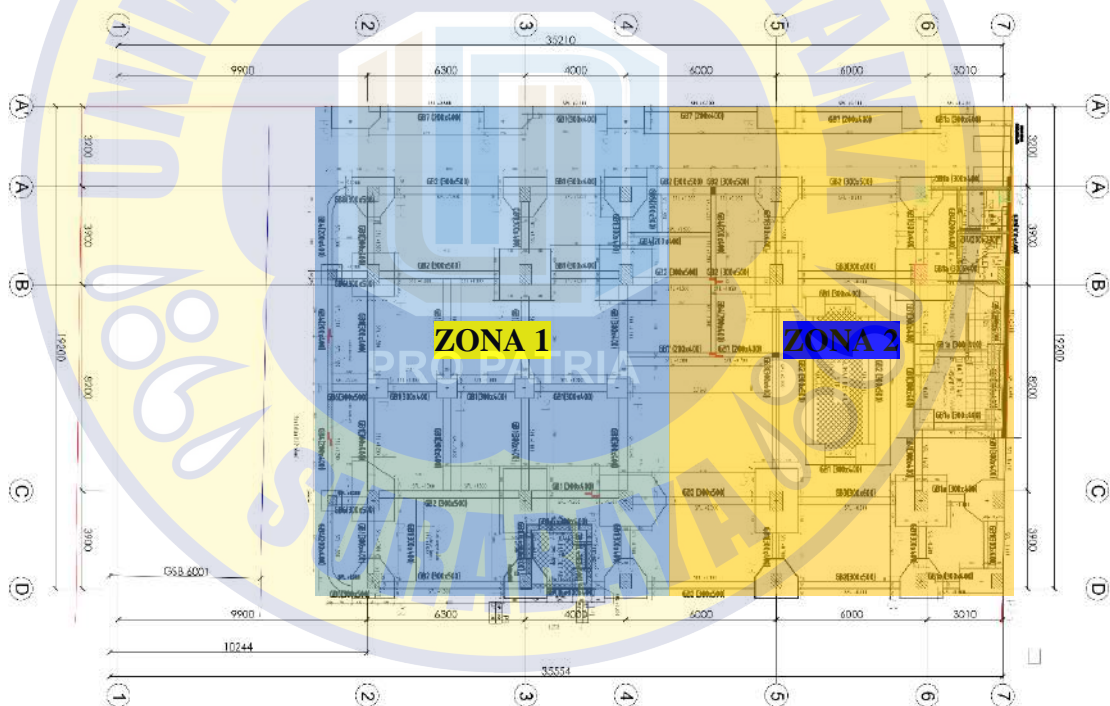


## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Strategi Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting

Metode pelaksanaan bekisting ini dilakukan dengan cara membagi area pekerjaan pada setiap lantai menjadi 2 zona seperti pada gambar dibawah ini, pembagian zona dilakukan untuk mempermudah pengawasan dan pengerjaan di lapangan serta didasarkan pada ketersediaan material.

