

Perancangan Struktur Atas Hotel Amaris Pancoran Jakarta Selatan

Remus Ellyas Pical Sianturi^{1*}, Dwi Purwanto², Khasimir Sawito³
Fakultas Teknik Sipil, Universitas Mpu Tantular

Corresponding Author: Remus Ellyas Pical Sianturi lae246805@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Perancangan Struktur Bangunan, Struktur Atas Hotel, Hotel Amaris Pancoran

Received : 03, October

Revised : 13, October

Accepted: 23, October

©2022 Sianturi, Purwanto, Sawito:

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Pada perencanaan struktur hasil yang diperoleh pada tugas akhir ini berupa dimensi struktur balok, plat, kolom pada penulangannya yaitu jumlah tulangan, dimensi tulangan, dan spasi tulangan. Plat lantai dengan tebal 120mm dengan tulangan utama P10. Balok struktur yang diberitahukan perhitungannya adalah balok lantai yang memiliki dimensi 400/800. Hasil dari perhitungan maka diperoleh, pada tumpuan menggunakan tulangan atas 12D22 dan tulangan bawah 6D22, sedangkan pada daerah lapangan menggunakan tulangan atas 3D22 dan tulangan bawah 6D22. Tulangan sengkang digunakan 4P10-60 pada daerah sendi plastis dan 4P10-100 pada daerah di luar sendi plastis. Kolom struktur yang diajabarkan perhitungannya adalah kolom lantai 2 yang memiliki dimensi 800/600mm dengan bentang 3,5 meter. dari hasil perhitungan yang diperoleh, menggunakan tulangan pokok 16D22, dan tulangan sengkang 5P10-100 di sepanjang sendi plastis dan 4P10-200 di luar sendi plastis.

PENDAHULUAN

Perancangan struktur merupakan unsur yang penting pada pembangunan suatu gedung agar dapat menghasilkan gedung yang kuat, aman, nyaman namun tetap ekonomis. Untuk merancang struktur gedung tingkat tinggi, keamanan adalah sumber faktor utama. Momen lateral maupun gaya aksial dapat dihitung agar struktur dapat mempunyai kekuatan terhadap gaya-gaya luar yang dialami struktur, Untuk itu diperlukan untuk perhitungan reaksi apabila struktur bangunan tersebut dikenakan momen yang bersangkutan.

Suatu kesatuan struktur bangunan terdiri dari dua bagian yaitu struktur bagian atas yang berupa plat lantai, balok, dan kolom. sedangkan struktur bagian bawah berupa pondas, dan dianalisis terhadap pengaruh gempa rencana secara terpisah. Struktur atas dimodelkan sebagai satu unit struktur yang dianggap terjepit lateral pada taraf lantai ground. Struktur atas berfungsi sebagai pendukung gaya-gaya yang bekerja pada suatu gedung, sedangkan struktur bawah berfungsi menahan serta menyalurkan gaya-gaya tersebut ke tanah, Dalam hal ini penulis hanya membatasi diri untuk menghitung struktur bagian atas saja.

Pada penulisan tugas akhir ini ,penulis menggunakan program SAP 2000 V 14 untuk membantu perhitungan ini. pada program SAP digunakan menghitung gaya yang bekerja pada plat, lantai, balok, kolom¹. Perhitungan ini mengacu pada SNI 03-1726-2012, SNI 03-2847-2013, SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019 agar struktur gedung yang ketahanan gempanya agarn memenuhi standar yang berlaku dan dapat menghindari hal - hal sebagai berikut:

1. Menghindarinya terjadinya korban jiwa manusia oleh runtuhnya gedung akibat gempa yang kuat
2. Membatasi kerusakan gedung akibat gempa ringan sampai sedang, sehingga masih dapat diperbaiki
3. Mempertahankan setiap fungsi layan dari fungsi gedung setiap saat

Hal-hal tersebut di atas menjadi dasar pemikiran bahwa desain dan pendetailan komponen-komponen struktur pada bangunan bertingkat tinggi harus dipertimbangkan secara menyeluruh. Pemilihan elemen struktur bangunan yang tepat dan baik, disesuaikan dengan kondisi lapangan serta fungsi dari sesuatu yang aman dan berfungsi secara optimal. Atas dasar latar belakang, masalah-masalah yang dapat dirumuskan adalah Merencanakan struktur dimensi, Menentukan batas dimensi dari plat lantai, balok, kolom, dan Merancang struktur tahan gempa.

