

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR BAWAH GEDUNG PADA GEDUNG BPK DI TARAKAN, KALIMANTAN UTARA

Syarifah Nur'ain A. F¹, Zhang Hao².

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Kosntruksi¹, Shenyang Jianzhu University².

¹syarifahfersanti99@gmail.com, ²hzhang12@126.com

ABSTRAK

Perencanaan struktur suatu konstruksi bangunan diperlukan untuk mendapatkan dimensi dan rencana struktur yang paling efektif dan efisien. Untuk mewujudkan bangunan gedung yang tepat mutu, guna dan ekonomis diperlukan perencanaan dan perhitungan yang sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang sudah ditetapkan. Perencanaan Struktur Gedung BPK yang berlokasi di Tarakan Kalimantan Utara mengacu pada tata cara perencanaan struktur beton untuk gedung (SNI 03-2847-2002). Beban yang ditinjau untuk perencanaan mengacu pada peraturan bangunan gedung Indonesia tahun 1983. Perencanaan struktur menggunakan SAP 2000 V.14.2.0. yang meliputi perhitungan balok, kolom, dan pelat lantai. Beban yang ditinjau untuk elemen struktur meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa dinamis.

Kata kunci : Struktur Bangunan, Beton, Pelat Lantai, Balok, Kolom.

ABSTRACT

Structural planning of a building construction is required to obtain the most effective and efficient dimensions and structural plans. In order to realize buildings that are of the right quality, usable and economical, planning and calculations are required in accordance with the provisions that have been determined. The structural planning for the BPK building located in Tarakan, North Kalimantan, refers to the procedures for planning concrete structures for buildings (SNI 03-2847-2002). The load reviewed for planning refers to the 1983 Indonesian building regulations. Structural planning uses SAP 2000 V.14.2.0. which includes the calculation of beams, columns, and floor slabs. The loads reviewed for structural elements include dead loads, live loads, and dynamic earthquake loads.

Keywords : *Building Structures, Concrete, Floor Slab, Beam, Colum.*

1. PENDAHULUAN

Mengingat bangunan adalah tempat berpusatnya aktivitas sehari-hari baik digunakan untuk tempat tinggal ataupun bekerja, tentunya kualitas bangunan harus diperhatikan dari segi keamanan, kenyamanan serta dari segi ekonomis. Untuk terciptanya perencanaan bangunan yang berkualitas diperlukan perencanaan awal dan prosedur perhitungan yang matang utamanya pada segi teknis maupun kebutuhan material. Pada dasarnya perencanaan suatu bangunan akan menitikberatkan pada faktor pembebanan yang akan berdampak pada kebutuhan material, oleh karena itu

perhitungan rencana suatu bangunan haruslah berpacu pada peraturan-peraturan yang telah ditetapkan demi tercapainya bangunan yang tepat mutu dan tepat biaya

Saat ini telah banyak pembangunan gedung di Indonesia diantaranya adalah Gedung Badan Pemeriksa Keuangan yang bertempat di kota Tarakan provinsi Kalimantan Utara yang akan dijadikan topik pembahasan dalam jurnal tugas akhir ini. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisa dan merencanakan struktur beton bertulang pada gedung BPK di Trakan, Kalimantan Utara dengan benar

sesuai dengan peraturan-peraturan yang sudah ditetapkan di Indonesia.

Struktur Bangunan

Pada perencanaan setiap gedung, elemen struktur harus direncanakan dengan sebaikmungkin demi terciptanya bangunan yang kuat dan kokoh serta tidak lepas dari faktor keselamatan. Bangunan yang baik adalah bangunan yang dapat memenuhi masa layan dan dapat menjalankan fungsi sebagaimana mestinya. Struktur bangunan yang direncanakan harus mampu menahan beban tetap, beban transien dan beban khusus yang bekerja apda bangunan tersebut.

Struktur Bangunan Atas

Struktur bangunan atas adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah, yang terdiri dari kolom, pelat, balok, dinding dan tangga (SNI-2002). Pada struktur atas tidaklah lepas dari elemen Beton dan Baja. Pada pekerjaan konstruksi beton dan baja haruslah sesuai dengan peraturan yang belaku, sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan SNI 03-1729-2002 yaitu tentang prosedur perhitungan struktur gedung dan struktur baja pada bangunan gedung.