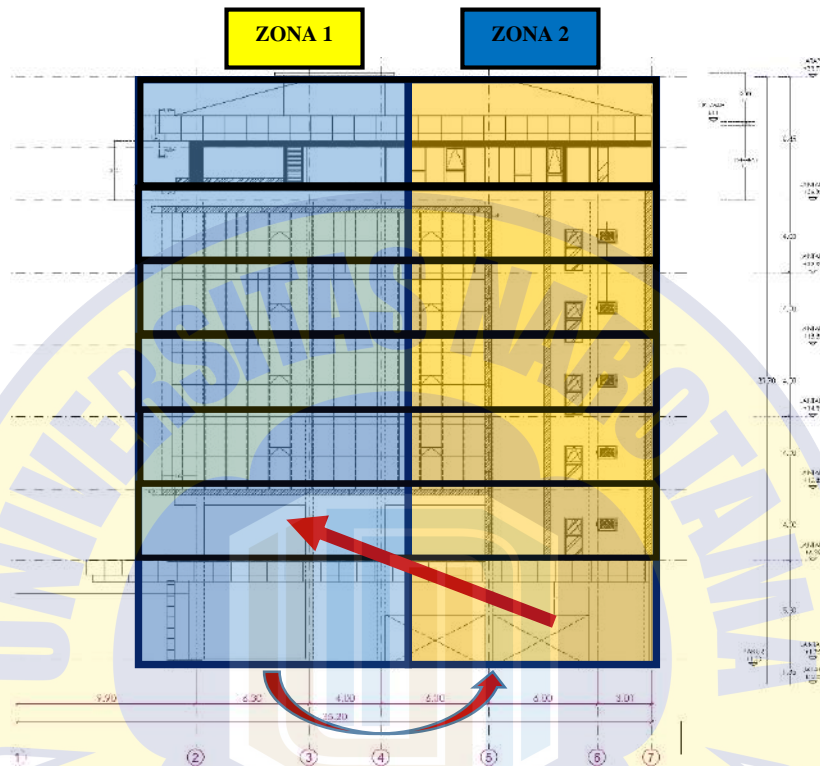


Gambar 4.1 Pembagian Zona Pekerjaan Struktur

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

Pekerjaan dimulai dari pengerjaan kolom lantai 1 zona 1 dilanjutkan dengan pengerjaan kolom lantai 1 zona 2. Untuk pengerjaan plat dan balok lantai dua

dimulai ketika kolom lantai 1 zona 2 selesai dikerjakan. Alur pengerjaan tersebut digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 4.2** Rencana Siklus Pekerjaan Struktur  
PRO PATRIA  
Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

Siklus pengerjaan berdasarkan strategi di atas diuraikan sebagai berikut:

1. siklus pekerjaan kolom
  - a. Ketersediaan material bekisting kolom sebanyak 1 lantai
  - b. Ketersediaan pekerja sebanyak 1 zona
  - c. Pekerjaan kolom dimulai dari zona 1 lantai 1 menuju zona 2 lantai 1 dan seterusnya
  - d. Pengerjaan fabrikasi besi dilakukan selama 2 hari dan instalasi besi selama 1 hari
  - e. Pengerjaan instalasi bekisting dilaksanakan selama 1 hari

- f. Pengecoran dilaksanakan H+1 setelah instalasi bekisting
- g. Pembongkaran bekisting dilakukan H+1 pengecoran
- h. Pengerjaan fabrikasi besi zona 2 dapat dimulai setelah instalasi besi zona 1 dengan pengerjaan seperti pada poin c s/d f zona 1.

2. Siklus Pekerjaan Balok dan Plat

- a. Ketersediaan alat dan bahan sebanyak 1 lantai
- b. Pekerjaan balok dan plat zona 1 dimulai setelah pembongkaran bekisting kolom zona 2
- c. Pengerjaan fabrikasi besi dilakukan selama 3 hari.
- d. Pengerjaan instalasi bekisting dilaksanakan selama 2 hari.
- e. Pengerjaan instalasi besi dilaksanakan selama 2 hari.
- f. Pengecoran dilaksanakan H+1 setelah instalasi besi.
- g. Pembongkaran bekisting plat dilaksanakan H+7 setelah pengecoran dan pembongkaran bekisting balok dilaksanakan H+14 setelah pengecoran.

**4.2 Desain Bekisting**

Bekisting dan perancah harus didesain sesuai dengan bentuk struktur bangunan dengan mempertimbangkan aspek strengthability, serviceability dan tingkat penggunaan kembali. Pada pembahasan kali ini direncanakan bekisting semi sistem dengan menggunakan material sebagai berikut:

