BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum

Struktur bangunan konstruksi merupakan suatu bangunan yang sudah terdiri dari beberapa tahapan struktur untuk dapat menahan beban-beban yang terjadi baik beban mati ataupun beban hidup. Sebuah konstruksi terdiri dari pondasi, sloof, kolom, balok, plat, dan atap. Sebuah konstruksi bangunan akan aman apabila konsultan atau engineering menghitung dengan benar analisa strukturnya dan tentunya pelaksanaan di lapangan harus dilakukan sesuai dengan standart yang ada di dalam negeri tersebut. Pada umumnya, sebuah konstruksi memakai struktur beton. Karena sifat beton yang mampu menahan beban berat sehingga mampu menahan penurunan tanah.

2.2 Struktur Bawah Bangunan

Struktur bawah bangunan merupakan struktur yang mampu menahan beban baik itu pelat, balok, dan kolom yang nantinya beban tersebut di transfer di dalam struktur bawah bangunan atau lebih dikenal dengan pondasi. Pondasi merupakan bagian dari struktur bangunan yang terletak di bagian paling bawah bangunan. Suatu perencanaan pondasi dikatakan benar apabila beban yang diteruskan tidak melampaui kekuatan tanah yang diizinkan. Karena apabila beban melampaui kekuatan tanah yang diizinkan, maka dapat terjadi penurunan tanah. Untuk itu data tanah atau hasil test tanah, perhitungan, dan pendesain suatu struktur pondasi sangatlah perlu diperhatikan dengan baik dan benar agar suatu

desain bangunan tersebut aman dan tidak dapat membahayakan lingkungan disekitarnya.

2.2.1 Fungsi Pondasi

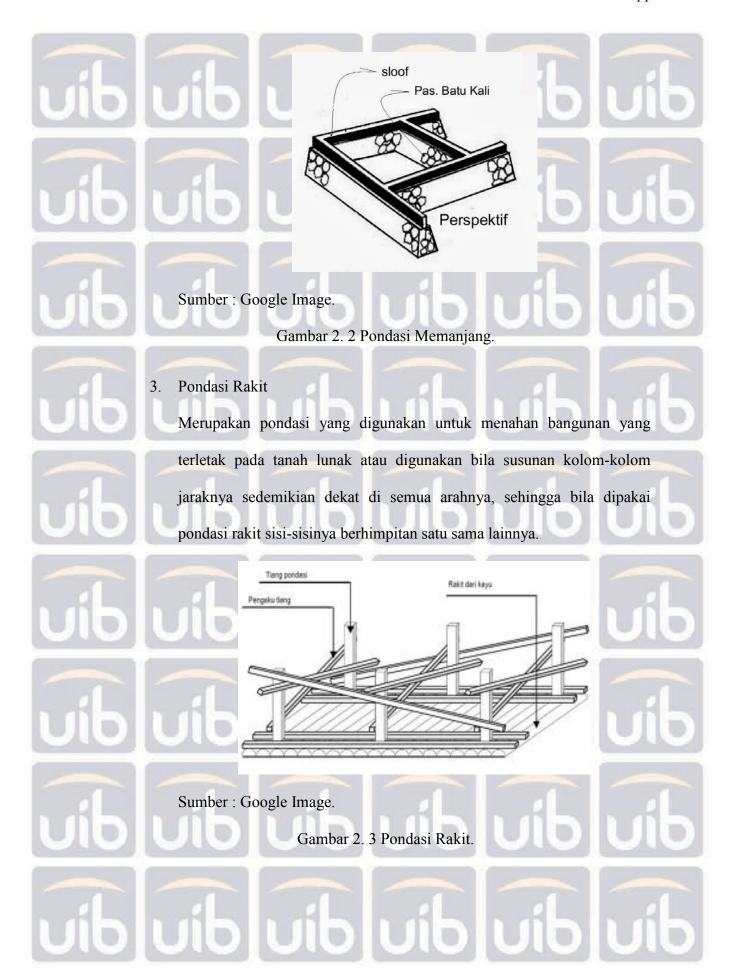
- Sebagai Penahan Bangunan
 Struktur pondasi berfungsi untuk dapat menahan bangunan yang berdiri di atasnya. Pondasi tersebut mampu mendistribusikan beban yang di transfer dari bangunan konstruksi yang berdiri di atasnya ke lapisan tanah yang memiliki lapisan yang paling keras.
- Mengatasi Penurunan Tanah yang Berlebihan
 Struktur pondasi mampu menahan atau dapat mampu mengatasi penurunan tanah yang berlebihan dan penurunan yang tidak sama pada struktur di atasnya.
- Memberikan Kestabilan Pada Struktur Bangunan memikul beban horizontal akibat bencana alam seperti gempa bumi, angin kencang, dan lain sebagainya.

