

**ANALISIS PERANCANGAN KONSTRUKSI STRUKTUR GEDUNG THE GRAND ROYAL CI HOTEL SUMENEP**

**Abd. Rahem<sup>1</sup>, Darma Djasuli<sup>2</sup>, Anita Intan Nura Diana<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja email : [aengabdi1@gmail.com](mailto:aengabdi1@gmail.com)

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wiraraja email : [Djasuli.dj@gmail.com](mailto:Djasuli.dj@gmail.com)

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wiraraja email : [anita.071288@gmail.com](mailto:anita.071288@gmail.com)

**ABSTRAK**

*Pembangunan yang semakin meningkat hingga ke pelosok kota yang terus berkembang seperti Kabupaten Sumenep serta kepadatan penduduk yang mengikis ketersediaan lahan menuntut pengembang properti terus berinovasi, salah satunya melalui pengembangan multi-story building. Pada tahap perencanaan struktur gedung, perlu dilaksanakan studi literatur untuk mengetahui hubungan antara susunan fungsional gedung dengan sistem struktural yang akan digunakan. Sistem-sistem beton dibentuk dari berbagai elemen struktur beton dapat diklasifikasi dengan (1) pelat, (2) balok, (3) kolom, (4) dinding, dan (5) pondasi. Pemecahan masalah dalam analisis ini menggunakan metode pengumpulan data dengan pengamatan pada rencana lokasi pembangunan dan wawancara untuk mengetahui fungsi dan detail tapak gedung.*

*Perencanaan struktural pada skripsi ini direncanakan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) pada zona sigempa wilayah Kabupaten Sumenep. Hasil analisis struktur mendapatkan bahwa gaya geser searah sumbu y (bidang pendek) cukup berpengaruh pada tulangan geser, namun tidak untuk sumbu x (bidang panjang) sehingga portal bidang searah sumbu x menggunakan sengkang minimal. Beban gaya aksial pada kolom cenderung besar untuk kolom tengah sehingga digunakan untuk menentukan jumlah tulangan.*

*Penerapan multi-story building sangat mungkin dilakukan mengingat Kabupaten Sumenep memiliki beban gempa yang cukup kecil. Diharapkan penelitian lanjutan dapat dilakukan mencakup pondasi dan rencana anggaran biaya sehingga bisa menjadi satu-kesatuan yang lengkap.*

**Kata kunci : ETABS, multi-story building, SRPMM, Struktur**

**1. PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Sumenep secara geografis berada didaerah yang mempunyai daya dukung tanah memadai untuk

pembangunan bangunan bertingkat banyak (*multi-story building*). Seiring laju pembangunan yang telah berkembang hingga kota kecil menengah seperti Sumenep menuntut para pengembang ikut serta dalam setiap pengembangan infrastruktur yang berkelanjutan seperti penggunaan teknologi bangunan bertingkat banyak (*multi-story building*) terlebih semakin terbatas dan mahalnya harga beli lahan di Sumenep. Pengembangan bangunan bertingkat banyak telah diterapkan pada semua bangunan yang ada di Kabupaten Sumenep, namun dalam kisaran dua lantai hingga tiga lantai, sehingga pembangunan infrastruktur hotel lima lantai ini langkah maju mengingat Kabupaten Sumenep mempunyai daya dukung tanah yang baik dan juga berada pada daerah gempa zona 2 dimana cukup aman dilaksanakan pembangunan gedung bertingkat banyak.

Perkembangan dunia properti menuntut pembangunan infrastruktur yang sesuai terutama dengan ketersediaan lahan khususnya didaerah perkotaan, keindahan dan tentu yang terpenting adalah aspek keamanan. Perancangan struktur gedung menjadi hal mutlak demi menghasilkan infrastruktur yang aman dengan rentian waktu panjang. Struktur konstruksi merupakan bagian pokok yang menopang beban yang bekerja pada konstruksi. sifat pokok struktur itu yang menjadikan para perancang dan perencana berusaha merancang struktur gedung agar aman digunakan namun tetap tidak menghilangkan keindahan dan kenyamanan.

