

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aktivitas pembangunan infrastruktur yang berkembang pesat di seluruh dunia seringkali dihadapkan pada tantangan berupa daerah yang tergenang air dan lahan rawa dataran rendah dengan endapan lunak seperti gambut dan tanah organik lainnya. Endapan lunak yang kompresibel dengan ketebalan bervariasi sering menyebabkan konsolidasi primer dan penurunan kompresi sekunder jangka panjang, serta kegagalan akibat kekuatan geser yang tidak memadai saat terkena beban. (Kim et al., 2021)

Kota Padang, Sumatera Barat merupakan wilayah yang 40% nya adalah daerah pesisir dan dataran rendah, sehingga seringkali ditemukan tanah lunak (*clay*) yang merupakan kondisi kurang menguntungkan dalam ruang lingkup geoteknik. Dalam konstruksi dan ilmu teknik sipil, jenis tanah ini memiliki nilai kuat geser dan daya dukung yang rendah serta kemampumpatannya yang tinggi. Karena memiliki sifat yang kurang menguntungkan, banyak para *engineer* teknik sipil tidak menyarankan untuk melakukan suatu konstruksi pembangunan di daerah yang memiliki jenis tanah ini.

Tanah merupakan material yang selalu terikat erat dengan teknologi konstruksi sipil. Mengingat pengaruhnya yang sangat besar terhadap perencanaan keseluruhan konstruksi, tanah menjadi elemen yang sangat di prioritaskan dalam proses perencanaan tersebut. Oleh karena itu, dalam perencanaan suatu konstruksi wajib dilakukan investigasi terhadap karakteristik dan kekuatan tanah, terutama sifat – sifat yang memengaruhi kemampuan tanah menahan beban konstruksi di atasnya, yang dikenal sebagai daya dukung tanah (Yuliet et al., 2011). Pada konstruksi suatu bangunan, pekerjaan timbunan tanah biasanya menjadi awal dari pekerjaan. Tanah yang digunakan sebagai material timbunan umumnya adalah tanah yang banyak memiliki butiran halus, sehingga seringkali terjadinya penurunan tanah yang merupakan salah satu masalah yang sering muncul pada pekerjaan timbunan ini.

Ada beberapa hal yang dilakukan dalam mengatasi kondisi dengan jenis tanah seperti ini, salah satu nya dengan metode *preloading* dan *vertical sand drain*. Kinerja berbagai jenis drainase vertikal, termasuk drainase pasir, tiang kompresi pasir, drainase vertikal prafabrikasi (geosintetik), dan tiang kerikil, telah diteliti di masa lalu (Indraratna et al., 2005) (Cui et al., 2024). Penggunaan *sand drain* merupakan cara lain untuk mempercepat penyusutan konsolidasi

lapisan tanah liat lunak yang telah terkonsolidasi secara normal dan mencapai prakompresi sebelum pembangunan fondasi yang diinginkan, sehingga mengurangi penyusutan pasca-pembangunan. *Sand drain* dibangun dengan mengebor lubang melalui lapisan tanah liat di lapangan pada interval teratur. (Braja M. Das, 2019).

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini untuk menganalisis besar penurunan tanah dan mengetahui nilai kecepatan waktu konsolidasi menggunakan teknik perbaikan tanah dengan metoda *preloading* dan *sand drain* serta mengoptimalkan desain dengan menentukan pola pemasangan (segitiga dan persegi) yang efisien untuk lokasi penelitian. Adapun tujuan khusus pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengevaluasi pengaruh penerapan *sand drain* terhadap besar penurunan dan percepatan waktu proses konsolidasi tanah.
2. Menganalisis besar nilai penurunan tanah setelah diberikan beban tambahan (*preloading*).
3. Membandingkan pola pemasangan *sand drain*, yaitu pola segitiga dan pola segiempat terhadap besar penurunan dan waktu konsolidasi tanah.
4. Menentukan kombinasi metode perbaikan tanah yang optimal dan pola pemasangan *sand drain* yang paling efektif.
5. Membandingkan hasil perhitungan menggunakan metode analitik/empiris dengan metode numerik.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini diharapkan bisa memberikan informasi dan ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah penurunan tanah pada timbunan dengan metoda *preloading* dan *sand drain* serta memberikan alternatif perencanaan perbaikan tanah.

1.3. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini batasan masalah terdiri dari :

- Lokasi penelitian tugas akhir ini terletak di Kampus Proklamator II Universitas Bung Hatta, Aia Pacah, Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat.
- Analisis penurunan tanah pada timbunan menggunakan metoda *preloading* dan *sand drain*.

- Pola pemasangan *sand drain* terdiri dari segitiga dan segiempat.
- Data berat isi tanah yang digunakan adalah nilai yang paling kritis.
- Tipe *vertical sand drain* yang disarankan hanya PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)
- Perhitungan yang dilakukan menggunakan metode empiris dan *software Plaxis 2D*.
- Metode perhitungan pada analisis *sand drain* menggunakan metode Barron.
- Data parameter tanah yang digunakan berasal dari data penyelidikan tanah (*soil investigation*) dari pihak kontraktor PT. Cipta Anugerah Indotama.
- Tidak ada perhitungan biaya konstruksi pada penelitian ini.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terbagi atas beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I, berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II, berisikan mengenai teori-teori dasar yang mendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI

Bab III, berisikan metodologi penelitian akan membahas tentang langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV, berisikan uraian dari semua pembahasan mengenai penelitian yang dilakukan dan juga pemaparan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V, berisikan kesimpulan dan saran mengenai hasil penelitian tugas akhir.