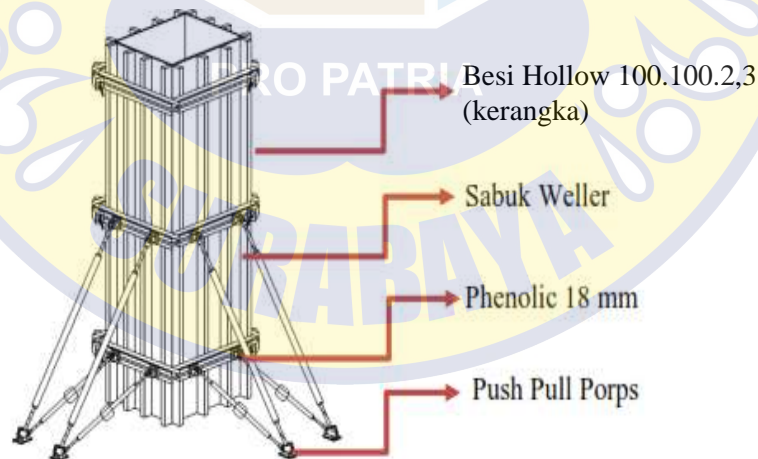
**Tabel 4.1** Daftar Rencana Bahan Bekisting dan Perancah

Pekerjaan Struktur	Mateial	Spesifikasi
Kolom	Multipleks Phenolic	Single face tebal 18 mm

Pekerjaan Struktur	Mateial	Spesifikasi
	Baja Hollow Kerangka	Uk. 100.100.2,3
Balok	Multipleks Phenolic	Single face tebal 12 mm
	Baja Hollow Kerangka	Uk. 50.50.1,6
	Baja UNP Suri-suri	Uk. 65.45.5,5
	Baja Hollow Gelagar	Uk. 100.100.2,3
Plat	Multipleks Phenolic	Single face tebal 12 mm
	Baja Hollow Kerangka	Uk. 50.50.1,6
	Baja Hollow Gelagar	Uk. 100.100.2,3
Seluruh bekisting dalam perencanaan menggunakan perancah Perth Construction Hire (PCH)		

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

#### 4.2.1 Bekisting Kolom



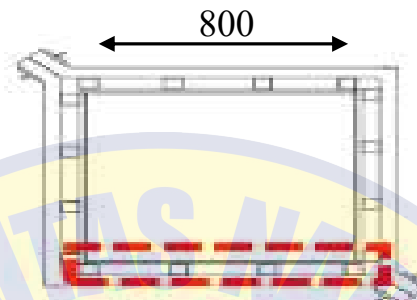
**Gambar 4.3** Perencanaan Desain Bekisting Kolom

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

Dimensi Kolom = 80 cm x 50 cm

Tinggi Kolom = 550 cm

## 1. Analisis Multipleks



Gambar 4.4 Bekisting Kontak Kolom

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

### a. Data Umum:

- Tekanan Samping Beton =  $5098,5 \text{ kg/m}^2$
- Tebal Multipleks =  $1,8 \text{ cm}$
- BJ kayu =  $600 \text{ kg/m}^3$
- Tegangan Ijin Kayu =  $100 \text{ kg/cm}^2$
- Modulus Elastisitas =  $100000 \text{ kg/cm}^2$

### b. Pembebanan :

- Beban beton =  $b \times \text{Berat jenis Beton}$   
=  $0,8 \times 5098,5$   
=  $4078,8 \text{ kg/m}$
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
=  $0,075 \times 5098,5$   
=  $382,3875 \text{ kg/m}$
- **Total jumlah beban (q)** =  $4461,188 \text{ kg/m} = 44,61 \text{ kg/cm}$

Pada kondisi phenolic per 1 m<sup>1</sup>, maka:

$$\text{Momen inersia (Ix)} = 1/12 \times 100 \times 1,8^3 = 48,6 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan (Wx)} = 1/6 \times 100 \times 1,8^3 = 54 \text{ cm}^3$$

Kontrol ijin kayu

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin kayu}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin kayu} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 100 \cdot 54$$

$$1/8 \times 44,61 \times L^2 \leq 100 \cdot 54$$

$$L^2 \leq 968,352$$

$$L \leq 31,11836 \text{ cm}$$

Dipakai jarak antar tumpuan 25 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 44,61 \times 25^2) / 54$$

$$= 64,54264 \leq 100 \quad (\text{OK})$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,0625 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

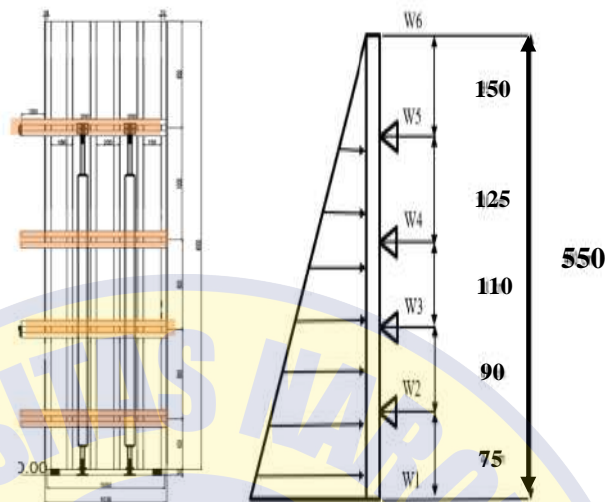
$$= (5 \times 44,61 \times 25^4) / (384 \times 100000 \times 48,6)$$

$$= 0,046689$$

$$= 0,046689 \leq 0,063 \quad (\text{OK})$$



## 2. Analisis Panel Dinding Kolom



Gambar 4.5 Pembebanan Panel Dinding Kolom

Sumber: Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

### a. Data Umum

- Beban tekan beton =  $5098,5 \text{ kg/m}^2$
- Berat jenis kayu =  $600 \text{ kg/m}^3$
- $\sigma$  ijin kayu =  $100 \text{ kg/cm}^2$
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 =  $1600 \text{ kg/cm}^2$

### b. Pembebanan :

- Beban Tekanan Beton W1 =  $5098,5 \text{ kg/m}$
- Beban Tekanan Beton W2  $\delta.h = 5098,5 \times 4,75/5,5 = 4403,25 \text{ kg/m}$
- Beban Tekanan Beton W3  $\delta.h = 5098,5 \times 3,85/5,5 = 3568,95 \text{ kg/m}$
- Beban Tekanan Beton W4  $\delta.h = 5098,5 \times 2,75/5,5 = 2549,25 \text{ kg/m}$
- Beban Tekanan Beton W5  $\delta.h = 5098,5 \times 1,5/5,5 = 1390,5 \text{ kg/m}$
- Beban Tekanan Beton W6 =  $0 \text{ kg/m}^2$

Baja Hollow 100.100.3,2 mm

$$\text{Momen Inersia (Ix)} = 187 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan (Wx)} = 37,5 \text{ cm}^3$$

### Tinjauan Posisi W1 bentang 0,75 m

Dipakai beban tekanan rata-rata W1 dan W2 = 4750,88 kg/m

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$1/8 \times 47,51 \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$L^2 \leq 10103,4$$

$$L \leq 100,5157 \text{ cm}$$

Dipakai jarak steel waler = 75 cm

### Cek tegangan dengan L yang dipakai

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 47,51 \times 75^2) / 37,5$$

$$= 890,7891 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

### Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,1875 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 47,51 \times 75^4) / (384 \times 2000000 \times 187)$$

$$= 0,052334 \leq 0,188 \text{ (OK)}$$



### Tinjauan Posisi W2 bentang 0,9 m

Dipakai beban tekanan rata-rata W1 dan W2 = 3986,1 kg/m

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$1/8 \times 39,86 \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$L^2 \leq 12041,85$$

$$L \leq 109,7353 \text{ cm}$$

Dipakai jarak steel waller = 90 cm

#### Cek tegangan dengan L yang dipakai

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 39,86 \times 90^2) / 37,5$$

$$= 1076,247 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

#### Cek lendutan phenolic dengan L yang dipakai

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,225 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 39,86 \times 90^4) / (384 \times 2000000 \times 187)$$

