

Kajian Perhitungan Struktur Atas Bangunan Hotel di Kota Jambi

Marisa Lestari, Suhendra*, M. Nuklirullah

Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi

*Correspondence email: suhendra_domas@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perhitungan struktur hotel yang berlokasi di Kota Jambi. Struktur bangunan beton bertulang dikaji dalam tiga dimensi. Referensi yang dipakai yaitu SNI 2847:2013, SNI 1726:2012, SNI 1727:2013 serta Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987. Alat bantu perhitungan dalam penelitian ini adalah Aplikasi SAP2000 (*Student Version*), PcaColumn, dan *Microsoft Excel*. Hasil analisa membuktikan bahwa Kriteria Desain Seismik struktur sama dengan D, hal mana untuk struktur setinggi 39m, sistem struktur penahan Gaya Gempa yang diperbolehkan ialah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.

Kata Kunci: Perencanaan struktur bangunan hotel; SAP2000; PcaColumn

PENDAHULUAN

Bangunan bertingkat (vertikal) adalah cara penghematan lahan yang digunakan tanpa harus mengecilkan luas efektif serta kawasan pergerakan manusia. Bangunan bertingkat sangat mudah serta menguntungkan.

Perencanaan struktur bisa diartikan sebagai gabungan antara ilmu pengetahuan dan seni yang digabungkan sama insting seorang pakar struktur tentang sifat struktur berdasarkan pengetahuan di statika, dinamika, mekanika bahan, serta analisis struktur, akan menciptakan bangunan yang ekonomis serta aman, semasa periode pemakaiannya (Agus Setiawan, 2008).

Struktur gedung terdapat 2 bagian yaitu struktur bawah serta struktur atas. Struktur bawah yaitu pondasi, *Pile Cap*, serta dinding *Basement*. Selain itu struktur atas yaitu pelat lantai, balok, kolom, serta struktur atap.

Sehingga pada Kajian Perhitungan Struktur Atas Hotel ini bisa digunakan menjadi bahan penelitian serta menganalisa perhitungan yang ada dengan mengacu peraturan yang berlaku di Indonesia yang bermaksud mengenal efisiensi dari bangunan itu sendiri.

Berdasarkan SNI 1726:2012 suatu struktur dapat terancang dari sejumlah komponen, serta perilaku yang berbeda. Menurut komponen penyusunnya, struktur bisa dibedakan 4 macam diantaranya Struktur Balok-Kolom, Struktur *Trusses*, Struktur *Frame*, serta Struktur *Shell*).

Persyaratan perencanaan struktur penahan gempa di Indonesia yaitu SNI 1726:2012 ialah kaidah penting merencanakan struktur penahan gempa di Indonesia, menurut kaidah itu sendiri bahwa struktur yang dapat menahan gempa perlu di rancang dengan:

1. Perencanaan Kapasitas;
2. Struktur Rangka Pemikul Momen;
3. Persyaratan Detailing Hubungan Balok-Kolom.

Menurut SNI 1727:2013 beban yaitu gaya yang ditimbulkan dari beban semua material bangunan, penghuni, perabotan yang ada pada bangunan gedung, dampak lingkungan, jarak pergeseran, serta gaya kekangan efek perubahan ukuran. Mengenai pembebanan yang terdapat di struktur antara lain :

1. Beban Mati (*Dead Loads*)

Beban mati merupakan beban semua material bangunan gedung tersemat, termasuk dinding, lantai, atap, plafond, tangga, dinding partisi tetap, *finishing*, klading gedung serta bagian arsitektural serta struktural lainnya.

2. Beban Hidup (*Live Loads*)

Beban hidup yaitu berat yang ditimbulkan karena pemakai serta penghuni bangunan gedung maupun struktur lain yang bukan tergolong berat konstruksi serta beban lingkungan.

3. Beban Angin (*Wind Loads*)

Beban angin yaitu seluruh beban yang ada di gedung maupun elemen gedung yang diakibatkan perbedaan dalam tekanan.

4. Beban Gempa

Berdasarkan SNI 1726:2012 dampak gempa rencana yang mesti dilihat pada perencanaan serta penilaian struktur bangunan gedung serta non gedung maupun bermacam komponen perlengkapannya. Gempa rencana dinyatakan seperti mana gempa beserta peluang terlalui besarnya masa usia struktur lama bangunan 50 tahun yaitu $>2\%$.

