

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum

Pondasi merupakan tahap awal dalam membangun sebuah bangunan. Pondasi berasal dari kata *foundation*, dalam bahasa keseharian masyarakat Indonesia pada umumnya menggunakan kata fondasi atau lebih sering disebut pondasi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:414) yang menyatakan bahwa pondasi merupakan dasar bangunan yang kuat dan biasanya terletak dibawah permukaan tanah tempat bangunan didirikan. Menurut Hardiyatmo, H.C. (2002:79), pondasi adalah komponen struktur terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang berada dibawahnya.

Secara umum pondasi dibagi menjadi dua klasifikasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal diartikan sebagai pondasi yang hanya mampu menerima beban relatif kecil dan secara langsung menerima beban bangunan. Pondasi dalam diartikan sebagai pondasi yang mampu menerima beban beban bangunan yang besar dan meneruskan beban bangunan ke tanah keras atau batuan yang sangat dalam.

2.2 Klasifikasi Pondasi

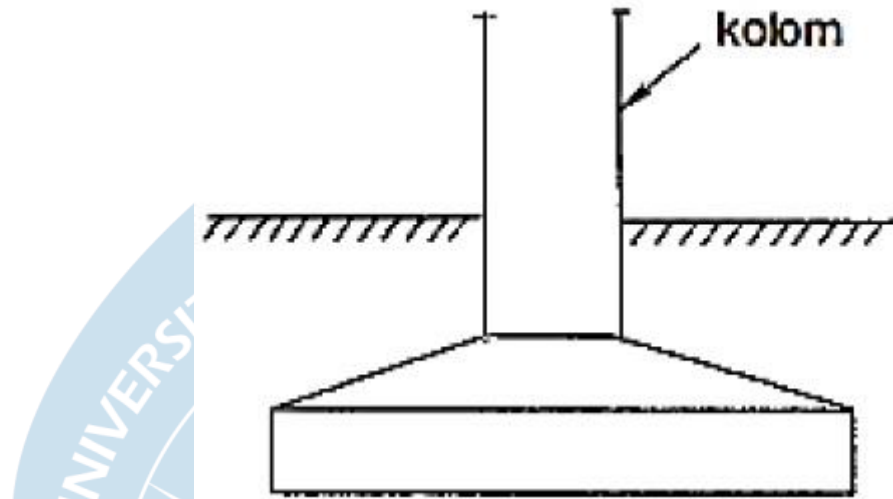
2.2.1 Pondasi Dangkal

a) Pondasi Telapak (*spread footing*)

Pondasi telapak digunakan sebagai tumpuan kolom yang berdiri sendiri.

Pondasi ini terbuat dari beton bertulang yang dibentuk menyerupai

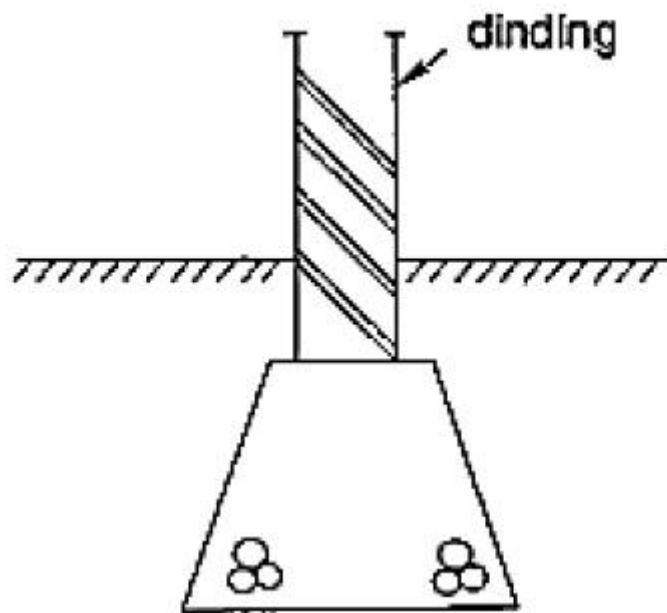
papan atau telapak dan memiliki ketebalan tertentu. Untuk bangunan bertingkat, pondasi telapak cocok untuk diterapkan.



Gambar 2.1 Pondasi Telapak
(Sumber: Hardiyatmo, H.C. 2002:80)

b) Pondasi Memanjang (*continuous footing*)

Pondasi memanjang atau lebih dikenal dengan pondasi batu kali digunakan untuk menopang sederetan kolom-kolom yang jaraknya berdekatan atau digunakan untuk menopang dinding memanjang. Bahan untuk pondasi ini bisa digunakan batu pecah atau batu kali atau pasangan bata dan cor beton tanpa tulangan.



Gambar 2.2 Pondasi Memanjang
(Sumber: Hardiyatmo, H.C. 2002:80)

c) Pondasi Rakit (*raft foundation*)

Pondasi rakit digunakan apabila suatu bangunan terletak pada tanah lunak atau pada tanah yang dirasa mempunyai daya dukung tanah rendah. Pondasi ini juga biasa digunakan pada bangunan yang memiliki basement.



