

PERENCANAAN STRUKTUR PADA GEDUNG SEKOLAH STRADA ST. FRANCISCUS XAVERIUS JAKARTA UTARA

Bella Safitri¹, Bahrul Anif², Rita Anggraini³

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

Email: bellasafitri15012001@gmail.com^[1], bahrulanif@bunghatta.ac.id^[2], rita.anggraini@bunghatta.ac.id^[3]

ABSTRAK

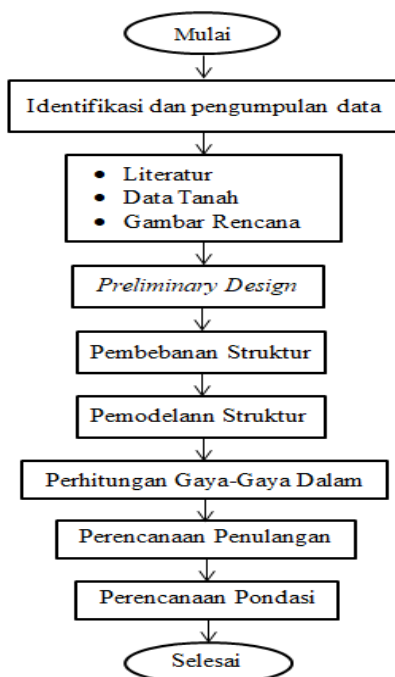
Kota Jakarta merupakan salah satu kota pendidikan di Indonesia. Dalam dunia pendidikan terus berkembang termasuk dengan infrastruktur bangunan gedung sekolah. Gedung sekolah ini direncanakan memiliki tinggi 22,5 m sebanyak 5 lantai. Perencanaan menggunakan struktur beton bertulang dengan metode sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK), serta mengacu dengan peraturan SNI 2847-2019 dan SNI 1726-2019. Pemodelan dan analisis struktur menggunakan bantuan program ETABS. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada gedung sekolah ini digunakan dimensi elemen-elemen struktur meliputi pelat lantai tebal 135 mm, balok 400 x 600 mm, kolom 600 x 800 mm telah memenuhi kriteria penampang untuk sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK), yaitu *Strong Column Weak Beam*.

Kata kunci: Perencanaan, Struktur Gedung, SRPMK

PENDAHULUAN

Perencanaan sebuah gedung harus dapat menjamin kekuatan dan fungsi dari gedung itu sendiri. Kekuatan struktur gedung sangat terkait dengan keamanan dan ketahanan struktur dalam menahan beban yang bekerja pada struktur tersebut[1]. Bangunan bertingkat tinggi harus bisa menahan beban gempa yang perlu diwaspadai agar tidak menimbulkan kegagalan pada bangunan. Untuk mengurangi resiko tersebut perlu direncanakan struktur bangunan tahan gempa.

METODOLOGI PENELITIAN

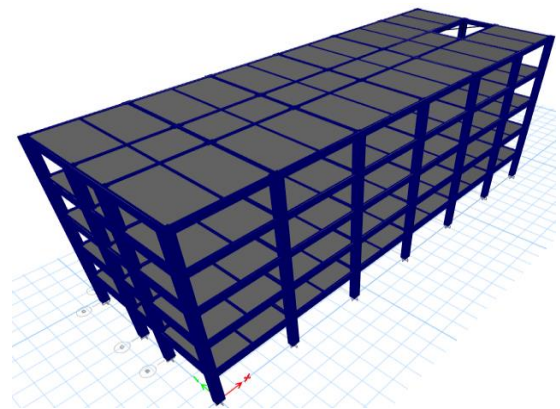


Gambar 1. Bagan Alir Perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Pada Struktur

Pada saat mendesain struktur digunakan software struktur yaitu Etabs. Elemen struktur berupa pelat lantai memiliki tebal yaitu 135 mm pada lantai 1-4 dan pelat atap memiliki tebal 110 mm. Balok induk memiliki dimensi 400/600 mm dan balok anak memiliki dimensi 250/450 mm. Untuk elemen struktur kolom pada lantai 1-5 memiliki dimensi 600/800 mm. Berikut adalah gambar pemodelan pada struktur.



Gambar 2. Pemodelan Pada Struktur

Penulangan Pada Struktur

Penulangan pada struktur atas yang meliputi pelat, balok dan kolom. Penulangan pada pelat menggunakan metode *Direct Design Method (DDM)* dimana didapatkan nilai momen arah x yaitu 20,231 kN.m dan momen arah y yaitu 61,378 kN.m, dengan hasil penulangan pelat yaitu $\Theta 10-100$. Penulangan pada balok yang ditinjau yaitu balok B28 pada lantai 3 didapatkan nilai M_u tumpuan yaitu 246,207 kN.m dan M_u lapangan yaitu 119,688 kN.m dengan penulangan longitudinal tumpuan bagian atas balok yaitu 6D22 mm dan bagian bawah yaitu 3D22 mm, serta penulangan longitudinal lapangan bagian atas balok adalah 2D22 mm dan bagian bawah balok 3D22 mm.

