

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pondasi tiang adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah pada kedalaman tertentu. Salah satu alasan penggunaan pondasi tiang adalah karena letak tanah keras yang cukup dalam. Dalam perencananya pondasi tiang didesain agar mampu untuk menahan beban vertikal dan beban lateral.

Saat ini perkembangan dan pembangunan gedung pencakar langit sangat pesat. Jumlah pembangunannya setiap tahun semakin meningkat karena sangat dibutuhkan terutama pada kota-kota besar. Pada gedung pencakar langit, penggunaan pondasi konvensional sudah tidak memungkinkan. Hal ini dikarenakan beban vertikal yang harus ditahan dari struktur atas sangat besar.

Pondasi tiang tidak selalu mengalami gaya vertikal. Pada beberapa jenis struktur, ada kemungkinan gaya vertikal yang terjadi lebih kecil jika dibandingkan dengan gaya lateral dan momen pengguling. Struktur bangunan tersebut misalnya: galangan kapal, cerobong asap, struktur dermaga *jetty*, dan menara transmisi. Dermaga *jetty* berupa struktur beton bertulang yang terletak agak menjorok kedalam perairan. Secara teori, beban mati yang diterima fondasi lebih kecil jika dibandingkan dengan beban lain yang bekerja seperti misalnya beban angin ataupun beban ombak. Kombinasi pembebanan pada

struktur atas dapat menyebabkan sebagian kaki *jetty* mengalami gaya desak dan sebagian lagi mengalami gaya angkat (*uplift*).

Metode yang paling sederhana untuk menambah tahanan terhadap gaya ke atas adalah dengan cara menambah kekasaran dari tiang pondasi. Cara lain yang dapat dilakukan, yaitu dengan menggunakan tiang yang memiliki panjang yang cukup, sehingga dapat meningkatkan bidang kontak antara tanah dengan tiang. Sehingga dapat menahan keseluruhan gaya ke atas yang mungkin terjadi.

Pada beberapa literatur disebutkan bahwa perhitungan dari beban *uplift* dihitung dengan cara yang hampir sama seperti pada perhitungan *skin friction* pada tiang tekan. Gesekan ultimit tiang pada saat tiang menerima gaya tarik lebih rendah daripada nilai gesek ultimit tiang pada saat tiang menerima gaya tekan. Pada tanah pasir, kapasitas dinding (lekatan) akan sangat kecil jika tiang tersebut dipancang pada kedalaman yang dangkal dan dipengaruhi oleh getaran, terutama tahanan gesek bagian atas tiang dapat berkurang. Oleh sebab itu untuk mengetahui perilaku dan besarnya kapasitas dukung tiang dalam menahan gaya ke atas sebaiknya ditentukan dari pengujian pembebanan.

Penelitian ini menggunakan model tiang pancang bersirip tunggal dan kelompok yang dipancang pada tanah pasir dimana variasi jarak pada tiang kelompok dan variasi jarak sirip pada tiang tunggal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh jarak (S) pada 4 tiang sirip (dengan jarak sirip tertentu) terhadap kapasitas tarik serta perpindahan vertikal ketika beban runtuh?
2. Bagaimana pengaruh jarak sirip terhadap kapasitas tarik serta perpindahan vertikal ketika beban runtuh?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dan lebih terarah, maka diperlukan beberapa batasan masalah. Adapun beberapa batasan masalah tersebut antara lain:

1. Kotak uji/*Test Tank* yang digunakan berukuran
(BxLxT) = 100cmx100cmx80cm.
2. Tanah yang digunakan adalah tanah pasir yang diambil dari daerah Cangkringan di lereng Merapi Yogyakarta, dimana pasir tersebut sebelumnya diuji parameter di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Model benda uji yang digunakan terbuat dari baja dengan diameter (D) = 10mm, Panjang (L) = 400mm, dan lebar sirip = 3D dan untuk kelompok tiang digunakan jarak (S) = 3D, 4D, 5D. Adapun ukuran dari tiang sirip yang sering digunakan di lapangan adalah diameter (D) = 100-130mm,

Panjang (L) = 4000 mm, dan lebar sirip = $2D-3D$. Sebagai perbandingan hasil pengujian, digunakan tiang tanpa sirip dengan susunan yang sama.

4. Sayap pada pondasi dibuat dengan cara memotong plat baja berukuran 1mm dan di las sedemikian rupa pada jarak tertentu dan dibuat menyerupai ulir.
5. Pengujian jarak sirip hanya dilakukan pada tiang tunggal (*single pile*).

1.4 Manfaat Penelitian

Mengembangkan percobaan yang sudah pernah dilakukan serta memahami variable-variabel yang berhubungan dalam percobaan. Dan hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya, terutama pada jenis pondasi sirip.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku dan besarnya kapasitas dukung tiang sirip dalam menahan gaya vertikal ke atas pada konfigurasi tiang tunggal dan tiang kelompok, dengan variasi jarak antar tiang (S) pada konfigurasi kelompok tiang, serta variasi jarak sirip pada tiang tunggal.

1.6. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.