

PERENCANAN DESAIN GEDUNG KELAS BLOK C UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 BANYUWANGI

(DESIGN PLANNING FOR THE CLASS C BUILDING BLOK C UNIVERSITY OF AUGUST 17, 1945 BANYUWANGI)

Apriyat Pamungkas , Dimas Aji Purnomo

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

ABSTRAK

Pembangunan di era modern ini sangatlah pesat, teknologi yang digunakan untuk mendesain maupun menghitung beban-beban maupun biaya sebuah gedung bertingkat sangatlah maju, hal ini pula yang mendasari penulis untuk melakukan perencanaan gedung yang aman, nyaman dan ekonomis menggunakan teknologi yang berkembang di era modern ini. SAP 2000 adalah pilihan dari penulis untuk mendesain struktur gedung bertingkat yang ada di area Kampus Universitas 17 Agustus Banyuwangi terutama pada kelas C atau Blok C. Dalam pembangunan perencanaan perhitungan struktur sangatlah penting hal ini menyangkut keamanan bagi pengguna gedung itu sendiri, apabila dalam membangun gedung bertingkat tanpa adanya perencanaan struktur yang benar maka di khawatirkan nanti apabila gedung itu sudah selesai dan di gunakan terjadi hal – hal yang tidak di inginkan. Maka dari itulah perencanaan struktur menjadi kunci dalam kesuksesan sebuah pembangunan yang aman, nyaman dan ekonomis. Dari hal tersebut penulis mencoba merencanakan struktur bangunan yang dimana hasilnya sangat aman hingga lantai 3 apabila nantinya pembangunan sampai lantai yang di rencanakan, hasilnya yaitu beton $f_c' = 20 \text{ Mpa} = K250 = 290.31 \text{ Kg/cm}^2$ baja Tulangan $f_y = 240 \text{ Mpa}$ untuk Baja Polos (P) $f_y = 400 \text{ Mpa}$ untuk Baja Deformasi (D).

Kata Kunci : Pembangunan, teknologi, SAP 2000

ABSTRACT

Development in this modern era is very rapid, the technology used to design and calculate the burdens and costs of a multi-storey building is very advanced, this also underlies the authors to plan buildings that are safe, comfortable and economical using technology that is developing in this modern era. . SAP 2000 is the author's choice to design multi-storey building structures in the area of the University Campus August 17 Banyuwangi, especially in class C or Block C. In the construction of structural calculations planning is very important this concerns safety for the users of the building itself, when in building multi-storey buildings without proper structural planning, it is feared that later when the building is finished and in use, undesirable things happen. So from that structure planning is the key in the success of a safe, comfortable and economical development. From this the author tries to plan the structure of the building where the results are very safe up to the 3rd floor if later development to the planned floor, the result is concrete $f_c' = 20 \text{ Mpa} = K250 = 290.31 \text{ Kg / cm}^2$ Reinforcement steel $f_y = 240 \text{ Mpa}$ for Plain Steel (P) $f_y = 400 \text{ Mpa}$ for Deformation Steel (D).

Keywords: Development, technology, SAP 2000

PENDAHULUAN

Banyuwangi merupakan salah satu Kabupaten terluas di Jawa Timur, seiring dengan berkembangnya Kabupaten sektor pendidikan di Banyuwangi pun ikut maju, namun dalam segi hal gedung untuk melakukan kegiatan belajar-mengajar banyak yang sudah tidak layak dalam segi struktur. Mengingat pentingnya sebuah gedung dalam dunia pendidikan di Indonesia maka pembangunan gedung harus ditinjau dalam beberapa hal. Hal tersebut antara lain dalam segi struktur, kelayakan konstruksi gedung apakah sudah sesuai dengan kaidah-kaidah perencanaan dan dalam hubungan penggunaannya. Perencanaan sebuah gedung dan rehabilitasi atau pemeliharaan gedung merupakan salah satu cara untuk meningkatkan fungsi sebuah gedung tersebut, sehingga evaluasi kegunaan gedung diperlukan sebagai langkah untuk suatu perencanaan dalam dunia teknik untuk menghasilkan perencanaan yang tepat.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data diambil dari Data teknis yang merupakan data yang berhubungan langsung dengan perencanaan struktur gedung kelas blok C Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi seperti data denah, pot gambar dan data non teknis yaitu Lokasi/ letak bangunan, Kondisi/ sistem struktur bangunan sekitar, Wilayah gempa

dimana bangunan itu didirikan, Data pembebanan, Mutu bahan yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pedoman Hitungan