Kombinasi pembebanan ialah kekuatan yang diperlukan elemen - elemen struktur guna mencegah beban terfaktor yang bertugas secara bermacam elemen akibat beban dinyatakan kuat perlu (U), kuat perlu ialah kekuatan elemen struktur maupun penampang yang digunakan buat mencegah beban terfaktor maupun momen serta gaya dalam, faktor keamanan gabungan pembebanan yang berdasarkan SNI 2847:2013.

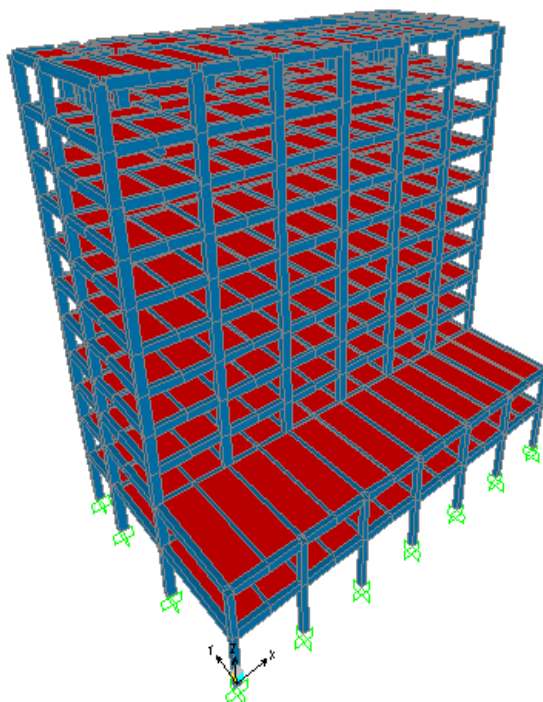
Kekuatan desain ialah kekuatan nominal yang dikalikan sama faktor reduksi kekuatan, kekuatan desain yang terdapat di elemen struktur, sambungannya serta elemen struktur lain, serta penampangnya, sehubungan sama lentur, beban normal, geser, serta torsi perlu digunakan sebesar kekuatan nominal dianalisis serasi sama acuan serta hipotesis dari subpasal 9.3.2 SNI 2847:2013, yang dikalikan sama faktor reduksi kekuatan ϕ .

SAP2000 ialah suatu program analisis struktur yang komplit serta benar – benar praktis buat digunakan. SAP2000 ini secara komplit terhubung pada *Microsoft Windows*. Dasar dominan pemakaian program ini ialah pemodelan struktur, eksekusi analisa serta pemeriksaan maupun optimal desain: yang seluruhnya dilakukan pada suatu tahap maupun suatu bentuk.

PcaColumn yaitu suatu program yang berguna mendesain maupun menginvestigasi struktur kolom. Selanjutnya memulai analisa struktur secara manual atau memakai *aplikasi*, serta didapat gaya – gaya yang bekerja di kolom, maka tahap selanjutnya ialah membuat desain tulangan kolom.

METODE

Dalam penelitian ini dirancang struktur bangunan gedung hotel 12 lantai menggunakan konstruksi beton bertulang. Menurut perhitungan struktur gedung Hotel penulis mengacu pada standar yang ada di Indonesia. Selain itu juga memakai program aplikasi komputer yang meringankan saat proses analisa berupa *SAP2000 Student Version*.



Sumber: Data Olahan, 2019

Gambar 1 Pemodelan Struktur 3 Dimensi

Spesifikasi Bangunan

Spesifikasi bangunan stuktur diantaranya:

- Fungsi stuktur : Bangunan hotel
 - Jumlah lantai : 12 lantai
 - Basement : 1 basement
 - T. Basement : 3,6 m
 - T. L. Dasar : 5 m
 - T. L. 2 : 4 m
 - T. L. 3 – L. 11 : 3,3 m
 - T. L. 12 : 3,6 m
- Tinggi seluruh struktur 39 m dari permukaan tanah dasar
- Panjang struktur : 38,4 m
 - Lebar L. Basement – L. 3 : 23,975 m

