

SUB STUKTURE

PONDASI, RETAINING WALL DAN BASEMENT

PONDASI

PENGERTIAN

Pondasi adalah suatu konstruksi pada bagian dasar struktur yang berfungsi untuk memikul beban bangunan termasuk beban pondasi itu sendiri, meneruskan dan membagikan beban keatas lapisan tanah yang keras. Untuk dapat menentukan/ merencanakan konstruksi pondasi yang tepat perlu diketahui beberapa factor antara lain :

Organisasi dari bangunan

Beban dari bagian-bagian bangunan

Stucture dari bangunan

Kedalaman dari tanah keras

Beban dari pondasi yang kiranya akan dipakai

Letak air tanah (pada musim kering / musing hujan)

Daya dukung tanahnya

Pada umumnya pondasi digolongkan menjadi 2 jenis yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam

PONDASI DANGKAL

pondasi dangkal adalah pondasi tapak penyebar beban atau pengkalian (spread footing) yang menyebarkan beban struktur pada suatu titik yang tidak jauh di bawah permukaan tanah. Kedalaman pondasi tapak kurang dari 3 meter atau hanya berada sedikit di bawah permukaan tanah. Pondasi dangkal biasanya digunakan untuk menopang struktur-struktur berat di atas suatu lapisan tanah keras berbatu, sedikit dibawah permukaan tanah. Pondasi dangkal juga sering digunakan juga untuk untuk menahan beban-beban sedang dari bangunan-bangunan bertingkat menengah diatas lapisan tanah yang mempunyai daya dukung tinggi, seperti tanah berbutir. Pondasi ini juga bisa digunakan pada tanah liat jika beban bangunannya tidak terlalu besar, seperti untuk perumahan atau bangunan komersil bertingkat rendah. Tanah lempung atau tanah liat harus cukup kuat untuk mencegah penurunan tanah berlebihan yang disebut *konsolidasi*. Yaitu suatu kondisi dimana kandungan air dalam rongga-rongga tanah terkuras keluar secara perlahan-lahan setelah beberapa bulan atau

tahun. Untuk mengatasi hal ini biasanya dilakukan pemeriksaan tanah terlebih dahulu di laboratorium.

Dalam pondasi dangkal ada dua macam yang biasa digunakan yaitu pondasi tapak persegi dan pondasi tapak lajur menerus. Desain pondasi ini menjamin disebarkannya seluruh beban struktur di atas suatu daerah yang cukup luas untuk mencegah tanah mengalami kelebihan tekanan, sehingga dinamakan pengkakan atau pondasi tapak penyebar beban (*spread footing*). Tegangan dukung tanah yang diizinkan dipengaruhi oleh banyak parameter termasuk ukuran dan kedalaman pondasi tapak, kekuatan geser tanah, (suatu fungsi dari kohesi gesekan internal, kepadatan tanah, dan intensitas beban) dan lokasi air tanah. Informasi akan tegangan yang diizinkan dan pondasi apa yang cocok digunakan akan lebih efektif didapatkan dari ahli tanah (insinyur geoteknik).

Pondasi Dalam

apabila pada suatu daerah konsolidasi tanahnya berlebihan dan tanahnya kurang mendukung maka disini diperlukan pondasi yang lebih dari pondasi dangkal yaitu pondasi dalam. Dalam pondasi dalam beban-beban struktur disalurkan ke lapisan pasir atau batu yang kuat, atau menyalurkan beban-beban tersebut melalui gesekan geser antar sisi tiang pancang dan tanah sepanjang tiang pancang tersebut. Tiang pancang atau pilar bor.

Tiang pancang beton, baja atau kayu dapat diibaratkan sebagai paku besar yang ditancapkan ke tanah oleh alat pancang. Pilar bor adalah pilar beton yang dicor di tempat, yang dibentuk dengan menuang beton ke lubang berbentuk silinder dengan mengebor tanah yang besar untuk penempatan tulang baja dan penuangan beton. Oleh karena itu kedalamannya menjadi terbatas, kedalamannya antara 6-12 meter untuk pilar yang lebih kecil. Namun untuk pilar yang lebih besar (diameter 1.8 meter) digunakan pada pilar yang memiliki kedalaman 24 meter. Pada umumnya pilar bor digunakan bila efek dinamis dari tiang pancang mengganggu struktur sekitarnya, seperti daerah perkotaan atau perumahan padat.

