

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR 7 LANTAI DI PEKANBARU

Ridho Busrizal¹, Bahrul Anif², Khadavi³

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

Email: ridhobusrizal@gmail.com^[1], bahrulanif@bunghatta.ac.id^[2], khadavi@bunghatta.ac.id^[3]

ABSTRAK

Indonesia adalah wilayah yang berada dalam zona gempa tinggi. Gedung kantor di Pekanbaru direncanakan dengan tinggi 30,8 m sebanyak 7 lantai dengan menggunakan struktur beton bertulang yang berpedoman pada SNI 2847:2019, SNI 1726-2019 dan SNI 1727-2020. Gedung dirancang dengan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK). Hasil yang diperoleh adalah detailing dimensi dan pembesian struktur atas (pelat, balok dan kolom) dan struktur bawah (pondasi, pilecap dan sloof). Dari hasil perhitungan diperoleh struktur yang sesuai dengan kriteria gedung di daerah rawan gempa sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kata kunci : Gempa, SRPMK

PENDAHULUAN

Penentuan perencanaan struktur gedung harus direncanakan dengan menentukan terlebih dahulu kategori desain seismik yang ada pada struktur. Penentuan kategori desain seismik ini akan berdampak pada perencanaan sistem struktur yang akan dibuat nantinya. Sistem struktur yang dipilih harus menghasilkan kekuatan maksimum dengan masa bangunan yang seminimal mungkin. Pada perencanaan struktur memiliki tiga konsep yang harus diperhatikan yaitu konsep kekakuan, kekuatan dan kestabilan[1].

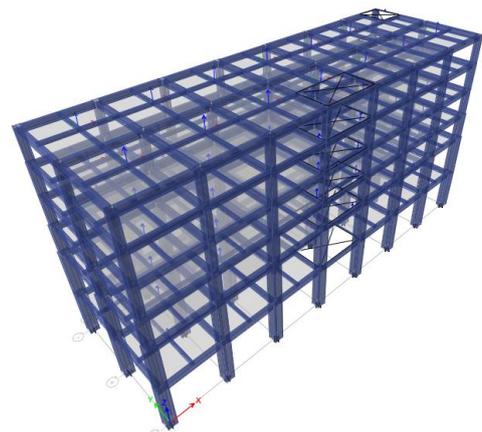
METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi perencanaan struktur berada di kota Pekanbaru dengan tinggi struktur adalah 30,8 m sebanyak 7 lantai dengan sistem struktur menggunakan SRPMK. Analisis gempa yang digunakan adalah analisis statik ekuivalen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Struktur

Pemodelan pada struktur menggunakan software struktur dengan ketebalan pelat lantai 1-6 adalah 140 mm dan pelat atap 120 mm. Dimensi balok induk adalah 500/700 mm dan balok anak adalah 300/400 mm. Untuk dimensi kolom lantai 1 dan 2 adalah 1200/1200 mm, lantai 3 adalah 1000/1000 mm, lantai 4 dan 5 adalah 800/800 mm dan kolom lantai 6 adalah 700/700 mm. Untuk beban pada struktur sendiri terbagi atas beban mati, beban hidup dan beban gempa[2]. Berikut adalah gambar pemodelan pada struktur.



Gambar 1 Pemodelan Struktur

Penulangan Struktur

Untuk penulangan atas struktur dibagi menjadi pelat, balok dan kolom. Pada penulangan pelat menggunakan metode koefisien momen dimana didapatkan nilai momen tumpuan dan lapangan adalah 14,82 kNm dan 6,15 kNm, dengan hasil penulangan tumpuan pelat adalah $\emptyset 12-150$ mm dan penulangan lapangan pelat adalah $\emptyset 10-250$ mm. Untuk hasil perhitungan balok pada daerah tinjauan balok B5 pada lantai 2 didapatkan nilai M_u tumpuan dan M_u lapangan sebesar -589,87 kNm dan 337,48 kNm dengan hasil penulangan logitudinal tumpuan sisi atas balok adalah 7D22 mm dan sisi bawah balok 5D22 mm, serta hasil penulangan logitudinal lapangan sisi atas balok adalah 3D22 mm dan sisi bawah balok 5D22 mm. Untuk perhitungan penulangan geser pada balok didapatkan 4D10-100 mm pada tumpuan dan 3D-150 mm pada lapangan. Berikut adalah tampak dari penulangan balok.

TABEL PENULANGAN		
TYPE BALOK	TUMPUAN	LAPANGAN
B57		
DIMENSI	500 x 700	
TULANGAN ATAS	7 D 22	3 D 22
TULANGAN BAWAH	4 D 22	5 D 22
TULANGAN PINGGANG	-	-
TULANGAN GESER	4 D 10 -100	3 D 10 -150
MUTU BETON	$F_c' 35 \text{ Mpa}$	
MUTU BAJA TULANGAN	$F_y' 420 \text{ Mpa}$	
SKALA	1 : 25	

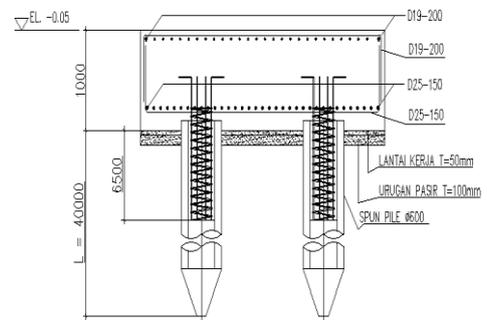
Gambar 2 Penulangan Balok

Untuk kolom, daerah yang ditinjau adalah kolom yang berada di lantai 1 dimensi 1200/1200 mm dengan hasil penulangan kolom lantai 1 adalah 32D25 mm dan penulangan geser di area sendi plastis adalah 5D16-100 mm serta diluar sendi plastis adalah 5D16-150 mm. Adapun analisa *strong column weak beam* pada struktur ini sudah memenuhi yaitu ($M_{nc} \geq 1,2 M_{nb}$) dengan nilai $\sum M_{nc}$ sebesar 1577 kNm dan nilai $1,2 \sum M_{nb}$ sebesar 1279,25 kNm. Berikut adalah tampak dari penulangan kolom.

TABEL PENULANGAN		
TYPE KOLOM	SENDI PLASTIS	LIUAR SENDI PLASTIS
K12		
DIMENSI	1200 x 1200	
JUMLAH TULANGAN	32 D 25	32 D 25
TULANGAN SENGKANG	5 D 16 -100	5 D 16 -150
MUTU BETON	$F_c' 35 \text{ Mpa}$	
MUTU BAJA TULANGAN	$F_y' 420 \text{ Mpa}$	
SKALA	1 : 50	

Gambar 3 Penulangan Kolom

Untuk penulangan struktur bawah digunakan pondasi tiang pancang kelompok sebanyak 6 pile D60 cm dengan kedalaman 40 meter. Untuk pilecap dimensi panjang/lebar yang didapatkan adalah 4700/2700 mm dan tebal pilecap adalah 1000 mm dengan penulangan atas pilecap D19-200 mm dan penulangan bawah adalah D25-150 mm. Untuk sloof ukuran yang didapatkan adalah 500/700 mm dengan penulangan atas dan bawah sloof adalah 3D25 mm dengan penulangan geser tumpuan sloof adalah 3D16-100 mm dan lapangan adalah 3D16-150 mm. Berikut adalah gambar penulangan struktur bawah.



Gambar 4 Pondasi dan Penulangan Pilecap

TABEL PENULANGAN		
TYPE BALOK	TUMPUAN	LAPANGAN
TB57		
DIMENSI	500 x 700	
TULANGAN ATAS	3 D 25	3 D 25
TULANGAN BAWAH	3 D 25	3 D 25
TULANGAN PINGGANG	-	-
TULANGAN GESER	3 D 16 -100	3 D 16 -150
MUTU BETON	$F_c' 35 \text{ Mpa}$	
MUTU BAJA TULANGAN	$F_y' 420 \text{ Mpa}$	
SKALA	1 : 25	

Gambar 5 Penulangan Sloof

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis diambil kesimpulan:

1. Struktur didesain dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus merujuk pada SNI 2847-2019 dan SNI 1726:2019.
2. Dalam desain tulangan pada struktur harus mengikuti syarat pada SNI 2847-2019 baik itu persyaratan pada balok dan kolom diantaranya persyaratan SCWB dimana kekuatan lentur kolom harus memenuhi persyaratan $M_{nc} \geq 1,2 M_{nb}$ [4].

Adapun saran dan masukan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Agar tidak terjadi pemborosan dimensi pada struktur sebaiknya struktur dikombinasikan dengan penggunaan dinding geser untuk memperkecil torsi yang terjadi pada struktur akibat gaya gempa.
2. Perhitungan gaya gempa menjadi titik vital dalam perencanaan gedung bertingkat. Hal ini merujuk pada SNI 1726:2019 tentang gempa dimana setelah melakukan perhitungan gaya gempa biasanya akan terjadi perubahan dimensi pada struktur untuk mencapai kontrol gaya gempa terhadap struktur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayuddin, 2020
- [2] Badan Standardisasi Nasional. “*Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*”, SNI 1727-2020”. Jakarta: 2020.
- [3] Standarisasi Nasional. “*Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019*” Jakarta : 2019