- Lebar L.4 – L. 12 : 14,05 m
- Struktur bangunan : Beton bertulang
- Mutu material :
 - ✓ Beton f'_c : 30 MPa $E_c: 4700\sqrt{f'_c} = 25742,960$ MPa
 - ✓ Baja BJTD : Ulir f_y : 400 Mpa $E_s = 200000$ Mpa
- Lokasi : Jl. Jendral Sudirman RT.25 Kel. Tambak Sari Kec. Jambi Selatan, (Thehok)
Kota Jambi

Metode Perhitungan

1. Beban

Desain yang dipakai buat pembebanan menggunakan SNI 1727:2013 (Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain).

2. Fungsi bangunan

Acuan yang dipakai buat fungsi bangunan menggunakan SNI 1726:2012 (Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung).

3. Klasifikasi situs untuk Kategori Desain Seismik (KDS)

Acuan yang dipakai SNI 1726:2012 (Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung).

4. Alat bantu yang dipakai

Alat bantu yang dipakai menganalisa ialah *SAP2000 Student Version*, *Microsoft Excel*, dan *PcaColumn*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beban Yang Diperhitungkan

Beban yang direncanakan bekerja di gedung dengan fungsi hotel, memakai peraturan SNI 1727:2013 serta PPUG 1987 sebagai berikut:

1. Beban Mati:

- Beton Bertulang = 24 kNm^{-3}
- Mortar, spesi = 22 kNm^{-3}
- Dinding Pasangan Bata $\frac{1}{2}$ Batu = $2,5 \text{ kNm}^{-2}$
- *Plafond* + Penggantung = $0,2 \text{ kNm}^{-3}$
- Marmer, Granit Per cm Tebal = $0,24 \text{ kNm}^{-2}$
- *Instalasi Plumbing (ME)* = $0,25 \text{ kNm}^{-2}$
- *Curtain Wall* Kaca + Rangka = $0,6 \text{ kNm}^{-2}$
- *Cladding Metal Sheet* + Rangka = $0,2 \text{ kNm}^{-2}$
- *Waterproofing* = $0,05 \text{ kNm}^{-2}$

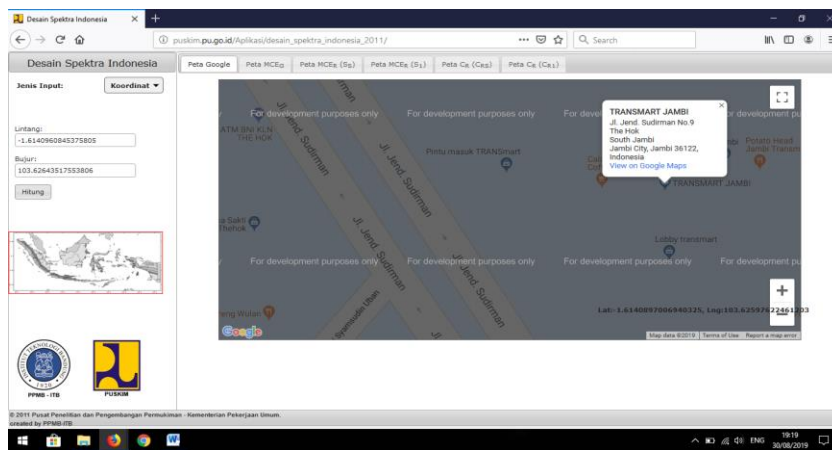
2. Beban Hidup:

- Hunian Hotel = $1,92 \text{ kNm}^{-2}$
- Partisi = $0,72 \text{ kNm}^{-2}$
- Air Hujan = 10 kNm^{-3}
- Atap = $0,96 \text{ kNm}^{-2}$

