

IMPLEMENTASI KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELING* DALAM PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK)

(Studi Kasus : Hotel Gading Homestay Yogyakarta)

Adji Wiranata¹, Taufik²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email: ajjiwiranat710@gmail.com¹⁾ taufikfik88@rocketmail.com²⁾

ABSTRAK

Perkembangan teknologi memberikan manfaat bagi konstruksi gedung berbasis *Building Information Modeling (BIM)*. Penelitian ini menghasilkan permodelan yang dirancang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) menggunakan *Tekla Structures* dan *Tekla Structural Designer* dengan tinggi 24,5 meter sebanyak 6 Lantai + 1 Lantai Dasar. analisis ini dihasilkan dimensi seperti pelat lantai dengan tebal 130 mm, balok anak memanjang 200 x 400 mm, melintang 200 x 300 mm, balok induk memanjang 300 x 600 mm, melintang 250 x 400 mm, serta kolom lantai Dasar sampai lantai 5 550 x 700 mm serta lantai 6 dan lantai lift 450 x 600 mm.

Kata Kunci : *BIM*, Struktur, SRPMK, *Tekla Structures*, *Tekla Structural Designer*

PENDAHULUAN

Semakin majunya era perkembangan digital di Indonesia ini, memberikan banyak manfaat, khususnya di bidang konstruksi gedung. Salah satunya *Building Information Modeling (BIM)*, yaitu konsep untuk mendesain bangunan, konstruksi, dan manajemen, yang terdiri dari sistem, pengelolaan, cara-cara atau urutan perjalanan dari pelaksanaan proyek yang dilaksanakan sesuai yang berkaitan dengan bangunan yang dikelola. [1] Pada kenyataannya, penerapan konsep ini di Indonesia masih sangat minim digunakan oleh beberapa perusahaan proyek konstruksi di lapangan, khususnya gedung. Kehadiran konsep teknologi ini dapat mengurangi dan memperbaiki kekurangan yang ada di metode biasa, yaitu terjadi kesalahan yang disebabkan oleh kurang teliti dalam suatu perhitungan serta dapat mengurangi adanya ketidakefektifitas selama proses perancangan maupun pelaksanaan proyek. [2]

METODE

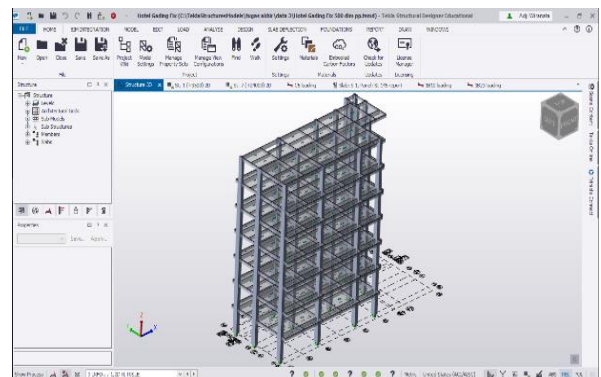
Data diambil dari hasil pengembangan proyek Hotel Gading Homestay Yogyakarta dengan format pdf dan dwg. Lalu dilakukan *preliminary design* untuk dimensi balok induk, balok anak, pelat lantai dan kolom. Kemudian dilakukan permodelan dengan bantuan *software Tekla Structures 2022* yang dilanjut dengan import file ke *Tekla Structural Designer 2022*. Kemudian menginput beban yang dihitung sesuai dengan peraturan SNI 1727-2020 untuk beban mati dan beban hidup serta SNI 1726-2019 untuk kegempaan. Selanjutnya *running software* dan didapat nilai *Respon Seismic Analyse*, *drift ratio* dan *Ketidakberaturan Struktur* dan juga hasil hitungan

penulangan dari pelat, balok, dan kolom yang dihitung otomatis melalui *Tekla Structural Designer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Pada Struktur

Pada saat mendesain struktur digunakan software struktur yaitu *Tekla Structural Designer*. Elemen struktur berupa pelat lantai dengan tebal 130 mm, balok anak memanjang 200 x 400 mm, melintang 200 x 300 mm, balok induk memanjang 300 x 600 mm, melintang 250 x 400 mm, serta kolom lantai Dasar sampai lantai 5 550 x 700 mm serta lantai 6 dan lantai lift 450 x 600 mm yang tertera pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Desain Struktur Gedung