Struktur Bangunan Bawah

Struktur bangunan bawah adalah seluruh bagian bawah bangunan yang berada di bawah permukaan tanah yang fungsinya untuk menahan beban dari struktur atas dan menyalurkannya kedasar permukaan tanah keras.

Beban mati

Beban mati adalah segala sesuatu bagian struktur yang bersifat tetap, termasuk dalam hal ini adalah berat struktur itu sendiri, sebagai contoh adalah beban atap, dinding, jendela.

Tabel 1 Berat Jenis Material Bangunan

No	Material Bangunan	Berat Jenis
1	Baja	7850 kg/m ³
2	Batu Alam	2600 kg/m ³
3	Batu Kali	1500 kg/m ³
4	Beton	2200 kg/m ³
5	Beton Bertulang	2400 kg/m ³
6	Bata Merah	1700 kg/m ³
7	Beton Bertulang	2400 kg/m ³
8	Kayu Kelas 1	1000 kg/m ³
9	Besi	7250 kg/m ³
10	Pasir (Kering)	1600 kg/m ³

Beban Hidup

Beban hidup adalah segala sesuatu bagian sruktur yang dapat bergerak diantaranya adalah manusia dan perabotnya.

Tabel 2 Beban Hidup Atap Bangunan

No	Material Bangunan	Berat
1	Bangunan Hunian	200 kg/m ²
2	Gudang toko Bengkel	125kg/m ²
3	Kantor, Restoran, Rumah sakit	250 kg/m ²
4	Gym	400 kg/m ²
5	Ruang meeting	400 kg/m ²
6	Auditorium	400 kg/m ²
7	Perpustakaan, Pabrik	400 kg/m ²

Beban Gempa

Beban gempa merupakan fenomena getaran yang diakibatkan oleh tumbukan atau gesekan lempeng tektonik bumi yang terjadi pada zona patahan.

$$\text{Gaya inersia gempa (F1)} = \frac{w}{g} \times a$$

Dimana: w: Beban Angin

g: Gravitasi

a: Kecepatan Gempa

Pelat

Pelat adalah konstruksi yang bertumpu langsung pada balok dan atau dinding geser. Pelat didesain untuk menahan beban mati dan beban hidup secara bersamaan sesuai dengan kombinasi beban yang bekerja padanya. Komponen struktur beton bertulang yang lenturnya harus direncanakan mempunyai kekakuan yang cukup untuk membatasi setiap lentur/deformasi yang dapat melemahkan kekuatan atau mengurangi daya layan struktur pada beban kerja (Pasal 11.5.1 SNI 03-2847-2002).

Balok

Balok berfungsi sebagai penopang bangunan di atasnya, merupakan kombinasi beban tumpahan pada pelat dan atau atap. Beban pelat yang di transfer dapat berupa sistem selubung yang berbentuk segitiga atau trapesium.

Kolom

Kolom adalah rangka struktur yang memikul beban secara vertikal dari balok. Kolom mengirimkan beban dari elevasi atas ke elevasi yang lebih rendah hingga mencapai tanah melalui pondasi. Karena kolom merupakan komponen tekan, kegagalan pada salah satu kolom merupakan permasalahan kritis yang dapat menyebabkan keruntuhan lantai, sekaligus keruntuhan total total seluruh struktur.

2. METODE

Data Teknis

Bangunan yang ditinjau adalah gedung BPK Tarakan Kalimantan Utara yang mempunyai 4 lantai seluas 1800 m² dengan menggunakan beton bertulang mutu $f_c'25$ Mpa, baja mutu 240 dan 400 Mpa, berat jenis keramik 24 kg/m², berat jenis spesi 21 kg/m², beban hidup 250 kg/m².

