



ISSN 2355-617x

Jurnal Ilmiah Bering's

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No.75
 Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia
 Phone : +62 852-7901-1390
 Email : berings@lppmsttpagaralam.ac.id
 Website : <https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/berings>

ANALISIS PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN RUMAH TOKO (RUKO) JALAN TERMINAL KOTA PAGAR ALAM

Sumarsono¹ Melinda Sri Wahyuni²

Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam^{1 2}
 Jln. Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam
 Sur-el: melly_linda@ymail.com

Abstrak : Sistem bangunan rangka terdiri dari unsur-unsur horizontal (balok), vertikal (kolom) dan plat lantai. Pemilihan bahan struktur yang akan digunakan untuk bangunan tertentu dipengaruhi oleh tinggi dan bentang struktur, ketersediaan bahan di pasaran dan kondisi pondasi. Dalam penyediaan bahan ini tidak seluruhnya didatangkan terlebih dahulu, namun harus direncanakan sesuai dengan kebutuhan dan juga harus disesuaikan dengan waktu penggunaan agar kualitas atau mutu bahan dapat memenuhi target yang diinginkan. Adapun bahan yang bermutu baik dan semua pekerjaan harus mengikuti Normalisasi di Indonesia, standart industri konstruksi dan peraturan Nasional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar dimensi struktur yang mampu menahan beban yang bekerja pada struktur utama dalam pembangunan Rumah Toko. Pelat atap dan pelat lantai dengan bentang 5 meter direncanakan tebalnya 12 cm atau 0,12 meter digunakan baja tulangan D10-100 (dengan luas $A_s = 785,4 \text{ mm}^2$). Balok atap dengan bentang 5 m digunakan dimensi balok ukuran 15 cm x 30 cm, digunakan baja tulangan 6D14 ($A_s = 923,16 \text{ mm}^2$) dengan tulangan D-6 ($A_v = 28,26 \text{ mm}^2$) untuk sengkang dengan jarak spasi maksimum 135 mm untuk keseluruhan panjang balok. Balok lantai dengan bentang 5 m digunakan dimensi balok ukuran 20 cm x 33 cm, digunakan baja tulangan 8D14 (dengan luas $A_s = 1230,88 \text{ mm}^2$) dengan tulangan D-8 ($A_v = 50 \text{ mm}^2$) untuk sengkang dengan jarak spasi maksimum 180 mm untuk keseluruhan panjang balok. Kolom dengan tinggi 4 m digunakan dimensi kolom ukuran 210 mm x 210 mm, digunakan baja tulangan 8D14 ($1230,88 \text{ mm}^2$).

Kata kunci : Bangunan ; Dimensi Struktur

Abstrac : The frame building system consists of horizontal elements (beams), vertical (columns) and floor plates. The selection of structural materials to used for certain buildings is influenced by the height and span of the structure, availability of materials in the market and foundation conditions. In the supply of this material, not all imported first, but must be planned according to the needs and must also be adjusted to the time of use so that the quality or quality of the material can meet the desired target. The good quality materials and work must follow Normalization in Indonesia, standard construction industry and national regulations. The purpose of this study is find out how big the dimensions of the structure are able to withstand the load acting on the main structure in the construction of the Shop and House. Plates of roof and floor plates with a span of 5 meters are planned to be 12 cm thick or 0.12 meters using reinforced steel D10-100 (with $A_s \text{ area} = 785.4 \text{ mm}^2$). The roof beam with a span of 5 m is used to measure the beam size 15 cm x 30 cm, used reinforcement steel 6D14 ($A_s = 923.16 \text{ mm}^2$) with reinforcement D-6 ($A_v = 28.26 \text{ mm}^2$) for stirrups with a maximum spacing of 135 mm for overall beam length. Floor beams with a span of 5 m are used for beam dimensions measuring 20 cm x 33 cm, using reinforced steel 8D14 (with $A_s \text{ area} = 1230.88 \text{ mm}^2$) with D-8 reinforcement ($A_v = 50 \text{ mm}^2$) for stirrups with a maximum spacing of 180 mm for the overall length of the beam. Columns with a height of 4 m are used for column dimensions measuring 210 mm x 210 mm, using reinforcement steel 8D14 (1230.88 mm^2).