Untuk memperjelas cakupan masalah maka perlu adanya cakupan permasalahan yaitu:

- a. Struktur yang ditinjau adalah struktur atas lantai 1-9
- b. Sistem struktur berupa Sistem Rangka Pemukul Momen Menengah (SRPMM)
- c. Struktur akan menanggung beban hidup ,beban mati dan beban gempa.
- d. Perhitungan untuk perencanaan mengacu pada tata cara perhitungan ketahanan gempa untuk Bangunan gedung SNI 03-1726-2012, SNI -1726-

¹ Yan Budi hartadi,ST.,*Perencana Struktur dan Bangunan Hotel Fasilitas* 2012 Hal 1-7

2013 dan Tata cara Perhitungan struktur perhitungan Bangunan Gedung SNI -03-2847-2019

- e. Analisis struktur menggunakan *Softwer* ETABS
- f. Spesifikasi material yang digunakan:
 - Beton Kolom: Beton Bertulang $f_c = 30$ MPA
 - Beton Balok, Lantai $f_c = 25$ MPa
 - Baja diameter < 12 mm , mutu baja $f_u = 240$ Mpa Baja diameter > 12 mm, mutu baja $f_y = 400$ Mpa²

Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa ulang struktur atas Hotel Amaris Pancoran Jakarta Selatan yaitu meliputi perencanaan plat lantai, balok, kolom untuk mendapatkan pengetahuan dalam perancangan gedung bertingkat yang dinamis. Gedung yang akan dirancang dalam tugas akhir ini adalah :

- 1) Dimensi plat, balok, kolom
- 2) Penulangan plat, balok, kolom

Dalam perencanaan penulangan tersebut menggunakan hasil analisis program computer ETABS versi 9.7.3. Manfaat tugas akhir ini yang paling diutamakan bagi masyarakat umum yang masih belum memahami arti bangunan yang tahan gempa jenis matrial dan tugas akhir ini penulis dapat memahami dan mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari dalam merancang suatu gedung dengan kasus tertentu, berdasarkan ilmu pengetahuan yang diperoleh penulis selama di Universitas Mpu Tantular melalui bangku kuliah, bimbingan dosen, dan buku-buku sumber yang menunjang perencanaan tersebut.³

TINJAUAN PUSTAKA

Pada perencanaan sebuah bangunan struktur, ada banyak banyak hal yang harus diperhatikan. Tidak hanya matrial pembentuk struktur apakah baja atau beton. Akan tetapi fungsi gedung yang akan dipakai apakah rumah sakit, sekolah, perkantoran, atau apartemen. Didalam perencanaan ini penulis membuat perencanaan hotel. Perencanaan sebuah bangunan struktur kita harus memperhatikan beberapa hal yaitu :

- Beban Bangunan
- Tingkat *Daktilitas*
- *Dilatasi*
- Sitem Rangka Pemikul Momen yang Digunakan

Komponen Struktur

Pada umumnya, ada dua bagian utama pada bangunan gedung yaitu struktur atas yang terdiri dari balok, kolom, plat lantai. Plat beton bertulang yaitu struktur tipis yang terbuat dari beton bertulang dengan bidang arahnya horizontal dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur tersebut plat bertulang ada 2 arah dan 1 arah saja, tergantung system struktur nya. Jika

² Yan Budi Hartadi, ST., *Perencana Struktur dan Bangunan Hotel Fasilitas* 2012 Hal 1-9

³ Yan Budi Hartadi, ST., *Perencana Struktur dan Bangunan Hotel Fasilitas* 2012 Hal 11

perbandingan antara panjang dan lebar tidak lebih dari 2, Maka dipakai penulangan 2 arah dan sebaliknya (Ir.H.Ali Asroni,M.T,1987)⁴. ⁵Balok adalah komponen struktur yang menyalurkan gaya-gaya dari plat lantai ke kolom(naway,1990). Kolom adalah komponen vertical yang memikul system lantai structural. kolom merupakan elemen yang mengalami tekan dan pada umumnya disertai momen lentur. kolom merupakan salah satu unsur penting dalam peninjauan keamanan struktur (nawy,1990)