Penulangan Pada Struktur

Penulangan pada struktur atas yang meliputi pelat, balok dan kolom, Nilai momen didapat dari hasil perhitungan dari aplikasi *Tekla Structural Designer* dengan momen X yaitu 5,030 kN/m² dan momen Y yaitu 4,629 kN/m² dengan hasil penulangan pelat yaitu Ø10-250. Untuk perhitungan balok anak yang ditinjau yaitu balok 1B10

memanjang di lantai 1 dan didapat nilai M_u tumpuan yaitu 36 kN.m dan M_u lapangan yaitu 29,9 kN.m dengan penulangan longitudinal tumpuan bagian atas balok yaitu 2D12 mm mm dan bagian bawah yaitu 3D12 mm, serta penulangan longitudinal lapangan bagian atas balok adalah 3D12 mm dan bagian bawah balok 2D12 mm. Penulangan geser balok didapatkan pada daerah tumpuan dan lapangan yaitu D10-150 mm. Adapun detail dari penulangan balok adalah sebagai berikut:

B2 Memanjang			
	TUMPUAN 1	LAPANGAN	TUMPUAN 2
TULANGAN ATAS	3 D12	2 D12	3 D12
TULANGAN BAWAH	2 D12	3 D12	2 D12
TULANGAN PINGGANG	-	-	-
SENGKANG	D10 - 150	D10 - 150	D10 - 150
SELIMUT BETON	40 MM		

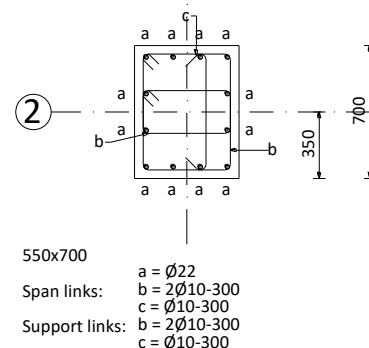
Gambar 2. Penulangan Pada Balok Anak

Untuk perhitungan balok Induk yang ditinjau yaitu balok 1B2 memanjang di lantai 1 dan didapat nilai M_u tumpuan yaitu 152,900 kN.m dan M_u lapangan yaitu 136,600 kN.m dengan penulangan longitudinal tumpuan bagian atas balok yaitu 2D19 mm mm dan bagian bawah yaitu 4D19 mm, serta penulangan longitudinal lapangan bagian atas balok adalah 4D19 mm dan bagian bawah balok 2D19 mm. Penulangan geser balok didapatkan pada daerah tumpuan dan lapangan yaitu D10-200 mm. Adapun detail dari penulangan balok adalah sebagai berikut:

B1a			
	TUMPUAN 1	LAPANGAN	TUMPUAN 2
TULANGAN ATAS	4 D19	2 D19	4 D19
TULANGAN BAWAH	2 D19	4 D19	2 D19
TULANGAN PINGGANG	-	-	-
SENGKANG	D10 - 200	D10 - 200	D10 - 200
SELIMUT BETON	40 MM		

Gambar 3. Penulangan Pada Balok Induk

Pada elemen struktur kolom, kolom yang ditinjau yaitu C6 pada lantai 1 yang memiliki dimensi 550/700 mm dengan penulangan yang digunakan yaitu 12D22 mm, penulangan geser yaitu \emptyset 10-300. Struktur ini telah memenuhi konsep *strong column weak beam* yaitu $\sum M_{nc} \geq 1,2 (\sum M_{nb})$ dengan nilai $\sum M_{nc}$ sebesar 1549,2 kN.m dan nilai $1,2 \sum M_{nb}$ sebesar 384,840 kN.m. Berikut adalah detail dari penulangan kolom.



Gambar 4. Penulangan Pada Kolom

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Permodelan dibuat berbasis Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) menurut SNI 2847-2019 dan SNI 1727-2020 dengan bantuan Aplikasi Tekla Structural Designer.
2. Hasil Permodelan perlu dihitung dari kombinasi beban terfaktor dan kekuatan desain yang dihitung dengan konsep berupa $\phi M_n \geq M_u$ [3].
3. Perencanaan struktur gedung menggunakan TSD telah dilakukan dengan baik dan benar. Dalam perencanaan dihasilkan laporan dari analisa perhitungan elemen struktur yang sudah memenuhi persyaratan yang ada.

Adapun saran dari tugas akhir ini yakni adanya pemahaman terhadap peraturan-peraturan terbaru, bukan hanya SNI saja tetapi juga peraturan yang digunakan di TSD seperti ACI dan ASCE 19 dan penggunaan alat bantu aplikasi ini harus dilaksanakan dengan benar dan teliti serta diperlukan pemahaman dasar aplikasi yang biasa digunakan seperti ETABS dan SAP 2000

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PUPR. 2018. *Pelatihan Perencanaan Konstruksi Dengan Sistem Teknologi Building Information Modeling (BIM)*, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [2] Arsal, Afifah Khairani, 2020. *Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Tekla Structures Pada Pembangunan Struktur Bangunan Gedung Kuliah Terpadu Kampus III UIN Imam Bonjol Padang*. Fakultas Teknik Sipil : Universitas Andalas.
- [3] Nasional, Badan, Standarisasi., 2019. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019*. Jakarta : BSN.