$$= 0,091051$$

$$= 0,091051 \leq 0,225 \text{ (OK)}$$

### Tinjauan Posisi W3 bentang 1,1 m

Dipakai beban tekanan rata-rata W1 dan W2 = 3059,1 kg/m

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$1/8 \times 30,59 \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$L^2 \leq 15690,89$$

$$L \leq 125,2633 \text{ cm}$$

$$\text{Dipakai jarak steel waller} = 110 \text{ cm}$$

#### Cek tegangan dengan L yang dipakai

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 30,59 \times 110^2) / 37,5$$

$$= 1233,837 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

#### Cek lendutan phenolic dengan L yang dipakai

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,275 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 30,59 \times 110^4) / (384 \times 2000000 \times 187)$$

$$= 0,155931$$

$$= 0,155931 \leq 0,275 \text{ (OK)}$$

### Tinjauan Posisi W4 bentang 1,25 m

Dipakai beban tekanan rata-rata W1 dan W2 = 1969,88 kg/m

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$1/8 \times 19,7 \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$L^2 \leq 24367,03$$

$$L \leq 156,0994 \text{ cm}$$

$$\text{Dipakai jarak steel waller} = 125 \text{ cm}$$

#### Cek tegangan dengan L yang dipakai

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 19,7 \times 125^2) / 37,5$$

$$= 1025,977 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

#### Cek lendutan phenolic dengan L yang dipakai

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,3125 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 19,7 \times 125^4) / (384 \times 2000000 \times 187)$$

$$= 0,167435$$

$$= 0,167435 \leq 0,313 \text{ (OK)}$$

### Tinjauan Posisi W5 bentang 1,5 m

Dipakai beban tekanan rata-rata W1 dan W2 = 1390,5 kg/m

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$1/8 \times 13,91 \times L^2 \leq 1600 \cdot 37,5$$

$$L^2 \leq 34519,96$$

$$L \leq 185,7955 \text{ cm}$$

Dipakai jarak steel waller = 150cm

#### Cek tegangan dengan L yang dipakai

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 13,91 \times 150^2) / 37,5$$

$$= 1042,875 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

#### Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,375 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

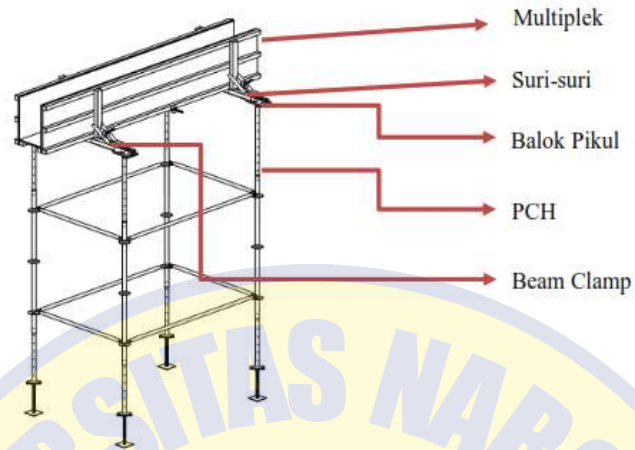
$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 13,91 \times 150^4) / (384 \times 2000000 \times 187)$$

$$= 0,245077$$

$$= 0,245077 \leq 0,375 \text{ (OK)}$$

## 4.2.2 Bekisting Balok

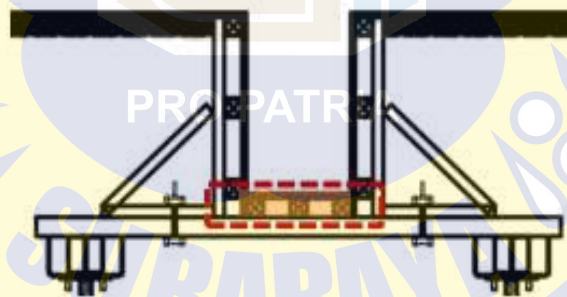


**Gambar 4.6** Perencanaan Desain Bekisting Balok

Sumber : Perencanaan Peneliti 2022

Dimensi Balok = 40 cm x 95 cm

### 1. Analisis Multipleks Bottom



**Gambar 4.7** Daerah Perhitungan Multipleks Bottom

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

#### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>

- Tegangan Ijin Kayu = 100 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Kayu = 100000 kg/cm<sup>2</sup>

b. Pembebanan ( per 1m' ) :