Dalam perhitungan struktur Gedung C Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi ini, berpedoman pada :

1. Peraturan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung PPIUG 1983
2. Peraturan Beton Indonesia
3. Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia 1982
4. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002
5. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002
6. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002

Mutu Bahan Rencana

Untuk mutu bahan yang digunakan dalam struktur ini adalah :

1. Beton $f_c' = 20 \text{ Mpa}$
2. Baja Tulangan $f_y = 240 \text{ Mpa (P)}$
 $f_y = 400 \text{ Mpa (D)}$

Perhitungan Rencana Atap

Perhitungan Kuda-kuda Baja Canal C

Jarak Gording $= 1,500 \text{ m}$

Jarak Antar Kuda-kuda $= 3 \text{ m}$

Sudut	=30 derajat
Beban Atap	=0,5 KN/m ²
Beban Angin	=0,25 KN/m ²
Beban Hidup	=1 KN
Cos 30	=0,866
Sin 30	=0,5

Perhitungan Rencana Pelat

Rekapitulasi Tulangan

1. Tulangan lapangan arah x Ø 10 – 240 mm
2. Tulangan lapangan arah y Ø 10 – 240 mm
3. Tulangan tumpuan arah x Ø 10 – 240 mm
4. Tulangan tumpuan arah y Ø 10 – 240 mm

Perhitungan Balok

Bahan Struktur

Mutu Beton	f_c'	= 30 Mpa
Mutu Baja	f_y	= 400 MPa (D)
	F_y	= 240 MPa (P)

Dimensi Balok

Lebar balok	= 450 mm
Tinggi balok	= 900 mm
Diameter tulangan	= 20 mm (D)
	= 10 mm (polos)

Selimut beton = 60 mm

Momen dan Gaya Geser Rencana

Momen rencana	M_u^+	= 239,377 kNm
	M_u^-	= 478,755 kNm

Gaya geser V_u = 469,688 kN

Jarak tulangan terhadap sisi luar beton

$$d_s = t_s + \emptyset + D/2 = 60 \text{ mm}$$

Jumlah tulangan dalam satu baris

$$n_s = (b - 2 \times d_s) / (25 + D) = 7,33$$

Digunakan jumlah tulangan dalam satu baris

$$n_s = 7 \text{ bh}$$

Jarak horizontal pusat ke pusat antara tulangan

$$x = (b - n_s \times D - 2 \times d_s) / (n_s + 1) = 39,50 \text{ mm}$$

Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan

$$y = D + 25 = 41 \text{ mm}$$

a. Tulangan Momen Positif

Luas tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \times b \times d = 1129 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan

$$n = A_s / (\pi / 4 \times D^2) = 5,6142$$

Digunakan tulangan 7 D 20

b. Tulangan Momen Negatif

Luas tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \times b \times d = 546 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan

$$n = A_s / (\pi / 4 \times D^2) = 2,716$$

Digunakan tulangan 3 D 20

c. Tulangan Geser

Luas tulangan geser sengkang

$$A_v = n_s \times \pi / 4 \times P^2 = 50,27 \text{ mm}^2$$

Jarak sengkang yang diperlukan

Jarak horizontal pusat ke pusat antara tulangan

$$x = (b - n_s \times D - 2 \times d_s) / (n_s + 1) = 39,50 \text{ mm}$$

Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan

$$y = D + 25 = 41 \text{ mm}$$

d. Tulangan Momen Positif

Luas tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \times b \times d = 1129 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan

$$n = A_s / (\pi / 4 \times D^2) = 5,6142$$

Digunakan tulangan 7 D 20

e. Tulangan Momen Negatif

Luas tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \times b \times d = 546 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan yang diperlukan