Sejalan dengan hal itu, penulis merasa tertarik melakukan analisis perancangan struktur terhadap konstruksi bangunan berlantai banyak (*Multi-story building*) di Kabupaten Sumenep dengan fokus pada pelat atap, pelat lantai, balok dan kolom menggunakan struktur beton bertulang. Analisis ini diharapkan menjadi gambaran perancangan struktur gedung yang baik dan tepat bagi pihak pengembang sebagai solusi ketersediaan ruang yang dikehendaki ditengah keterbatasan lahan yang dimiliki.

**2. PEMBAHASAN**

**2.1 Data Desain**

Data bangunan, sebagai berikut :

Nama bangunan : The Grand Royal CI Hotel Sumenep

Fungsi Bangunan : Hotel

Jumlah Tingkat : 5 Lantai

**2.2 Dimensi Struktur**

**1. Pelat**

Dari hasil perhitungan diperoleh tebal pelat minimum adalah 101 mm sedangkan tebal pelat maksimum adalah 133 mm. Jadi, tebal pelat memenuhi persyaratan adalah 120 mm, sehingga untuk keseluruhan pelat digunakan tebal pelat t = 120 mm sebagai pendekatan awal

perencanaan.

- Balok  
Dari hasil perhitungan diperoleh dimensi balok yang digunakan sebagai pendekatan awal perencanaan, yaitu seperti yang diperlihatkan pada tabel 1

Tabel 1. Dimensi Balok

Nama Balok	Dimensi Balok (mm)
B1	400 x 700
B2	300 x 450
B3	200 x 300
B4	200 x 400

- Kolom  
Dimensi awal kolom yang digunakan menyesuaikan dengan dimensi balok, sehingga dimensi kolom menggunakan K1 500x500 untuk semua lantai.

**2.1. Analisis Struktur**

Analisis dengan ETABS v.9.7.2 hanya dilakukan untuk mengetahui gaya yang bekerja pada struktur.

Secara umum proses analisis gaya dengan ETABS v.9.7.2 sebagai berikut :

- Permodelan struktur →
- Input data material →
- Detail elemen struktur →
- Jenis *restraint/support* (perletakan) →
- Input beban mati dan beban hidup →
- Input beban gempa →
- Analisis struktur.

**2.2. Analisis Kinerja Batas Layan (As)**

Kinerja batas layan As struktur gedung ditentukan oleh simpangan antar tingkat akibat pengaruh gempa rencana. Dimaksudkan untuk menjaga kenyamanan penghuni, mencegah kerusakan non-struktur, membatasi terjadinya pelelehan baja dan peretakan beton yang berlebihan.

**2.3. Analisis Batas Ultimit (Am)**

Kinerja batas ultimit Am ditentukan oleh simpangan dan simpangan antar tingkat maksimum struktur gedung akibat pengaruh gempa rencana dalam kondisi struktur gedung diambang keruntuhan

**2.4. Penulangan Pelat**

Pembebanan pelat pada struktur ini meliputi beban hidup dan beban mati yang dikombinasikan dengan mengalikan koefisien 1,2 untuk beban mati dan 1,6 untuk beban hidup. Besarnya beban mati dihitung berdasarkan PPIUG sebesar 2400 kg/m<sup>3</sup>.

Besarnya beban hidup pada lantai gedung berupa : Lantai Hotel 250 kg/m<sup>2</sup>, pelat atap 100 kg/m<sup>2</sup>. Penulangan pelat, dari gaya dalam yang diperoleh selanjutnya dihitung tulangan yang dipasang untuk menahan gaya tersebut sehingga elemen struktur dapat menahan beban yang bekerja. Sehingga didapat Dimensi tulangan pelat lantai 1 sampai lantai 5 yaitu Ø10-140 daerah lapangan searah sumbu x dan sumbu y, dan Ø10-100 daerah tumpuan searah sumbu x dan sumbu y, serta Ø10-140 tulangan bagi daerah tumpuan searah sumbu x

dan sumbu y.

