

PERENCANAAN STRUKTUR SDN 29 KOTO HILALANG KABUPATEN AGAM

MUHAMMAD RIDWAN¹, MASRIL²

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat^{1,2}

Email : iwanrhee3@gmail.com¹, mri16030@gmail.com²

Abstrak: Banyaknya bangunan yang runtuh diakibatkan oleh kemampuan suatu struktur yang tidak mampu menahan beban yang bekerja, membuat kerugian harta benda dan bahkan jiwa yang tidak sedikit. Oleh karena itu dalam merencanakan rancangan suatu struktur bangunan harus benar-benar penuh ketelitian, perhitungan yang matang serta sesuai persyaratan-persyaratan dengan acuan Standar Nasional Indonesia (Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung dan Bangunan (SNI-1727-2013). Secara umum struktur bagian atas meliputi balok, kolom, pelat lantai dan atap yang berfungsi untuk mendukung beban-baban yang bekerja pada suatu bangunan. Perhitungan yang akan dilakukan pada Perencanaan Struktur Atas SDN 29 Kotohilalang Kabupaten Agam, kolom, balok, plat lantai dan reng balok. Beban struktur (beban mati, beban hidup) berpedoman pada SNI 03-2847:2002 dan beban gempa berpedoman pada SNI 03-1726:2012, dimana portal dihitung dan dimodelkan menggunakan program SAP2000. Tujuan dari perhitungan ini yaitu untuk menggambarkan tentang prinsip dasar perencanaan. Dari hasil perhitungan diperoleh

Kata Kunci :Preliminary design, analisis SAP2000, Autocad

A. Pendahuluan

Perkembangan Ilmu rekayasa struktur di bidang Teknik Sipil yang begitu pesat dalam beberapa tahun belakangan ini telah memunculkan beberapa standar Perencanaan dengan berbagai revisinya terhadap peraturan-peraturan yang telah ada sebelumnya. Perencanaan struktur adalah bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu menahan beban, dan memenuhi tujuan-tujuan lainnya seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan. Suatu struktur disebut stabil apabila ia tidak mudah terguling, miring ataupun tergeser selama umur bangunan yang di rencanakan. Untuk mencapai tujuan perencanaan tersebut Perencanaan struktur harus mengikuti peraturan yang di tetapkan oleh pemerintah berupa Standar Nasional Indonesia (SNI).

Indonesia merupakan daerah kategori rawan gempa, karena adanya pertemuan lempeng bumi di kawasan Indonesia, Lempeng Indo-Australia dan Eurasia merupakan lempengan yang melewati Indonesia, Lempeng Indo-Australia bergerak relative terhadap lempeng Eurasia dengan kecepatan 65 mm/tahun pada arah sekitar N10E (Sih dan Natawidjaja 2000). Terjadinya gempa menghasilkan energy yang kuat menjalar di permukaan bumi dengan gelombang vertical dan horizontal. Energi gempa tersebut dapat merobohkan bangunan Structural seperti gedung, Gedung yang tidak memiliki ketahanan yang kuat terhadap beban gempa dapat bergoyang bahkan sampai roboh atau runtuh dan membahayakan nyawa para penggunanya. Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung di Indonesia mengacu pada peraturan SNI 03-1726-2012 (BSN 2012) tentang “Tata Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung” sebagai salah satu penerapan dari adanya Peta Gempa Indonesia 2010.

Perencanaan struktur harus mengacu pada peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan bangunan Beton Bertulang, ya itu Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Nomor : SK SNI T-15-1991-03,Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983, Peraturan perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung Tahun 1983.

Salah satu kendala yang di hadapi adalah ketidak seimbangan antara jumlah siswa dengan jumlah ruang kelas yang tersedia. Tidak di imbangi dengan jumlah siswa yang juga meningkat tiap tahunnya. Dalam hal seperti ini Pemerintah Kabupaten Agam ingin membangun sekolah yang cukup untuk menuntaskan permasalahan di atas. Dalam kaidah ilmu perencanaan struktur. Factor terpenting dalam desain bangunan bertingkat tinggi adalah kekuatan bangunan, karena hal ini menyangkut kenyamanan dan keamanan manusia dalam menggunakannya. Berdasarkan beberapa pertimbangan yang telah dikemukakan di atas dalam penyusunan Tugas Akhir ini saya mengambil judul “Perencanaan Gedung Bertingkat SD Negeri 29 Kotohilalang Kab.Agam” yang strukturnya direncanakan mampu memikul berbagai beban-beban yang terjadi selama masa layak struktur bangunan tersebut. Disamping itu dalam hitungan juga didasarkan dengan Peraturan SNI yang terbaru

SNI-2013 tentang persyaratan beton structural dan beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung. SNI Gempa 03-1726-2012 menggunakan program Sap2000

B. Metode Penelitian

Tinjauan Umum

Metodologi penelitian adalah suatu ilmu pengetahuan yang menjelaskan sistematika penelitian berdasarkan fakta dan gejala yang terjadi secara objektif. Dalam metodologi penelitian terdapat 2 metode yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif adalah yang di dapatkan oleh peneliti dengan mengumpulkan data dari survey lapangan yang di dapatkan oleh peneliti sedangkan metode kuantitatif adalah metode penelitian yang datanya berupa angka, gambar, grafik, dan table berdasarkan penjelasan dari kedua metode maka dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif.

Lokasi Perencanaan

Dalam perencanaan ini berlokasi pada Kabupaten Agam, Yang berada pada "Perencanaan Struktur Atas SDN 29 Kotohilalang Kabupaten Agam". Lokasi dari Perencanaan Struktur Atas SDN 29 Kotohilalang Kabupaten agam digambarkan melalui google maps seperti pada gambar 3.2 berikut :

Batas-batas lokasi Perencanaan Struktur Atas SDN 29 Koto Hilalang Kabupaten

Agam :

Utara : Perkebunan warga

Timur : Perkebunan warga

Barat : Jalan dan ermukiman warga

Selatan : Mtsn agam

Data Struktur

Data penelitian yang di dapatkan pada "Perencanaan Struktur Atas SDN 29 Koto Hilalang Kabupaten Agam" :

Spesifikasi bangunan

Nama bangunan: Perencanaan Struktur atas SDN 29 Koto Hilalang Kabupaten Agam.

Luas bangunan : $28 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 252 \text{ m}^2$

Jumlah tingkat : 3 lantai.

Luas lantai : Lantai 1 = $28 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 252 \text{ m}^2$

Lantai 1 = $28 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 252 \text{ m}^2$

Lantai 1 = $28 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 252 \text{ m}^2$

Luas total lantai : 756 m^2

Bentuk bangunan : Persegi panjang

Kegunaan bangunan : Gedung belajar.

Spesifikasi bahan, dimensi struktur, bahan struktur dan mutu bahan yang dipakai perencanaan struktur gedung ini adalah :

Penutup atap

Rangka atap yang digunakan dari profil baja ringan dan penutup atap dari genteng metal

Struktur atas (Upper Structure)

Bahan struktur atas yang dipakai pada gedung ini adalah dari beton bertulang,

C. Hasil dan pembahasan

Kriteria Desain

Untuk perhitungan struktur digunakan kriteria desain untuk material beton bertulang dengan parameter-parameter perencanaan sebagai berikut :

Berat jenis beton bertulang : 2400 kg/m^3

Modulus elastisitas beton : 200000 kg/cm^2

Angka Poisson beton : 0.20

Angka Poisson baja : 0.30

Mutu beton : K-250 ($f_c' = 20,7 \text{ Mpa}$)

Mutu tulangan baja : Tulangan Ulir ($f_y = 400$ Mpa) Tulangan polos ($f_y = 240$ MPa)