2.2.2 Jenis-jenis Pondasi

Klasifikasi pondasi terbagi dalam 2 (dua) jenis yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal umumnya dipakai untuk jenis contoh bangunan perumahan yang memiliki kondisi tanah cukup baik. Sedangkan pondasi dalam digunakan untuk bangunan yang memiliki kondisi tanah yang tidak baik. Jenisjenis pondasi tersebut yaitu:

Universitas Internasional Batam

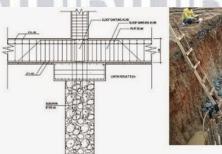
Pondasi Dangkal 2.2.2.1 Pondasi Telapak Pondasi tapak atau pondasi telapak ialah jenis pondasi yang menerima beban dari kolom, plat, dan balok yang langsung meneruskannya ke tanah. Pondasi ini paling sering digunakan untuk daerah yang memiliki tanah yang cukup baik. TAMPAK DEPAN TAMPAK SAMPING Sumber: Google Image. Gambar 2. 1 Pondasi Telapak. Pondasi Memanjang Jenis pondasi ini biasanya digunakan untuk mendukung sederetan kolom yang berjarak dekat.



2.2.2.2 Pondasi Dalam1. Pondasi Sumuran (Pier Foundation)

Pondasi sumuran yaitu pondasi peralihan antara pondasi dangkal dan

pondasi tiang. Pondasi sumuran ini digunakan apabila tanah dasar yang kuat terletak pada kedalaman yang relatif lebih dalam. Dimana pondasi sumuran ini memiliki nilai kedalaman (Df) dibagi lebarnya (B) lebih besar 4 (empat) Df/B>4 sedangkan pondasi dangkal Df/B<1.





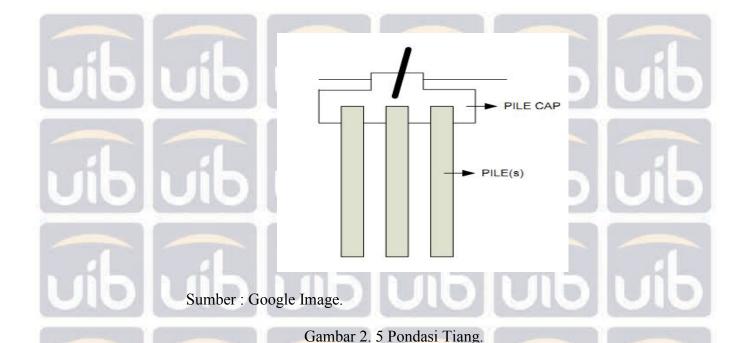
Sumber : Google Image.

Gambar 2. 4 Pondasi Sumuran.

2. Pondasi Tiang (Pile Foundation)

Pondasi jenis ini digunakan yaitu untuk tanah yang memiliki tanah yang tidak baik di kedalaman normal yang tidak mampu menahan beban bangunan konstruksi dan tanah kerasnya terletak pada kedalaman yang cukup dalam. Pondasi tiang umumnya berdiameter lebih kecil dan lebih panjang bila dibandingkan dengan pondasi sumuran.

