

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Fondasi Plat / Fondasi Dangkal

Fondasi adalah bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang fondasi dan beratnya sendiri kepada dan kedalam tanah dan batuan yang terletak dibawahnya (Bowles E, 1991). Menurut Terzaghi apabila kedalaman fondasi \leq Lebar fondasi, maka fondasi tersebut dikatakan sama dengan fondasi dangkal. Pada umumnya fondasi dangkal ini merupakan fondasi telapak yang mendukung bangunan secara pada tanah fondasi.

Perancangan fondasi dangkal dapat di tentukan dengan pertimbangan banyak faktor yaitu:

3.1.1. Daya Dukung Tanah

Kemampuan sebuah tanah untuk menahan sebuah beban dapat ditentukan berdasarkan beberapa aspek yaitu:

➤ Variabel Tanah

Variabel-variabel yang diperlukan untuk mendefenisikan daya dukung suatu tanah berupa:

1. γ (berat volume tanah)
2. C (kohesi/ lekatan tanah)
3. θ (Sudut Geser dalam)
4. IP (Indeks Plastisitas)

➤ Jenis Fondasi Dangkal

Keberhasilan tanah dalam memikul beban yang tersalurkan dari struktur atas juga dipengaruhi oleh bentuk, dimensi dan kedalaman itu sendiri. Hal ini dikarenakan beban (P) yang berasal dari struktur atas akan di distribusikan adalah hasil pembagian beban (P) dengan luasan Fondasi (A).

$$qn = \frac{P}{A}$$

3.1.2. Penurunan Tanah

Tujuan dari analisis sebuah penurunan tanah adalah menentukan besarnya penurunan sebuah struktur atau pembagian planimetri penurunan dan juga mencari selang waktu terjadinya penurunan itu hingga selesai. Menurut Nakazawa (1990) penurunan tanah sendiri terbagi menjadi tiga macam yaitu:

1. Penurunan langsung (segera).
2. Penurunan karena konsolidasi primer.
3. Penurunan sangat perlahan sehubungan dengan Panjangnya waktu yang dibutuhkan untuk penurunan itu sendiri (konsolidasi sekunder).

Karena tanah fondasi tersusun dari berbagai lapisan, maka jumlah penurunan adalah jumlah keseluruhan penurunan yang terjadi pada lapisan-lapisan.

Besarnya penurunan total yang terjadi pada tanah lunak dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$St = Si + Scp + Scs$$

Keterangan:

- St : Penurunan total
- Si : Penurunan segera
- Scp : Penurunan konsolidasi primer
- Scs : Penurunan konsolidasi sekunder

Penurunan segera berhubungan dengan sifat elastis tanah tanpa adanya perubahan kadar air (air tidak terperas keluar), tahap awal biasanya langsung terjadi begitu beban diberikan dan biasanya berkisar antara 0-7 hari yang mana biasanya terjadi pada tanah lanau, pasir dan tanah liat dengan derajat kejenuhan kurang dari 90% (Tsujiyanto, 2012).

Untuk beban terbagi rata dengan luasan flexible pada lapisan dengan tebal terbatas, besarnya penurunan segera dapat dihitung dengan rumus:

$$Si = \frac{q_n B}{E} (1 - \mu^2) I_p$$

Keterangan:

- Si : Penurunan segera
- q_n : Besarnya tegangan kotak
- B : Lebar fondasi
- E : Modulus elastik
- μ : Angka poisson
- I_p : Koefisien pengaruh untuk penurunan akibat beban terbagi rata pada luasan fleksibel berbentuk empat persegi panjang.

