

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG
LANTAI 2 POLINDES DESA CAMPAKA KECAMATAN
PASONGSONGAN**

Oleh : Rofiki

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Wiraraja

Abstrak

Berdasarkan mandat Undang-Undang No 6 Tahun 2014 tentang Desa, bahwa perencanaan pembangunan perlu dilaksanakan secara partisipatif termasuk di tingkat desa. Desa perlu untuk melakukan pengelolaan pembangunan, mulai dari perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, hingga monitoring dan evaluasi. Pembangunan juga dapat melibatkan kerjasama antar desa. Hal ini dilakukan terkait dengan suatu pembangunan yang tidak dapat dilakukan sendiri oleh desa baik dikarenakan oleh keterbatasan dana maupun waktu pelaksanaan. Pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menemukan penyelesaian suatu masalah ilmiah. Prosedur pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan metode observasi, studi pustaka, dan studi dokumentasi. Metode observasi dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang objek yang diteliti dan memperoleh data lapangan yang akan digunakan sebagai input analisis. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan data berdasarkan studi literatur. Studi dokumentasi dilakukan untuk pengumpulan data yang tidak ditujukan langsung kepada subjek penelitian. Adapun Jenis data yang digunakan terkait penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder. Dari hasil analisis struktur dengan menggunakan program SAP 2000 dan pembahasan perencanaan yang dilakukan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut, tebal plat 12 cm dengan memakai tulangan Ø10-195, Dimensi Kolom untuk lantai 1 sebesar 40 cm x 40 cm dengan memakai tulangan 8Ø12, Dimensi Kolom untuk lantai 2 sebesar 20cm x 20cm dengan memakai tulangan 4Ø12, Dimensi Balok Utama untuk tiap lantai sebesar 20 cm x 30cm dengan memakai tulangan 5Ø10, Dimensi Balok Anak untuk tiap lantai sebesar 15 cm x 20 cm dengan memakai tulangan 4Ø10, Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan struktur gedung Polindes yaitu sebesar Rp. 359.630.000,00

Kata Kunci : Perencanaan, Lantai 2, Gedung.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perencanaan pembangunan sebuah gedung bertingkat harus memperhatikan beberapa kriteria yang matang dari unsur kekuatan, kenyamanan, serta aspek ekonomisnya. Perencanaan pembangunan merupakan suatu pengarahan penggunaan sumber-sumber pembangunan yang terbatas adanya, untuk mencapai tujuan keadaan social yang lebih baik, lebih efisien dan efektif.

Kenyamanan yang diinginkan dalam suatu perencanaan membutuhkan tingkat ketelitian dan keamanan yang tinggi dalam perhitungan konstruksinya. Faktor yang seringkali mempengaruhi kekuatan konstruksi adalah beban hidup, beban mati, beban angin, dan beban gempa. Oleh karena itu, perlu disadari bahwa keadaan atau kondisi lokasi pembangunan gedung bertingkat akan mempengaruhi pula terhadap kekuatan gempa yang ditimbulkan yang kemudian berakibat pada bangunan itu sendiri.

Maka dari itu membutuhkan suatu solusi untuk memperkecil resiko yang terjadi akibat gempa, terutama untuk gedung-gedung bertingkat. Dewasa ini sangat dibutuhkan para teknokrat sipil yang ahli dalam merencanakan sebuah struktur bangunan yang tahan gempa. Sehingga perlu bagi para calon teknokrat bangunan untuk memahami dan berlatih dalam merencanakan struktur gedung tahan gempa. Komponen struktur gedung itu sendiri terdiri dari pondasi, sloof, kolom, balok, dan plat lantai. Masing-masing komponen tersebut harus dihitung untuk mengetahui dimensinya sehingga dapat diketahui kuat atau tidak kuat struktur tersebut. pada perencanaan ini ditentukan gedung 2 lantai (SNI 1726-2013).

Dalam upaya meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat desa campaka kecamatan pasongsongan di bidang pembangunan infrastruktur ditingkat desa sangat dibutuhkan menurut permen desa no. 16 tahun 2019 tentang pembangunan desa. Salah satu kebutuhan infrastruktur yang menjadi kebutuhan masyarakat desa campaka yaitu pembangunan gedung polindes. dimana sampai saat ini polindes di desa campaka masih merupakan system sewa rumah masyarakat, sedangkan polindes harus dibangun dan dikelola oleh pemerintah desa setempat.