uib uib uib uib

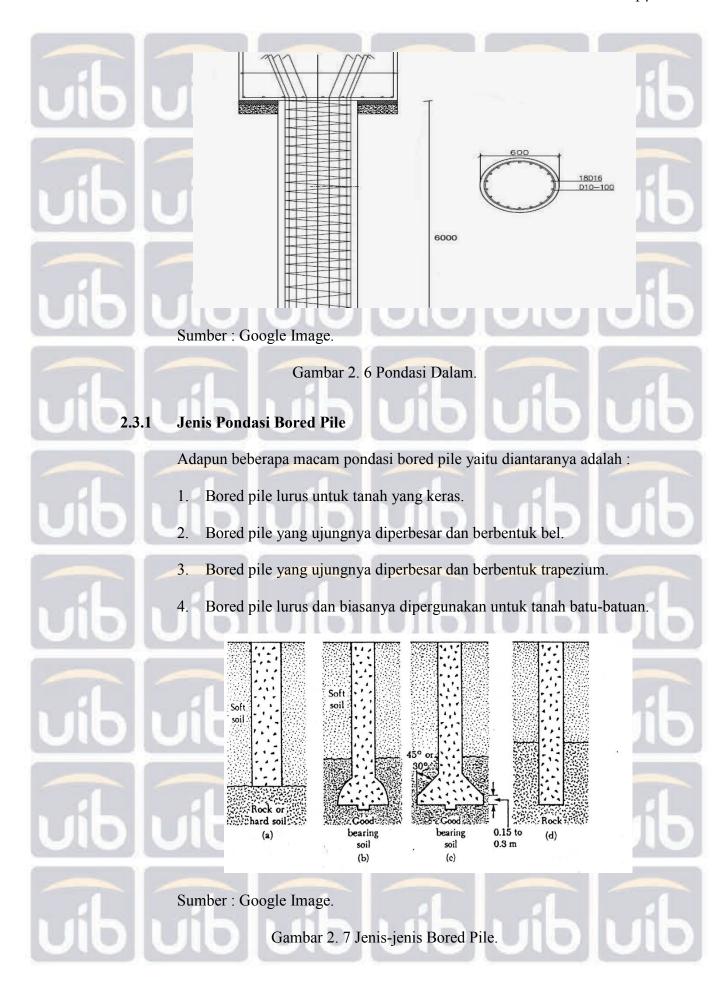


2.3 Pondasi Dalam (Bored Pile)

Bored pile merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang digunakan untuk menahan konstruksi bangunan khususnya yang memiliki kondisi tanah yang tidak cukup baik dan memiliki tanah yang keras dengan kedalaman cukup dalam. Pondasi bored pile pada umumnya cara pengerjaannya adalah dengan cara melubangi atau mengebor tanah dengan dimensi pile yang di desain dan kedalaman yang diinginkan atau dibutuhkan saat kondisi di lapangan.

Kemudian perakitan besi terletak di luar galian atau bukan di dalam galian, karena dimensi galian sangat kecil dan memiliki kedalaman yang cukup dalam. Kemudian besi tersebut dimasukkan ke dalam lubang pile yang sudah di bor dan selanjutnya jika sudah sesuai maka dilakukan pengecoran sesuai dengan kualifikasi yang ada pada gambar dan waktu pelaksanaan tersebut harus dilakukan pengecekan dan diawasi oleh pengawas lapangan.





2.3.2 Faktor-faktor Untuk Penggunaan Pondasi Bored Pile

1. Faktor Lingkungan

Faktor ini biasanya dipakai untuk menggunakan pondasi bored pile. Karena pada umumnya lingkungan yang akan dibangun sebuah konstruksi bangunan dan di lokasi tersebut memliki tanah yang tidak cukup baik, biasanya penggunaan tiang pancang adalah salah satu fungsinya. Penggunaan pancang di daerah yang dekat dengan pemukiman dapat menimbulkan beberapa kerugian masyarakat seperti contohnya polusi suara, getaran yang cukup kuat bisa mengakibatkan keretakan pada bangunan disekelilingnya. Untuk itu, pondasi bored pile sangat tepat jika konstruksi yang akan dibangun itu dekat dengan pemukiman.

2. Faktor Tanah

Kondisi tanah menjadi faktor utama dipergunakannya pondasi dalam bored pile. Tanah yang memiliki tanah keras yang cukup dalam bisa menggunakan bored pile. Kemudian penggunaan bored pile dengan nilai slump yang tinggi bisa membuat lumpur menjadi naik sehingga kadar lumpur tidak mengendap di bawah.