Pembebanan Struktur

Perancangan struktur bangunan hotel harus dilakukan berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Tata Cara Perancangan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 1726-2019, SNI 1726-2012. Tata cara Perhitungan Bangunan Struktur Untuk Bangunan Gedung SNI -2847-2019, SNI -2847-2013. Beban yang harus dipikul yaitu beban mati, beban hidup, beban gempa, dan kombinasi dari beban tersebut. Defenisi dari tiap-tiap beban tersebut terdapat di dalam Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung pasal 1 hal 7 disebutkan bahwa beban yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk dalam unsur tambahan. penyelesaian - penyelesaian, mesin - mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung.
2. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian pemakaian suatu gedung, dan kedalamanya termasuk beban - beban pada lantai yang berasal dari barang - barang yang bias dipindah, untuk Hotel digunakan beban hidup 200 kg/m².

METODOLOGI

Perencanaan struktur dan komponen struktur harus sesuai rencana hingga semua penampang dapat memikul kuat rencana minimum sama dengan kuat perlu, yang dijumlah atas dasar kombinasi beban gempa dengan kombinasi pembebanan yang tercantum di dalam Tata Cara Perhitungan Struktur beton Untuk Bangunan Gedung SNI 2847-2019 pasal 3.5.1.

Kuat perlu (U) adalah sebagai berikut :

$$U = 1,4D$$

$$U = 1,2D + 1,6L + 0,5(L_r \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2.D + 1,0(L_r \text{ atau } R) + (1,0L + 0,5W)$$

$$U = 1,2D + 1,0W + 1,0L + 0,5(L_r \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2D + 1,0E + 1,0L$$

$$U = 0,9D + 1,0W$$

Untuk kuat rencana tulangan, perencanaan tidak boleh didasarkan pada kuat leleh tulangan f_y yang melebihi 550 Mpa kecuali untuk tendon prategang.

⁴ Ir.H.Ali Asroni,M.T,1978,*Plat Beton Bertulang*,hal 191

⁵ <https://e-journal.uajy.ac.id> hal 6

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pembebanan Gempa

Pengaruh gempa terhadap struktur bangunan dapat dianalisis menggunakan analisis *static ekuivalen*. Tingkat dari *daktilitas* yang direncanakan untuk perencanaan struktur beton ini menggunakan tingkat *daktilitas parsial*

1. Batasan nilai Waktu Fundamental Gedung T_1 Struktur Gedung

$$T_1 < \zeta n$$

Keterangan :

ζ = koefisien untuk struktur wilayah gempa tempat struktur berada

n = jumlah tingkatnya⁶

2. Waktu Getar Alami Fundamental Struktur Gedung (T_1)

$$T_1 = 6,3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot d_i^2}{g \cdot \sum_{i=1}^n F_i \cdot d_i}}$$

Perencanaan Dimensi Balok

Menurut SNI 2847-2019 ketentuan Persyaratan beton struktural untuk gedung. Balok merupakan bagian struktur yang digunakan sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom di atas. fungsi utama dari balok adalah menahan momen lentur dan gaya geser tanpa gaya aksial maupun torsi untuk menentukan lebar balok $2/3$ dari tinggi balok h . Untuk perencanaan tinggi minimum balok non prategang mengacu pada table pada tabel 1 harus dikalikan dengan $(0,4 + f_y/700)$.

Tabel 1. Tipe Balok

Tipe Balok	Bentang (l (mm))	Lebar (b)	Tinggi(h) (mm)	Keterangan
B - 01	8000	400	800	Balok Induk
B - 02	7000	400	600	Balok Induk
B - 03	5000	400	600	Balok Induk
B -04	5000	200	400	Anak Balok ⁷

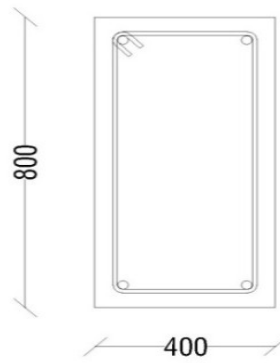
Tabel 2. Tinggi Minimum Balok Prategang

Kondisi Perletakan	Minimum h
Perletakan sederhana	$l/16$
Menerus satu sisi	$l/18,5$
Menerus dua sisi	$l/21$
Kantilever	$l/8$