Berdasarkan latar belakang diatas agar pelayanan dan pembangunan ditingkat desa semakin maju maka peneliti mengangkat satu permasalahan diatas dengan judul "PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG LANTAI 2 POLINDES DESA CAMPAKA KECAMATAN PASONGSONGAN".

1.2 Perumusan Masalah

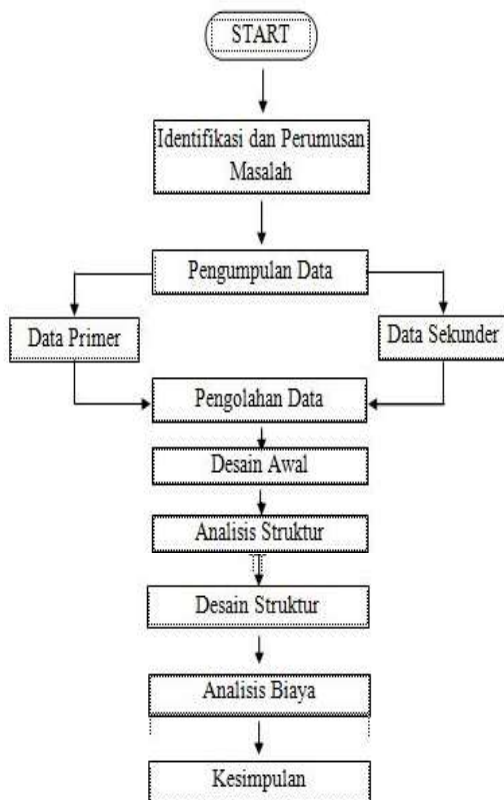
Berdasarkan identifikasi masalah dan cakupan masalah, rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah, bagaimana desain dan dimensi struktur, Balok, Kolom, Pelat, rencana anggaran biaya dan tampilan 3D gedung polindes?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

perencanaan pembangunan gedung polindes dapat membantu kemajuan dan kemudahan di desa baik dari segi pelayanan kesehatan maupun kemajuan pembangunan desa campaka kecamatan pasongsongan kabupaten sumenep.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dimana analisis yang dilakukan melalui data yang didapat oleh lapangan yang berupa gambar dan angka sebagai data awal dalam penelian dan jenis data hasil studi literatur. Agar mempermudah pemahaman dalam menyusun laporan ini, maka perlu adanya diagram sebagai yang mendeskripsikan sistematika penelitian ini dari awal hingga akhir. Berikut ini adalah diagram sistematika penelitian yang akan dilaksanakan.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Perencanaan

Perencanaan ini dilakukan sebagai dasar dalam pembangunan struktur gedung 2 lantai Balai Desa Campaka Pasongsongan Sumenep. Dalam pembahasan ini penulis hannya melakukan Perhitungan dalam perencanaan atap, desain penulangan balok, kolom, pelat, beserta biaya struktur gedung 2 lantai Balai Desa Campaka Pasongsongan Kabupaten Sumenep. gambar struktur, dan arsitektur

Data Umum Bangunan

Nama Gedung : Perencanaan
 Pembangunan Gedung Lantai 2 Polindes Desa
 Campaka Kecamatan Pasongsongan.
 Lokasi :
 Jl. Raya gaddu ganding
 Beban guna bangunan : 250 Kg/ m²
 Tinggi Tiap Lantai : 4,00 m
 Lebar Bangunan : 10,00 m

Panjang Bangunan : 12,00 m
 Mutu Bahan Kontruksi : - Mutu beton
 (fc') : 20,75MPa
 - Mutu baja (fy) : 400 MPa
 Fungsi Bangunan : Perkantoran
 Gambar Struktur dan arsitektur (terlampir), meliputi :
 gambar struktur gedung 2 lantai Polindes Kabupaten
 Sumenep.

Material

Berdasarkan pedoman konstruksi dan bangunan Pd T-07-2005-B pada tabel 1 mutu beton dan penggunaannya, material yang digunakan dalam struktur gedung 2 lantai polindes desa campaka Sumenep menggunakan mutu beton sedang = 20,75 Mpa dengan fy = 400 Mpa.