2.3.3 Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile

Kemajuan teknologi sangat berperan penting dalam suatu proyek konstruksi. Dalam persaingan dunia konstruksi pada umumnya yang dapat mengefisiensi waktu dan biaya selalu ingin diterapkan dalam pembangunan sebuah proyek konstruksi. Karena efisiensi waktu dan biaya sangat menguntungkan semua pihak yang ikut terlibat dalam pembangunan sebuah

proyek konstruksi. Ketetapan waktu yang telah ditentukan dan juga proyek selesai dengan waktu yang telah ditargetkan merupakan salah satu alasan yang mengharuskan untuk menggunakan teknologi dan juga ilmu teknik sipil untuk menyelesaikan sebuah proyek konstruksi dengan baik dan benar, sehingga memiliki kualitas yang tinggi. Tahapan pekerjaan pondasi bored pile yaitu: Persiapan Lokasi Pekerjaan (Site Preparation) Pada tahap ini, persiapan lokasi yang akan dilakukan pengeboran adalah dengan cara mempelajari denah titik yang akan dilakukan proses pengerjaan bored pile. Kemudian, melihat secara langsung kondisi di lapangan. Sehingga, jika lokasi terdapat rumput-rumput, maka lokasi tersebut harus dibersihkan terlebih dahulu untuk memudahkan para pekerja. Alur Pengeboran (Route Of Boring) Alur pengeboran diperlukan untuk merencanakan urutan alur pengeboran, sehingga setiap pergerakan alat berat seperti mesin RCD, Truck Mixer, dan alat berat lainnya dapat termobilisasi tanpa ada kendala. Survey Lapangan dan Penentuan Titik Pondasi Pada tahap ini, pemilik atau developer memanggil surveyor menentukan titik-titik koordinat bored pile dengan menggunakan alat bantu theodolite.

4. Pemasangan Stand Pipe

Stand pipe dipasang dengan ketentuan bahwa pusat dari stand pipe harus berada di titik as pondasi yang telah disurvey. Kemudian pemasangan stand pipe dengan bantuan Excavator.

uib uib uib

Pembuatan Drainase dan Kolam Air

Pada tahap ini kolam air berfungsi untuk tempat penampungan air bersih yang digunakan untuk dilakukan pengeboran sekaligus untuk tempat penampungan air yang bercampur dengan lumpur hasil pengeboran. Jarak kolam air tidak boleh terlalu dekat dengan pelaksanaan lubang pengeboran, sehingga lumpur dalam air hasil pengeboran mengendap dulu sebelum airnya mengalir kembali ke dalam lubang pengeboran. Lumpur hasil pengeboran yang akan mengendap di dalam kolam diambil atau dibersihkan dengan bantuan Excavator.

Pengaturan Mesin RCD (RCD Machine Instalation)

Setelah stand pipe terpasang, mata bor yang harus disesuaikan dengan diameter yang ditentukan dimasukkan terlebih dahulu ke dalam stand pipe, kemudian beberapa buah plat dipasang untuk memperkuat tanah dasar dudukan mesin RCD, kemudian mesin RCD diposisikan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Mata bor disambungkan dengan stang pemutar, kemudian mata bor diperiksa apakah sudah benar berada pada pusat as stand pipe (titik pondasi).
- Posisi mesin RCD harus tegak lurus terhadap lubang yang akan di bor (yang sudah terpasang stand pipe), hal ini dapat di cek menggunakan alat waterpass.
- Proses Pengeboran (Drilling Work)

Setelah letak posisi mesin RCD sudah benar-benar tegak lurus, maka proses pelaksanaan pengeboran dapat dimulai.

8. Pemasangan Tulangan dan Pipa Tremi (Steel Cage & Tremie Pipe Instalation)

Pada tahap ini, tulangan yang akan dimasukkan sudah dirakit manual terlebih dahulu oleh para pekerja. Kemudian tulangan tersebut dimasukkan ke dalam lubang yang telah di bor. Tulangan harus dirakit dengan rapi dan bentuk ikatan tulangan ialah spiral dengan tulangan utama harus benar-benar kuat sehingga pada waktu pengangkatan tulangan oleh crane tidak terjadi kerusakan pada tulangan atau biasanya yang terjadi adalah ikatan lepas.

9. Proses Pengecoran dengan Ready Mix Concrete

Setelah tahap penulangan telah selesai, maka tahap pengecoran harus segera dilakukan. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah terjadinya kelongsoran, dan juga masuknya air hujan. Hal tersebut dapat menyebabkan air dan tanah yang ada bercampur sehingga membentuk lumpur, sehingga diperlukan waktu dan tenaga kembali untuk mengatasi hal tersebut. Sehingga pemesanan ready mix concrete harus tepat diperkirakan waktu pengecorannya. Umumnya bored pile di cor dengan nilai slump yang cukup tinggi.

