

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI MELAYANG YANG
MENGUNAKAN PVC (*POLY VINIL CHLORIDE*) PADA
TANAH LUNAK DENGAN SKALA MODEL DI LAPANGAN**

Tesis

Oleh:

SUSY SRHIANDAYANI

0821216005



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2010**

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI MELAYANG YANG MENGGUNAKAN
PVC (*POLY VINIL CHLORIDE*) PADA TANAH LUNAK
DENGAN SKALA MODEL DI LAPANGAN**

Oleh : Susy Srihandayani

(dibawah bimbingan : Dr.Ir. Abdul Hakam, MT, dan Rina Yuliet ST, MT

RINGKASAN

Tanah lempung lunak memiliki daya dukung yang rendah, sehingga perlu direncanakan bentuk pondasi yang dapat meningkatkan daya dukung tanah dan memperkirakan beban maksimum yang dapat dipikul oleh tanah tersebut. Merencanakan pondasi melayang merupakan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perilaku beban-penurunan pada pondasi melayang yang diperoleh dari pembebanan aksial diperkenalkan di sini. Analisa yang diusulkan didasarkan pada teori klasik dan pengujian pondasi di lapangan. Pondasi melayang yang menggunakan PVC (Poly Vinil Chloride) yang direncanakan dengan skala model terdiri dari lima model pondasi yang dibuat dengan dimensi dan jumlah yang berbeda. Di lapangan, pipa yang salah satu ujungnya tertutup rapat ditanamkan kedalam tanah lempung lunak dan kemudian dibebani secara bertahap. Pemberian beban aksial dan penurunan vertikal model dicatat. Kapasitas batas pada setiap model pondasi diperkirakan dari kurva beban-penurunan (*load-displacement curve*) yang dihasilkan dari uji tersebut. Di dalam penelitian ini, untuk menaksir kapasitas daya dukung pondasi melayang dan efisiensi pondasi melayang grup di dalam tanah lempung lunak yang ditinjau dianalisis dengan menggunakan rumus klasik. Dari hasil analisa secara teoritis pada pondasi melayang tunggal

didapatkan hasil yang sebanding dengan hasil lapangan tetapi setelah penambahan tiang/ pipa dengan cap yang lebih besar didapatkan kapasitas daya dukung hasil teoritis lebih besar dibandingkan hasil lapangan. Selain itu perbandingan juga dilakukan pada model pondasi IV (4 PVC + Cap 70cm x 70cm) dengan model pondasi V (4 PVC tutup berlubang + Cap 70cm x 70cm), hasil menunjukkan model pondasi IV memberikan kapasitas daya dukung yang lebih besar dibandingkan model pondasi V karena pada model pondasi V tidak terjadi penambahan daya dukung yang disebabkan tutup pada salah satu ujung pipa diberi lubang sehingga air dan udara keluar dari dalam pipa. Nilai efisiensi yang didapatkan dari perbandingan kapasitas tiang grup terhadap tiang tunggal dikalikan dengan jumlah pipa dari hasil perbandingan kapasitas daya dukung secara teoritis yang menggunakan lima metode klasik didapatkan melebihi 100%, dan setelah ada penambahan pipa nilai efisiensi semakin mendekati 100%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Sejalan dengan roda pembangunan bangsa Indonesia, kebutuhan lahan untuk pembangunan terus bertambah, sehingga pembangunan baru terpaksa harus dilakukan diatas tanah yang kurang memenuhi syarat; yaitu antara lain diatas tanah yang lunak dan diatas tanah yang kurang stabil bila ada getaran/ gempa.

Tanah harus mampu mendukung dan menopang beban dari konstruksi yang ditempatkan diatasnya tanpa mengalami keruntuhan geser dan penurunan yang berlebihan. Keruntuhan geser tanah terjadi jika daya dukung tanah terlewati. Penurunan yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan struktural pada kerangka bangunan, gangguan-gangguan seperti pintu dan jendela yang sukar dibuka, retak-retak pada lapisan porselen dan plesteran, dan pemakaian berlebihan atau kerusakan peralatan karena ketidak sejajaran akibat penurunan pondasi.

Jenis tanah mempengaruhi besarnya zona tegangan yang terjadi akibat pembebanan. Ini terjadi karena masing-masing jenis tanah memiliki kekuatan yang berbeda dalam menahan beban. Untuk kondisi *subsurface* yang mempunyai lapis tanah yang berbeda, penyebaran pembebanannya akan berbeda pula dengan kondisi tanah yang tidak berlapis.

Tanah lempung lunak merupakan salah satu permasalahan dalam perencanaan pondasi suatu struktur karena memiliki daya dukung yang lemah. Dalam menghadapi kondisi tanah ini perlu direncanakan bentuk pondasi yang

dapat meningkatkan daya dukung tanah dan perkiraan beban maksimum yang mampu dipikul oleh tanah tersebut.

Perencanaan pondasi suatu konstruksi sangat dipengaruhi oleh daya dukung tanah tempat konstruksi tersebut akan didirikan. Daya dukung tanah harus mampu memikul beban yang ditumpunya agar struktur tersebut dapat berdiri stabil.