Preliminary Design

Preliminary Design adalah Langkah awal yang dilakukan dalam perhitungan struktur bangunan gedung adalah menentukan dimensi komponen struktur yang digunakan dalam perencanaan bangunan tersebut. Selanjutnya akan dibuat gambar denah perletakan balok dan kolom.

Penentuan Dimensi Balok

Tinggi penampang balok minimal (hmin) berdasarkan SNI 2847-2013. Adapun data-data perencanaan, ketentuan perencanaan, perhitungan perencanaan, dan hasil gambar perencanaan dimensi balok sebagai berikut :

1) Perhitungan Perencanaan Balok Utama Menjang

Bentang Balok = 4000 mm

$$\begin{aligned} \text{balok} &= \frac{e}{16} \times \left(0,4 + \frac{fy}{700} \right) \\ &= \frac{4000}{16} \times \left(0,4 + \frac{400}{700} \right) \end{aligned}$$

= 24.2 cm~ diambil h balok 30 cm

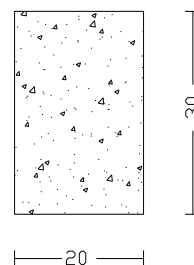
Lebar rencana balok diambil dari tinggi balok (h)

$$B \text{ Balok} = \frac{1}{2} h$$

$$= \frac{1}{2} \times 30$$

= 15 cm~
 diambil b balok 20
 cm

Diambil
 dimensi Balok
 Utama
 Memanjang 20 x 30



Dimensi Balok Induk Memanjang (BU) 20/30 cm
 (Sumber: Hasil Perhitungan)

2. Perhitungan Perencanaan Balok Anak Memanjang
Bentang Balok = 4000 mm

$$\begin{aligned} \text{balok} &= \frac{\ell}{16} \times \left(0,4 + \frac{f_y}{700} \right) \\ &= \frac{4000}{16} \times \left(0,4 + \frac{400}{700} \right) \\ &= 18,5 \text{ cm} \sim \text{diambil } h \text{ balok } 20 \end{aligned}$$

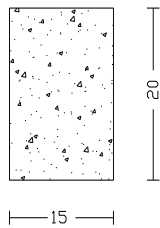
(h)

Lebar rencana balok di ambil dari tinggi balok (h)

$$\begin{aligned} b \text{ Balok} &= \frac{1}{2} h \\ &= \frac{1}{2} \times 25 \\ &= 12,5 \text{ cm} \sim \text{diambil } b \text{ balok } 15 \end{aligned}$$

cm

Diambil dimensi Balok Anak Memanjang 15 x 20



Gambar 4.3

Dimensi Balok Anak Memanjang (BA) 15/20 cm
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Penentuan Dimensi Pelat

Perhitungan Dimensi Tebal Plat

$$L_x = 3000$$

$$L_y = 4000$$

$$\beta = \frac{L_y}{L_x} = \frac{4000}{3000} = 1,3 \leq 2 \text{ termasuk two way slab}$$

$$\begin{aligned} L_n Y &= \text{Panjang} & \text{Bentang} & - \\ & \left(2 \times \frac{1}{2} \times \text{Lebar Balok} \right) & & \\ & = 400 - \left(2 \times \frac{1}{2} \times 15 \right) & & \\ & = 485 \text{ cm} \sim 4850 \text{ mm} & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_n X &= \text{Panjang} & \text{Bentang} & - \\ & \left(2 \times \frac{1}{2} \times \text{Lebar Balok} \right) & & \\ & = 300 - \left(2 \times \frac{1}{2} \times 15 \right) & & \\ & = 285 \text{ cm} \sim 2850 \text{ mm} & & \end{aligned}$$

Penentuan α_m sebagai berikut :

1. Sisi Balok Induk BI 1 (20x30), L = 400

$$\begin{aligned} \alpha_{BI 1} &= \frac{E_{cb} / I_b}{E_{cp} / I_p} \\ &= \frac{(4700 \sqrt{20,75}) / \frac{1}{12} \times 20 \times 30^3}{(4700 \sqrt{20,75}) / \frac{1}{12} \times 400 \times 12^3} \\ &= 0,78 \end{aligned}$$

