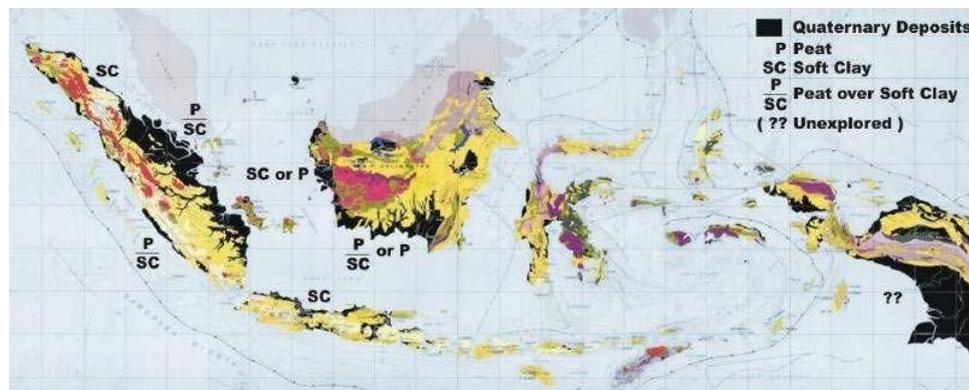


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan lahan untuk pembangunan terus bertambah, pembangunan baru terpaksa harus dilakukan di atas tanah yang kurang memenuhi syarat, yaitu antara lain di atas tanah lunak. Indonesia merupakan daerah yang memiliki tanah lunak yang cukup besar. Tanah jenis ini umumnya dapat ditemui di wilayah Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya. Ketebalan tanah lunak pada ketiga wilayah di atas dapat mencapai lebih dari 30 m. Selain ketiga wilayah yang telah disebutkan di atas, tanah lunak juga tersebar di kawasan Indonesia lainnya walaupun dalam jumlah yang relatif lebih sedikit. Adapun peta penyebaran tanah lunak di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.1 dibawah ini.



**Gambar 1.1** Peta Penyebaran Tanah Lunak di Indonesia

(Sumber: Panduan Geoteknik 1, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah)

Jenis tanah ini merupakan jenis tanah yang memiliki sifat kurang menguntungkan secara teknis untuk mendukung suatu pekerjaan konstruksi karena plastisitasnya dan kembang susut yang tinggi serta daya dukung yang rendah. Tanah jenis ini juga memiliki kandungan air yang tinggi dan sulit terdrainasi karena sifat permeabilitas tanahnya yang relatif rendah serta kompresibilitas yang besar yang menyebabkan tanah ini mengalami penurunan

yang besar dan dalam waktu yang sangat lama. Hal tersebut sering menjadi kendala dalam pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi sehingga banyak kasus kegagalan bangunan atau kegagalan konstruksi yang terjadi saat pembangunan konstruksi di atas tanah lunak.

Salah satu metode untuk menanggulangi penurunan yang besar dan waktu penurunan yang lama adalah dengan menggunakan sistem *Preloading* yang dikombinasikan dengan penggunaan *pre-fabricated vertical drain*. *Preloading* atau pemberian beban awal dilakukan dengan cara memberikan beban berupa timbunan sehingga menyebabkan tanah lempung akan termampatkan sebelum bangunan didirikan. *Pre-fabricated vertical drain* adalah sistem drainase buatan yang dipasang secara vertikal di dalam lapisan tanah lunak. Sistem drainase vertikal ini memiliki bentuk berupa sabuk berpenampang persegi panjang yang terdiri dari bagian luar berupa penyaring yang terbuat dari bahan geotekstil atau bahan sintetis.

Kombinasi dari sistem ini bertujuan untuk mempersingkat waktu perbaikan lapisan tanah lempung yang cukup tebal karena dengan penggunaan *pre-fabricated vertical drain* akan menyebabkan terjadinya aliran air pori arah radial/horisontal selain aliran arah vertikal yang menyebabkan air pori dapat dikeluarkan dengan lebih cepat.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka untuk Tugas Akhir ini akan menganalisis mengenai besarnya penurunan dan lamanya waktu yang diperlukan pada proses konsolidasi tanah lunak dengan metode *preloading* dan metode kombinasi *preloading* dengan *pre-fabricated vertical drain* (PVD) pada tanah lunak di kawasan Karimun Regency, Pulau Karimun anak, kepulauan Riau.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memperoleh besar penurunan tanah dan lamanya waktu yang diperlukan tanah lunak akibat penggunaan beban *preloading* dan penggunaan kombinasi antara beban *preloading* dan *pre-fabricated vertical drain* (PVD).

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Data tanah yang akan digunakan adalah data hasil pengujian tanah di kawasan Karimun Regency, Pulau Karimun anak, kepulauan Riau yaitu berupa data hasil Bor Log dan pengujian di laboratorium pada titik B1.
2. Analisis besarnya penurunan dan lamanya waktu yang diperlukan pada proses konsolidasi dengan menggunakan beban *preloading* dan dengan kombinasi *preloading* dan *pre-fabricated vertical drain* (PVD) yang dihitung menggunakan perangkat lunak *Plaxis*.
3. Perhitungan besarnya penurunan tanah yang menggunakan PVD dimodelkan dengan mengasumsikan kondisi *Plane strain*.
4. Pemodelan material yang digunakan pada saat perhitungan dengan program *Plaxis* adalah model Mohr Coulomb.
5. Pemodelan *pre-fabricated vertical drain* (PVD) yang digunakan pada saat perhitungan dengan program *Plaxis* menggunakan elemen *drain*.

### 1.4 .Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, dengan beberapa sub bab di dalamnya. Secara garis besar, sistematika isi dari tiap bab adalah sebagai berikut:

Pada Bab 1 Pendahuluan membahas latar belakang permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, sistematika penulisan serta lisensi perangkat lunak.

Pada Bab 2 Tinjauan pustaka berisi gambaran tentang tanah lempung lunak, pengertian konsolidasi tanah, penurunan tanah (*settlement*), *preloading*, parameter tanah, drainasi vertikal (*vertical drain*), PVD (*Prefabricated Vertical Drain*), dan perangkat lunak *Plaxis*.

Pada Bab 3 Rencana PVD dan Cara Penggunaan Perangkat Lunak *Plaxis* berisi tentang data geoteknik, rencana PVD yang akan dipakai dalam analisis, dan langkah-langkah penggunaan program *Plaxis* dalam kasus permasalahan tanah lunak.

Pada Bab 4 Analisis data dengan menggunakan perangkat lunak berisi tentang parameter design yang dipakai dan analisis penurunan tanah lunak dengan *preloading* dan kombinasi *preloading* dan PVD menggunakan perangkat lunak.

Pada Bab 5 Simpulan dan saran berisi penutup dari penulisan Tugas Akhir yang berupa kesimpulan dan saran mengenai analisis yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini.

### **1.5 Lisensi Perangkat Lunak**

Program yang digunakan *Plaxis 2D (versi 2010)*, dengan sifat lisensi akademik, atas nama Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha.