

STRUKTUR BANGUNAN KLINIK SAGA DI MAKASSAR

Andi Zulfikar Aliuddin, Armi Indrayuni

Universitas Pepabri Makassar, Indonesia

Email: andizulfikar@gmail.com, armiindrayuni1@gmail.com

Abstrak

Klinik Saga di Kota Makassar memiliki struktur bangunan. Klinik merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan dengan standar yang cukup baik. Klinik merupakan salah satu sarana kesehatan terkecil yang harus disediakan oleh suatu kota atau daerah sebelum adanya puskesmas dan rumah sakit. Klinik juga dapat memberikan pelayanan pengobatan rawat jalan pada malam hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan balok, pada balok anak melintang menggunakan profil WF. 125.60.6.8. Pada balok anak memanjang 3 AB menggunakan profil WF 300.200.9.14 dan balok anak memanjang 3 BC menggunakan profil WF 340.250.9.14. Pada balok induk melintang menggunakan profil WF 506.201.11.19, untuk balok induk memanjang menggunakan profil WF 300.150.6,5.9, serta tebal plat lantai adalah 100 mm. Berdasarkan perhitungan dapat disimpulkan bahwa struktur ini stabil dan aman, baik yang dihasilkan oleh bangunan itu sendiri maupun yang di hasilkan oleh alam seperti angin, gempa, iklim.

Kata Kunci: struktur bangunan; klinik; kota makassar

Abstract

Saga Clinic in Makassar City has a building structure. The clinic is one of the health service facilities with a fairly good standard. Clinic is one of the smallest health facilities that must be provided by a city or region before the existence of puskesmas and hospitals. The clinic can also provide outpatient treatment services at night. The results showed that the beam design, in the transverse beam, used the WF profile. 125.60.6.8. In the longitudinal child beam 3 AB using the WF 300.2000.9.14 profile and the 3 BC elongated child beam using the WF 340.250.9.14 profile. For transverse main beams using a WF 506.201.11.19 profile, for longitudinal main beams using a WF 300.150.6.5.9 profile, and the thickness of the floor slab is 100 mm. Based on the calculations, it can be concluded that this structure is stable and safe, both generated by the building itself and those generated by nature such as wind, earthquake, climate.

Keywords: building structure; clinic; makassar city

Pendahuluan

Perencanaan struktur adalah bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, kuat, awet dan memenuhi tujuan-tujuan seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan. Suatu Struktur disebut stabil bila ia tidak mudah terguling, miring atau

tergeser selama umur bangunan yang direncanakan. Pada struktur bangunan atas, kolom merupakan komponen struktur yang paling penting untuk diperhatikan, karena apabila kolom ini mengalami kegagalan, maka dapat berakibat keruntuhan struktur bangunan atas dari gedung secara keseluruhan (Asroni,A., 2008). Suatu struktur bisa dikatakan sebagai sarana untuk menyalurkan beban dan akibat penggunaannya dan atau kehadiran bangunan di dalam tanah (Scodek., 1998).

Salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam perencanaan struktur bangunan bertingkat tinggi adalah kekuatan struktur bangunan dimana faktor ini sangat terkait dengan keamanan dan ketahanan bangunan dalam menahan dan menampung beban yang bekerja pada struktur. Oleh karena itu dalam perencanaan gedung bertingkat tinggi harus direncanakan dan didesain sedemikian rupa agar dapat digunakan sebaik-baiknya, nyaman dan aman terhadap bahaya gempa bagi pemakai.

Berdasarkan pertimbangan yang telah dikemukakan di atas, maka pada Tugas Akhir ini saya merencanakan gedung Hotel 4 lantai (+1 *basement*) di wilayah gempa 4 dengan menggunakan prinsip daktilitas parsial yang direncanakan aman terhadap kemungkinan gempa yang terjadi.

Metode Penelitian

Metode pembahasan menggunakan metode deskriptif dan analitis, di mana dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan studi literatur, kemudian dianalisa dan di sintesa dengan mengidentifikasi unsur yang menunjang, mengelompokkan dan mengaitkan antara permasalahan dan untuk ditransformasikan ke dalam konsep perencanaan dalam mendapatkan hasil yang maksimal dalam bentuk perencanaan fisik bangunan sesuai dengan tujuan.