2. Sisi Balok Induk BI (15 x 30), L = 3000

$$\alpha_{BI 2} = \frac{E_{cb} / I_b}{E_{cp} / I_p}$$

Jadrasio kekakuan rata-rata :

$$\begin{aligned} \alpha_m &= \frac{\alpha_{BI1} + \alpha_{BI2} + \alpha_{BI3} + \alpha_{BI4}}{4} \\ &= \frac{0,78 + 0,78 + 1,04 + 1,04}{4} \end{aligned}$$

$$= 0,91 \leq 2$$

Karena $\alpha_m \leq 2$ maka rumus tebal pelat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} H &= \frac{\ln \left(0,8 + \frac{f_y}{1400} \right)}{36 + 9\beta} \\ &= \frac{4850 \left(0,8 + \frac{400}{1400} \right)}{36 + 9(1,33)} \\ &= 109,19 \end{aligned}$$

Dalam ketentuan, tebal pelat tidak boleh <90 mm. Maka diambil tebal pelat 120 mm.

Penentuan Dimensi Kolom

1) Data-data perencanaan sebagai berikut :

Kuat tekan beton (f_c') = 20,75 Mpa (K-250)

Kuat leleh tulangan lentur (f_y) = 400 MPa

Koefisien reduksi (ϕ) = 0,65

Balok Utama Memanjang = 20 x 30 cm

Balok Utama Melintang = 20 x 30 cm

Balok Anak Memanjang = 15 x 20 cm

Balok Anak Melintang = 15 x 20 cm

Tebal Pelat = 12 cm

Tinggi tiap lantai = 4 m

Bentang terbesar = 400 cm x 300 cm

Berdasarkan PPIUG 1983 yang terdapat pada tabel 2.2, sebagai berikut :

Penggantung = 7

Plafond = 11

Dinding 1/2 bata = 250

Spesi = 21

Tegel = 24

Beton = 2200

Beton bertulang = 2400

Beban hidup (Atap) = 100

Beban hidup (Orang) = 250

Pembebanan Lantai 2

Beban Mati (DL)

Pelat Atap = 4 x 3 x 0,12 x 2400 = 3456 Kg

Plafond = 4 x 3 x 11 = 132 Kg

Penggantung = 4 x 3 x 7 = 184 Kg

Balok Induk Memanjang = 4 x 0,20 x 0,30 x 2400 = 576 Kg

Balok Induk Melintang = 4 x 0,20 x 0,30 x 2400 = 576 Kg

Balok Anak Memanjang = 4 x 0,15 x 0,20 x 2400 = 288 Kg

Balok Anak Melintang = 4 x 0,15 x 0,20 x 2400 = 288 Kg

Dinding = (4 + 3) x 250 x 4 = 7000 Kg

Spesi = 4 x 3 x 21 = 252 Kg

Tegel = 4 x 3 x 24 = 288 Kg

Beton = 4 x 3 x 2200 = 2640 Kg

Beton bertulang = 4 x 3 x 2400 = 2880 Kg

Beban Hidup (LL) = 1,04

Atap = $\frac{4700 \sqrt{20,75}}{12} \times 4 \times 3 \times 0,12 \times 100 = 1.200$

Kg = $\frac{4700 \sqrt{20,75}}{12} \times 300 \times 12^3 = 1.200$

LL = 1.200 Kg

W = 1,2 DL + 1,6 LL

$$= 1,2 \cdot 12.364 + 1,6 \cdot 1200 = 16756,8 \text{ Kg}$$

Dimensi Kolom L.2

$$A = \sqrt{\frac{W}{\phi f'c}} = \frac{16756,8}{0,65 \times 20,75} = 1242,3958$$

$b = h = \sqrt{1242,3958} = 35,247 \text{ cm} \sim$ diambil 35 cm
maka diambil dimensi kolom induk Lt 2 (35 x 35) cm

Pembebanan Lantai 1

Beban Mati (DL)