$$n = A_s / (\pi / 4 \times D^2) = 2,716$$

Digunakan tulangan 3 D 20

f. Tulangan Geser

Luas tulangan geser sengkang

$$A_v = n_s \times \pi / 4 \times P^2 = 50,27 \text{ mm}^2$$

$$s = A_v \times f_y \times d / (V_s \times 10^3) = 149,01 \text{ mm}$$

Jarak sengkang maksimum

$$s_{\max} = d/2 = 281,08 \text{ mm}$$

Jarak sengkang yang harus digunakan

$$s = 140 \text{ mm, sengkang, D10} \rightarrow 140 \text{ mm}$$

Perhitungan Rencana Kolom

Pendimensian Kolom

$$\text{Lebar kolom} = 450 \text{ mm}$$

$$\text{Beton decking} = 60 \text{ mm}$$

$$\text{Tebal efektif } d = 260 \text{ mm}$$

$$\text{Mutu beton } f_c' \text{ K300} = 30 \text{ MPa}$$

$$\text{Mutu baja } f_y \text{ U-400} = 400 \text{ Mpa}$$

$$\begin{aligned} m &= f_c / (0,85 \times f_y) \\ &= 400 / (0,85 \times 30) \\ &= 15,69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= M / (\phi \times b \times d^2) \\ &= 219553361,6 / \\ &\quad (0,85 \times 450 \times 390 \times 390) \\ &= 3,774 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho &= (1/m) \times \\ &\quad (1 - (1 - \sqrt{((2 R_n m) / f_y)})) \end{aligned}$$

$$= (1 / 15,69) \times$$

$$(1 - (1 - \sqrt{((2 \cdot 3,774 \times 15,69) / 400)}))$$

$$= 0,0345$$

$$A_{\text{perlu}} = \rho \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0345 \times 450 \times 260$$

$$= 5589 \text{ mm}^2$$

Dipasang tulangan 12 D 20

Pembebanan Gempa

$$V = (C \cdot I / R) \cdot W_{\text{total}}$$

$$= (0,550 \cdot 1 / 8,5) \cdot 3475,63 = 224.89$$

$$F_i = (W_i \cdot H_i / \sum W_i H_i) \cdot V$$

Perhitungan Rencana Pondasi

Berdasarkan hasil penyelidikan tanah di rencanakan, dapat ditentukan data perencanaan pondasi sebagai berikut :

1. Tegangan ijin $\sigma_m = 2.88 \text{ kg/cm}^2$ atau setara dengan 287.50 kN/m^2 , dasar pondasi pada – 2.000 m dari muka tanah asli
2. Mutu beton $f_c' = 30 \text{ MPa}$
Mutu baja tulangan $f_y = 400 \text{ MPa}$
 $P_u = 745 \text{ kN}$
 $h_1 = 300 \text{ mm} \quad c_1 = 450 \text{ mm}$
 $h_2 = 100 \text{ mm} \quad c_2 = 450 \text{ mm}$
 $b_1 = 1,50 \text{ m}$
 $b_2 = 1,50 \text{ m} \rightarrow \sigma = 157,778 \text{ kN/m}^2$

Cek geser pondasi : $b_0 = 2.400 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} V_u &= \frac{P_u}{\phi b_0 d} = 0.69 \text{ MPa} < \frac{1}{3} \sqrt{f_c'} \\ &= 1.49 \text{ MP} \end{aligned}$$

Tulangan lentur :

$$w_u = 4126,29 \text{ kN/m}^2$$

$$M_u = \frac{1}{2} w l_x^2 = 29.355 \text{ kN.m}$$

$$A = 442 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tul. Pokok : D 20 - 150} > A_{pk} = 1340 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tul. Susut : D 20 - 150} > A_{ss} = 524 \text{ mm}^2$$

Kesimpulan

Dari hasil perencanaan gedung kelas blok c Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, ini dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan yang telah di rencanakan bisa di gunakan sampai dengan lantai 3 apabila nantinya pembangunan di laksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2019, *Panduan Menulis Skripsi*

Badan Standarisasi Nasional, 1982,

Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia.

Badan Standarisasi Nasional, 2002,

Rancangan Standar Nasional Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung.

Badan Standarisasi Nasional, 2002, *Standar*

Nasional Indonesia Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002.

Badan Standarisasi Nasional, 2002, *Standar*

Nasional Indonesia Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002

Badan Standarisasi Nasional, 2013, *Standar*

Nasional Indonesia Beban Minimum

Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya SNI 03-1727-2013

Istimawan, Dipohusodo, 1993, Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T- 15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI, Gramedia, Jakarta.