Hasil dan Pembahasan

A. Fungsi Dan Persyaratan Struktur

1) Fungsi Struktur

Struktur adalah komponen penting dalam sebuah bangunan. Dalam sebuah bangunan, struktur dibagi menjadi tiga bagian dan memiliki fungsinya masing-masing. Adapun fungsi struktur secara garis besar menurut (sutrisno 1985) dibagi menjadi dua yaitu:

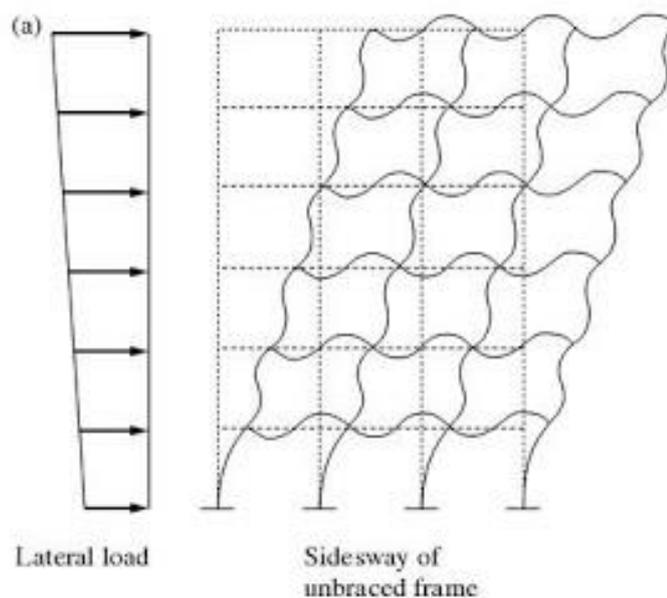
- 1) Untuk melindungi suatu ruang terhadap iklim dan bahaya-bahaya yang ditimbulkan oleh alam
- 2) Menampung beban yang bereaksi terhadap bangunan dan menyalurkan ke tanah

2) Persyaratan Struktur

Adapun syarat-syarat struktur suatu bangunan secara garis besar dibagi atas 3 macam yaitu :

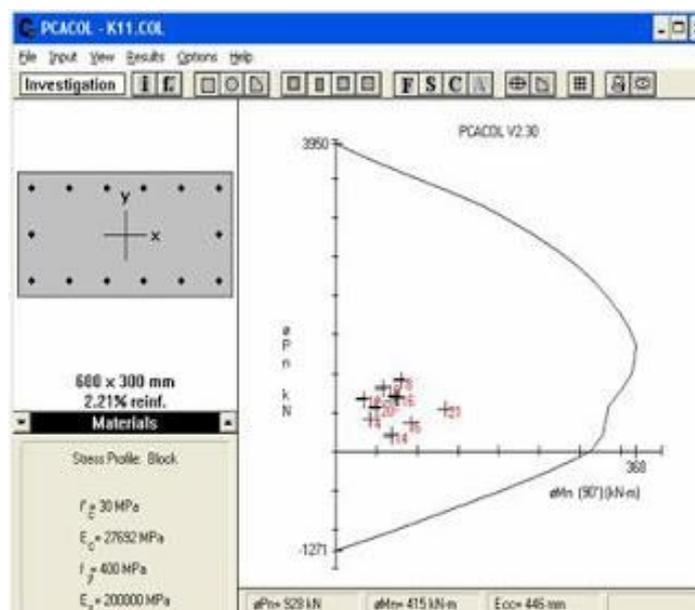
- 1) Syarat pertama adalah kekakuan. Suatu struktur harus memiliki kekakuan yang cukup sehingga pergerakannya dapat dibatasi. Kekakuan struktur dapat diukur dari besarnya simpangan antar lantai drift) bangunan, semakin kecil simpangan