Pelat Lantai = 4 x 3 x 0,12 x 2400 = 3456 Kg

Plafond = 4 x 3 x 11 = 132 Kg

Penggantung = 4 x 3 x 7 = 84 Kg

Balok Induk Memanjang = 4 x 0,20 x 0,30 x 2400 = 576 Kg

Balok Induk Melintang = 4 x 0,20 x 0,30 x 2400 = 576 Kg

Balok Anak Memanjang = 4 x 0,15 x 0,20 x 2400 = 288 Kg

Balok Anak Melintang = 4 x 0,15 x 0,20 x 2400 = 288 Kg

Dinding = (4 + 3) x 250 x 4 = 7.000 Kg

Spesi = 4 x 3 x 21 = 252 Kg

Keramik = 4 x 3 x 24 = 288 Kg

Kolom L.2 = 0,35 x 0,35 x 4 x 2400 = 1176 Kg

DL L.2 = 2076,68 Kg

= 40809 Kg DL

Beban Hidup (LL)

Lantai = 4 x 3 x 250 = 3.000 Kg

LL L.2 = 1.200 Kg LL

= 4.200 Kg

W = 1,2 DL + 1,6 LL = 1,2 \cdot 40809 + 1,6 \cdot 4.200 = 55690,8 Kg

Dimensi Kolom L.1

$$A = \sqrt{\frac{W}{\phi f'c}} = \frac{59144,56}{0,65 \times 20,75} = 4129,0677$$

$b = h = \sqrt{4129,0677} = 64,257 \text{ cm} \sim$ 40 cm
maka diambil dimensi kolom induk Lt 1 (40 x 40) cm

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis struktur dengan menggunakan program SAP 2000 dan pembahasan perencanaan yang dilakukan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Desain penulangan struktur gedung dengan menggunakan struktur beton bertulang berdasarkan output program dengan memilih nilai momen maksimum, gaya geser maksimum dan aksial maksimum pada tiap batang berbeda sebagai acuan desain. Desain struktur meliputi dimensi sebagai berikut:

a. Tebal plat 12 cm dengan memakai tulangan Ø10-200

b. Dimensi Kolom untuk lantai 1 sebesar 40 cm x 40 cm dengan memakai tulangan 8Ø12

c. Dimensi Kolom untuk lantai 2 sebesar 20cm x 20cm dengan memakai tulangan 4Ø12

d. Dimensi Balok Utama untuk tiap lantai sebesar 20 cm x 30cm dengan memakai tulangan 6Ø10

e. Dimensi Balok Anak untuk tiap lantai sebesar 15 cm x 20 cm dengan memakai tulangan 4Ø10

2. Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan struktur gedung Polindes yaitu sebesar Rp. 359.630.000,00

5.2 Saran

Dari hasil perhitungan struktur beton bertulang dan rencana anggaran biaya untuk pembangunan struktur gedung Polindes ini dapat direkomendasikan pada pelaksanaan pembangunan gedung ini agar meminimalisir adanya kegagalan konstruksi.

5. REFRENSI

- Asroni, Ali. 2010. *Balok Pelat Beton Bertulang*, Yogyakarta : Graha Ilmu
- Asroni, Ali. 2010. *Kolom Fondasi dan Balok T Beton Bertulang*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013) *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang untuk Bangunan Gedung*, (SNI 2847:2013. Bandung).
- Badan Standarisasi Nasional. (2008) *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*, (SNI 7394:2008. Bandung).
- Badan Standarisasi Nasional.(2002) *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung*, (SNI 1726:2012. Bandung).
- Departemen Pekerjaan Umum. (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung* (PPIUG 1983).
- Fakultas Teknik Univ. Wiraraja Sumenep. (2020) *Pedoman Penyusunan Skripsi*.
- Ibrahim, H. B. 2001. *Rencana dan Estimate Realof Cost*, Jakarta :Sinar Grafika offset.
- Keputusan Bupati Sumenep Nomor: 188/438/KEP/435.012/2018

Kusuma, Gideon H. 1993. *Grafik Dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang*. Jakarta : Erlangga.

BIODATA PENULIS

Rofiki, lahir di Sumenep pada tanggal 02 Agustus 1997, merupakan anak pertama dari bapak Marsuki dan ibu Sutina. Pendidikan sekolah dasar, SDN Campaka III lulus tahun 2010, SMP Miftahul Ulum lulus pada tahun 2013, dan SMKN 1 Kalianget lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016, penulis diterima sebagai mahasiswa program studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja Sumenep.