

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Daya Dukung Tiang

Struktur bawah terdiri dari konstruksi pondasi, dimana pondasi berarti bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang oleh pondasi dan beratnya-sendiri kepada dan ke dalam tanah dan batuan yang terletak di bawahnya. (Bowles J.E, 1997).

Pondasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal adalah pondasi yang tidak membutuhkan galian tanah terlalu dalam yang disebabkan karena lapisan tanah dangka sudah cukup keras ,sedangkan pondasi dalam adalah pondasi yang membutuhkan pengeboran atau pemancangan karena kedalaman tanah keras berada cukup dalam.Kedua jenis pondasi memiliki kapasitas dukung tiang masing-masing dengan perbedaan yaitu satuan ukurnya. Pondasi dangkal menggunakan satuan (kPa) untuk kapasitas dukung tiang-nya, sedangkan pondasi dalam menggunakan satuan (kN) untuk kapasitas dukung tiang-nya.Daya dukung tiang atau yang biasa disebut Kapasitas dukung tiang sendiri berarti kemampuan atau kapasitas tiang dalam mendukung beban (Hardiyatmo, 2008).Daya dukung tiang juga berarti jumlah tahanan gesek sisi/selimut tiang dan tahanan ujungnya,yang memiliki rumus sebagai berikut :

$$Q_{ult} = Q_b + Q_s \quad (3-1)$$

$$Q_b = Ab fb \quad (3-2)$$

$$Q_s = f_s A_s \quad (3-3)$$

dengan,

Q_{ult} = Kapasitas dukung ultimit tiang (kN)

Q_b = Tahanan ujung ultimit (kN)

Q_s = Tahanan gesek ultimit (kN)

A_b = Luas ujung bawah tiang (m²)

A_s = Luas selimut tiang (m²)

f_b = Tahanan ujung satuan tiang (kN/m²)

f_s = Tahanan gesek satuan tiang (kN/m²)

3.2 Beban Gravitasi

Pada perancangan struktur gedung bertingkat, keamanan struktur merupakan salah satu hal utama yang harus diperhitungkan dengan baik. Keamanan struktur yang dimaksud adalah bangunan yang mampu untuk menopang beban – beban yang bekerja pada struktur bangunan tersebut. Beban yang bekerja pada suatu bangunan adalah beban gravitasi dan beban gempa.

Beban gravitasi sendiri dibagi menjadi dua yaitu beban mati dan beban hidup. Beban mati adalah beban yang bersifat tetap ,tidak berpindah-pindah posisi, dan tidak terpisahkan dari gedung seperti beban sendiri, beban plafond, beban dinding, dll. Beban hidup adalah beban yang bersifat tidak tetap dan dapat berpindah posisi seperti beban manusia, beban meja, beban lemari,dll.

Kombinasi beban yang biasa digunakan untuk perancangan gedung adalah sebagai berikut:

1. 1,4 D
2. 1,2 D + 1,6L + 0,5 (L, atau S atau R)
3. 1,2 D + 1,6 (L,atau S atau R) + (L atau 0.5W)

4. $1,2D + 1,0W + 0,5 (L, \text{ atau } S \text{ atau } R)$
5. $1,2 D + 1,0E + L + 0,2S$
6. $0,9 D + 1,0 W$
7. $0,9D + 1,0E$

Beban hidup memiliki standar minimum pembebanan sesuai jenis struktur

yang ingin dirancang sebagai berikut :

Tabel 3.1 Beban Hidup Minimum Gedung SNI 1727:2013

Hunian atau penggunaan	Merata psf (kN/m ²)	Terpusat Lb (kN)
Garasi/Parkir Mobil penumpang saja Truk dan bus	40 (1,92)	

(Sumber : SNI 1727:2013)

3.3 Pilecap

Pilecap adalah cara untuk mengikat pondasi sebelum kolom didirikan diatas pondasi tersebut yang biasanya berupa tiang pancang. Pengikatan pondasi dari pilecap berfungsi untuk menerima beban dari kolom yang kemudian akan terus disebarkan ke tiang pancang dimana masing-masing pile menerima $1/N$ (N =jumlah kelompok pile) dari beban oleh kolom dan harus lebih kecil dari daya dukung yang diijinkan (Y ton). Jadi beban maksimum yang bisa diterima pilecap dari suatu kolom adalah sebesar $N \times (Y \text{ Ton})$. Pilecap juga berfungsi agar lokasi kolom benar-benar berada dititik pusat pondasi sehingga tidak menimbulkan eksentrisitas yang berakibat bertambahnya beban pada pondasi. Sama halnya seperti kepala kolom , pilecap juga berfungsi untuk menahan gaya geser dari pembebanan yang ada.

Pilecap memiliki bentuk yang bervariasi yaitu persegi , persegi panjang dan segitiga. Jumlah tiang yang diikat bergantung pada kebutuhan atas beban yang diterima oleh pondasi.

Tahap pembuatan pilecap adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan tiang pancang sesuai elevasi yang ditentukan dan dipotong serta dilebihkan besi stek untuk pengikat struktural dan disisakan untuk selimut beton.
2. Pembuatan lantai kerja biasanya setebal 5 cm.
3. Meletakkan pembesian pilecap setelah sebelumnya besi dipabrikasi.
4. Memasang bekisting untuk memberi bentuk pilecap .
5. Menyambungkan tulangan tiebeam,pilecap, dan slab supaya bisa dilakukan pengecoran secara bersamaan.