struktur maka bangunan tersebut akan semakin kaku (Smith dan Coull, 1991). Ada perbedaan antara displacement dan drift, displacement adalah simpangan suatu lantai di ukur dari dasar lantai sedangkan drift adalah simpangan suatu lantai di ukur dari dasar lantai di bawahnya. Kekakuan bahan itu sendiri dipengaruhi oleh modulus elastisitas bahan dan ukuran elemen tersebut. Dan modulus elastisitas berbanding lurus dengan kekuatan bahan, maka semakin kuat bahan maka bahan tersebut juga semakin kaku. Namun bahan yang terlalu kaku bisa menjadi getas (patah seketika). Bagaimana cara menghitung drift? Saya rasa setiap universitas pasti mengajarkan hal ini dan banyak buku yang membahas hal ini seperti Alan Williams, ph.d.,S.E.,C.Eng. dalam bukunya yang berjudul Structural Analysis,in theory and practise memberi contoh bagaimana cara menghitung displacement suatu rangka kaku sederhana (rigid frames). SNI 1726 pasal 8.1.2 mensyaratkan simpangan antar tingkat yang terjadi tidak boleh melampaui $0,03/R$ kali tinggi tingkat yang bersangkutan namun atau 30 mm, bergantung mana yang lebih kecil, untuk memenuhi kinerja batas layan struktur gedung (Δ_s). SNI 1726 menetapkan ini untuk membatasi terjadinya pelelehan baja dan peretakan beton yang berlebihan, di samping untuk mencegah kerusakan non struktural dan ketidaknyamanan penghuni. Selain kinerja batas layan, SNI 1726 juga menetapkan kinerja batas ultimit (Δ_m) pada pasal 8.2.1, dimana simpangan antar tingkat tidak boleh melampaui 0,02 kali tinggi lantai yang bersangkutan dan $\Delta_m = (\text{zeta}) \times R \times \Delta_s$. Hal ini diperlukan untuk membatasi kemungkinan terjadinya keruntuhan struktur yang akan membawa korban jiwa manusia (Purwono et al, 77).

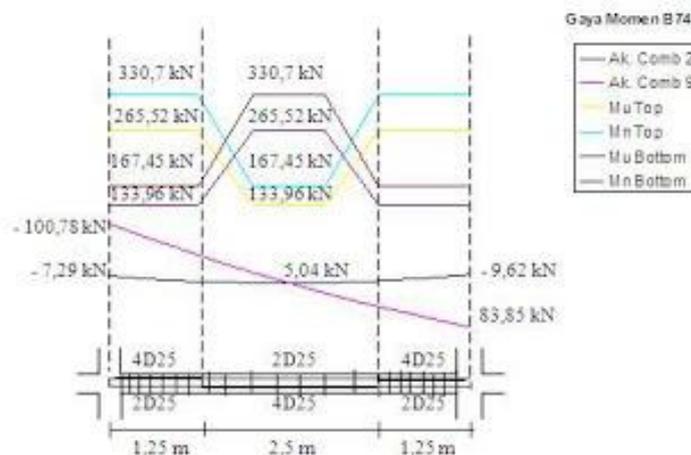


- 2) Syarat yang kedua adalah kekuatan. Syarat kekuatan ini mencakup seluruh elemen struktur, baik pelat, kolom, balok, dan shearwall. Cara mengeceknya

pun sesuai dengan perilaku elemen-elemen tersebut. Misalnya kolom, cari terlebih dahulu diagram interaksi dan tentukan dimana titik P_u, M_u maksimum pada diagram interaksi tersebut, jika titik tersebut berada di luar dan di bawah keadaan balance, maka terjadi kegagalan tarik. Jika berada di luar sebelah atas keadaan balance maka terjadi kegagalan tekan. Sedangkan pada balok dan pelat, di cek dengan mengukur kemampuan balok dengan ukuran dan tulangan terpasang kemudian bandingkan dengan momen yang terjadi. Bila momen kapasitas balok di atas momen yang terjadi di lapangan, baik itu tekan maupun tarik, maka balok dan pelat tersebut aman. Sedangkan pada shearwall, ada beberapa pakar yang mengasumsikan shearwall sebagai kolom pendek karena itu pengecekannya pun sama dengan kolom, yaitu dengan mencari diagram interaksi tersebut.

