

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Struktur perkerasan berfungsi untuk mendistribusikan beban kendaraan melalui sistem lapisan material yang diletakan di atas tanah dasar, sehingga melindungi tanah dasar dari tekanan yang berlebihan, dan pengaruh buruk perubahan cuaca (Hardiyatmo, 2017a). Tanah dasar pada sistem perkerasan jalan harus mampu menopang beban lalu lintas di atasnya. Tanah lempung ekspansif banyak dijumpai di Indonesia, seperti di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, dan disekitar Pantai Utara Jawa (Wardani dan Muntohar, 2018). Tidak semua perkerasan jalan, bangunan dan lainnya berdiri diatas tanah yang baik, namun ada beberapa yang didirikan diatas tanah yang kurang baik. Jika struktur lapisan tanah dasar buruk atau tanah tidak homogen maka perlu dilakukan perbaikan atau perkuatan tanah. Jenis tanah yang memiliki karakteristik kekuatan dan sifat-sifat fisik yang buruk salah satunya ialah tanah ekspansif. Tanah yang dapat mengalami perubahan volume jika terjadi perubahan kadar air adalah tanah ekspansif. Tanah ekspansif mengalami pengembangan dan akan mengangkat fondasi atau bangunan di atasnya (Diana dkk., 2017).

Tanah ekspansif diketahui sebagai bahaya serius bagi bangunan dan industri infrastruktur (Dafalla dkk., 2017). Tanah ekspansif memiliki daya dukung tanah yang rendah sehingga perlu adanya perkuatan untuk meningkatkan kekuatan daya dukung tanah. Perbaikan yang dapat dilakukan seperti meningkatkan kualitas tanah baik secara mekanik, fisik, dan kimia dengan cara mencampur atau mengganti tanah dengan tanah yang lebih baik. Fondasi tiang sangat membantu dalam menjaga keamanan bangunan seperti menyebarkan beban ke tanah dasar (Xiao dkk., 2011). Sistem pelat terpaku bukan salah satu metode perbaikan tanah melainkan salah satu metode alternatif untuk meningkatkan kinerja perkerasan kaku pada tanah lunak (Puri dkk., 2014). Penggunaan tiang merupakan salah satu metode yang tepat untuk menyebarkan beban dari *superstructure* ke tanah dasar (Khodair dan Abdel-mohti, 2014).

Keuntungan menggunakan tiang pada tanah ekspansif ialah mampu menaikkan daya dukung, menjaga kontak yang baik antara perkerasan dengan tanah dasar, mampu membuat pelat lebih kaku, dan meminimalisir penurunan permukaan perkerasan. Kerugian yang ditimbulkan ialah biaya awal pembangunan lebih tinggi dan waktu pembangunan lebih lama (Hardiyatmo, 2017a).

Perubahan volume tanah ekspansif karena adanya perubahan iklim (kering-basah) akan menyebabkan perubahan kapasitas dukung tanah, penurunan tidak seragam pada tanah, kembang-susut tanah, dan durabilitas tanah tersebut.

Penelitian ini merupakan pemodelan laboratorium dengan penggunaan teknik tiang untuk mengurangi deformasi di pelat akibat pembebanan yang terjadi pada tanah lempung ekspansif. Penelitian ini difokuskan untuk menentukan nilai k_v pada pelat dengan tiang tunggal berdimensi panjang tiang 10 cm, 20 cm dengan diameter 4 cm dan tanpa tiang atau hanya pelat saja dan perilaku penurunan pelat dan pelat dengan perkuatan akibat pengaruh pengembangan tanah dasar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Pengaruh pemasangan tiang terhadap deformasi pelat akibat pembebanan dan pengembangan tanah ekspansif.
- b. Pengaruh pemasangan tiang terhadap kapasitas dukung, dalam hal ini parameter yang ditinjau adalah nilai koefisien reaksi *subgrade* pada tanah lempung ekspansif pada berbagai kondisi (keras dan lunak).

1.3. Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ini berupa :

- a. Pemodelan ini adalah pemodelan skala kecil dengan memodelkan sistem pelat terhadap tiang tunggal di atas tanah lempung ekspansif dalam drum berdiameter 57 cm dan tinggi 87 cm.
- b. Tanah lempung ekspansif yang dimodelkan hanya menganalisis perilaku penurunan akibat pengembangan tanah dasar.

- c. Pada penelitian ini fondasi tiang (*precast*) dipasang dengan cara dipukul (didesak) sampai tiang masuk dengan kedalaman yang direncanakan.
- d. Pemodelan beban kendaraan dimodelkan sebagai pembebanan statis berupa beban titik yang di letakan di tengah pelat.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui pengaruh pemasangan tiang pada deformasi pelat akibat pembebanan dan pengembangan.
- b. Untuk mengetahui pengaruh pemasangan tiang pada besarnya nilai koefisien reaksi *subgrade* pada tanah lempung kondisi keras (kering) dan setelah mengembang (lunak)

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai menambah wawasan tentang metode perkuatan pelat dengan tiang tunggal dan bahan pertimbangan dalam memilih stabilisasi pada tanah lempung ekspansif.