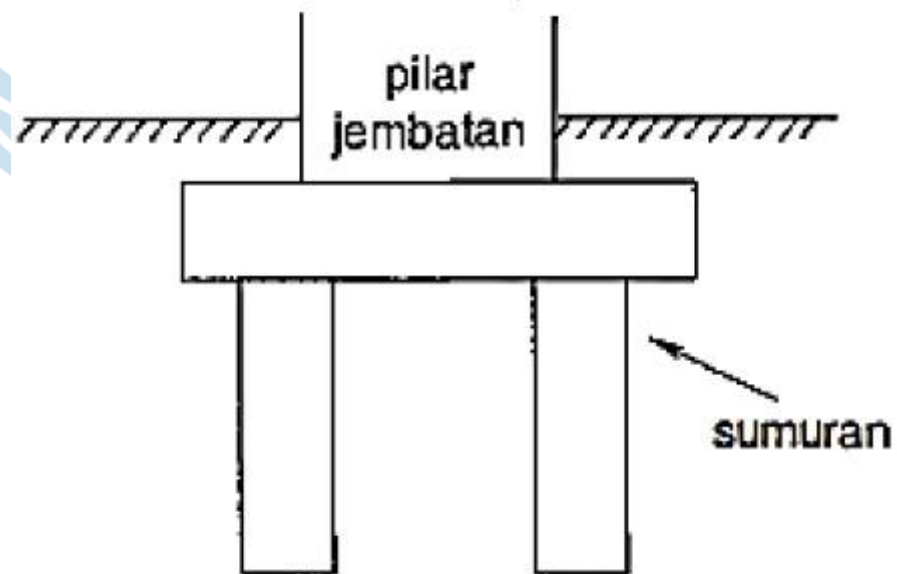
Gambar 2.3 Pondasi Rakit
(Sumber: Hardiyatmo, H.C. 2002:80)

2.2.2 Pondasi Dalam

a) Pondasi Sumuran (*pier foundation*)

Pondasi sumuran atau kaison diartikan sebagai pondasi yang tersusun atas pipa beton yang ditanam dalam tanah membentuk sumur kemudian dicor di tempat menggunakan bahan batu belah dan beton sebagai isinya. Pondasi ini dapat diterapkan pada lahan-lahan konstruksi yang kedalaman lapisan tanah kerasnya berkisar 3-5 meter.

Peck, dkk (1953) dalam Hardiyatmo, H.C. (2002:80) memberi perbedaan antara pondasi sumuran dengan pondasi dangkal menurut nilai kedalaman (D_f) dibagi lebarnya (B). Untuk pondasi sumuran $D_f/B > 4$, dan untuk pondasi dangkal $D_f/B \leq 1$.



Gambar 2.4 Pondasi Sumuran
(Sumber: Hardiyatmo, H.C. 2002:80)

b) Pondasi Tiang (*pile foundation*)

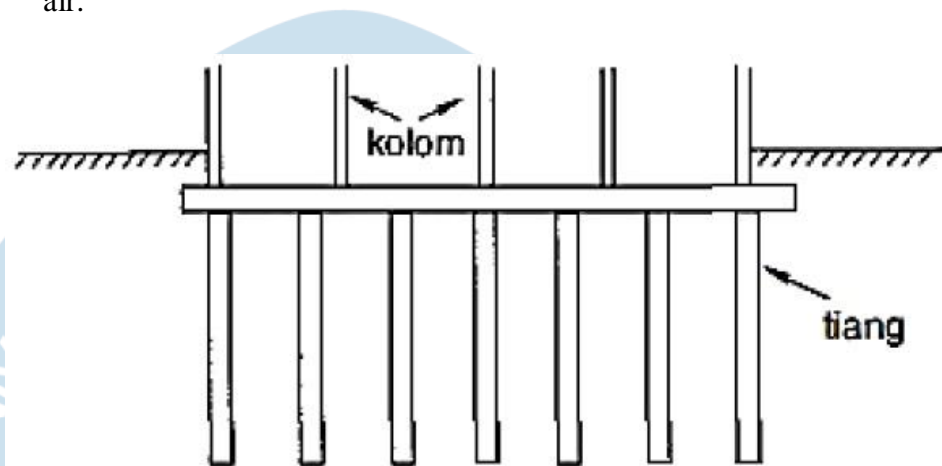
Pondasi tiang digunakan untuk menopang bangunan jika permukaan tanah keras terletak sangat dalam. Pondasi tiang cocok diterapkan pada bangunan-bangunan tingkat tinggi yang dipengaruhi oleh gaya-gaya penggulingan akibat beban horisontal, dapat juga mendukung bangunan dalam menahan gaya uplift. Gambar 2.2 menunjukkan panjang maksimum dan beban maksimum untuk jenis-jenis pondasi tiang yang umum diterapkan di lapangan. Dalam mendesain pondasi tiang untuk suatu konstruksi mutlak diperlukan :

- Data tentang tanah dasar. Dalam hal ini perlu melakukan pengujian Sondir dan Boring untuk mendapatkan data tanah.
- Daya dukung tiang tunggal dan tiang kelompok.
- Analisa gesekan negatif kulit tiang (*negative skin friction*), karena termasuk beban tambahan.