Analisis Beban Gempa

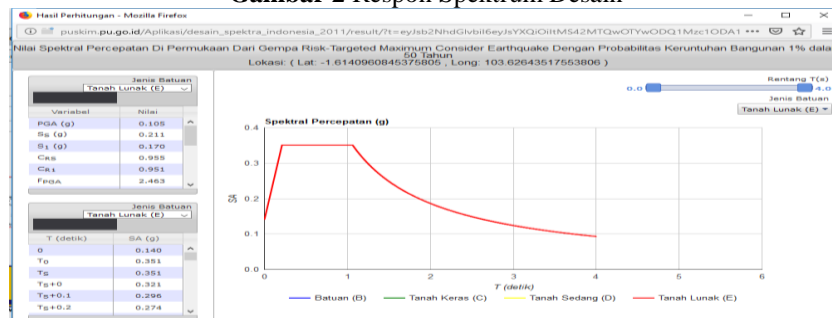
Respon Spektrum Desain

Disebabkan data tanah tidak diketahui, sehingga tanah di tempat struktur bangunan Hotel kategorikan menjadi tanah lunak (SE). Penetapan respon spektrum desainnya memakai titik koordinat yang diperoleh dari aplikasi Desain Spektra Indonesia antaranya:



Sumber: <http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain Spektra Indonesia 2011/>

Gambar 2 Respon Spektrum Desain



Sumber: <http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain Spektra Indonesia 2011/>

Gambar 3 kurva Respon Spektrum Desain

Kurva spektrum desain perlu ditingkatkan serta berpedoman pada persyaratan dibawah ini:

- Untuk periode $T < T_0$,

$$S_a = S_{DS} \left(0,4 + 0,6 \frac{T}{T_0} \right)$$

$$S_a = 0,351 \left(0,4 + 0,6 \frac{0}{0,212} \right) = 0,140$$
- Untuk periode T antara T_0 dan T_S ,

$$S_a = S_{DS}$$

$$S_a = 0,351$$
- Untuk periode $T > T_S$,

$$S_a = \frac{S_{D1}}{T}$$

$$S_a = \frac{0,373}{T}$$

Kategori Desain Seismik (KDS)

Acuan kategori desain seismik struktur bangunan Hotel memakai SNI 1726:2012:

1. Jenis pemanfaatan bangunan yaitu hotel, sehingga berdasarkan Tabel 1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa dikategori resiko II, maka di Tabel 2 Faktor Keutamaan Gempa, Ie yaitu 1,0;
2. Menurut Kategori Resiko Bangunan (KRB) II serta $S_{DS} = 0.351$, sehingga berdasarkan Tabel 6 KDS bangunan ialah C;
3. Menurut Kategori Resiko Bangunan (KRB) II serta $S_{D1} = 0.373$, sehingga berdasarkan Tabel 7 KDS bangunan yaitu D;

Menurut persyaratan diatas, sehingga KDS struktur bangunan Hotel digunakan nilai KDS terbesar adalah D.

Sistem Penahan Gempa

Menurut fungsi gedung ialah hotel, kategori resiko II serta kategori desain seismik yaitu D, sehingga sistem penahan gaya seismik merupakan Rangka Pemikul Momen Khusus dengan koefisien:

$R = 8$
 $\Omega_0 = 3$
 $C_d = 5,5$

Penentuan Periode Gempa

Menurut data dari Tabel 1 sehingga bisa dianalisa periode fundamental struktur sebagai berikut:

Tabel 1 Koefisien dan Parameter Periode

Data	Parameter	Keterangan
$S_{D1} = 0.373$	$C_u = 1,4$	Tabel 14 SNI 1726:2012
Rangka Pemikul Momen Khusus	$C_t = 0,0466$	Tabel 15 SNI 1726:2012
Rangka Pemikul Momen Khusus	$x = 0,9$	Tabel 15 SNI 1726:2012

Sumber: Tabel 14 dan Tabel 15 SNI 1726:2012

Periode Fundamental Pendekatan:

$T_a = C_t \cdot h_n^x$

Dengan $h_n = 39$ m dari atas permukaan tanah, sehingga

$T_a = 0,0466 \cdot 39^{0,9}$

$T_a = 1,260$

$T_a = T_{min}$

Periode Fundamental Maksimum

$T_{max} = C_u \cdot T_a$

$T_{max} = 1,4 \cdot 1,260 = 1,764$

Jika $T_c > T_{max}$ maka $T_{pakai} = T_{max}$

$T_a \leq T_c \leq T_{max}$ maka $T_{pakai} = T_c$

$T_a > T_c$ maka $T_{pakai} = T_a$

Menurut perhitungan yang diperoleh dari aplikasi SAP2000 sehingga didapat Periode fundamental struktur (T_c) seperti di tabel berikut ini:

Tabel 2 Tabel Modal Periods

	OutputCase Text	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	Frequency Cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad2/sec2
▶	MODAL	Mode	1	1,319968	0,75759	4,7601	22,659
	MODAL	Mode	2	1,108082	0,90246	5,6703	32,153
	MODAL	Mode	3	1,03955	0,96195	6,0441	36,532
	MODAL	Mode	4	0,43848	2,2806	14,329	205,33
	MODAL	Mode	5	0,385748	2,5924	16,288	265,31
	MODAL	Mode	6	0,233231	4,2876	26,94	725,75
	MODAL	Mode	7	0,228425	4,3778	27,507	756,61
	MODAL	Mode	8	0,131904	7,5813	47,635	2269,1

Sumber: Data Olahan, 2019

Periode Arah X:

$T_c > C_u T_a$

$1,108082 > 1,764$

Maka $T_{pakai} = T_c = 1,108082$

Periode Arah Y:

$T_c > C_u T_a$

$1,319968 > 1,764$

Maka $T_{pakai} = T_c = 1,231036$

Menurut Tabel 13 SNI 1726:2012 tentang parameter pemakaian prosedur analisis yang bisa dipakai dengan sistem tidak beraturan vertikal struktur sehingga:

$T < 3,5 T_s$, ($T_s = 1,062$, dari Tabel 4.15)

$T_x < 3,5 \cdot 1,062$

$1,108082 < 3,717 Y_a!$

$$T_y < 3,5 \cdot 1,062$$

$$1,319968 < 3,717 \text{ Ya!}$$

Menurut parameter diatas sehingga bangunan bersama fungsi gedung yaitu hotel, Kategori Resiko II serta KDS D, diizinkan memakai prosedur Analisa Gaya Lateral Ekuivalen.

Distribusi Vertikal Beban Gempa Lateral Ekuivalen

Sistem struktur yang dipakai adalah Sistem Penahan Gaya Seismik Sistem Struktur Pemikul Momen Khusus, dengan faktor modifikasi respon $R = 8$.

a. Arah X

$$C_{sx} = \frac{S_{DS}}{R} = \frac{0,351}{8} = 0,0439$$

Nilai C_s tidak perlu melebihi dari nilai berikut ini:

$$C_{sx \text{ max}} = \frac{S_{D1}}{T \cdot \left(\frac{R}{I_e}\right)} = \frac{0,373}{1,108082 \cdot \left(\frac{8}{1}\right)} = 0,0421$$

Nilai C_s harus tidak kurang dari:

$$C_s = 0,044 \cdot S_{DS} \cdot I_e \geq 0,01$$

$$= 0,044 \cdot 0,351 \cdot 1 \geq 0,01$$

$$= 0,0154 \geq 0,01$$

Jadi $C_{sx} = 0,0421$

b. Arah Y

$$C_{sy} = \frac{S_{DS}}{R} = \frac{0,351}{8} = 0,0439$$

Nilai C_s tidak perlu melebihi dari nilai berikut ini:

$$C_{sy \text{ max}} = \frac{S_{D1}}{T \cdot \left(\frac{R}{I_e}\right)} = \frac{0,373}{1,319968 \cdot \left(\frac{8}{1}\right)} = 0,0353$$

Nilai C_s harus tidak kurang dari:

$$C_s = 0,044 \cdot S_{DS} \cdot I_e \geq 0,01$$

$$= 0,044 \cdot 0,351 \cdot 1 \geq 0,01$$

$$= 0,0171$$

Jadi $C_{sy} = 0,0353$

Gaya Geser Dasar Seismik

$$V_x = C_{sx} \cdot W_t$$

$$= 0,0421 \cdot 299379,649 = 12603,883 \text{ kN}$$

$$V_y = C_{sy} \cdot W_t$$

$$= 0,0353 \cdot 299379,649 = 10568,102 \text{ kN}$$

Beban Gempa

$$F = \frac{W \cdot h^k}{\sum_{i=1}^n W_i \cdot h_i^k} \cdot V$$

Berdasarkan Subpasal 7.8.3 SNI 1726:2012 maka nilai eksponen “k” sebagai berikut:

$$T_x = 1,108082$$

$$k_x = 0,5 \cdot T + 0,75 = 0,5 \cdot 1,108082 + 0,75 = 1,304$$

$$T_y = 1,319968$$

$$k_y = 0,5 \cdot T + 0,75 = 0,5 \cdot 1,319968 + 0,75 = 1,410$$

Tabel 4 Distribusi Beban Gempa Arah X

Lantai	Berat Efektif W_i (kN)	Tinggi h (m)	k_x	$W_i \cdot h_i^{k_x}$ (kN.m)	V_x (kN)	F_x (kN)
12 (Atap)	4535,80074	39	1,304	538768,524	12603,88	432,966
11	29917,771	35,4		3132055,737		2516,987
10	27347,976	32,1		2520041,835		2025,160
9	27347,976	28,8		2187625,577		1758,023

8	27347,976	25,5	1866609,981	1500,048
7	27347,976	22,2	1558007,224	1252,048
6	27347,976	18,9	1263081,520	1015,039
5	27347,976	15,6	983466,712	790,335
4	27347,976	12,3	721375,608	579,713
3	33359,237	9	585528,908	470,544
2	40131,009	5	327293,189	263,020
Total	299379,6489		15683854,815	

Sumber: Data Olahan, 2019

Tabel 5 Distribusi Beban Gempa Arah Y

Lantai	Berat Efektif Wi (kN)	Tinggi h (m)	ky	Wi . hi ^{ky} (kN.m)	Vy (kN)	Fy (kN)
12 (Atap)	4535,801	39		794428,953		381,035
11	29917,771	35,4		4571132,687		2192,468
10	27347,976	32,1		3639965,640		1745,849
9	27347,976	28,8		3123694,810		1498,228
8	27347,976	25,5		2631157,483		1261,991
7	27347,976	22,2	1,41	2164127,692	10568,102	1037,988
6	27347,976	18,9		1724790,424		827,267
5	27347,976	15,6		1315924,195		631,161
4	27347,976	12,3		941220,539		451,441
3	33359,237	9		739091,227		354,493
2	40131,009	5		388175,202		186,182
Total	299379,649			22033708,852		

Sumber: Data Olahan, 2019

Perhitungan Penulangan Pelat

Pelat yang akan ditinjau merupakan perwakilan dari setiap lantai yakni pelat L. Dasar, L. 2, L. 3, L. 4 – L. 11, serta L. 12 (Atap). Guna memudahkan pemodelan, sehingga komponen pelat dipakai simbol seperti:

P. L. = Pelat Lantai

P. A. = Pelat Atap

Metode yang dipakai buat perhitungan pelat menggunakan metode koefisien momen.

Tabel 6 Jenis - Jenis Pelat

No	Kode Pelat	Tipe Pelat	Dimensi (mm)	Jenis
1.	P. L. 1	Pelat Lantai	3200 × 5100	Pelat dua arah
2.	P. L. 2	Pelat Lantai	3200 × 5100	Pelat dua arah
3.	P. L. 3	Pelat Lantai	3200 × 5400	Pelat dua arah
4.	P. L. 4	Pelat Lantai	3200 × 5400	Pelat dua arah
5.	P. A.	Pelat Atap	3200 × 5100	Pelat dua arah

Sumber: Data Olahan, 2019

Mutu bahan yang dipakai:

fc' = 30 MPa < 28 Mpa (SNI 2847-2013, subpasal 10.2.7.3)

$$\text{Maka, } \beta_1 = 0,85 - 0,05 \left(\frac{f_c' - 28}{7} \right) \geq 0,65$$