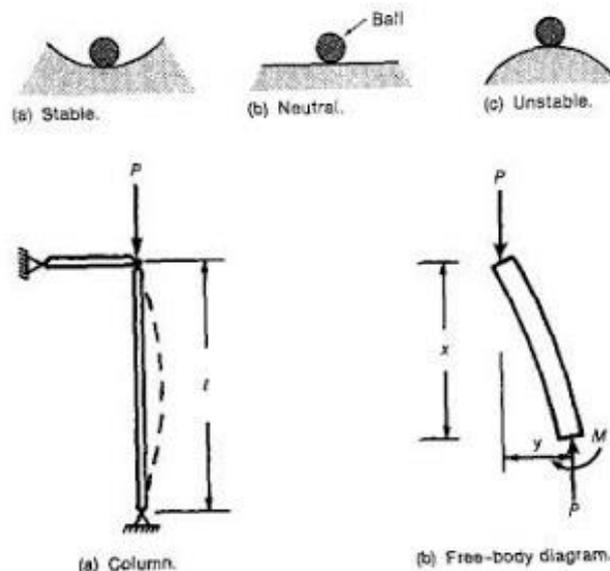


Pemeriksaan Kekuatan Kolom



Pemeriksaan Kekuatan Balok

- 3) Syarat yang ketiga adalah kestabilan. Konsep pemeriksaan kestabilan ini dikemukakan oleh Mac Gregor dalam bukunya yang berjudul Reinforced Concrete, Mecjanics and Design pada tahun 1997. Dalam bukunya tersebut beliau mengemukakan konsep kestabilan struktur seperti sebuah bola yang berada pada suatu tempat dengan keadaan tertentu.



Pada gambar pertama di atas, keadaan a menunjukkan keadaan yang stabil, yang berarti bahwa walaupun bola dapat bergerak namun tetap dapat kembali pada keadaan semula. Sedangkan keadaan b menunjukkan keadaan yang kurang stabil karena ketika bola tersebut bergerak, belum tentu bola tersebut akan kembali pada keadaan semula, sedangkan keadaan c menunjukkan keadaan yang tidak stabil, dimana bila sedikit saja bola terkena gaya dan bergerak maka bola tersebut akan langsung jatuh. Konsep ini dapat diterapkan pada kolom atau shearwall yang merupakan struktur utama penopang gedung. Kolom atau shearwall tersebut dapat mengalami tekuk atau buckling, keadaannya pun berbeda-beda, namun jika kolom atau shearwall tersebut dapat kembali pada keadaan semula maka kolom atau shearwall tersebut dapat dikatakan stabil. Lalu bagaimana suatu kolom atau shearwall dapat kembali pada keadaan semula setelah mengalami tekuk? Hal ini juga telah di jabarkan oleh MacGregor dalam buku yang sama, bahwa kolom beton bertulang mempunyai daya untuk menahan gaya (tekan) yang menyebabkan tekuk, berbeda dengan kekuatan, karena gaya yang menyebabkan tekuk bergantung pada panjang kolom bukan hanya ukuran kolom. Sehingga faktor yang mempengaruhi daya kestabilan itu adalah EI (modulus elastisitas dan momen inersia) dan h (panjang kolom), dan rumusnya adalah: Jika P_u maksimum yang terjadi pada kolom kuran dari P_c kolom tersebut maka dapat dikatakan bahwa

kolom tersebut stabil dan sebaliknya jika P_u maksimum melebihi P_c kolom tersebut maka kolom tersebut dapat dikatakan kurang stabil.

B. Bagian Struktur

1. Sub Struktur (Struktur Bawah)

Sub struktur atau struktur bawah adalah bagian struktur yang berada dibawah permukaan tanah yang berfungsi menerima beban yang di hasilkan bangunan dan menyalurkannya ke tanah.

