

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur transportasi seperti jalan tol memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, konektivitas wilayah, dan efisiensi logistik. Salah satu proyek penting yang tengah dilaksanakan adalah Pembangunan Jalan Tol Akses Patimban, yang dirancang untuk mempercepat akses menuju pelabuhan patimban. Proyek ini terbagi menjadi beberapa paket, salah satunya paket 2 dengan lingkup pekerjaan diantaranya adalah struktur dan timbunan. Pada pelaksanaan proyek ini, terdapat masalah utama dimana pembangunan jalan tol ini dilakukan diatas tanah bekas sawah yang biasanya merupakan tanah lunak.

Tanah lunak memiliki kadar air yang tinggi dan tingkat permeabilitas yang rendah sehingga daya dukung tanahnya rendah. Kondisi tanah yang demikian merupakan kondisi tanah yang tidak baik jika digunakan sebagai tanah dasar untuk membangun sebuah konstruksi di atasnya. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan tanah yang besar dengan waktu penurunan yang cukup lama sehingga saat pembangunan konstruksi di atas tanah lunak perlu dilakukan perbaikan tanah dengan metode khusus (Setiawan, 2019).

Metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tanah lunak pada proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Patimban paket 2 adalah metode kombinasi *preloading* dan *soil replacement* yang masih berlangsung hingga saat penulis menyelesaikan laporan tugas akhir. Metode *preloading* bertujuan menghilangkan atau mengurangi penurunan dengan cara memberikan beban terlebih dahulu pada tanah sebelum struktur dibangun (Hardiyatmo, 2002). Sedangkan metode *soil replacement* adalah penggantian sebagian lapisan tanah lunak dengan material yang memiliki sifat teknis lebih baik, seperti tanah pilihan atau material granular, guna meningkatkan daya dukung dan stabilitas tanah dasar (Wicaksono, 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi geoteknik, berbagai metode perbaikan tanah lunak telah dikembangkan untuk mempercepat proses

konsolidasi. Salah satu metode yang umum dikombinasikan dengan preloading adalah penggunaan *prefabricated vertical drain* (PVD). PVD merupakan salah satu metode perbaikan tanah yang digunakan untuk mempercepat proses konsolidasi pada tanah lunak. Metode ini bekerja dengan memperpendek jalur aliran air pori sehingga tekanan air pori berlebih dapat keluar lebih cepat. Penggunaan PVD memaksimalkan konsolidasi arah horizontal dengan menempatkan material dengan permeabilitas tinggi di atas tanah (Setiawan, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk membandingkan hasil analisis konsolidasi antara metode kombinasi *preloading* dan *soil replacement* yang diterapkan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Patimban Paket 2 dengan metode kombinasi *preloading* dan *prefabricated vertical drain* (PVD). Analisis pada penelitian ini difokuskan pada konsolidasi satu dimensi untuk mengevaluasi besarnya penurunan konsolidasi serta waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi sebesar 90%. Pada metode kombinasi *preloading* dan PVD, analisis dilakukan berdasarkan variasi pola dan jarak pemasangan PVD.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa besar penurunan konsolidasi tanah lunak dengan menggunakan metode kombinasi *preloading* dan *soil replacement*?
2. Berapa besar penurunan konsolidasi tanah lunak dengan menggunakan metode kombinasi *preloading* dan *prefabricated vertical drain* (PVD)?
3. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai waktu derajat konsolidasi 90% dengan menggunakan metode kombinasi *preloading* dan *soil replacement*?
4. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai waktu derajat konsolidasi 90% dengan menggunakan metode kombinasi *preloading* dan *prefabricated vertical drain* (PVD)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis besar penurunan konsolidasi pada tanah lunak dengan metode kombinasi *preloading* dan *soil replacement*,

2. Menganalisis besar penurunan konsolidasi pada tanah lunak dengan metode kombinasi *preloading* dan *prefabricated vertical drain* (PVD),
3. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% pada tanah lunak dengan metode kombinasi *preloading* dan *soil replacement*,
4. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% pada tanah lunak dengan metode kombinasi *preloading* dan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD),

1.4 Manfaat penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman peneliti dalam bidang geoteknik, khususnya mengenai analisis konsolidasi tanah lunak dan metode perbaikan tanah. Selain itu, penelitian ini juga dapat meningkatkan kemampuan peneliti dalam melakukan analisis data, perhitungan, serta penyusunan karya ilmiah. Penelitian ini juga menjadi acuan dalam penyusunan tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan di Politeknik Pekerjaan Umum.

2. Manfaat bagi tempat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan yang bermanfaat mengenai alternatif metode perbaikan tanah yang dapat digunakan pada kondisi tanah lunak. Hasil penelitian juga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam perencanaan maupun pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

3. Manfaat bagi institusi pendidikan

- a. Menambah referensi ilmiah yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran, diskusi akademik, serta pengembangan kurikulum di bidang teknik sipil,

- b. Meningkatkan kontribusi institusi dalam kegiatan penelitian, khususnya pada bidang geoteknik dan konstruksi, sehingga mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi,
- c. Menjadi sumber acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis konsolidasi tanah dan metode perbaikan tanah,

1.5 Batasan Masalah

1. Analisis konsolidasi tanah dilakukan menggunakan pendekatan teori konsolidasi satu dimensi,
2. Metode *preloading* dan *soil replacement* dianalisis sebagai perencanaan *existing* pekerjaan di lapangan,
3. Penggunaan *preloading* dan *prefabricated vertical drain* (PVD) dianalisis sebagai skenario teoritis, bukan kondisi aktual di lapangan,
4. Parameter *prefabricated vertical drain* (PVD) seperti jarak pemasangan, diameter, dan pola pemasangan diasumsikan berdasarkan literatur atau standar yang ada,
5. Analisis hanya mencakup penurunan konsolidasi dan waktu derajat konsolidasi.