Aturan yang digunakan

Tabel 3 Peraturan yang digunakan

No	Peraturan	Mengatur
1	SNI 03-2847-2002	Struktur Gedung
2	SNI 03-1729-2002	Struktur Baja Pada Gedung
3	SNI 1726-2012	Beban Gempa untuk perencanaan Bangunan Gedung dan non gedung

Perhitungan analisa struktur

Perhitungan analisa bangunan akan menggunakan SAP 2000 V.14.2.0. meliputi struktur atas balok, kolom, dan pelat, dan pembebanan untuk elemen struktur adalah beban mati, beban hidup dan beban gempa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perencanaan struktur bangunan dilakukan analisa perhitungan beban pada elemen struktur antara lain pelat, balok.

Pelat

Tabel 4 Hasil perhitungan Pelat

	W _D	W _L	W _U	As (mm ²)	
				x	y
S1	464	250	956,8	Ground Area	
				7500	670
				Footing Area	
				750	670
S2	392	250	871	Ground Area	
				912	769
				Footing Area	
				912	769
S3	464	250	957	x	y
				Ground Area	
				714	641
				Footing Area	
				714	641

Sumber: Hasil Analisa

Keterangan: S1 = Pelat 1, S2 = Pelat 2, S3 = Pelat

Balok

Tabel 5 Hasil perhitungan Balok

	W _D	W _L	W _U	(mm ²)	
				As	As'
G1B	1653	250	23,8	Ground Area	
				467	120
				Footing Area	
				964	201

Sumber: Hasil Analisa

Keterangan: G1B = Balok (30 x 50 cm)

Kolom

Hasil perhitungan kolom

1. Faktor kekakuan

$$\frac{k.l_u}{r} = \frac{1,85 \cdot 6}{0,18} = 61,67$$

Dikarenakan factor kekakuan melebihi nilai 22 maka dibutuhkan pembesaran momen.

2. Pembesaran monmen

$$P_c = \frac{\pi^2 \cdot E_l}{(k \cdot l_k)^2} \frac{3,14^2 \cdot 53430000}{(1,85 \cdot 6)^2}$$

Pembesaran momen yang diperlukan adalah 4275614,22 kg

3. Perkuatan rasio

$$P_n = 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot d \left[\sqrt{\left(\frac{h-2 \cdot e}{2 \cdot d}\right)^2} + 2 \cdot m \cdot \rho \left(1 - \frac{d'}{d}\right) \right]$$

Maka didapatkan $P_n 7797548,874 > P_u/\phi = 1898750$ N

4. Penulangan Sengkang

Jarak sengkang ditentukan oleh nilai terkecil dari kondisi berikut:

- $\frac{1}{4} \times 600 = 150$ mm
- $6 \times 22 = 132$ mm

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat diuraikan dalam beberapa pernyataan sebagai berikut:

1. Pelat lantai S1 dengan tebal 150 mm, tulangan utama arah x menggunakan tulangan $\phi 10-100$ dan untuk arah y menggunakan $\phi 10-100$, untuk pelat lantai S2 dengan tebal 120 mm, tulangan utama di

arah x menggunakan tulangan $\emptyset 10-75$ dan untuk arah y menggunakan tulangan $\emptyset 10-100$, untuk S3 dengan tebal 150 mm tulangan utama arah x menggunakan tulangan $\emptyset 13-150$ dan untuk arah y menggunakan tulangan $\emptyset 13-150$

2. Balok dengan dimensi 30 x 50 cm tulangan yang digunakan pada bidang pondasi adalah 5 D16

untuk tulangan atas dan 2 D16 untuk tulangan bawah, sedangkan pada bidang tanah digunakan tulangan 3 D16 untuk tulangan atas dan 2 D16 untuk tulangan bawah dan menggunakan jarak sengkang $\emptyset 10-200$

3. Kolom dengan dimensi 60 x 60 cm menggunakan tulangan 12 D22 dengan jarak sengkang $\emptyset 13-100$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional. 2003. SNI-03-2847-2002: *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*.
- [2] Badan Standarisasi Nasional. 2012. SNI-03-1726-2012: *Tata Cara Perencanaan Bangunan Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung*.
- [3] Badan Standarisasi Nasional. 1981. *Regulasi Pembebanan Indonesia*.
- [4] Vis, W.C. dan Kusuma, Gideon. "*Dasar Perencanaan Beton Bertulang*". Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [5] Sudarmanto, "*Struktur Konstruksi Beton 2*". Politeknik Negeri Malang, Malang.