

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

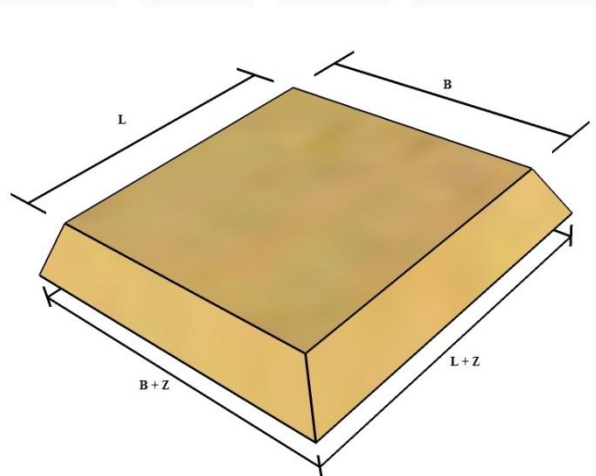
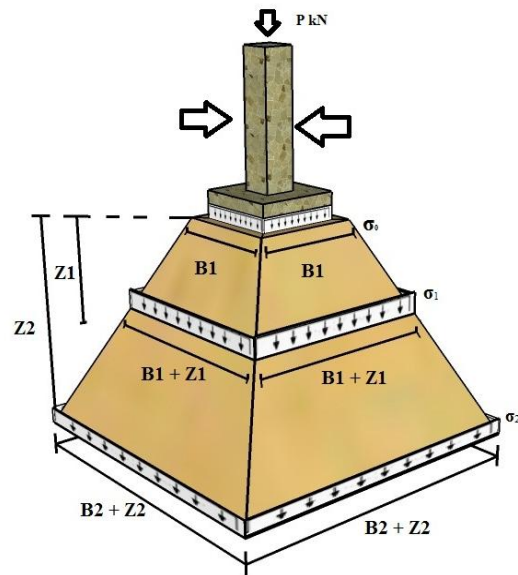
#### **3.1. Fondasi Dangkal**

Bowles (1991) menjelaskan bahwa pondasi dangkal dinamakan sebagai alas, telapak, telapak tersebar atau pondasi rakit. Kedalaman pada umumnya  $D/B \leq 1$  tetapi mungkin agak lebih.

Menurut Terzaghi, pengertian pondasi dangkal adalah jika kedalaman pondasi  $\leq$  lebar pondasi, maka pondasi tersebut dikatakan pondasi dangkal. Pada prinsipnya pondasi dangkal berupa pondasi telapak, yaitu pondasi yang mendukung bangunan secara langsung pada tanah di pondasi tersebut. Stabilitas pondasi dangkal dapat ditentukan dengan banyak cara dan stabilitas ini ditentukan oleh beberapa faktor.

#### **3.2. Distribusi Tegangan Dalam Tanah**

Banyak cara yang telah dipergunakan untuk menghitung tegangan akibat bebadan yang terkena pondasi. Semuanya menghasilkan kesalahan bila nilai banding  $z/B$  bertambah. Salah satu cara pendekatan kasar yang sangat sederhana untuk menghitung tambahan tegangan akibat beban dipermukaan diusulkan oleh Boussinesq. Caranya dengan membuat garis penyebaran beban 2V : 1H (2 vertikal : 1 horisontal) seperti diperlihatkan gambar 3.1. (Hardiyatmo, 2002).



**Gambar 3.1 Penyebaran Tekanan Tanah dengan Cara Pendekatan**

### 3.3. Penurunan Tanah

Menurut Hardiyatmo, C., Hary (2002) penurunan yang terjadi pada tanah berbutir kasar dan tanah berbutir halus kering atau tidak jenuh terjadi dengan segera ketika beban bekerja. Sebagian besar penurunan tanah diakibatkan oleh pengurangan angka pori. Hampir semua jenis tanah akan berkurang angka porinya ( $e$ ), bila angka beban vertikal bertambah dan akan bertambah angka porinya bila

bebannya dikurangi. Secara umum, penurunan dapat diklasifikasikan menjadi 3 tahap, yaitu :

1. **Penurunan seketika (*Immediate Settlement*)**, diakibatkan dari deformasi elastis tanah kering, basah, dan jenuh air, tanpa adanya perubahan kadar air.
2. **Penurunan konsolidasi primer (*Primary Consolidation Settlement*)**, yaitu penurunan yang disebabkan perubahan volume tanah selama periode keluarnya air pori dari tanah.
3. **Penurunan konsolidasi sekunder (*Secondary Consolidation Settlement*)**, yaitu penurunan setelah tekanan air pori hilang seluruhnya. Hal tersebut biasanya disebabkan oleh proses pemampatan akibat penyesuaian yang bersifat plastis dari tanah.

Penurunan total dari tanah yang berbutir halus yang jenuh ialah jumlah dari penurunan segera, penurunan konsolidasi primer, dan penurunan konsolidasi sekunder. Bila dinyatakan dalam bentuk persamaan, penurunan total adalah (Hardiyatmo, 2002):

$$S_t = S_i + S_c + S_s$$

dengan,

$S_t$  = Penurunan total

$S_i$  = Penurunan segera

$S_c$  = Penurunan akibat konsolidasi primer

$S_s$  = Penurunan akibat konsolidasi sekunder

Untuk beban terbagi rata penurunan segera pada beban berbentuk luasan empat persegi panjang fleksibel dapat dihitung dengan persamaan:

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

Dimana :

$S_i$  = Penurunan segera (m)

$q_n$  = Beban timbunan ( $\text{kN/m}^2$ )

$E$  = Modulus elastisitas tanah ( $\text{kN/m}^2$ )

$\mu$  = rasio poisson

$B$  = Lebar area pembebanan (m)

$I_p$  = koefisien pengaruh

Untuk fondasi fleksibel, nilai  $I_p$  dapat dihitung dengan menggunakan rumus

Faddum :

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

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

Macam Tanah	$\mu$
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, 2010)