Pada perencanaan pondasi bangunan dengan beban yang besar di atas tanah dengan daya dukung rendah, dapat digunakan pondasi rakit (*raft foundation*) yang merupakan pondasi telapak persegi yang dibuat pada tanah lunak sehingga seolah-olah melayang bagaikan sebuah rakit.

Pada umumnya pondasi rakit dapat ditopang oleh tiang pancang, membentuk *raft-pile foundation* pada tanah lunak. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan pengujian beban pada pondasi rakit dengan pipa *PVC (Poly Vinyl Chloride)* ukuran 20cm sebagai bahan penopang pengganti tiang dengan skala model di lapangan dan menghitung kapasitas daya dukung yang dapat dipikul oleh pondasi tersebut (pondasi melayang).

1.2. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Yang dimaksud dengan pondasi melayang pada penelitian ini adalah, sebuah pondasi yang direncanakan pada tanah yang mempunyai daya dukung rendah yaitu tanah lempung lunak dimana ujung pondasi jauh dari permukaan tanah keras.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan di lapangan terhadap setiap model pondasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisa daya dukung ultimit yang menggunakan teori klasik sebanding nilainya dengan hasil yang didapatkan dari data lapangan untuk model pondasi I (cap 30cm x 30cm + 1PVC), tetapi setelah penambahan pipa menjadi pondasi melayang grup kapasitas daya dukung semakin meningkat, dan hasil yang didapat secara teoritis lebih besar dari pada hasil pengujian dilapangan.
2. Dilihat dari kapasitas daya dukung pada model pondasi V (Cap uk. 70cm x 70cm + 4 pipa PVC dia 20 cm dengan salah satu ujung pipa yang tertutup di beri lubang) dengan model pondasi IV (Cap uk 70cm x 70cm + 4 pipa PVC) terdapat perbedaan dimana kapasitas daya dukung model pondasi V lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas daya dukung pondasi IV, karena pondasi V tidak mempunyai penambahan daya dukung dari tekanan air yang berada di dalam pipa, hal ini disebabkan tutup yang digunakan pada salah satu ujung pipa diberi lubang sehingga udara yang tersimpan keluar dari pipa.
3. Nilai efisiensi yang didapatkan dari perbandingan kapasitas tiang grup terhadap tiang tunggal dikalikan dengan jumlah pipa dari hasil

perbandingan kapasitas daya dukung secara teoritis yang menggunakan lima metode klasik didapatkan melebihi 100%, dan setelah ada penambahan pipa nilai efisiensi semakin mendekati 100%.

6.2. Saran

1. Dari segi ekonomis penggunaan pondasi melayang pada tanah lunak lebih baik dari pada menggunakan pondasi tiang grup pada umumnya.
2. Dari hasil pengujian pondasi melayang dengan skala model dilapangan dengan pipa PVC sebagai penopang, diharapkan nantinya drum plastik yang berukuran $\phi 60$ cm dan tinggi 90 cm dapat digunakan sebagai penopang pondasi pada keadaan sebenarnya, seperti pondasi rumah rakyat sederhana dan bertingkat yang berada pada tanah lunak jenuh air.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E., 1988, *Foundation Analysis and Design*, McGraw Hill Book Company, Singapore.
- Bowles, J.E., 1997, *Analisis dan Desain Pondasi, Jilid 1* Erlangga, Jakarta
- Bowles, J.E., 1997, *Analisis dan Desain Pondasi, Jilid 2* Erlangga, Jakarta
- Christiady H, Hary., 2003 *Teknik Pondasi, Jilid 1 dan 2*, Beta Offset, Yogyakarta
- Das, B. M., 1983, *Advanced Soil Mechanics*, McGraw Hill, New York
- Das, B. M., 1990, *Principles of Foundation Engineering*, PWS- KENT Publishing Company, Boston.
- Hakam, A., 2008, *Rekayasa Pondasi*, Bintang Grafika, Padang.
- Hakam, A., Novrial, Pane, I F., 2005, 'Load Capacity of Floating Raft Pile', Atrium. Universitas Sumatera Utara, Vol.02, No.1, pp 5-14.
- Harpito, 2006 *Skripsi: Studi Perilaku Beban Penurunan Floating Raft Pile Foundation Pada Lempung Lunak Dengan Skala Model Besar Di Lapangan*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang
- Hunt, R.E. 1986, *Geotechnical Engineering Analysis and Evolution*, McGraw Hill, New York
- Hutapea, Bigman, Bahan Ajar: *Static Loading Test*, Progra, Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Poulos, H. G, dan Davis, E. H., 1980 *Pile Foundation Analysis and Design*, The University of Sidney, John Wiley and Sons
- Wesley, L.D., 1977, *Mekanika Tanah*, Pekerjaan Umum, Jakarta
- Som N.N and Das S.C., 2003. *Theory And Practice of Foundation Design*, Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Young-Kyo Seo and Kyung-Sik Choi., *Design Charts of piled Raft Foundations on Soft Clay*, Div of Ocean Development Engineering Korea, Busan Korea