

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Kegiatan konstruksi di Indonesia terus mengalami perkembangan pesat seiring meningkatnya kebutuhan infrastruktur, bangunan pendidikan, fasilitas umum, dan struktur lainnya. Dalam proses konstruksi, tanah berperan sebagai elemen pendukung utama beban, sehingga pemahaman terhadap sifat dan karakteristik tanah menjadi penting untuk menjamin keamanan serta keberlanjutan suatu bangunan. Secara geoteknik, tanah didefinisikan sebagai material hasil pelapukan batuan yang memiliki karakteristik fisik dan mekanik tertentu yang memengaruhi daya dukung serta perilakunya terhadap beban (Suryolelono, 2010).

Pada beberapa wilayah Indonesia, termasuk Kota Padang, kondisi tanah lunak banyak dijumpai terutama di kawasan pesisir. Tanah lunak umumnya memiliki kuat geser rendah, kadar air tinggi, dan kompresibilitas besar, sehingga rentan mengalami deformasi ketika diberi beban konstruksi. Kondisi ini menyebabkan tanah lunak cenderung mengalami penurunan (*settlement*) yang signifikan, baik penurunan jangka pendek maupun jangka panjang, yang berpotensi mengganggu stabilitas timbunan dan struktur di atasnya (Nugroho, 2019).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, metode perbaikan tanah diperlukan agar proses pembangunan dapat berlangsung aman. Salah satu teknik yang umum digunakan adalah *preloading*, yaitu pemberian beban awal yang lebih besar dari beban rencana untuk mempercepat konsolidasi tanah lunak. Namun, karena permeabilitas tanah lunak sangat rendah, proses konsolidasi alami dapat memakan waktu lama. Oleh karena itu, *Prefabricated Vertical Drains* (PVD) dipasang untuk memperpendek jalur drainase air pori sehingga mempercepat proses konsolidasi secara efektif (Arulrajah & Bo, 2008).

Efektivitas sistem PVD sangat dipengaruhi oleh pola pemasangannya. Dua pola yang paling umum digunakan yaitu pola segitiga dan pola segiempat. Pola segitiga memberikan distribusi drainase yang lebih merata, sedangkan pola segiempat cenderung lebih mudah diterapkan dan efisien dari sisi pelaksanaan. Pemilihan pola yang tepat akan memengaruhi kecepatan konsolidasi, besarnya penurunan, serta stabilitas timbunan secara keseluruhan (Tjahyono & Prasetyo, 2017). Oleh karena itu, evaluasi penerapan metode *preloading* dan PVD dengan dua pola pemasangan tersebut menjadi penting untuk memastikan konstruksi di atas tanah lunak dapat berlangsung aman, efisien, dan sesuai standar geoteknik.

## 1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

### 1.2.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penurunan tanah yang disebabkan oleh timbunan pada proyek pembangunan gedung SD Islam Al-Azhar 73 Padang dengan menggunakan metode *preloading* dan PVD, sehingga dapat diperoleh informasi mengenai besarnya penurunan dan waktu konsolidasi tanah serta efektivitas metode perbaikan tanah yang diterapkan dalam meningkatkan stabilitas tanah dasar sebelum pelaksanaan pembangunan struktur gedung. Adapun tujuan khusus dari penelitian berisi:

1. Menganalisis penurunan tanah dengan metoda *preloading*.
2. Mengevaluasi pengaruh penerapan PVD terhadap percepatan proses konsolidasi tanah.
3. Membandingkan kinerja pola pemasangan PVD, yaitu pola segitiga dan pola segiempat.
4. Membandingkan hasil perhitungan menggunakan metode empiris dengan menggunakan metode numerik (Plaxis)
5. Menentukan kombinasi metode perbaikan tanah yang optimal dan pola pemasangan PVD yang paling efektif.
6. Memberikan rekomendasi teknis terkait penerapan metode perbaikan tanah yang sesuai untuk kondisi tanah lunak pada lokasi penelitian dan bangunan serupa di wilayah dengan kondisi tanah lunak.

### 1.2.2. Manfaat Penelitian

Agar penelitian dapat terlaksana secara terarah dan sejalan dengan tujuan yang ditetapkan, pembatasan ruang lingkup dilakukan pada beberapa poin berikut :

1. Memberikan informasi akurat mengenai besarnya penurunan tanah dan waktu konsolidasi pada lokasi proyek, sehingga dapat menjadi dasar dalam perencanaan pembangunan struktur gedung di atas tanah lunak.
2. Menjadi acuan dalam memahami efektivitas metode *preloading* dan Prefabricated Vertical Drain (PVD) dalam mempercepat konsolidasi tanah, khususnya pada proyek konstruksi di wilayah dengan karakteristik tanah serupa.
3. Memberikan gambaran perbandingan kinerja pola pemasangan PVD (segitiga dan segiempat) sehingga dapat membantu pemilihan pola drainase vertikal yang lebih efisien dan sesuai dengan kondisi lapangan.

4. Meningkatkan pemahaman akademik dan praktis mengenai perilaku tanah lunak terhadap beban timbunan dan teknologi perbaikan tanah, sehingga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

### 1.3. BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah, efisien, dan dapat dikaji secara lebih mendalam, maka peneliti menetapkan batasan masalah. Ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada beberapa hal berikut:

1. Penelitian tugas akhir ini berlokasi di SD Islam Al-Azhar 73 Padang yang berada di area Kampus Proklamator II Universitas Bung Hatta, yang berlokasi di Aia Pacah, Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.
2. Metode perbaikan tanah yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada metode *preloading* yang dikombinasikan dengan PVD dengan persamaan Barron dan Hansbo).
3. Pola pemasangan PVD yang dianalisis hanya terdiri dari pola segiempat (*square pattern*) dan segitiga (*triangular pattern*).
4. Data tanah yang digunakan dalam analisis bersumber dari data penyelidikan tanah (*soil investigation*) pada lokasi Pembangunan Gedung SD Islam Al-Azhar 73 Padang, berupa data *Standart Penetration Test* (SPT) dan data laboratorium.
5. Data berat isi tanah yang digunakan adalah nilai yang paling kritis.
6. Perhitungan yang dilakukan menggunakan metode empiris dan *software Plaxis 2D*.
7. Aspek perhitungan biaya konstruksi tidak dibahas dalam penelitian ini.

### 1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Agar penyusunan tugas akhir ini sesuai dengan tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya serta mudah dipahami oleh pembaca, penulis menyusunnya dengan sistematika sebagai berikut:

1. **BAB I Pendahuluan**, berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan tugas akhir ini.
2. **BAB II Tinjauan Pustaka**, memuat kajian teori dan referensi yang menjadi dasar dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan tugas akhir ini.
3. **BAB III Metodologi Penelitian**, menjelaskan langkah-langkah analisis dan prosedur perhitungan yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.
4. **BAB IV Analisis dan Pembahasan**, berisi hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan, disertai dengan interpretasi terhadap temuan penelitian.

5. **BAB V Kesimpulan dan Saran**, menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta memberikan saran yang dapat digunakan untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

