

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Tiang pancang menyalurkan beban struktural dengan memanfaatkan kombinasi tahanan sisi dan tahanan ujung, yang melibatkan kondisi stratigrafi tanah di bawahnya. Memahami gesek dinding negatif (*Negative Skin Friction*, NSF) dalam konteks fondasi tiang pancang sangat penting untuk analisis dan desain. Karena penerapan beban tambahan seperti penempatan timbunan, perataan lokasi atau pengeringan dan pengurangan muka air tanah, tegangan efektif tanah meningkat, dan tanah di sekitar tiang pancang, terutama di tanah lunak, lebih banyak mengendap daripada tiang pancang itu sendiri. (Chalajour & Blatz, 2025)

Bila penurunan tanah di dekat tiang lebih besar daripada penurunan tanah di tiang, NSF dapat terjadi. Dipercaya bahwa NSF disebabkan oleh tekanan tanah vertikal ke bawah di dekat tiang yang ditransfer ke tiang. Karena perkembangan gaya tekan tambahan di tiang dan penurunan tiang yang berlebihan dapat menyebabkan banyak masalah teknik, seperti, keruntuhan atau kegagalan fondasi, kerusakan tiang, penurunan struktur yang tidak merata, dll. penting untuk memperhatikan masalah NSF pada tiang. (Huang dkk., 2015)

NSF terjadi pada tiang pancang yang dipasang melalui tanah lunak yang mengalami konsolidasi yang disebabkan oleh beban tambahan, penurunan permukaan piezometrik, dan konsolidasi ulang tanah setelah pemancangan tiang pancang. NSF akan menyebabkan beban vertikal tambahan dan penurunan pada tiang pancang dan dalam kondisi yang parah dapat menyebabkan kegagalan struktural tiang pancang. Meskipun banyak penelitian telah dilakukan untuk memeriksa perilaku tiang pancang yang mengalami NSF, mekanismenya masih belum dipahami dengan baik dan metode desain yang ada sebagian besar bersifat empiris. (Leung dkk., 2004)

Pemahaman menyeluruh tentang perkembangan gesekan kulit negatif (NSF) pada tiang pancang sangat penting untuk analisis dan desain fondasi tiang pancang. Secara umum, NSF memiliki dua efek pada fondasi tiang pancang: perkembangan gaya aksial tekan tambahan (*dragload*) pada tiang pancang dan penurunan tiang pancang yang berlebihan (*downdrag*). Karena perkembangan deformasi tanah dan kekuatan geser antarmuka tiang pancang dan tanah, distribusi NSF di sepanjang tiang pancang bergantung pada waktu. Ketika tekanan pori berlebih menghilang seiring waktu, terjadi peningkatan yang sesuai dalam penurunan tanah dan tegangan efektif. Hal ini menyebabkan peningkatan kekuatan geser pada antarmuka tiang

pancang dan tanah dan peningkatan yang sesuai dalam *dragload* dan *downdrag* tiang pancang. Proses ini berlanjut hingga tanah menjadi terkonsolidasi sepenuhnya. (Chen dkk., 2009)

NSF adalah proses yang merupakan fungsi waktu; proses ini berlanjut dengan aksi konsolidasi. NSF akan sangat memengaruhi tiang pancang. Biasanya, tiang pancang digunakan secara berkelompok, bukan secara individual, sehingga aksi kelompok yang dipengaruhi oleh NSF penting untuk dipertimbangkan. Ketika tiang pancang dibangun secara berkelompok, terjadi efek perisai. Perisai tersebut menjaga perlindungan tiang pancang bagian dalam, mengurangi NSF pada tiang pancang tersebut, dan menjaga tiang pancang bagian luar mengalami NSF yang lebih besar daripada tiang pancang bagian dalam. (Shawky dkk., 2022)

Negative Skin Friction / gesek dinding negatif terjadi pada tanah lunak yang mengalami konsolidasi, dimana penurunan tanah di sekitar tiang lebih besar dari penurunan tiang itu sendiri. Hal ini disebabkan oleh beban tambahan, penurunan permukaan piezometrik, dan konsolidasi. NSF dapat menyebabkan kegagalan fondasi, kerusakan tiang, dan penurunan struktur yang tidak merata, sehingga penting untuk memperhitungkan masalah NSF dalam mendesain fondasi.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kapasitas daya dukung dan penurunan tanah fondasi dalam pada jembatan Kebun Terantang Afdeling VI menggunakan perhitungan manual.
2. Mendapat nilai gesek dinding negatif yang bekerja pada fondasi dalam.
3. Mengetahui kapasitas fondasi setelah terjadinya gaya gesek dinding negatif.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Sebagai sarana belajar penulis dalam menganalisa pengaruh gesek dinding negatif terhadap kegagalan daya dukung fondasi
2. Sebagai pertimbangan untuk perencana yang akan merencanakan suatu bangunan pada tanah lunak menggunakan fondasi dalam

1.3. BATASAN MASALAH

Berikut batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Pembahasan hanya memperhitungkan beban aksial pada fondasi.
2. Perhitungan parameter tanah hanya berdasarkan dari data sondir yang diambil dari elevasi tanah dasar.
3. Metode untuk menghitung daya dukung menggunakan metode Nottingham dan Schmertmann.
4. Memperhitungkan konsolidasi yang terjadi pada lapisan tanah lempung.
5. Jenis fondasi yang digunakan yaitu tiang pancang.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan ini ditulis dengan menggunakan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, dan batasan masalah dari penelitian ini

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori yang mendukung penelitian ini

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi rancangan penelitian, pengumpulan data, serta metode analisis yang digunakan pada penelitian ini

BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL

Bab ini berisi penjabaran mengenai penelitian yang dilakukan dan hasil yang didapat

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merangkum kesimpulan yang didapat, beserta saran dari penelitian ini