

ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG PERPUSTAKAAN DAN ARSIP KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

NENTRI MADONA¹, DEDDY KURNIAWAN²

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi, Sumatera Barat
email:nentrimadona1990@gmail.com¹, deddydk22@gmail.com²

Abstract: *Development is priority in improving quality of Human Resources. Library is one of facilities that support the development of science and information. Books are source of knowledge that make someone understand science. The goal that the author wants to achieve is to obtain the results of the Evaluation of the Library and Archives Building of Lima Puluh Kota Regency with the principle of ductility to create a building that is safe, comfortable and resistant to earthquakes. From the results of this structural analysis, the reinforcement structure is obtained from author's analysis. The results obtained that the material used is steel $f_y = 300$ MPa and concrete quality $f_c' = 24.9$ MPa. For reinforcement of floor slabs, reinforcement is used for the direction of $x = 13 - 150$, while the direction of $y = 13 - 150$. Column planning uses steel $f_y = 400$ Mpa and concrete quality $f_c' = 24.9$ MPa with a column size of 50 cm x 50 cm . While the design of the beam using steel quality $f_y = 300$ Mpa and concrete quality $f_c' = 24.9$ Mpa with sizes for main beam 50cm x30cm, Joist 1 45cm x25cm and joist 2 30cm x25cm.*

Keywords: *Construction, building, ductile*

Abstrak: Pembangunan merupakan prioritas dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia di sebuah daerah seperti gedung pustaka. Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan. Buku merupakan sumber ilmu pengetahuan yang bisa membuat seseorang menjadi paham ilmu pengetahuan. Oleh karena itu pemerintah membangun gedung perpustakaan untuk gedung-gedung penunjang aktifitas perkantoran dan masyarakat lainnya. Tujuan yang ingin penulis capai pada skripsi ini adalah memperoleh hasil Evaluasi Gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota dengan prinsip daktail agar terciptanya gedung yang aman, nyaman dan tahan terhadap gempa. Dari hasil analisis struktur inilah maka didapatkan penulangan struktur berdasarkan analisis penulis. Hasil yang didapat material yang digunakan baja $f_y = 300$ Mpa dan mutu beton $f_c' = 24,9$ MPa. Untuk penulangan pelat lantai dipakai tulangan untuk arah $x = \emptyset 13 - 150$, sedangkan arah $y = \emptyset 13 - 150$. Perencanaan kolom memakai butu baja $f_y = 400$ Mpa dan mutu beton $f_c' = 24,9$ MPa dengan ukuran untuk kolom 50 cm x 50 cm. Sedangkan perencanaan balok menggunakan mutu baja $f_y = 300$ Mpa dan mutu beton $f_c' = 24,9$ Mpa dengan ukuran untuk balok induk 50cm x 30cm, balok anak 1 45cm x 25cm dan balok anak 2 30cm x 25cm.

Kata Kunci : Pembangunan, gedung, daktail

A. Pendahuluan

Pembangunan merupakan prioritas dalam usaha meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia di sebuah daerah seperti gedung pustaka. Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan merupakan sumber informasi. Oleh karena itu, pemerintah membangun gedung perpustakaan untuk gedung-gedung penunjang aktifitas perkantoran dan masyarakat lainnya.

Kantor Perpustakaan dan Arsip Daerah Kabupaten Lima Puluh Kota sebenarnya sudah ada, akan tetapi karena tempatnya yang kecil dan koleksi buku yang terbatas mengakibatkan kurangnya minat masyarakat untuk membaca sehingga jumlah pengunjung yang datang sudah jauh berkurang. Oleh karena itu, perlu adanya pembangunan perpustakaan umum yang baru supaya dapat meningkatkan minat baca masyarakat Kabupaten Lima Puluh Kota.

Sarana dan prasarana yang baik dibutuhkan sebuah gedung arsip untuk dapat mendukung perkembangan minat baca masyarakat, sehingga dapat mewujudkan generasi yang cerdas dan berpengetahuan serta kualitas gedung dan pelayanan yang baik akan sangat mempengaruhi aktifitas penggunaannya.

Struktur Arsip dan Pustaka memiliki beban hidup yang tinggi perencanaan ini pertama, berbasis SNI 03-2847-2019 tentang persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan SNI 03-1726-

2019 “tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung. Kedua, SNI ini merupakan dasar utama dalam perencanaan struktur dengan sistem struktur penahan gaya seismik”. Peraturan pembebanan adalah SNI 1727-2019 Kabupaten Lima Puluh kota dan membutuhkan redesain dengan metode konvensional”. “Struktur bangunan akan dibandingkan dengan model” Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Jenis bangunan SRPMK akan direncanakan dengan konsep *Strong Column and Weak Beam* (kolom kuat dan balok lemah). Tujuan yang ingin penulis capai pada skripsi ini adalah memperoleh hasil Perencanaan Gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota dengan prinsip *daktail* agar terciptanya gedung yang aman, nyaman dan tahan terhadap gempa. Dan melakukan *redesain* gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota yang memiliki kualitas yang baik dari segi struktur dan sarana prasarana. Berdasarkan uraian di atas, dapat diambil rumusan masalah yang akan digunakan, yaitu bagaimana perencanaan gedung dengan struktur yang tahan gempa untuk gedung yang memiliki beban hidup besar khususnya gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota? dan bagaimana desain gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota yang memiliki kualitas yang baik dari segi struktur dan sarana prasarana jika dibandingkan dengan gedung yang lama?

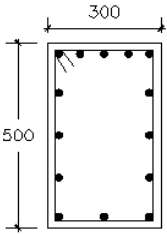
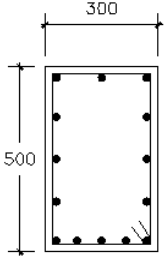
Suatu gedung dengan struktur beton bertulang yang berlantai banyak sangat rawan terhadap keruntuhan jika tidak direncanakan dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan struktur yang tepat dan teliti agar dapat memenuhi kriteria kekuatan (Strength), kenyamanan (Serviceability), keselamatan (Safety), dan umur rencana bangunan (Durability). Struktur bangunan pada umumnya terdiri dari struktur bawah (Lower structure) dan struktur atas (Upper structure). Struktur bawah (Lower structure) yang dimaksud adalah pondasi dan struktur bangunan yang berada di bawah permukaan tanah, sedangkan yang dimaksud dengan struktur atas (Upper structure) adalah struktur bangunan yang berada di atas permukaan tanah seperti kolom, balok, dan pelat. Setiap komponen tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam sebuah struktur (Hariono).

B. Metode Penelitian

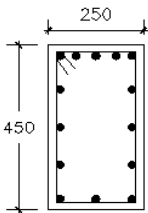
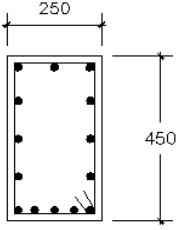
Metode yang penulis gunakan untuk penelitian ini adalah kuantitatif untuk memperoleh data yang diperlukan serta kualitatif untuk mendapatkan informasi yang lebih luas tentang penelitian ini. Setelah data sudah lengkap barulah penulis mulai merencanakan Gedung Perpustakaan Kabupaten Lima Puluh Kota dengan langkah-langkah sebagai berikut: Menghitung *preliminary design* beton, Menganalisis beban, Menghitung momen dengan bantuan aplikasi SAP 2000, dan Mendesain tulangan pada struktur. Jenis data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah: Data Primer dan Data Sekunder. Data Primer untuk merencanakan pembangunan gedung ini maka dilakukan penelitian dengan cara menganalisis data yang dipetoleh lewat pengamatan langsung ke objek yang berkaitan dengan penelitian. Sedangkan Data Sekunder berbentuk naskah tertulis yang diperoleh melalui penelusuran dokumen yang relevan dengan masalah sehingga dapat mendukung penelitian ini. Teknik Pengumpulan Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik Observasi dan Studi Dokumen. Teknik Observasi merupakan “Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan” data dengan cara mengamati secara langsung objek dan kondisi yang ada di lokasi penelitian sesuai dengan permasalahan-permasalahan penelitian. Sedangkan, Studi Dokumen merupakan teknik yang digunakan untuk memperoleh data kuantitatif secara langsung dari sumbernya, sehingga diperoleh informasi seluas-luasnya.

Lokasi penelitian ini berada di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Penulis memilih lokasi ini dengan pertimbangan kemudahan dalam menjangkau informasi, pengumpulan data, dan efisiensi anggaran.

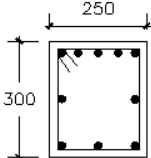
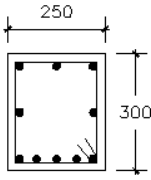
C. Pembahasan dan Analisa
Rekap Penulangan Balok, Kolom Dan Pelat Lantai

BALOK 30/50		
	TUMPUAN	LAPANGAN
		
Tulangan Atas	5 D16	3 D16
Tulangan Tengah	6 D16	6 D16
Tulangan Bawah	3 D16	5 D16
Sengkang	d10-100	d10-150

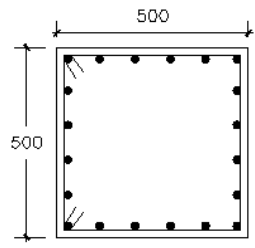
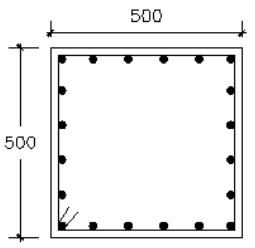
Gambar 1 Balok Induk 30/50
 (Sumber : Autocad)

BALOK 25/45		
	TUMPUAN	LAPANGAN
		
Tulangan Atas	5 D13	3 D13
Tulangan Tengah	6 D13	6 D13
Tulangan Bawah	3 D13	5 D13
Sengkang	d10-100	d10-150

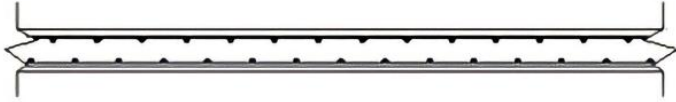
Gambar 2 Balok 25/45
 (Sumber : Autocad)