2.3.4 Kapasitas Data Dukung Bored Pile Dari Hasil Sondir

Test sondir atau Cone Penetration test (CPT) banyak bergerak sebagai geoteknik. CPT atau test sondir cara pengerjaannya termasuk sederhana, ekonomis, dan cepat. Test tersebut dapat dipercaya di lapangan dengan pengukuran terus menerus dari permukaan tanah dasar, CPT atau sondir bisa juga mengklasifikasikan lapisan tanah dan memperkirakan kekuatan dan karakteristik dari tanah. Di dalam perencanaan pondasi tiang, data tanah sangat diperlukan dalam merencanakan kapasitas daya dukung (bearing capacity) dari bored pile

sebelum pembangunan sebuah konstruksi akan dimulai. Tujuan dari test sondir adalah untuk menentukan kapasitas daya dukung dari pondasi tiang tersebut.

Daya dukung bored pile diperoleh dari daya dukung ujung (end bearing capacity) yang diperoleh dari tekanan ujung-ujung tiangnya dan daya dukung geser atau selimut (friction bearing capacity) yang diperoleh dari daya dukung gesek atau gaya adhesi antara bored pile dan tanah sekitar disekelilingnya. Bored pile yang berinteraksi dengan tanah untuk dapat menghasilkan daya dukung yang mampu memikul dan memberikan keamanan pada struktur atas. Untuk menghasilkan daya dukung yang akurat maka diperlukan penyelidikan tanah yang akurat juga.

Untuk menghitung daya dukung bored pile berdasarkan pengujian sondir dapat dilakukan dengan menggunakan metode Schmertmann dan Nottingham.

Daya dukung ultimit pondasi bored pile dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

atau

Qult =
$$Ab \times \omega \times qca + As \times Kf \times qf$$

Ket: Qult = Kapasitas daya dukung ultimit tiang bor

Ab = Luas penampang tiang (cm^2)

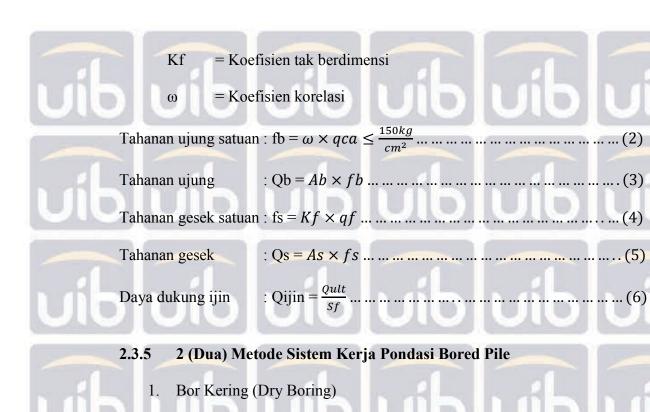
As = Luas selimut tiang (cm²)

fb = Tahanan ujung satuan (kg/cm^2)

fs = Tahanan gesek satuan (kg/cm^2)

qca = Tahanan konus rata-rata $\frac{1}{2}(qc1 + qc2)$ (kg/cm²)

qf = Tahanan gesek sisi konus (kg/cm²)



Dalam metode ini proses pelaksanaannya menggunakan mata bor biasa (spiral plat) diputar sambil dimasukkan ke dalam tanah dengan menggunakan mesin diesel dan as mata diatur serta dikendalikan dengan kaki tripot sebagai penyangga untuk menaikkan dan menurunkan mata bor. Pada metode ini bisa mengerjakan pengeboran dengan kedalaman maksimal 8 meter, dengan asumsi diameter antara 30 - 40 cm. Manfaat pada pengeboran ini lokasi pengeboran bersih bisa dibandingkan dengan

2. Bor Basah (Wash Boring)

sistem wash boring.

Pada metode bor basah ini membutuhkan banyak air untuk proses pengerjaan pengeborannya dan memerlukan casing untuk menahan tanah dari kelongsoran dan pompa air untuk sirkulasi, oleh karena itu persediaan air harus cukup banyak untuk mencapai kedalaman pengeboran pondasi bored pile yang telah direncanakan. Pada metode ini

melakukan pengeboran sedalam 28 meter dengan diameter 30 cm, 40 cm, 50 cm, dan 60 cm.