**2.5. Penulangan Balok**

Setelah melakukan analisis Mekanika dengan bantuan ETABS V.9.7.2 dengan mengacu pada desain dimensi balok pada preliminary, maka dimensi yang digunakan dalam perencanaan tulangan balok dapat dilihat pada tabel 1.

Kontrol dimensi balok pada perhitungan dikategorikan aman, hal ini dikarenakan nilai ρ yang diperoleh dalam

analisis perhitungan tidak lebih besar dari ρ<sub>maks</sub> sehingga tidak perlu dilakukan revisi penampang.

Hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan rekap penulangan balok pada tabel 6.

**2.6. Penulangan Kolom**

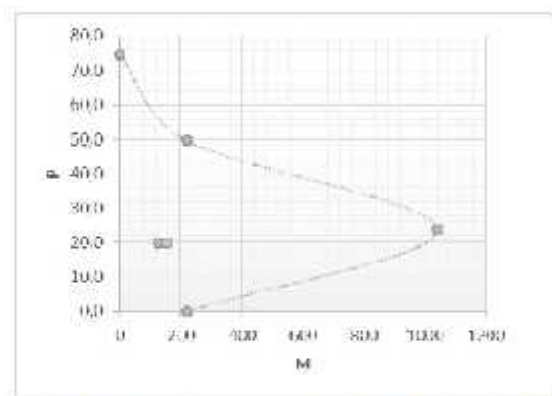
Hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan rekap penulangan kolom seperti tabel 7.

Tabel 2. Rekapitulasi Penulangan Kolom

No	Lantai	Tipe	Dimensi	Lokasi	Lentur	Senggang /Geser
1	5	K1	50x50	Tepi	12D19	Ø10-150
2	4	K1	50x50	Tepi	16D19	Ø10-150
3	3	K1	50x50	Tepi	16D19	Ø10-150
4	2	K1	50x50	Tepi	16D19	Ø10-150
5	1	K1	50x50	Tepi	20D19	Ø10-150
1	5	K1	50x50	Tengah	12D19	Ø10-150
2	4	K1	50x50	Tengah	16D19	Ø10-150
3	3	K1	50x50	Tengah	16D19	Ø10-150
4	2	K1	50x50	Tengah	20D19	Ø10-150
5	1	K1	50x50	Tengah	28D19	Ø10-150

**2.7. Kapasitas Penampang Kolom dari Diagram P-M**

Perhitungan sebelumnya didapatkan besaran nilai untuk momen M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>o</sub> dan gaya axial P<sub>u</sub>, P<sub>o</sub>, P<sub>nb</sub>. Selanjutnya data-data tersebut dipergunakan untuk menggambarkan diagram interaksi P-M.



Gambar 1. Diagram P-M kolom K-50/50 (kolom tepi lantai 5)

Dari gambar 1 kurva diagram interaksi P-M nilai P<sub>u</sub>, M<sub>ux</sub>, dan M<sub>uy</sub> berada di sebelah dalam dari diagram, hal ini menunjukkan kombinasi P dan M yang aman bagi penampang kolom K-500/500

(kolom tepi lantai 5) tersebut.

### 3. PENUTUP

#### 3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan struktur gedung The Grand Royal C1 Hotel Sumenep (5 Lantai) diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Perencanaan dan perhitungan struktur atas bangunan, dari analisa struktur dengan program ETABS diperoleh bahwa gaya-gaya dalam yang terjadi pada kolom struktur (gaya normal aksial), semakin kebawah semakin besar nilainya sehingga berpengaruh pada jumlah tulangan yang digunakan.

#### 3.2 Saran

Berdasarkan hasil pengerjaan tugas akhir ini, saran-saran yang dapat saya berikan untuk pengembangan lebih lanjut antara lain:

Penulis berharap dilakukan penelitian lanjutan untuk stuktur pondasi, Rencana Anggaran Biaya (RAB) maupun waktu pelaksanaan untuk melengkapi penelitian ini.

### 4. DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, Ali. 2010. Kolom Fondasi dan Balok T Beton Bertulang. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Standar perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung SNI-1726-2002*. Bandung : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung SKSNI03-2847-2002*.