

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan bidang teknik sipil di Indonesia telah mengalami kemajuan dengan pesat, dan memasuki era konstruksi yang semakin kompleks. Tetapi dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik sipil, hal ini juga mengakibatkan lahan yang digunakan untuk pembangunan akan semakin sempit dan berkurang. Untuk memecahkan permasalahan tersebut, maka para pakar pembangunan tidak hanya membangun gedung yang semakin tinggi, akan tetapi pembangunan juga dilakukan semakin dalam ke bawah tanah sebagai upaya penghematan lahan.

Pada struktur bangunan tingkat tinggi pada umumnya sering digunakan *basement*, hal ini sehubungan dengan kebutuhan lahan parkir dari bangunan tersebut. Dimana penggunaan *basement* ini merupakan salah satu pemecahan terhadap masalah terbatasnya lahan pembangunan yang ada. Lantai *basement* yang terdalam dapat berfungsi sebagai pondasi pelat, bila tanah dibawahnya cukup bisa mendukung beban-beban struktur bangunan yang berada diatasnya. Apabila hal tersebut terpenuhi, maka beban-beban yang bekerja pada kolom dapat didistribusikan secara luas dan merata, sehingga tekanan yang bekerja di atas tanah dapat menjadi semakin lebih kecil.

Pondasi pelat merupakan pelat beton bertulang dengan dimensi yang sangat besar, yang digunakan untuk penyaluran beban kolom di satu atau dua jalur ke tanah dasarnya [Bowles, 1983]. Permasalahan yang pada umumnya timbul pada perencanaan suatu pondasi pelat adalah mengenai besar dan waktu penurunan yang terjadi pada pondasi pelat. Besarnya penurunan tersebut sangat berkaitan dengan kondisi dari tanah serta perilaku dari pondasi pelat itu sendiri. Oleh karena itu, dengan mengetahui hubungan antara jenis tanah dengan perilaku dari pondasi pelat, maka diharapkan dalam suatu proses perencanaan struktur

pondasi, besar penurunan yang terjadi dan daya dukung dari pondasi pelat dapat dioptimalkan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis hubungan antara konstanta pegas tanah (k_s) dengan respon tegangan tanah dan penurunan yang terjadi pada pondasi pelat.
2. Mencari nilai batas maksimum penurunan pondasi pelat (dimana besar penurunan yang diijinkan sebagai kriterianya).
3. Menentukan nilai konstanta pegas tanah (k_s) yang paling tepat untuk perencanaan pondasi pelat.

Dengan diketahuinya hubungan antara konstanta pegas tanah dengan besar tegangan dan penurunan dari pondasi pelat (perilaku pondasi pelat), maka diharapkan dapat mempermudah perencanaan dan perancangan dari pondasi pelat, sehingga tingkat akurasi dan optimalisasi dalam perancangan suatu pondasi pelat dapat tercapai.

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup dari pembahasan pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Pondasi pelat direncanakan untuk dapat memikul beban struktur gedung dengan sistem struktur balok-kolom sepuluh lantai, yang berfungsi sebagai perkantoran. Jarak kolom di dua arah sama besar yaitu 8,00 m.
2. Material pondasi adalah beton bertulang, dengan mutu beton $f_c' = 25$ MPa dan mutu baja tulangan $f_y = 400$ MPa. Berat jenis beton diambil sebesar 2400 kg/m^3 (untuk beton mutu normal).
3. Pondasi yang direncanakan merupakan pondasi pelat datar, dengan dimensi pelat $26 \times 26 \text{ m}^2$, serta ketebalan pelat yang seragam, yaitu sebesar 2 m.
4. Nilai konstanta pegas tanah (k_s) diambil berdasarkan pada jenis tanah pasir (*sand*) yang bervariasi, mulai dari jenis tanah *Loose sand*, *Medium dense sand*, dan *Dense sand*. Dimana untuk analisis dan perhitungan pada setiap jenis tanah

tersebut digunakan nilai k_s sebesar $0,1 \cdot 10^7 \text{ kg/m}^3$ untuk *Loose sand*, $0,5 \cdot 10^7 \text{ kg/m}^3$ untuk *Medium dense sand*, dan $1,0 \cdot 10^7 \text{ kg/m}^3$ untuk *Dense sand*, yang diambil dari sumber pustaka *Foundation Analysis and Design* [Bowles, 1983]. Lapisan tanah di bawah pondasi hanya terdiri dari satu jenis tanah saja (homogen) dan tidak terdapat muka air tanah.

5. Beban yang bekerja pada pondasi pelat adalah beban total struktur gedung 10 lantai, dan merupakan hasil reaksi perletakan dari perencanaan struktur gedung bertingkat.
6. Analisis dan perhitungan pada perencanaan pondasi pelat ini, dilakukan dengan menggunakan program *SAFE 12* yang berbasis metode elemen hingga, dan untuk memudahkan perhitungan serta pembuatan grafik hasil analisis digunakan program *Microsoft Office Excel 2007*.

1.4 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, dengan ruang lingkup pembahasan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang uraian mengenai mengenai latar belakang masalah, tujuan, ruang lingkup pembahasan, dan sistematika pembahasan.

Bab II Tinjauan Literatur

Memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar dari perencanaan pondasi pelat.

Bab III Studi Kasus dan Analisis

Menjelaskan mengenai data-data yang digunakan dan proses analisis yang dilakukan.

Bab IV Hasil Analisis dan Pembahasan

Berisi tentang hasil analisis serta pembahasan terhadap hasil analisis tersebut.

Bab V Kesimpulan dan Saran