2.3.6 Kelebihan Pondasi Bored Pile

- Proses pemasangan atau proses pengeboran bored pile tidak dapat menimbulkan gangguan suara dan getaran yang dapat membahayakan bangunan disekitar lokasi pengeboran.
- 2. Dapat mengurangi kebutuhan beton dan tulangan dowel pada plat penutup tiang (pile cap).
- 3. Struktur kolom dapat secara langsung diletakkan di puncak bored pile.
- 4. Kedalaman tiang pengeboran dapat divariasikan (mengikuti data lapangan).
- 5. Tanah maupun hasil test tanah dapat diperiksa dan dicocokkan dengan data laboratorium.
- 6. Pondasi bored pile dapat dipasang menembus batuan (kerikil atau padas muda), sedangkan pondasi tiang pancang akan kesulitan bila pemancangan menembus lapisan batuan.
- 7. Diameter tiang memungkinkan dibuat dengan ukuran yang besar, bila perlu ujung bawah tiang dapat dibuat lebih besar gunanya ialah untuk mempertinggi kapasitas kekuatan konstruksi dukungannya.
- 8. Tidak akan terjadi resiko kenaikan muka tanah ke permukaan.

2.3.7 Kekurangan Pondasi Bored Pile

- 1. Proses pengerjaan pengecoran bored pile dipengaruhi oleh kondisi cuaca.
- Pengecoran beton sedikit lebih sulit bila dipengaruhi air tanah karena mutu beton tidak dapat dikontrol dengan baik.

- 3. Mutu beton hasil pengecoran bila tidak terjamin keseragamannya di sepanjang badan bored pile dapat mengurangi kapasitas daya dukung bored pile, terutama bila pondasi bored pile cukup dalam.
- 4. Proses pengeboran dapat mengakibatkan gangguan kepadatan tanah, apabila tanah pasir atau tanah yang berkerikil.
- 5. Air yang mengalir ke dalam libang bor dapat mengakibatkan gangguan tanah, sehingga akan mengurangi kapasitas dukung tiang. Tetapi, masalah tersebut dapat diatasi dengan penyedotan air tersebut dengan menggunakan mesin sedot air.

2.3.8 Pondasi Pile Cap

Pondasi pile cap ialah merupakan pondasi yang menutupi pondasi tiang yang berada di dalam tanah. Fungsi pile cap sama dengan fungsi pondasi pada umumnya. Pile cap ialah pondasi penahan tanah yang berdiri di atas pondasi tiang dan bored pile yang kemudian di cor menggunakan beton yang dengan mutu yang telah ditentukan.

Sebelum dilakukannya pengecoran, maka pondasi pile cap harus diberikan pembesian. Penulangan pada pondasi pile cap harus diperhatiakn dan disesuaikan dengan gambar kerja yang diberikan. Dilakukan beberapa pengecekan di lapangan sebelum dilakukan pengecoran seperti jumlah besi, kesesuaian terhadap gambar, kondisi pile cap bersih terhadap lumpur, sehingga jika pile cap tersebut telah dilakukan pengecekan secara maksimal, dan juga pengecoran dilakukan secara baik dan benar sesuai dengan mutunya, maka pila cap tersebut memiliki kualitas yang tidak akan diragukan lagi.



Sumber: Dokumentasi Lapangan.

Gambar 2. 8 Pondasi Pile Cap.

2.4 Sloof

Sloof ialah bagian struktur yang posisinya berada di atas pile cap atau pondasi tapak pada umumnya. Sloof berbentuk memanjang secara horizontal dan saling menghubungkan satu sama lainnya dengan ukuran yang berbeda-beda. Contohnya seperti S1 & S2 (Sloof 1 dan Sloof 2). Pada kedua sloof tersebut memiliki ukuran yang berbeda. Pada sloof 1 memiliki ukuran 20 × 30 cm dan sloof 2 memiliki ukuran 20 × 50 cm yang kemudian dapat dihubungkan dengan cara pelengkungan besi sebelum di cor.

Untuk perakitan tulangan sloof bisa dirakit pada lokasi penempatan sloof tersebut untuk memudahkan pekerja. Cara perakitannya pun berbeda-beda di setiap proyek. Namun, sloof memiliki kegunaan yang sama pada setiap proyek pembangunan.

Universitas Internasional Batam





Sumber: Dokumentasi Lapangan.

Gambar 2. 9 Sloof.

2.5 Struktur Atas Bangunan

Struktur atas bangunan merupakan struktur bangunan yang terletak di atas permukaan tanah, contohnya seperti struktur kolom, struktur balok, plat, dan tangga. Setiap komponen tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam sebuah struktur bangunan.

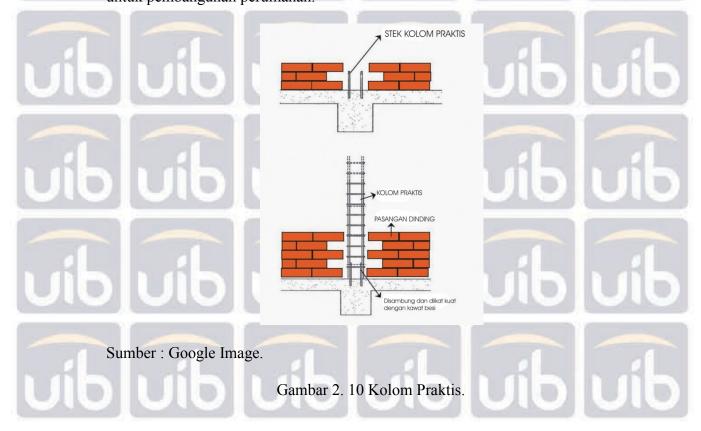
2.5.1 Kolom

Kolom ialah bagian struktur pada suatu bangunan yang berfungsi untuk menahan beban plat dan balok ataupun beban lain yang berada di atasnya. Kolom merupakan bagian pengukuh dalam suatu bangunan. Kolom terletak vertikal pada suatu bangunan. Beban yang di transfer dari balok kemudian diterima kolom, sehingga kolom tersebut menerima suatu gaya yaitu gaya tekan. Kemudian kolom

tersebut meneruskan bebannya ke sloof dan sloof mentransfer beban dari kolom tersebut ke dalam pondasi.

Struktur kolom terdiri atas beton dan besi yang sudah diperhitungkan mutu dan kekuatannya oleh konsultan perencana. Beton memiliki sifat kuat terhadap tekan tetap lemah terhadap tarikan. Sedangkan besi atau tulangan kuat terhadap tarik namun lemah terhadap tekan. Sehingga sifat beton dan besi tersebut dapat saling mengisi dan saling mengikat satu sama lainnya di dalam bangunan struktur yang berupa pondasi, kolom, plat, ataupun balok. Umumnya semua jenis kolom sifatnya adalah sama, kolom merupakan paduan antara beton dan baja yang mengikat menjadi satu kesatuan yang berdiri tegak dan vertikal.

Namun, kolom memiliki ukuran yang relatif kecil yang biasanya berukuran 15 × 15 cm yang berfungsi untuk menahan dari pergeseran dinding. Kolom praktis biasanya digunakan untuk menyekat antar dinding-dinding dan untuk pembangunan perumahan.





Sumber: Dokumentasi Lapangan.

Gambar 2. 11 Struktur Kolom.

Sebelum di cor, pada umumnya dirakit menggunakan besi atau tulangan yang mutunya sudah ditentukan oleh konsultan perencana. Dirakit pada saat di lapangan dengan benar dan diawasi oleh seorang pengawas terhadap jumlah, jarak, dan diameter besi tersebut. Kemudian besi atau tulangan pada kolom tersebut dibuatkan bekisting dan di penyangga dibuat berbentuk silang agar kolom tersebut dapat berdiri vertikal dengan sempurna dan dapat menahan angin. Penyangga tersebut bisa juga digunakan sebagai penahan bekisting dan tulangan yang ada di dalam bekisting tersebut.

Bekisting dirakit di lapangan oleh tukang atau pekerja yang telah berpengalaman. Bahan bekisting tersebut adalah menggunakan kayu dan triplek. Penggunaan triplek harus sangat diperhatikan dalam pemilihan ketebalan triplek yang akan digunakan, hal tersebut menjadi tanggung jawab quality control. Pemilihan ketebalan triplek tersebut memiliki fungsi yaitu agar cor tidak dapat

tumpah. Dan juga pengecoran kolom harys dibuatkan sepatu beton agar bekisting dan kolom dapat berdiri dengan tegak lurus.



Sumber: Dokumentasi Lapangan.

Gambar 2. 12 Bekisting Kolom.

Kemudian kolom tersebut segera di cor. Sebelum dilakukan pengecoran, pertama-tama pengawas harus melakukan test slump terlebih dahulu. Umumnya beton normal memiliki nilai slump 12. Jika kolom memiliki ketinggian yang cukup tinggi, maka perlu penggunaan pipa tremi yang berfungsi untuk dapat menjangkau daerah yang sulit.

2.5.2 Balok

Pada umumnya balok dan sloof merupakan struktur yang sama dan memiliki fungsi yang sama pula. Hanya saja, balok terletak di atas kolom dan sloof terletak di atas pile cap atau di atas permukaan tanah. Balok juga menggunakan konstruksi beton, dan ada juga yang menggunakan konstruksi kayu. Namun, dengan adanya perkembangan teknologi dan perkembangan jaman, maka

banyak yang menggunakan bahan atau material yang memiliki harga yang relative murah dan juga mudah dicari. Kayu memiliki banyak kekurangan di masa modern seperti saat ini, tetapi memiliki nilai seni yang tinggi.

Kayu yang memiliki kekuatan yang cukup tinggi harus didatangkan terlebih dahulu dari luar kota sehingga memperlambat pekerjaan. Kemudian kayu juga mudah terbakar, sedangkan beton tidak mudah terbakar. Sehingga, masyarakat pada umumnya untuk saat ini cenderung memilih beton sebagai konstruksi struktur bangunan. Balok umumnya memiliki prinsip dan cara pengerjaan yang sama seperti perakitan pada tulangan dan bekisting.



Sumber: Dokumentasi Lapangan.

Gambar 2. 13 Struktur Balok.

2.5.3 Plat (Slab)

Plat ialah lantai yang berada di atas balok. Pelat atau slab merupakan lantai yang pada umumnya berfungsi untuk menginjakkan kaki. Slab juga difungsikan sebagai penutup dari kolom dan balok, dan juga merupakan penghubung antara kolom dan balok. Sehingga menjadi struktur bangunan yang dapat berdiri dengan kokoh dan kuat. Dengan kemajuan teknologi dan informasi pada masa ini, plat juga termasuk difungsikan untuk atap atau dikenal dengan istilah dak atap. Pembesian plat dirakit dengan arah x dan y atau horizontal dan vertikal yang memiliki bentangan berbeda-beda. Bekisting pada slab digunakan di bawah dan ujung dak slab tersebut.



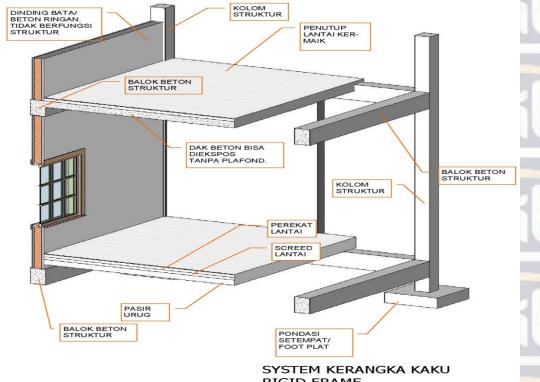
Sumber: Dokumentasi Lapangan.

Gambar 2. 14 Plat.

2.6 Uraian Umum Konstruksi Bangunan

Pada umumnya konstruksi bangunan di mulai dari struktur pondasi, sloof, kolom, balok, dan plat yang kemudian strukturnya diulang-ulang sehingga

menjadi struktur bangunan yang tinggi dan kokoh. Tangga merupakan konstruksi sebagai penghubung antara bangunan yang memiliki beda level, misal lantai 1 dan 2 dan seterusnya. Dalam membuat atau mendesain struktur bangunan harus dilakukan oleh para ahli struktur bangunan untuk mencegah sesuatu hal yang tidak diinginkan. Kemudian pengerjaan di lapangan juga harus dilakukan dengan benar dan sesuai dengan mutu yang telah disediakan, dan juga pelaksana (kontraktor) tidak melakukan kecurangan-kecurangan yang sifatnya merugikan berbagi pihak. Sehingga jika semua aturan dapat dilaksanakan dengan baik dan benar, maka suatu bangunan tersebut tidak perlu dikhawatirkan kembali kekuatannya.



RIGID FRAME

Sumber: Google Image.

Gambar 2. 15 Konstruksi Bangunan.

Universitas Internasional Batam