

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

DESAIN OPTIMUM PONDASI

Oleh :

Nama : AFRIANDY
BP : 01 172 078

Disahkan oleh :
Ko-Pembimbing.



Ir. HENDRI GUSTI PUTRA, MT
NIP : 131 810 805

ABSTRAK

Semua struktur bangunan yang ada di atas tanah didukung oleh sistem pondasi pada permukaan atau di bawah permukaan tanah. Terdapat banyak jenis sistem pondasi, secara umum dapat dikelompokkan kedalam Pondasi Dangkal dan Pondasi Dalam. Perencanaan pondasi tersebut sangat dipengaruhi oleh daya dukung dan jenis tanah. Daya dukung tanah tersebut harus mampu memikul beban yang ditumpunya agar struktur yang ada di atasnya dapat berdiri stabil. Selain mempertimbangkan keamanan konstruksi, setiap proses perencanaan dalam hal ini perencanaan pondasi juga harus mempertimbangkan keekonomisan pondasi yang digunakan. Keekonomisan ini tidak akan terlepas dari perhitungan dimensi pondasi yang optimal. Dimensi yang optimal bisa didapatkan dengan berbagai cara diantaranya yaitu dengan metoda coba-coba atau dengan metoda pengurangan gradien (reduced gradient method). Optimasi dengan reduced gradient method pada pondasi dangkal dan pondasi dalam akan menghasilkan dimensi yang optimal dan biaya yang minimal.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semua struktur bangunan yang ada di atas tanah didukung oleh sistem pondasi pada permukaan atau di bawah permukaan tanah. Terdapat banyak jenis sistem pondasi. Pemilihan jenis sistem Pondasi yang cocok bagi struktur tertentu maupun penentuan kondisi tanah bawah permukaan merupakan tanggung jawab insinyur sipil. Pemilihan sistem pondasi yang digunakan pada dasarnya merupakan studi alternatif ekonomis.

Secara garis besar, pondasi dapat digolongkan sebagai pondasi dangkal dan pondasi dalam. Jenis pondasi dangkal yang sangat umum adalah pondasi telapak dan pondasi menerus. Pondasi-pondasi ini digunakan untuk menyebarkan beban kolom atau dinding pada lapisan tanah dekat permukaan. Pondasi dalam meliputi pondasi tiang dan pondasi sumuran dimana tiang dan sumuran tersebut menstransfer beban struktur ke lapisan tanah.

Bentuk lain dari pondasi dangkal yang khusus yaitu pondasi rakit (*raft foundation*), dimana pondasi ini memiliki luasan permukaan yang besar, sehingga akan menghasilkan tegangan yang kecil. Pondasi jenis ini tidak berada di bawah permukaan tanah tetapi berada di permukaan tanah. Gabungan antara pondasi rakit dan pondasi tiang yang disebut pondasi tiang rakit (*Raft Pile Foundation*) akan menghasilkan daya dukung yang lebih besar.

Tanah harus mampu mendukung dan menopang beban dari konstruksi yang ditempatkan di atasnya tanpa mengalami keruntuhan geser dan penurunan yang berlebihan. Keruntuhan geser tanah terjadi jika daya dukung tanah terlewati. Penurunan yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan konstruksi pada sebuah bangunan. Untuk itu daya dukung tanah tempat struktur akan dibangun harus memenuhi kriteria kekuatan dan stabilitas.

Pada perencanaan pondasi bangunan dengan beban yang besar di atas tanah dengan daya dukung rendah, dapat digunakan pondasi rakit (*raft foundation*), yang dapat meliputi seluruh atau sebagian dari daerah pondasi.

Pondasi rakit dapat ditopang oleh tiang pancang, membentuk *raft-pile foundation*, yang dapat meningkatkan kapasitas daya dukung pondasi. *Raft-pile foundation* ini juga cocok pada situasi (keadaan) air tanah yang dekat ke permukaan untuk mengontrol gaya apung dan pada kondisi tanah dasar yang mudah terpengaruh oleh penurunan yang besar.

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.

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. Syafrizal (2004) mencoba melakukan pengujian *raft pile foundation* di

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan terhadap model pondasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dimensi yang didapatkan adalah dimensi yang optimal dalam artian dimensi tersebut berada pada batasan *constraint* dan fungsi objektif.
2. Untuk mendapatkan solusi yang optimum diperlukan rentang yang besar antar *constraint*.
3. Diantara semua jenis pondasi yang dihitung didapatkan bahwa dimensi yang paling optimum adalah dimensi pada jenis pondasi tiang rakit.
4. Dimensi Optimum dari pondasi tiang rakit menghasilkan harga yang paling ekonomis dibandingkan dengan jenis pondasi lainnya.

6.2 Saran

1. Gunakan rentang yang besar antar *constraint* maksimal dan *constraint* minimal untuk mendapatkan solusi yang Optimal.
2. Untuk keamanan konstruksi pakai angka keamanan diantara 2 sampai dengan 5.
3. Dalam menghitung daya dukung teoritis sebaiknya pengaruh beban dari atas pondasi di perhitungkan, agar hasil perhitungan

DAFTAR PUSTAKA

1. Harphito, *Skripsi: Studi Perilaku beban-Penurunan Floating Raft-pile Foundation pada lempung lunak dengan skala besar di lapangan*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 2006
2. Syafrizal, *Skripsi: Studi Perilaku Beban-Penurunan Floating Raft-pile Foundation pada lempung lunak dengan skala model di laboratorium*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 2004.
3. Christady H, Hary, *Teknik Fondasi 2, Edisi Kedua*, Beta Offset, Yogyakarta, 2003.
4. Das, Braja M, *Principle of Foundation Engineering*, PWS Publishing, California, 1999.
5. Mochtar, Endah dan Mochtar, Indrasurya, *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Braja M. Das Jilid 1*, Erlangga, Surabaya, 1995.
6. Bowles, Joseph E, *Analisis dan Desain Pondasi, Jilid 1*, Erlangga, Jakarta, 1992.
7. Cernica, John, N, P.E., Ph.D, *Geotechnical Engineering Foundation Design*, John Wiley & Son, Inc, New York, 1995.
8. Toley, John, R dan Al-Khafâii, Amir Wadi, *Numerical Methods In Engineering Practice*, Holt, Rinehart And Winston, Inc, 1986.
9. Lambe, W dan Whitman, R, *Soil Mechanics, SI Version*, John Wiley & Son, Inc, New York, 1969.