BALOK 25/30		
	TUMPUAN	LAPANGAN
		
Tulangan Atas	5 D13	3 D13
Tulangan Tengah	2 D13	2 D13
Tulangan Bawah	3 D13	5 D13
Sengkang	d10-100	d10-150

Gambar 3 Balok anak 25/30
 (Sumber : Autocad)

KOLOM 50/50		
	TUMPUAN	LAPANGAN
		
Tulangan Atas	6 D16	6 D16
Tulangan Tengah	8 D16	8 D16
Tulangan Bawah	6 D16	6 D16
Sengkang	d10-100	d10-150

Gambar 4 Kolom 50x50 cm
 (Sumber : Autocad)

Pelat Lantai	
Keterangan	
Sketsa gambar	
Tulangan Atas	Ø13 - 15
Tulangan Tengah	
Tulangan Bawah	Ø13 - 15

Gambar 6 Pelat lantai tebal 12 cm
 (Sumber : Autocad)

Perbandingan

Berdasarkan analisis diperoleh perbandingan antara penulis dan perencana sebagai berikut :

Perbandingan	Konsultan	Skripsi
Mutu Beton	250 Mpa	300 Mpa
Mutu Baja	Fy 240	Fy 290
Kolom	50 × 50	50 × 50
Balok	30 × 50	30 × 50
Pelat Lantai	t. 12 cm	t. 12 cm

D. Penutup

Setelah dilakukan Perencanaan Struktur Atas Gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota dengan menggunakan pedoman SNI 1727-2019 dan bantuan software SAP2000, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

No	Nama	Bentang (cm)	h (mm)	b (mm)	Tulangan	Sengkang	
1	Balok induk	600	500	300	Tulangan atas	Tumpuan	Ø10 - 100
					Tulangan bawah	Lapangan	Ø10 - 150
2	Balok anak 1	600	450	250	Tulangan atas	Tumpuan	Ø10 - 100
					Tulangan bawah	Lapangan	Ø10 - 150
3	Balok anak 2	300	300	250	Tulangan atas	Tumpuan	Ø10 - 100
					Tulangan bawah	Lapangan	Ø10 - 150

a. Kolom

No	Nama	Bentang (cm)	h (mm)	b (mm)	Tulangan	Sengkang
1	Kolom 1	450	500	500	13 D-19	Ø12 - 100

b. Pelat lantai

Nama	Tinggi (cm)	Tulangan atas (mm)	Tulangan Bawah (mm)
Pelat Lantai	12	Ø13 - 150	Ø13 - 150

Saran

Dari Laporan Analisis Perencanaan Struktur Atas Gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Lima Puluh Kota, penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Selalu mengecek mutu beton dan baja tulangan yang dikerjakan.
2. Kuat tekan yang tinggi sebaiknya menggunakan mutu beton K300 karena memiliki mutu lebih besar dan lebih kuat dibandingkan K250 dalam menahan beban.

Daftar Pustaka

- Amrullah, W., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). *Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)*. Surabaya: Universitas Narotama Surabaya.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. *Kolom, Balok, Plat Lantai*. SNI T-15-1991-03. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Daerah Tumpuan dan Lapangan Pelat Dua Arah*. SNI 03-2847-2002. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Standar baru SNI 1991-03. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. ***Baja Tulangan Beton***. SNI 1726-2012. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bastian, E. (2018). *Pengaruh Jenis Tulangan Terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang*. *Rang Teknik Journal*, 1(2).
- Bastian, E. (2021). *Analisis Perencanaan Struktur Atas Gedung Sosial Budaya Pada Kawasan Islamic Centre Kota Padang Panjang*. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1).
- Budi, H. L., & Christiyanto, R. (2010). *Perencanaan Struktur Gedung Rusunawa Unimus*. Disertasi. Program Studi Doktor Teknik Sipil Unika Soegijapranata. Semarang.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung* (PPURG). Yayasan Badan Penerbit PU. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1971. *Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI 1971)*. *Tabel untuk Penentuan Momen Plat*. Bandung: Yayasan LPMB.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1983. *Peraturan Beton Indonesia 1983 (PBI 1983)*. *Berat Sendiri Bahan Bangunan dan komponen Gedung. Beban Hidup pada Lantai Gedung*. Bandung: Yayasan LPMB.
- Ichwandri, Y. P. (2014). *Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Sriwijaya Palembang Dengan Penahan Lateral Dinding Struktural*. Disertasi. Program Studi Doktor Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Lisal, I., Taufik, T., & Khadavi, K. (2019). *Perencanaan Struktur Gedung Hotel dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus di Kota Padang*. Tesis. Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. Padang.
- Priana, S. E., (2014). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Mutu Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Padang Panjang*. Faculty of Post Graduate, Bung Hatta.
- Putra, R. S., Ridwan, A., Winarto, S., & Candra, A. I. (2020). *Studi Perencanaan Struktur Atas Gedung Guest House 6 Lantai Di Kota Kediri*. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(1), 35-44.