software*.
7. Tipe PVD yang digunakan adalah *CeTeau-Drain CT-D822*.

### 1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian ini berdasarkan pada beberapa penelitian terdahulu yang memiliki karakteristik penelitian yang relatif sama dalam hal tema pengkajian, yaitu analisa penurunan dalam mempercepat proses konsolidasi dengan menggunakan *pre-fabricated vertical drain*. Berikut merupakan penelitian terkait yang membahas tema kajian yang sama:

1. Analisis Penurunan dan Waktu Konsolidasi Tanah Lunak Menggunakan Metode *Preloading* dan *Pre-fabricated Vertical Drain* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Bebas Hambatan Medan-Kualanamu STA 35+950).
2. Analisa Penurunan pada Tanah Lunak Akibat Timbunan (Studi Kasus Runway Bandara Medan Baru).
3. Analisa Waktu Penurunan Tanah dengan Kombinasi Metode *Preloading* dan *Pre-fabricated Vertical Drain* (PVD) antara Pola Segitiga dan Persegi pada Perbaikan Tanah (Studi Kasus Landas Pacu Bandar Udara Juwata Tarakan)

Penelitian di atas memiliki kesamaan pada variabel terkait, yaitu membahas waktu penurunan tanah dan besar penurunan, lalu variabel pembedanya ada pada lokasi tinjauan penelitian. Jika lokasi penelitian berbeda, maka jenis, kondisi, serta perlakuan tanahnya pun juga berbeda. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan program bantu yaitu *Plaxis* yang digunakan sebagai pemodelan dan pembanding antar analisis secara manual dengan program bantu.

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai analisis waktu penurunan akibat proses konsolidasi menggunakan *pre-fabricated vertical drain* telah banyak dilakukan, namun tetap ada perbedaan pada variabel yang ditinjau. Perbedaan tersebut terdapat pada lokasi yang penulis tinjau, dimana setiap lokasi memiliki karakteristik tanah dan persoalan penurunan yang berbeda. Dengan demikian, topik penelitian yang penulis lakukan ini benar-benar asli.