Keywords: (structure ; building ; structure dimension)

I. PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan disegala sektor sedang digalakkan oleh Pemerintah Kota Pagar Alam. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk Kota Pagar Alam meningkat pula perekonomian rakyatnya. Hal ini dapat dilihat dari semakin meningkat jumlah pembangunan gedung-gedung bertingkat terutama di jalan pusat kota.

Semakin meningkatnya daya beli masyarakat maka semakin dilirik oleh para pengusaha untuk membuka atau membangun tempat untuk berdagang. Hal ini terlihat semakin marak pembangunan ruko dimana-mana dengan menjual barang dagangan yang semakin beragam pula. Pada saat ini sedang dilakukan pembangunan ruko di jalan terminal dimana tempat tersebut akan digunakan sebagai tempat tinggal dan sekaligus tempat usaha.

Merupakan hal yang sangat penting bahwa pembangunan ruko ini memenuhi syarat yang telah ditentukan dan sesuai dengan analisa perhitungan yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Permasalahan penelitian adalah berapa besar dimensi struktur yang mampu menahan beban yang bekerja pada struktur utama dalam pembangunan Rumah Toko di Jalan Terminal Kelurahan Sidorejo Kecamatan Pagar Alam Selatan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar dimensi struktur yang mampu menahan beban yang bekerja pada struktur utama dalam pembangunan Rumah Toko di Jalan Terminal Kelurahan Sidorejo Kecamatan Pagar Alam Selatan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Ruko Jalan Terminal Kecamatan Pagar Alam Selatan Kota Pagar Alam. Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dengan metode-metode Interview (Wawancara) pada kepada pemilik ruko dan tukang yang sedang bekerja. Observasi (pengamatan) melihat langsung ke lapangan atau lokasi penelitian sehingga

informasi dan data yang didapat lebih akurat serta jelas, dan Studi Literatur. Data yang dikumpulkan terdiri dari:

1. Data Primer merupakan data yang didapatkan langsung oleh penulis dengan melakukan penelitian secara langsung ke lokasi penelitian, data tersebut berupa luas dan ketinggian bangunan yang direncanakan.
2. Data Sekunder yang didapat dari studi pustaka berupa data-data peraturan PPBI.

III. HASIL PEMBAHASAN

A. Data Teknis

Data – data teknis bangunan adalah sebagai berikut:

1. Mutu beton $f_c' = 17,5 \text{ MPa}$.
2. Mutu baja $f_y = 240 \text{ MPa}$.
3. Selimut beton pada pelat = 20 mm.
4. Selimut beton pada balok dan kolom = 50 mm.
5. Berat jenis beton = 2400 kg/m^3 .
6. Ketinggian air tergenang pada pelat atap = 50 mm

B. Perhitungan Inersia Balok

1. Balok Atap

Perencanaan Dimensi

Ukuran dimensi balok 15/30

Lebar efektif balok T

Asumsi tebal pelat = 12 cm.

$$b_e \leq 207 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 500 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 125 \text{ cm}$$

$$b_e \text{ balok T} = 125 \text{ cm} = 1250 \text{ mm}$$

Lebar efektif balok L

$$b_e \leq 87 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 257,5 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 56,67 \text{ cm}$$

$$b_e \text{ balok L} = 56,67 \text{ cm} \approx 55 \text{ cm} = 550 \text{ mm.}$$

Letak garis netral balok T :

$$Y = 13,87 \text{ cm.}$$

$$a_1 = 10,13 \text{ cm}$$

$$a_2 = 4,87 \text{ cm}$$

Inersia balok T :

$$I_{\text{total}} = 185.618,913 \text{ cm}^4.$$

Letak garis netral balok L :

$$Y = 19,65 \text{ cm.}$$

$$a_1 = 4,35 \text{ cm}$$

$$a_2 = 10,654 \text{ cm}$$

Inersia balok L :

$$I_{\text{total}} = 58345,933 \text{ cm}^4$$

Inersia Untuk Jalur Plat :

$$I_{\text{pelat}} = 72.000 \text{ cm}^4$$

Kekakuan plat ini dihitung berdasarkan plat antara garis sumbu panel dari setiap sisi balok:

Untuk bentang balok 500 cm, $\alpha_m = 1,155$

Tebal Minimum Plat

- 1) Tidak boleh kurang dari nilai yang didapat dari (h) = 113,57 mm
- 2) Tebal plat harus lebih besar dari (h) = 102,4 mm
- 3) Tebal plat harus lebih kecil dari (h) = 128 mm
 $102,4 < h < 128$
 Jadi tebal plat yang dipakai h = 120 mm

2. Balok Lantai**Perencanaan Dimensi**

Dalam perencanaan Balok Lantai 20/30

Lebar efektif balok T

Asumsi tebal pelat = 12 cm

$$b_e \leq 212 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 500 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 125 \text{ cm}$$

$$b_e \text{ balok T} = 125 \text{ cm} = 1250 \text{ mm}$$

Lebar efektif balok L

$$b_e \leq 92 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 260 \text{ cm}$$

$$b_e \leq 61,67 \text{ cm}$$

$$b_e \text{ balok L} = 61,67 \text{ cm} \approx 62 \text{ cm} = 620 \text{ mm.}$$

Letak garis netral balok T

$$Y = 21,097 \text{ cm.}$$

$$a_1 = 2,903 \text{ cm}$$

$$a_2 = 12,097 \text{ cm}$$

Inersia balok T :

$$I_{\text{total}} = 93042,58 \text{ cm}^4.$$

Letak garis netral balok L :

$$Y = 19,1 \text{ cm}$$

$$a_1 = 8,511 \text{ cm}$$

$$a_2 = 10,1 \text{ cm}$$

Inersia balok L :

$$I_{\text{total}} = 73235 \text{ cm}^4$$

C. Perhitungan Pelat**1. Pelat Atap****Beban Mati (q_{DL}) :**

$$\text{Berat sendiri pelat} = 288 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Plafon} = 11 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Penggantung} = 7 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Air Hujan} = 50 \text{ kg/m}^2$$

$$Q_{DL} = 356 \text{ kg/m}^2$$

Beban Hidup (q_{LL}) :

Untuk Pelat Atap;

$$q_{LL} = 100 \text{ kg/m}^2 \times 1 \text{ m} = 100 \text{ kg/m}^2$$

Kuat Perlu :

$$q_u = 1,2 q_{DL} + 1,6 q_{LL} = 587,2 \text{ kg/m}^2$$

Perhitungan Pembesian :

$$\rho = 0,002817.$$

$$\rho_{\text{maks}} = 0,0282$$

$$\rho_{\text{min}} = 0,00583$$

Karena $\rho < \rho_{\text{min}}$, maka dipakai $\rho_{\text{min}} = 0,00583$.

Luas tulangan yang diperlukan (A_s)

$$= 583 \text{ mm}^2.$$

Digunakan baja tulangan D10 – 100 (dengan luas $A_s = 785,4 \text{ mm}^2$)

2. Pelat Lantai**Beban Mati (q_{DL}) :**

$$\text{Berat sendiri pelat} = 288 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Plafon} = 11 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat Penggantung} = 7 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat keramik} = 12 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat spesi} = 42 \text{ kg/m}^2$$

$$Q_{DL} = 360 \text{ kg/m}^2$$

Beban Hidup (q_{LL}) :

$$\text{Untuk untuk ruko; } q_{LL} = 250 \text{ kg/m}^2 \times 1 \text{ m}$$

$$= 250 \text{ kg/m}^2$$

Kuat Perlu :

$$q_u = 1,2 q_{DL} + 1,6 q_{LL} = 832 \text{ kg/m}^2$$

Perhitungan Pembesian :

$$\rho = 0,00403.$$

$$\rho_{\text{maks}} = 0,0282$$

$$\rho_{\text{min}} = 0,00583$$

Karena $\rho < \rho_{\text{min}}$, maka dipakai $\rho_{\text{min}} = 0,00583$.

Luas tulangan yang diperlukan (A_s) = 5,83

$$\text{cm}^2$$

$$= 583 \text{ mm}^2.$$

Digunakan baja tulangan D10 – 100 (dengan luas $A_s = 785,4 \text{ mm}^2$)

D. Perhitungan Balok**1. Balok Atap****Beban Balok Atap :**

Beban Pelat

$$= 2/3 t \times q = 2/3 \times 3 \times 587,2 \text{ kg/m}^2 = 1174,4 \text{ kg/m}^2$$

Berat Sendiri Balok

$$= 0,15 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 108,0 \text{ kg/m}^2$$

$$q_u = 1282,4 \text{ kg/m}^2$$

Perhitungan Pembesian :

$$\rho = 0,018$$

$$\rho_{\text{maks}} = 0,0282 \text{ dan } \rho_{\text{min}} = 0,00583$$

Karena $\rho_{\text{min}} = 0,00583 < \rho < \rho_{\text{maks}} = 0,0282$, maka dipakai $\rho = 0,018$.