Dengan nilai I_p (faktor pengaruh) tergantung dari lokasi titik yang ditinjau dimana penurunan akan dihitung, bentuk dan kekuatan fondasi. Untuk fondasi fleksibel,

nilai I_p dapat dihitung dengan menggunakan rumus Faddum :

$$I_p = \frac{1}{4\pi} \left\{ \frac{2mn\sqrt{(m^2 + n^2 + 1)}}{m^2 + n^2 + m^2n^2 + 1} X \frac{(m^2 + n^2 + 2)}{(m^2 + n^2 + 1)} + \operatorname{arctg} \frac{2mn\sqrt{(m^2 + n^2 + 1)}}{m^2 + n^2 - m^2 + n^2 + 1} \right\}$$

Dengan:

$$m = \frac{B}{z}; n = \frac{L}{z}$$

Keterangan:

- B : Lebar Fondasi
 L : Panjang Fondasi
 Z : Kedalaman Fondasi

Tabel 3.1 Perkiraan Rasio Poisson (Bowles,1977)

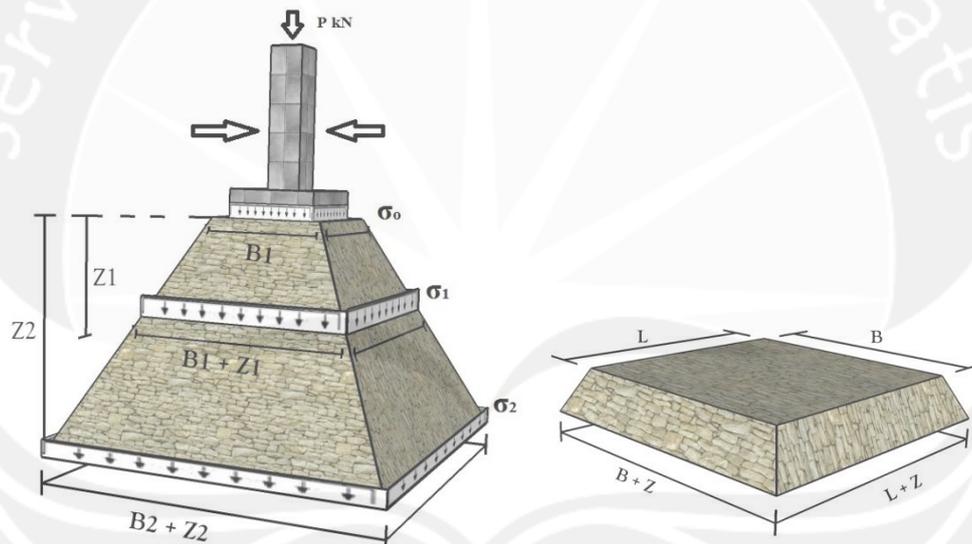
Macam Tanah	μ
Lempung jenuh	0,40 – 0,50
Lempung tak jenuh	0,10 – 0,30
Lempung berpasir	0,20 – 0,30
Lanau	0,30 – 0,35
Pasir padat	0,20 – 0,40
Pasir kasar ($e = 0,4-0,7$)	0,15
Pasir halus ($e = 0,4-0,7$)	0,25
Batu	0,10 – 0,40
Loess	0,10 – 0,30
Beton	0,15

(Sumber: Hary christady, Mekanika Tanah 2, 2010)

3.2. Distribusi Tegangan Dalam Tanah

Beban yang ditransfer dari struktur atas akan dikonversi menjadi tegangan ke dalam tanah, hitungan tegangan-tegangan ini dapat berguna untuk menganalisis

hubungan tegangan-regangan dan penurunan tanah itu sendiri. Tegangan yang diakibatkan oleh beban yang berasal dari struktur atas akan mengalami pengurangan seiring bertambahnya kedalaman, dan sebaliknya tegangan yang berasal berat sendiri akan bertambah seiring bertambahnya kedalaman. Salah satu metode yang di usulkan oleh Boussinesq untuk menghitung tambahan tegangan akibat beban yang berasal dari struktur atas adalah dengan pendekatan kasar penyebaran beban $2V : 1H$ (2 vertikal : 1 horizontal) seperti terlihat di gambar 3.1. (Hardiyatmo,2002)



Gambar 3.1. Gambaran Penyebaran Tekanan Tanah Dengan Cara Pendekatan