Penulangan geser balok didapatkan pada daerah tumpuan dan lapangan yaitu D10-100 mm. Adapun detail dari

PENULANGAN BALOK LANTAI - 3		
TYPE	B28	
POTONGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
SKET		
UKURAN	400 x 600	400 x 600
TUL. ATAS	6 D19	2 D19
TUL. TENGAH	2 D13	2 D13
TUL. BAWAH	3 D19	3 D19
SENGKANG	D10 - 100	D10 - 100
PANJANG	1/4 L	1/2 L

Gambar 3. Penulangan Pada Balok

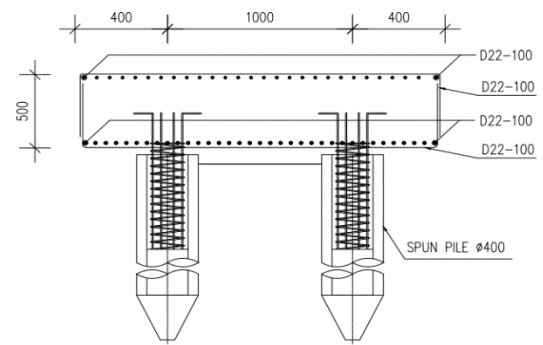
Pada elemen struktur kolom, kolom yang ditinjau yaitu K20 pada lantai 1 yang memiliki dimensi 600/800 mm dengan penulangan yang digunakan yaitu 14D22 mm, penulangan geser kolom pada area sendi plastis yaitu D13-100 mm dan diluar sendi plastis yaitu D13-150 mm. Struktur ini telah memenuhi konsep *strong column weak beam* yaitu $\sum M_{nc} \geq 1,2 (\sum M_{nb})$ dengan nilai $\sum M_{nc}$ sebesar 7794,942 kN.m dan nilai $1,2\sum M_{nb}$ sebesar 1325,2704 kN.m. Berikut adalah detail dari penulangan kolom

PENULANGAN KOLOM LANTAI - 1		
TYPE	K20	
SKET		
UKURAN	600 x 800	
TUL. UTAMA	14 D22	
SENGKANG		
PANJANG	1/4 L	D13 - 100
PANJANG	1/2 L	D13 - 150

Gambar 4. Penulangan Pada Kolom

Penulangan pada struktur bawah yaitu pondasi tiang pancang kelompok yang berjumlah 4 tiang dengan D400 mm pada kedalaman 26 meter. Pada pilecap, dimensi yang didapatkan yaitu 1800/1800 mm dengan tebal pilecap yaitu 500 mm. Tulangan utama pada daerah tumpuan dan lapangan yaitu 4D19 mm serta tulangan sengkang pada tumpuan yaitu D10-100 mm dan pada lapangan yaitu D10-150 mm. Pada sloof, dimensi yang digunakan yaitu 400/600 mm, penulangan atas dan bawah sloof yaitu 4D19 mm dengan penulangan geser sloof pada daerah tumpuan yaitu D10-100 mm serta pada daerah lapangan yaitu D10-150 mm. Adapun detail penulangan pada struktur bawah yaitu

penulangan balok



Gambar 5. Pondasi dan Penulangan Pilecap

PENULANGAN SLOOF		
TYPE	SLOOF	
POTONGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
SKET		
UKURAN	400 x 600	400 x 600
TUL. ATAS	4 D19	4 D19
TUL. BAWAH	4 D19	4 D19
SENGKANG	D10 - 100	D10 - 150

Gambar 6. Penulangan Sloof

KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari hasil perencanaan ini yaitu:

1. Perencanaan dilakukan dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan mengacu pada SNI 2847-2019 dan SNI 1726-2019.
2. Perencanaan struktur beton bertulang didasarkan pada kekuatan perlu yang dihitung dari kombinasi beban terfaktor dan kekuatan desain yang dihitung dengan konsep berupa $M_u \leq \phi M_n$ [2].

Adapun saran dari tugas akhir ini yaitu:

Perhitungan beban gempa sangat perlu dipertimbangkan karena beban gempa sangat menentukan jenis dan sistem struktur yang akan digunakan dalam mendesain bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mahendra, Adhitiyo, Eka, Perdana, Prasetya, Dita, Indarto, Himawan & Pardoyo, Bambang 2015, 'Perencanaan Struktur Gedung Hotel Pesona Jakarta', *Jurnal Karya Teknik Sipil*, vol.4, no.4, hh. 96-106.
- [2] Lesmana, Y., 2020. *Handbook Analisa dan Desain Astruktur Tahan Gempa Beton Bertulang (SRPMK, SRPMM, SRPMK) Berdasarkan SNI 2847-2019 & 1726-2019*. Makassar: Nas Media Pustaka.
- [3] Nasional, Badan, Standarisasi., 2019. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019*. Jakarta : BSN.