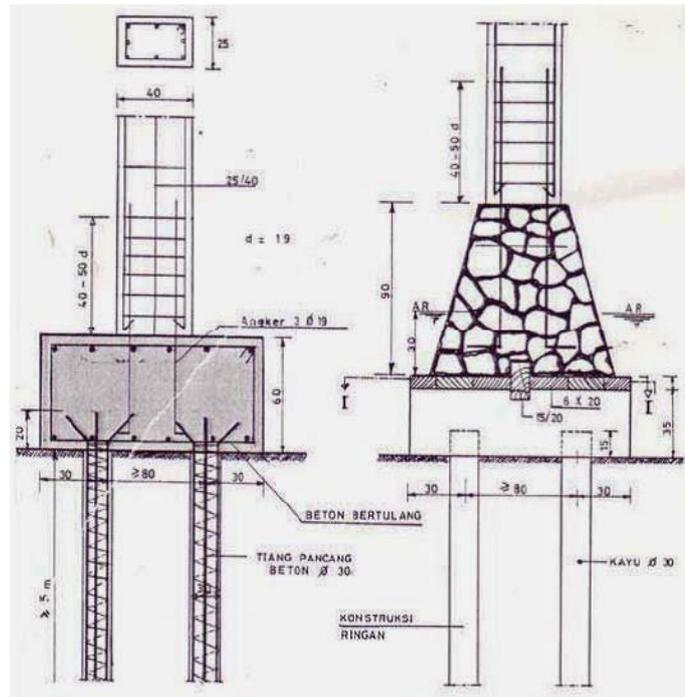
a. Pondasi

Pengertian umum untuk Pondasi adalah Struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan lainnya di atasnya. Pondasi harus diperhitungkan untuk dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban - beban bangunan (beban isi bangunan), gaya-gaya luar seperti: tekanan angin, gempa bumi, dan lain-lain. Disamping itu, tidak boleh terjadi penurunan level melebihi batas yang diijinkan.

Agar kegagalan fungsi pondasi dapat dihindari, maka pondasi bangunan harus diletakkan pada lapisan tanah yang cukup keras, padat, dan kuat mendukung beban bangunan tanpa menimbulkan penurunan yang berlebihan. Pondasi merupakan bagian struktur dari bangunan yang sangat penting, karena fungsinya adalah menopang bangunan di atasnya, maka proses pembangunannya harus memenuhi persyaratan utama sebagai berikut:

1. Cukup kuat menahan muatan geser akibat muatan tegak ke bawah.
2. Dapat menyesuaikan pergerakan tanah yang tidak stabil (tanah gerak)
3. Tahan terhadap pengaruh perubahan cuaca
4. Tahan terhadap pengaruh bahan kimia

Jenis-jenis struktur bawah (pondasi) dibagi menjadi 3 bagian, yaitu pondasi dangkal, sumuran, dan pondasi dalam.



1. Pondasi dangkal

Yang dimaksud pondasi dangkal adalah apabila kedalaman alas pondasi (D_f) dibagi lebar terkecil alas pondasi (B) kurang dari 4, ($D_f/B < 4$). Jenis pondasi ini digunakan, apabila letak tanah baik (kapasitas dukung ijin tanah $> 2,0 \text{ kg/cm}^2$) relatif dangkal (0,6-2,0 m)

2. Pondasi dalam

Apabila lapisan atas berupa tanah lunak dan terdapat lapisan tanah yang keras yang dalam maka dibuat pondasi tiang pancang yang dimasukkan ke dalam sehinggamencapai tanah keras ($D_f/B > 10 \text{ m}$), tiang-tiang tersebut disatukan oleh poer/pile cap.

Struktur bawah bangunan pondasi terdiri dari pondasi dan tanah pendukung pondasi. Pondasi berfungsi untuk mendukung seluruh beban bangunan dan meneruskan beban bangunan tersebut kedalam tanah dibawahnya. Suatu sistem pondasi harus dapat menjamin, harus mampu mendukung beban bangunan diatasnya, termasuk gaya-gaya luar seperti gaya angin, gempa, dll. Untuk itu pondasi haruslah kuat, stabil, aman, agar tidak mengalami penurunan, tidak mengalami patah, karena akan sulit untuk memperbaiki suatu sistem pondasi.