$$= 0,85 - 0,05 \left(\frac{30 - 28}{7} \right) \geq 0,65$$

$$= 0,84 \geq 0,65 \dots \text{Ok!}$$

Ec = 25742,960 MPa

fy = 400 MPa

Es = 200000 MPa

Tul. Pokok = D12 mm

Tul. Susut = D10 mm

Selimut Beton (Cc) = 20 mm

Tabel 7 Tulangan Terpasang Pada Pelat

	Dimensi (mm)	ly/lx	Mlx = - Mtx	Mly = - Mty	Mu (kN/m ²)	Tul. Pokok	Tul. Susut
L. Dasar	3200 x 5100	1,6	60	36	13,604	D12-160	D10-300
L. 2	3200 x 5100	1,6	60	36	13,844	D12-200	D10-250
L. 3	3200 x 5400	1,7	59	36	8,100	D12-250	D10-300
L. 4 – L. 11	3200 x 5400	1,7	61	35	8,100	D12-250	D10-300
L. 12 (Atap)	3200 x 5100	1,6	60	36	9,700	D12-200	D10-250

Sumber: Data Olahan, 2019

Perhitungan Penulangan Kolom

Tabel 9 Tulangan Terpasang Pada Kolom

Tingkat	Tipe Kolom	Penulangan			
		Longitudinal		Geser	
		L ₀	> L ₀	L ₀	> L ₀
L. Dasar – L. 2	Kolom 1 (550 mm x 550 mm)	8 D22	D13-100	8 D22	D13-200
	Kolom 2 (600 mm x 800 mm)	12 D25	4D13-100	12 D25	D13-200
L. 3	Kolom 2 (600 mm x 800 mm)	10 D25	3D13-100	10 D25	D13-200
L. 4 – L. 7	Kolom 2 (600 mm x 800 mm)	10 D25	3D13-100	10 D25	D13-200
L. 8 – L. 11	Kolom 2 (600 mm x 800 mm)	10 D25	3D13-100	10 D25	D13-200

Sumber: Data Olahan, 2019

SIMPULAN

Maka kesimpulan yang didapat dari hasil analisis yaitu:

- Perencanaan gedung bertingkat ini didesain sama pada standar terkini adalah SNI 2847:2013, SNI 1726:2012, serta Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987.
- Dari hasil analisis struktur bangunan Hotel tergolong kategori resiko II, serta Kategori Desain Seismik (KDS) bangunan ialah D, maka sistem penahan gaya seismik yaitu Rangka Pemikul Momen Khusus.
- Pelat terdiri dari pelat lantai sama pelat atap yang mana digunakan tulangan:
 - L. Dasar digunakan Tul. Pokok D12-160 serta Tul. Susut D10-300;
 - L. 2 digunakan Tul. Pokok D12-200 serta Tul. Susut D10-250;
 - L. 3 digunakan L. 4 – L. 11 digunakan Tul. Pokok D12-250 serta Tul. Susut D10-300;
 - L. 12 (atap) digunakan Tul. Pokok D12-200 serta Tul. Susut D10-250.
- Dimensi kolom hasil analisis PcaColumn diperoleh sebagai berikut:
 - L. Dasar – L. 2 yaitu K1 = 550 mm x 550 mm (8 D22) serta K2 = 600 mm x 800 mm (12 D25);
 - L. 3 yaitu K2 = 600 mm x 800 mm (10 D25);
 - L. 4 – L. 7 yaitu K2 = 600 mm x 800 mm (10 D25);
 - L. 8 – L. 11 yaitu K2 = 600 mm x 800 mm (10 D25).

Saran

Adapun saran yang bisa diberikan penulis ialah:

- Untuk perencanaan stuktur gedung selain berdasarkan sama persyaratan yang berlaku, kita pun harus mencocokkan sama pekerjaan diproyek.
- Pada akan merancang struktur kita pun perlu mengerti bahan material apa yang berlimpah ditemukan dilokasi pembangunan sehingga kita bisa menggunakan material tersebut secara efektif, dan tentu menghemat biaya.
- Perkiraan beban serta kombinasi beban yang dipakai wajib hampir sama dengan situasi yang bisa terjadi, sehingga didapat struktur gedung yang aman, nyaman, hemat serta efesien yang sesuai standar yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2019, Pembangunan Hotel Yello. Jambi : PT. Sumaraja Indah
- Badan Standarisasi Nasional, 2012, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2012), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2013, Persyaratan Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2013, Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

Setiawan A, 2008, Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 1729:2002), Erlangga, Semarang

Yayasan Badan Penerbit PU, 1987, Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Bangunan Rumah dan Gedung, Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta