

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Das, Braja M. (1998) menyatakan bahwa penambahan beban di atas suatu permukaan tanah dapat menyebabkan lapisan tanah di bawahnya mengalami pemampatan. Pemampatan tersebut disebabkan oleh adanya deformasi partikel tanah, relokasi partikel, keluarnya air atau udara dari dalam pori, dan sebab-sebab lain. Beberapa atau semua faktor tersebut mempunyai hubungan dengan keadaan tanah yang bersangkutan. Secara garis besar, Das, Braja M (1998) menjelaskan bahwa penurunan pada tanah yang disebabkan oleh pembebanan dapat digolongkan menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Penurunan konsolidasi (*consolidation settlement*), yang merupakan hasil dari perubahan volume tanah jenuh air sebagai akibat dari keluarnya air yang menempati pori-pori tanah.
2. Penurunan segera (*immediately settlement*), yang merupakan akibat dari deformasi elastis tanah kering, basah, dan jenuh air tanpa adanya perubahan kadar air. Perhitungan penurunan segera umumnya didasarkan pada penurunan yang diturunkan dari teori elastisitas.

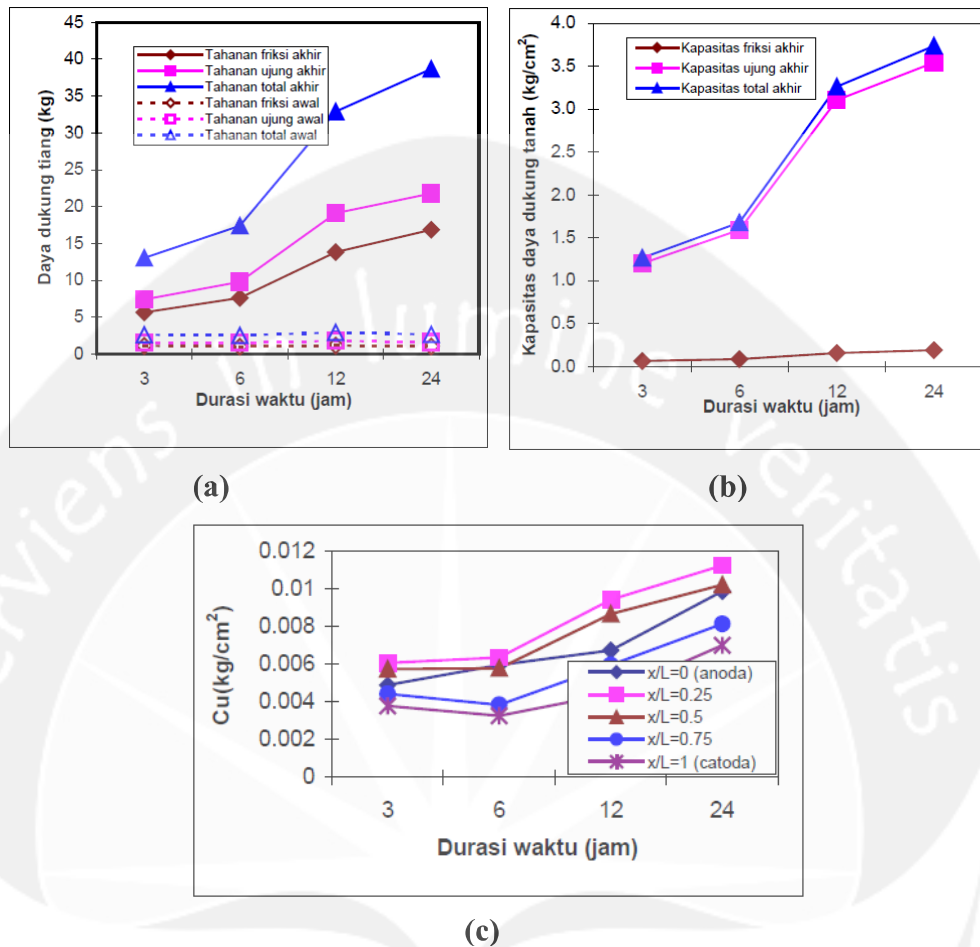
Tjandra, Daniel & Wulandari, Paravita Sri. (2006), telah melakukan penelitian dengan judul pengaruh elektrokinetik terhadap daya dukung pondasi tiang di lempung marina. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki peningkatan tahanan friksi dan ujung suatu model pondasi tiang di lempung marina setelah dilakukan proses elektrokinetik. Elektrokinetik itu sendiri merupakan salah satu metode perbaikan tanah lunak yang diaplikasikan untuk

meningkatkan daya dukung tanah lunak. Untuk analisa daya dukung tiang, tahanan friksi dan ujung dari pondasi tiang diukur dengan alat pengukur *load cell*, sedangkan analisa kuat geser *undrained* diukur dengan pengujian balingbaling. Penelitian dilaksanakan dengan cara memberikan tegangan sebesar 20 Volt secara kontinu selama 3, 6, 12, dan 24 jam. Pada penelitian ini, model pondasi tiang diwakili oleh tiang bulat yang terbuat dari *stainless steel* dengan diameter 28 mm dan panjang 600 mm. Model pondasi tiang ini berfungsi sebagai anoda, sedangkan katoda yang digunakan terbuat dari tembaga. Jumlah katoda yang dipakai sebanyak 3 buah. Ketiga katoda di pasang sejauh 20 cm dari anoda dan membentuk sebuah segitiga. Hasil yang didapat dalam penelitian tersebut adalah meningkatnya daya dukung dari model pondasi tiang setelah proses elektrokinetik, dimana daya dukung tiang meningkat 5, 7, 11, dan 14 kali setelah 3, 6, 12, dan 24 jam. Selain itu, ditunjukkan pula bahwa rasio peningkatan tahanan friksi lebih besar dari pada tahanan ujung pada setiap durasi waktu. Nilai kuat geser *undrained* (Cu) juga mengalami peningkatan yang berarti (lebih dari 80%) sejalan dengan pertambahan waktu dari 3 jam ke 24 jam. Semakin dekat dengan kutub anoda, nilai kuat geser *undrained* semakin meningkat.



Gambar 2.1 Prosedur Percobaan Laboratorium

(Sumber : Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol. 8, No. 1 Universitas Kristen Petra)



Gambar 2.2 (a) Peningkatan Daya Dukung Tiang, (b) Kapasitas Daya Dukung Tanah, (c) Kuat Geser Undrained pada Kedalaman 35 cm

(Sumber : Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol. 8, No. 1 Universitas Kristen Petra)

Tjandra, Daniel and Budi, Gogot (2009), Pengaruh Elektrokinetik Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah Lempung Lunak. Pada penelitian tersebut model pengujian dibuat di laboratorium untuk menyelidiki pengaruh metode elektrokinetik terhadap peningkatan daya dukung tanah lempung lunak. Tanah lempung lunak dengan kadar air yang tinggi dapat menyebabkan hilangnya lekatan antar butiran tanah sehingga daya dukungnya menjadi rendah dan penurunannya besar apabila tanah tersebut dibebani suatu struktur. Salah satu

metode perbaikan tanah lempung lunak yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode elektrokinetik. Beberapa pengujian laboratorium yang dilakukan adalah pengujian kadar air, batas cair, batas plastis, permeabilitas, dan vane sebelum dan setelah metode elektrokinetik diterapkan. Metode yang diterapkan pada penelitian tersebut menggunakan arus listrik yang dialirkan pada dua kutub elektroda, yaitu anoda dan katoda. Pada saat kedua elektroda ini ditanam di dalam tanah dan diberi beda potensial, maka akan terjadi proses elektrolisis. Penelitian ini dilaksanakan dengan cara memberikan tegangan sebesar 12 volt secara kontinu pada tanah uji dalam kurun waktu tertentu. Ada 6 tipe pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, yang membedakan dari tiap pengujian tersebut terletak pada jumlah elektroda dan jarak elektroda. Dari penelitian tersebut didapat kesimpulan bahwa: proses elektrokinetik dapat menurunkan nilai kadar air di lokasi sekitar kutub anoda sampai 15%; akibat penurunan kadar air tersebut menyebabkan peningkatan daya dukung tanah liat tersebut yang ditunjukkan dengan meningkatnya kuat geser sampai 139% dari kondisi awalnya; metode elektrokinetik dapat meningkatkan daya dukung tanah pada lokasi di sekitar kutub anoda, semakin jauh dari kutub anoda daya dukung tanah semakin menurun.