Akibat penurunan atau patahnya pondasi, maka akan terjadi :

- 1) Kerusakan pada dinding, retak-retak, miring dan lain –lain
- 2) Lantai pecah, retak, bergelombang
- 3) Penurunan atap dan bagian-bagian bangunan lain

Suatu sistem pondasi harus dihitung untuk menjamin keamanan, kestabilan bangunan diatasnya, tidak boleh terjadi penurunan sebagian atau

seluruhnya melebihi batas-batas yang diijinkan. Pembuatan pondasi dihitung berdasarkan hal-hal berikut :

1. Berat bangunan yang harus dipikul pondasi berikut beban-beban hidup, mati serta beban-beban lain dan beban- beban yang diakibatkan gaya-gaya eksternal.
2. Jenis tanah dan daya dukung tanah.
3. Bahan pondasi yang tersedia atau mudah diperoleh di tempat.
4. Alat dan tenaga kerja yang tersedia.
5. Lokasi dan lingkungan tempat pekerjaan.
6. Waktu dan biaya pekerjaan.

Hal yang juga penting berkaitan dengan pondasi adalah apa yang disebut soil investigation , atau penyelidikan tanah. Pondasi harus diletakkan pada lapisan tanah yang cukup keras dan padat Untuk mengetahui letak/kedalaman tanah keras dan besar tegangan tanah/ daya dukung tanah, maka perlu diadakan penyelidikan tanah, yaitu dengan cara :

- a) Pemboran (drilling) : dari lubang hasil pemboran (bore holes), diketahui contoh-contoh lapisan tanah yang kemudian dikirim ke laboratorium mekanika tanah.
- b) Percobaan penetrasi (penetration test) : yaitu dengan menggunakan alat yang disebut sondir static penetrometer. Ujungnyaberupa conus yang ditekan masuk kedalam tanah, dan secara otomatis dapat dibaca hasil sondir tegangan tanah (kg/cm²).

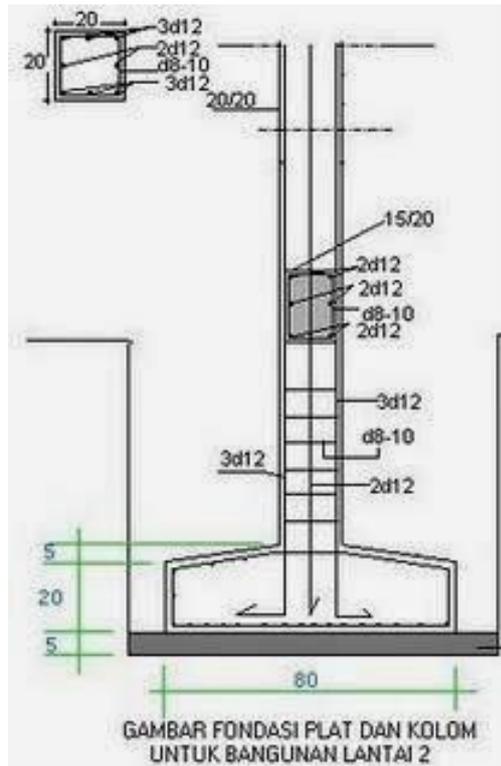
b. Sloft

Berfungsi untuk membagi beban secara merata sekaligus mengikat pondasi atau tiang.

c. Kolom

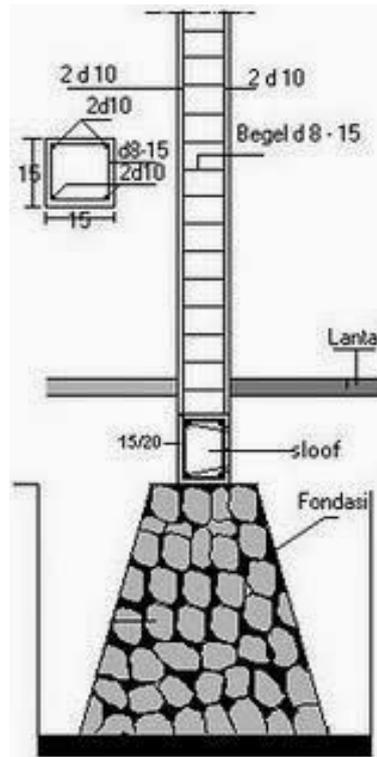
Kolom adalah struktur vertikal berfungsi sebagai penompong atap bangunan. Kolom memindahkan beban dari atas menuju pondasi kemudian di teruskan ke tanah. Pada bangunan bertingkat kolom di sebelah bawah menopang berat keseluruhan bangunan di atasnya.