Luas tulangan yang diperlukan (A_s) = 810 mm².

Digunakan baja tulangan 6D14 (dengan luas A_s = 923,16 mm²)

2. Perhitungan Balok Lantai

Beban Balok :

- Beban Pelat
 $= \frac{2}{3} \times 1,5 \times 918,4 \text{ kg/m}^2 = 918,4 \text{ kg/m}^2$

- Beban Dinding bata
 $= 170 \text{ kg/m}^2 \times 4 \text{ m} = 680 \text{ kg/m}^2$

- Berat Sendiri Balok
 $= 0,20 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 144 \text{ kg/m}^2$

$q_u = 1742,4 \text{ kg/m}^2$

Perhitungan Pembesian

$\rho = 0,0185$

Pembatasan nilai ρ ;

$\rho_{maks} = 0,0282$

$\rho_{min} = 0,00583$

$\rho_{min} = 0,00583 < \rho < \rho_{maks} = 0,0282$

$\Rightarrow$ dipakai $\rho = 0,0185$ (pembesian tunggal)

Luas tulangan yang diperlukan

$A_s = 11,1 \text{ cm}^2 = 1110 \text{ mm}^2$.

Digunakan baja tulangan **8D14**

(dengan luas A_s = 1230,88 mm²).

Beban pada daerah beton = 330.880 N

Dengan demikian, beban yang harus disangga oleh batang tulangan baja adalah

$= 453.720 - 330.880 = 122.840 \text{ N}$.

$A_{st} \text{ perlu} = 984,29 \text{ mm}^2$.

Digunakan Besi tulangan **8D14**

(1230,88 mm²)

IV. SIMPULAN

Pelat atap dan pelat lantai dengan bentang 5 meter direncanakan tebalnya 12 cm atau 0,12 meter digunakan baja tulangan D10-100 (dengan luas A_s = 785,4 mm²).

Balok atap dengan bentang 5 m digunakan dimensi balok ukuran 15 cm x 30 cm, digunakan baja tulangan 6D14 (A_s = 923,16mm²) dengan tulangan D-6 (A_v = 28,26 mm²) untuk sengkang dengan jarak spasi maksimum 135 mm untuk keseluruhan panjang balok.

Balok lantai dengan bentang 5 m digunakan dimensi balok ukuran 20 cm x 33 cm, digunakan baja tulangan 8D14 (dengan luas A_s = 1230,88 mm²) dengan tulangan D-8 (A_v = 50 mm²) untuk sengkang dengan jarak spasi maksimum 180 mm untuk keseluruhan panjang balok.

Kolom dengan tinggi 4 m digunakan dimensi kolom ukuran 210 mm x 210 mm, digunakan baja tulangan 8D14 (1230,88 mm²).

Rancangan struktur yang telah dianalisa bisa dipakai di bangunan karena telah mengikuti syarat hemat biaya terhadap bangunan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, 1995, *Manajemen Proyek dan Konstruksi, Jilid 2* Kanisius, Yogyakarta
 Erick; *Ilmu Konstruksi Bangunan*, Kanisius
 Kusuma, Gideon. 1997. *Grafik dan Tabel Perhitungan Beton*. Jakarta. Erlangga.
 Sugihardjo, BaE.; *Gambar-Gambar Dasar Ilmu Bangunan*, Bina Bangunan
 Susilo. *Diktat Perkuliahan Konstruksi BangunanI*, Jurusan Arsitektur UMB.
 SK SNI T-15-2002-03 dan Pedoman Beton (1989)

E. Perhitungan Kolom

1) Pembebanan Kolom :

- Beban balok atap = 19.236 kg.

- Beban balok lantai = 26.136 kg.

- Total beban balok (P_u) = 45.372 kg
 $= 453.720 \text{ N}$

2) Dimensi Kolom

Direncanakan bentuk kolom adalah bujur sangkar 210 mm x 210 mm

