

**ANALISA DEFLEKSI LATERAL TIANG GRUP PADA
TANAH LEMPUNG LUNAK DENGAN SOFTWARE LPILE
PLUS 4.0**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Program Strata-1 Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Andalas Padang*

Oleh

MUHAMMAD RIDHWAN

06 172 024

Pembimbing

RINA YULIET, MT

ABDUL HAKAM, PhD



**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

ANALISA DEFLEKSI LATERAL TIANG GRUP PADA TANAH LEMPUNG LUNAK

Tugas Akhir S1 oleh Muhammad Ridhwan, Pembimbing I Rina Yuliet, MT,
Pembimbing II Abdul Hakam Ph.D

Abstrak

Tiang pancang selain dirancang menahan beban aksial, juga harus dirancang dengan memperhitungkan beban lateral yang antara lain berupa tekanan tanah pada dinding penahan, beban angin, beban gempa, dan beban benturan dari kapal. Gaya lateral yang terjadi pada tiang bergantung pada kekakuan atau tipe dari tiang itu sendiri, jenis tanah, penanaman ujung tiang kedalam pelat penutup kepala tiang, sifat gaya-gaya dan besarnya defleksi. Pada penelitian ini tanah yang digunakan adalah tanah kohesif yaitu lempung lunak. Di lapangan, pondasi tiang pancang bisa terpasang pada kondisi bebas atau jepit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kapasitas tahanan lateral dan defleksi tiang pancang kelompok ujung bebas dan jepit pada tiang kaku ataupun tidak kaku pada tanah kohesif.

Pada analisa ini menggunakan dua metoda yaitu metoda analisis dengan metode Broms (1964) sedangkan metoda numerik menggunakan software LPile Plus 4.0. Dari kedua metoda ini sama-sama akan menghasilkan suatu grafik hubungan antara tahanan lateral dan defleksi atau grafik p-y. Adapun hasil yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu perbandingan antara dua metoda yaitu metoda analisis dan metoda numerik. Dari kedua metoda ini kita dapat mengetahui perilaku tiang kelompok untuk jenis tiang pendek (kaku) dan, tiang panjang (tidak kaku) pada kondisi ujung bebas dan ujung jepit terhadap defleksi dan tahanan tanah sebagai akibat beban lateral yang terjadi pada tanah lempung lunak.

Kunci : Pondasi, Gaya Lateral , Penurunan (defleksi)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan sipil secara umum meliputi dua bagian utama yaitu struktur bawah (*sub structure*) dan struktur atas (*upper structure*). Struktur atas didukung oleh struktur bawah sebagai pondasi yang berinteraksi dengan tanah dan akan memberikan keamanan bagi struktur atas. Struktur bawah sebagai pondasi juga secara umum dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Untuk konstruksi dengan beban ringan dan kondisi lapisan permukaan yang cukup baik, biasanya jenis pondasi dangkal sudah cukup memadai. Tetapi untuk konstruksi beban berat lebih baik digunakan jenis pondasi dalam.

Fungsi pondasi adalah meneruskan atau mentransfer beban dari struktur di atasnya. Beban struktur atas tersebut harus ditransfer ke lapisan tanah yang cukup keras agar pondasi mampu memikul beban tersebut contoh kasusnya pondasi tiang. Jika pondasi tiang digunakan untuk mendukung suatu struktur bangunan tinggi maka tiang juga diharapkan dapat menahan beban akibat gaya aksial dan lateral yang berasal dari struktur atas.

Oleh karena itu, pondasi tiang sering harus dirancang dengan memperhitungkan beban-beban horizontal atau lateral, seperti: beban angin, tekanan tanah lateral, beban gelombang air, benturan kapal dan lain-lain. Besarnya gaya akibat beban lateral yang harus didukung oleh pondasi tiang bergantung pada rangka bangunan yang mengirimkan gaya lateral tersebut ke kolom bagian bawah.

Gaya lateral yang terjadi pada tiang bergantung pada kekakuan atau tipe tiang, sifat gaya-gaya yang diterimanya defleksi. Jika gaya lateral yang harus didukung tiang sangat besar, maka dapat digunakan tiang miring.

Ada 2 hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan pondasi tiang: pertama, faktor ketahanan terhadap keruntuhan ultimate dan yang kedua, penurunan yang terjadi akibat beban yang bekerja. Setiap pondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang telah

ditentukan, termasuk mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan analisa perilaku kelompok tiang pada tanah lempung akibat beban lateral dengan menggunakan *software LPile*.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa perilaku tiang tunggal dan kelompok tiang terhadap beban lateral pada tanah lempung.
2. Menganalisa perilaku defleksi pondasi tiang tunggal dan kelompok tiang pada tanah lempung lunak akibat beban lateral.

Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perilaku berbagai macam kondisi kelompok tiang ketika diberikan beban lateral.
2. Membandingkan nilai defleksi akibat beban lateral pada tanah lempung untuk masing-masing jenis tiang.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam analisa ini adalah :

1. Analisa dilakukan pada tanah lempung lunak.
2. Program yang digunakan sebagai metoda numerik adalah *LPile Plus Version 4.0* untuk kondisi tiang tunggal saja
3. Perhitungan secara analitik menggunakan Metoda Brom's untuk kondisi tiang tunggal dan tiang grup.
4. Tanah homogen (satu lapis).
5. Muka air tanah diabaikan.

6. Parameter tanah yang digunakan dalam perhitungan menggunakan data parameter tanah daerah aie pacah.
7. Jumlah tiang grup yang digunakan adalah 9 buah (3x3).

1.4 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan tugas akhir ini dibagi atas lima bab yang masing – masing bab terdiri dari beberapa sub bab yang diantaranya saling berhubungan mengenai pokok permasalahan yang dibahas, yang mana kemudian diuraikan dengan tujuan agar dapat diketahui permasalahannya dengan jelas.

Adapun uraian selengkapny dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I	PENDAHULUAN Berisikan pendahuluan secara umum membahas mengenai latar belakang , tujuan penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA Pada bab ini dibahas mengenai studi pustaka (teori), beban struktur, pondasi tiang pada tanah lempung, tekanan tanah lateral dan penurunan tiang, defleksi pada tiang vertikal, konsep perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang dengan metoda Brom's serta perhitungan numerik dengan <i>Software LPile Plus Version 4.0</i> .
BAB III	METODA PENELITIAN Bab ini menguraikan metoda penelitian yang digunakan untuk beberapa jenis pondasi tiang, dari proses perhitungan dengan metoda Brom's dapat diketahui perilaku tiang dalam keadaan batas <i>ultimate</i> dan dengan software <i>LPile Plus Version 4.0</i> didapat hubungan kurva p-y.
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menguraikan analisa pondasi tiang pancang pendek dan tiang pancang panjang menyangkut daya dukung pondasi tiang terhadap gaya lateral, dan defleksi pada tiang vertikal pondasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan dan Saran

5.1.1 Kesimpulan

- Untuk tiang tunggal nilai defleksi tiang ujung bebas lebih besar dari defleksi tiang ujung jepit, dimana nilai defleksi tiang ujung bebas kira-kira 3 kali lebih besar dari tiang ujung jepit.
- Pada metoda Broms, kita hanya mendapatkan suatu hasil tahanan lateral ultimit ,momen maksimum, dan defleksi maksimum yang terjadi pada tiang.
- Nilai defleksi yang didapat dari perhitungan dengan Lpile dan Metoda Broms tidak jauh berbeda untuk kondisi tiang tunggal, sedangkan untuk tiang grup penulis hanya melakukan analisa dengan metoda Broms saja.

5.1.2 Saran

1. Dalam melakukan perhitungan menggunakan metoda Broms hendaknya hati-hati dalam menggunakan persamaan tiap jenis tiangnya. Dan juga harus teliti dalam memperhatikan tabel yang digunakan. Karena apabila kurang teliti dapat menyebabkan hasil yang akan jauh berbeda.
2. Dalam mendisain pondasi suatu konstruksi sebaiknya dipakai beberapa metoda, karena pemecahan masalah

yang dihadapi suatu pondasi tiang ini berbeda dengan pondasi tiang lainnya.

Daftar Kepustakaan

- Hakam, Abdul,Dr, Rekayasa Pondasi, Penerbit Bintang Grafika, Padang, 2008
- Joseph E. Bowles, Analisa dan Desain Pondasi, Jilid 2, Edisi Revisi, Terjemahan Pantur Silaban, Penerbit Erlangga, jakarta, 1991.
- Hary Christady Hardiyanto, *Teknik Fondasi II*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama , Jakarta, 1996
- Das,Braja . M., 1983. “ *Fundamentals of Soil Dinamics*”, Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- Chandra, Dwi. Tugas Akhir Analisis Pondasi Tiang pada Pabrik *Coil*, Universitas Islam Indonesia. 2008, Yogyakarta.
- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton (SK SNI 2002)
- Jurnal, Kapasitas Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang, www.google.com.
- Dinas Pekerjaan Umum, Kriteria Perencanaan bagian parameter bangunan KP-06 Tahun 2009.
- Priarianto, Eko dkk. Tugas Akhir Analisa Pengaruh Diameter, Panjang, dan Formasi Tiang Terhadap Kapasitas Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang, 2002.