Kedalaman tiang pancang baja, beton, dan kayu terbatas oleh kapasitas struktural tiang pancang, kemudahan pengangkatan yang tergantung dari panjang tiang pancang dan kemungkinan tiang pancang tersebut dapat dipisahkan menjadi beberapa bagian. Tiang pancang dapat mencapai kedalaman 60 meter. Tiang pancang jarang digunakan untuk mendukung suatu pondasi secara sendiri-sendiri. Biasanya sekelompok tiang pancang digunakan untuk mendukung suatu pondasi tapak persegi, atau sederet tiang pancang diletakkan dibawah pondasi tapak lajur yang mendukung sebuah dinding. Tiang pancang bisa

membentuk tiang persegi atau bundar, dan dibuat dari beton pracetak, kayu, atau baja berbentuk H. kapasitas struktural suatu tiang pancang atau pilar bor ditentukan oleh luas penampang melintangnya dikalikan dengan tegangan yang diijinkan sebesar 1000 psi untuk tiang pancang beton dan pilar bor, 1000 psi untuk tiang pancang kayu, dan 12000 psi untuk tiang pancang baja. Kapasitas tiang pancang dan pilar bor, serta kekuatan tanah, menentukan beban yang diizinkan pada tiang.

Tiang pancang beton biasanya merupakan tiang pratekan yang ukurannya berkisar sampai 36 inc. dan panjangnya sampai 18 meter atau lebih, atau juga dapat dipisahkan jadi beberapa bagian dan dipancang lebih dalam. Beberapa bagian beton mutu tinggi berbentuk silinder berlubang dapat diberi tegangan pasca terti (*post-tensioned*). secara bersamaan untuk membentuk tiang pancang dengan diameter 1,8 meter. Dan dapat dipancang sampai dengan kedalaman lebih dari 30 meter. Tiang pancang kayu dari pohon-pohon dengan mutu terbaik ukuran tiang pancang terbatas sesuai dengan ukuran pohon yang tersedia. Umumnya tiang pancang kayu berdiameter efektif 0,3 meter. Dan panjang 15 meter. Tiang panjang bata yang sering digunakan disebut tiang pancang H yang merupakan baja khusus yang berbentuk W dengan tebal beban (*web*) dan sayap (*flens*). Yang hamper sama. Yang tersedia dalam berbagai macam panjang dan mudah dipisahkan menjadi beberapa bagian untuk mencapai kedalaman 30 meter atau lebih. Tiang pancang H biasanya diperlukan sebagai tiang pancang persegi ketika kita menentukan beban izin tiang pancang berdasarkan kapasitas tanah.

Pilar bor biasanya memiliki panjang yang sama dengan tiang pancang, tetapi memiliki diameter yang sekitar 18 inc. sampai 2,4 meter. Jika tanah tidak cukup kuat sisi lubang yang dibor harus dijaga dari kemungkinan keruntuhan dengan memasabg suatu bubur semen lekat padat, yang sering disebut Lumpur bor (*drilling mud*), di dalam lubang. setelah campuran beton basah pematid ditempatkan didasar lubang dengan menggunakan selang yang fleksibel, bubur beton menggantikan tempat Lumpur bor dari puncak lubang. Dalam banyak kasus, dasar lubang dilebarkan untuk membentuk pilar dengan dasar berbentuk lonceng demi mencapai kapasitas daya dukung yang lebih tinggi.

RETAINING WALL.

Retaining wall adalah dinding penahan tanah yang berfungsi sebagai pendukung lateral bagi tanah yang dibuat dengan kemiringan vertical tertentu. adapun beberapa jenis retaining wall yang dikenak antara lain : gravity retaining wall, semigravity retaining wall, cantilever retaining wall, dan contentfort retaining wall.

Gravity retaining wall

Yaitu jenis retaining wall yang dibuat dengan sederhana seperti dari pasangan batu dan dipengaruhi oleh berat itu sendiri. Dan volume tanah yang menahan dinding sendiri.

Semigravity retaining wall

Yaitu retaining wall yang dibuat dengan perkuatan tulangan, penggunaan tulangan ini membantu mereduksi ukuran dinding.

Cantilever retaining wall

Yaitu retaining wall yang diperkuat dengan tulangan baja batang tipis dan disertai tulangan yang kuat.

Counterfort retaining wall

Yaitu retaining wall yang mirip dengan cantilever retaining wall hanya saja pada suatu interval tertentu dipasang pengikat antar dinding dan landasan dasar berupa potongan tipis beton yang dipasang vertical (*counterfort*) untuk mengurangi geser dan momen lentur.

BASEMENT

Basement merupakan dinding ruang bawah tanah dimana dindingnya memiliki kemiringan muka tanah seperti struktur dinding penahan yang telah kita bicarakan. Setelah penggalian dan pembangunan pelat beton dan dinding beton atau dinding batu, tanah hasil galian atau buangan tanah yang lebih permeal digunakan sebagai pengisi dan diletakkan terhadap dinding di area penggalian terbuka yang masih tersisa. Karena lantai di atas dinding dari perpindahan lateral, dinding basement tidak mudah dipindahkan dari pengisi dan mengakibatkan keruntuhan massa tanah sepanjang bidang geser seperti pada gravity wall dan dinding kantilever. Selain itu juga masih ada tegangan lateral dari tanah pengisi yang dibatasi oleh dinding basement dan tekanan lateral ini biasanya diperkirakan dengan cara yang sama dengan dinding penahan.