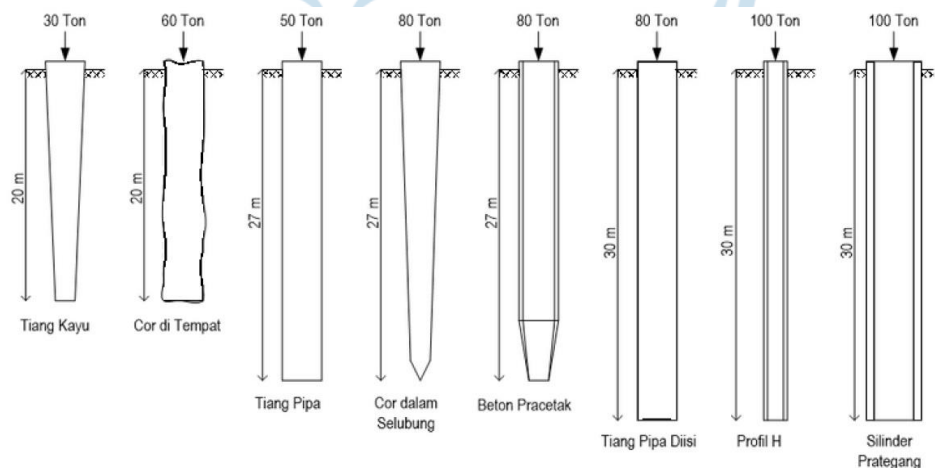
Ada beberapa maksud digunakannya pondasi tiang, antara lain :

- Untuk memindahkan beban bangunan yang terletak di atas air atau tanah lunak, ke tanah pendukung yang kuat.
- Untuk memindahkan beban ke tanah yang labil sampai kedalaman tertentu sehingga pondasi mampu mendukung dengan cukup beban tersebut oleh gesekan kulit tiang dengan tanah di sekelilingnya.
- Untuk mengangkerkan suatu konstruksi yang disebabkan oleh gaya uplift akibat *pressure hidrostatis* atau momen penggulingan.
- Untuk menahan gaya lateral dan gaya yang arahnya diagonal.

- Untuk memadatkan tanah yang dominan pasir, sehingga kapasitas dukungnya bertambah.
- Untuk mendukung pondasi yang lapisan tanahnya mudah tergerus air.



Gambar 2.5 Pondasi Tiang
(Sumber: Hardiyatmo, H.C. 2002:80)



Gambar 2.6
Panjang Maksimum dan Beban Maksimum untuk Macam-Macam Tipe
Tiang yang Umum di Lapangan (Carson, 1965)
(Sumber: Hardiyatmo, H.C. 2008:291)

Tiang pancang (*spun pile*) merupakan struktur bawah pondasi yang berfungsi untuk meneruskan, memindahkan atau mentransferkan beban-beban dari struktur atas ke lapisan tanah keras yang dalam. Secara umum kebanyakan tiang pancang dalam pelaksanaan di lapangan langsung dipancangkan ke dalam tanah. Tiang pancang dipancangkan tegak lurus ke dalam tanah, tetapi jika diperlukan untuk menahan beban horisontal maka tiang pancang bisa dipancangkan miring (*batter pile*).

Menurut Sardjono (1996:1) pemakaian tiang pancang dipergunakan untuk pondasi bangunan dimana tanah dasar di bawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung (*bearing capacity*) yang cukup untuk menopang berat bangunan dan bebannya, atau apabila tanah keras mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya letaknya sangat dalam. Berikut macam-macam tiang pancang berdasarkan cara pemindahan beban:

1. Point bearing pile (*end bearing pile*)

Point bearing pile adalah tiang pancang dengan tahanan ujung yang meneruskan beban bangunan melalui ujung pondasi ke tanah keras.

2. Friction pile

Friction pile adalah tiang pancang yang meneruskan beban bangunan ke tanah melalui gesekan kulit tiang (*skin friction*) dengan tanah disekelilingnya.

2.3 Daya Dukung Tanah

Dalam tahap pembangunan suatu struktur bangunan dibutuhkan data besaran daya dukung tanah dalam menerima beban. Daya dukung tanah perlu diketahui untuk menghitung dan merencanakan dimensi pondasi yang dapat mendukung beban struktur yang akan dibangun. Apabila daya dukung tanah tidak mampu menerima beban dari struktur yang direncanakan, dengan data daya dukung tanah yang telah diketahui kita dapat melakukan perlakuan tertentu agar nilai daya dukung tanah dapat mencapai nilai yang diinginkan. Penimbunan dan pemadatan merupakan salah satu perlakuan tertentu untuk mendapatkan nilai daya dukung tanah.