Analisis Struktur

Beban Mati (Dead Load)

Berat sendiri elemen struktur terdiri dari berat sendiri elemen kolom, pelat lantai dan balok. Berat sendiri elemen structural tersebut akan dihitung otomatis sebagai self weight oleh software SAP2000

Selain berat sendiri elemen structural, pada beban mati juga terdapat beban lain yang berasal dari elemen arsitektural bangunan, yaitu :

Beban lantai (spesi + keramik) : 45 kg/m²
Beban plafond : 20 kg/m²
Beban dinding (batu-bata) : 250 kg/m²
Beban atap : 150 kg/m²

4.3.2. Beban Hidup (Live Load)

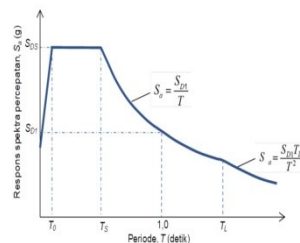
Beban hidup lantai gedung diambil sebesar 400 kg/m², karena gedung ini adalah tipe gedung pertemuan, sesuai dengan standar Tata Cara Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung 1987, terhadap beban gedung sesuai dengan fungsionalnya.

Beban hidup pada lantai gedung sesuai (SNI-1727-2013& PPIURG 1987) :

Ruang pertemuan : 400 kg/m²
Toilet / WC : 200 kg/m²

4.3.3. Beban Gempa (Earth Quake Load)

Analisis struktur terhadap beban gempa mengacu pada Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung (SNI-1726.200). Analisis struktur terhadap beban gempa pada gedung dilakukan dengan metode Analisis Dinamik Spektrum Respon.

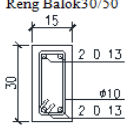
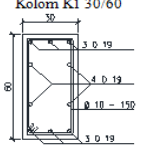
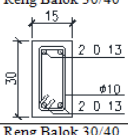
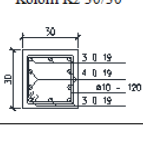
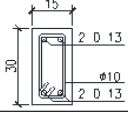


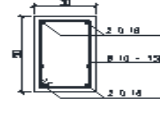
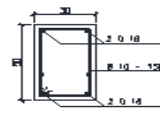
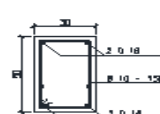
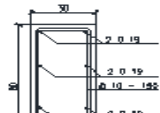
Gambar 3 – Spektrum respons desain

Gambar 1 Grafik Spectrum Kabupaten Agam (tanah sedang 'D')
Sumber :puskim.pu.go.id

D. Penutup

Desain Struktur (Hasil Perhitungan) Lantai 1

Balok	Panjang (L)	Kolom	Tinggi (m)
 <p>Reng Balok 30/50</p>	2.00	 <p>Kolom K1 30/60</p>	4,10
 <p>Reng Balok 30/40</p>	3.50	 <p>Kolom K2 30/30</p>	4,10
 <p>Reng Balok 30/40</p>	4.00		
<p>Balok B1 30/50</p>	2.00		

 <p>Balok B1 30/50</p>	3.50		
 <p>Balok B1 30/50</p>	4.00		
 <p>Balok B2 30/80</p>	2.00		
 <p>Balok B2 30/80</p>	7.00		

	4.00		
	2.00		
	3.50		
	4.00		

Daftar Pustaka

- Asroni, A., 2007. Struktur Beton I, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Asroni, A., 2008. Struktur Beton II, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Asroni, A., 2003. Struktur Beton lanjut, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. DPMB,1971
- .Peraturan Beton Bertulang Indonesia N.I.-2,1971 Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung. DPPW, 2002.
- Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI-1726-2002, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Bandung. LPMB, 1983.
- Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung. LPMB, 1984.
- Peraturan perencanaan bangunan baja Indonesia, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung. LPMB, 2002.
- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung. LPMB, 2000.
- Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002 , Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.