Sumber: Tabel 9.3.1.1.SNI 2847-2019

⁶ Badan Standarisasi Nasional ,2012,*Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung*, SNI 03 – 1726 – 2012, hal 65

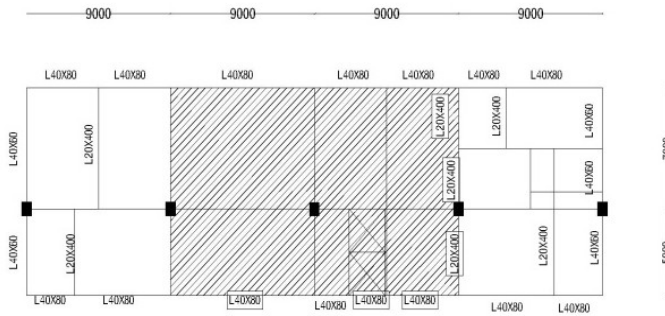
⁷ Yan Budi hartadi,ST.,*Perencana Struktur dan Bangunan Hotel Fasilitas* 2012 hal 8



Gambar 1. Tampak Balok

Estimasi Kolom

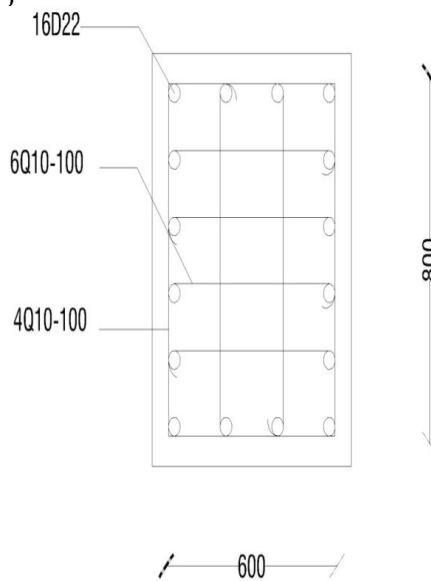
Untuk estimasi kolom diambil salah satu struktur kolom yang memikul ukuran plat lantai terbesar. Diambil struktur kolom yang memikul beban dari atap sampai lantai dasar :



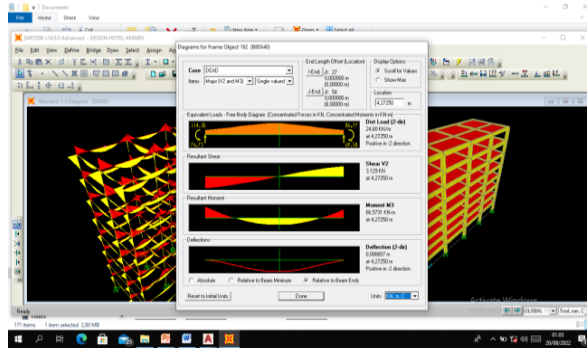
Gambar 2. Estimasi Kolom

Luas Tributary Area : $(9 + 9) \times (5+7) = 216 \text{ m}^2$

Beban – beban yang kerja:

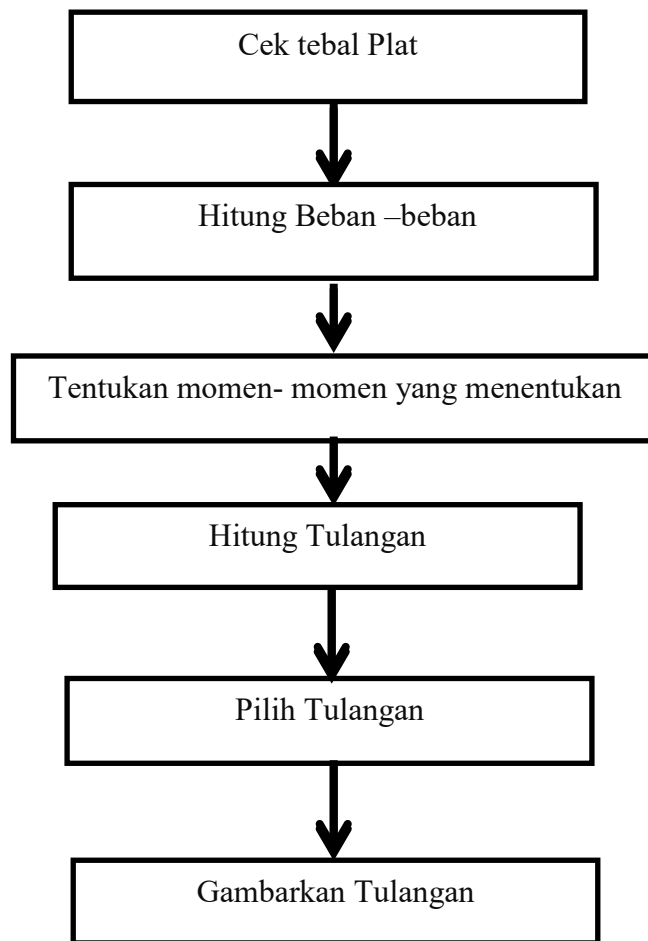


Gambar 3. Tampak Kolom



Gambar 4. Moment Program SAP

Diagram alir untuk menghitung Tulangan pelat:



Gambar 1. Diagram Alir Perencanaan Plat Lantai⁸

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Setelah melakukan analisis dan perancangan pada struktur Hotel Amaris Pancoran Jakarta selatan, dapat diambil beberapa kesimpulan seperti yang tercantum dibawah ini.

1. Dalam suatu perencanaan struktur gedung yang kokoh dan kuat serta dapat mengantisipasi semua jenis beban yang seandainya dapat terjadi

⁸ <https://e-journal.uajy.ac.id> hal 62

pada bangunan tersebut diperlukan suatu perencanaan struktur yang matang.

2. Suatu perencanaan elemen struktur antara lain balok, kolom, dan plat diperoleh bahwa besarnya gaya dalam yang didapat untuk tiap-tiap elemen pada tiap-tiap lantainya bervariasi.
3. Pelat lantai yang digunakan adalah plat lantai 2 arah dengan tebal 120 mm dan plat lantai atap 100 mm.
4. Dalam perencanaan balok induk, digunakan 2 macam dimensi yaitu sebesar 400 mm x 800 mm dan anak balok 400 mm x 600 mm.
5. Dalam Perencanaan kolom, dimensi kolom yang digunakan ukuran 600 mm x 800 mm

Saran - Saran yang dapat diberikan penulis dari hasil tugas akhir yang disusun tercantum seperti dibawah ini .

1. Sebelum perencanaan struktur sebaiknya dilakukan estimasi awal pada ukuran elemen struktur, sehingga tidak terjadi penentuan elemen struktur berulang - ulang.
2. Dalam merencanakan suatu bangunan gedung selalu mengikuti perkembangan peraturan - peraturan dan pedoman standar dalam perencanaan sehingga struktur yang akan dihasilkan nantinya memenuhi persyaratan baru yang ada seperti halnya peraturan perencanaan struktur tahan gempa, beton dan sebagainya

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian masih memiliki keterbatasan, untuk itu perlu dilakukan penelitian selanjutnya terkait topik perencanaan struktur bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfiadi, Y., 2009, *Lecture Notes On Reinforce Concrete Structures II*, FT.UAJY
- Badan Standarisasi nasional, *persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan SNI 2847-2019*
- Badan Standarisasi Nasional, *Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726-2019*
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, *Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk bangunan Gedung SNI 03-1726-2002*, Yayasan LPMB, Bandung
- Naway, E., G., 1990 *Beton bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, PT. Eresco, Bandung
- Bowles, J.E., 1984 *Analisa dan desain Pondasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- McCormac, J.C., 2004, *Desain Beton Bertulang*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Dipohusodo, I., 1994, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia, Jakarta
- Purwono, Rahmat 2005, *Perencanaan Struktur Beton Beton Tahan Gempa*, ITS Press, SURABAYA
- Tavio, dan Kusuma, Benny, 2009, *Desain Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa*, ITS Press, Surabaya