- Kolom Utama



Kolom yang fungsi utamanya menyangga beban utama yang berada di atasnya. Untuk rumah tinggal disarankan jarak kolom utama adalah 3.5 m, agar dimensi balok untuk menompang lantai tidak begitu besar, dan apabila jarak antara kolom dibuat lebih dari 3.5 meter, maka struktur bangunan harus dihitung. Sedangkan dimensi kolom utama untuk bangunan rumah tinggal lantai 2 biasanya dipakai ukuran 20/20, dengan tulangan pokok 8d12mm, dan begel d 8-10cm (8 d 12 maksudnya jumlah besi beton diameter 12mm 8 buah, 8 – 10 cm maksudnya begel diameter 8 dengan jarak 10 cm).

- Kolom Praktis



Adalah kolom yang berfungsi membantu kolom utama dan juga sebagai pengikat dinding agar dinding stabil, jarak kolom maksimum 3,5 meter, atau pada pertemuan pasangan bata, (sudut-sudut). Dimensi kolom praktis 15/15 dengan tulangan beton 4 d 10 begel d 8-20.

d. Balok

Balok adalah komponen bangunan berberfungsi meratakan beban dari atas ke bawah. Dan bagian dari structural sebuah bangunan yang dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban menuju elemen kolom. ring balok berfungsi sebagai pengikat kolom sehingga pergerakan kolom tersebut tetap mempertahankan bentuk dan posisinya.

2. Super struktur (Struktur Tengah)

a. Dinding

Dinding adalah bagian struktur bangunan yang berbentuk bidang vertikal dan yang berguna untuk melindungi. Ø Fungsi Dinding.

1. Sebagai pemisah antar ruang
2. Sebagai penahan yang bersumber dari alam
3. Sebagai penahan struktur.
4. Sebagai penahan kebisingan dan penahan radiasi sinar Ø Jenis – Jenis Konstruksi Dinding
5. Konstruksi dinding masif.
Merupakan dinding dari 1 bahan bangunan, Fungsinya menerima beban
6. Konstruksi dinding batu bata.

Merupakan dinding batu yang dibakar, dengan ketebalan minimal setengah batu ± 11 CM, setiap luas 12 M² / setiap panjang 2-3 M diusahakan tidak merupakan 1 garis tetapi harus bersilang

7. Konstruksi dinding batako atau conblok

Memiliki ketebalan 15 cm, tinggi 3M, panjang dinding 7,5 M dan luas 12 M². ukuran yang melebihi ketentuan ditambahkan kolom praktis ,ring sebagai pengikat atas.

8. Konstruksi dinding beton

Terbuat dari campuran beton, dalam bekesting. diperkuat dengan tulangan baja konstruksi ini tahan terhadap kebakaran, gempa bumi, penyerap panas dan perambatan suara.

Kesimpulan

Dari uraian pembahasan diatas struktur kita dapat menyimpulkan bahwa struktur merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu bangunan yang berfungsi membentuk bangunan dan menahan beban, baik yang dihasilkan oleh bangunan itu sendiri maupun yang di hasilkan oleh alam seperti angin, gempa, iklim dll.

BIBLIOGRAFI

- Fransino, Yenny Gunawan. (2017). Architectural Acculturation In The Residence Of Budhi Santoso. *Riset Arsitektur (RISA)*, 1(03), 307–326. [Google Scholar](#)
- Indonesia, Kemenkes Republik. (2009). *Kinerja Tiga Tahun Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2009-2012: Menuju Masyarakat Sehat Yang Mandiri dan Berkeadilan*. [Google Scholar](#)
- Menkes, R. I. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit. *Jakarta: Sekretariat Negara*. [Google Scholar](#)
- Setiawan, Dedi, & Utami, Tin Budi. (2016). Tipologi Perubahan Elemen Fasad Bangunan Ruko Pada Penggal Jalan Puri Indah, Jakarta Barat. *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, Dan Lingkungan*, 6(1), 185917. [Google Scholar](#)
- Wahjutami, Erlina Laksmiani. (2017). Kesenjangan konsep dan penerapan gaya modern minimalis pada bangunan rumah tinggal. *Mintakat: Jurnal Arsitektur*, 18(1). [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Andi Zulfikar Aliuddin, Armi Indrayuni (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