- Beban beton =  $b \times h \times \text{Berat jenis Beton}$   
 =  $1 \times 0,95 \times 2400$   
 = 2280 kg/m
- Beban Manusia =  $b \times \text{beban manusia}$   
 =  $1 \times 100$   
 = 100
- Beban Plyfilm =  $b \times h \times \text{BJ Kayu}$   
 =  $1 \times 0,012 \times 600$   
 = 7,2
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
 =  $0,075 \times 2280$   
 = 171 kg/m
- **Total jumlah beban (q)** =  $2558,2 \text{ kg/m} = 25,582 \text{ kg/cm}$

Pada kondisi phenolic per 1 m'

$$M^{\text{omen inersia}} (I_x) = 1/12 \times 100 \times 1,2^3 = 14,4 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan} (W_x) = 1/6 \times 100 \times 1,2^3 = 24 \text{ cm}^3$$

Kontrol ijin kayu

$$M_{\text{max}} / W_x \leq \sigma \text{ ijin kayu}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin kayu} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 100.24$$

$$1/8 \times 25,58 \times L^2 \leq 100.24$$

$$L^2 \leq 750,528$$

$$L \leq 27,3958 \text{ cm}$$

Dipakai jarak antar tumpuan 20 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

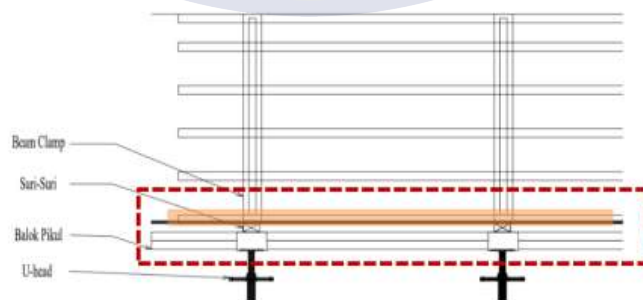
$$\begin{aligned} \sigma &= M_{\max} / W_x \\ &= (1/8 \times 25,58 \times 20^2) / 24 \\ &= 53,2958 \leq 100 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\begin{aligned} \text{Lendutan Ijin} &= L/400 \\ &= 0,05 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lendutan yang terjadi} &= (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I) \\ &= (5 \times 25,58 \times 20^4) / (384 \times 100000 \times 14,4) \\ &= 0,03701 \\ &= 0,03701 \leq 0,05 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

## 2. Analisis Hollow Rangka



**Gambar 4.8** Rencana Desain Hollow 50x50x1,6

Sumber: Peencanaan Peneliti 2022



a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Profil Digunakan = 50.50.1,6
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 = 1600 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Baja = 2000000 kg/cm<sup>2</sup>
- BJ Hollow = 3,34 kg/m

b. Pembebanan ( per 1m' ) :

- Beban beton =  $b \times h \times \text{Berat jenis Beton}$   
=  $0,2 \times 0,95 \times 2400$   
= 456 kg/m
- Beban Manusia =  $b \times \text{beban manusia}$   
=  $0,2 \times 100$   
= 20
- Beban Plyfilm =  $b \times h \times \text{BJ Kayu}$   
=  $0,2 \times 0,012 \times 600$   
= 7,2
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
=  $0,075 \times 456$   
= 34,2 kg/m

- Beban Hollow = 3,34 kg/m
- **Total jumlah beban (q)** = 520,74 kg/m = 5,2074 kg/cm

$$\text{Momen inersia (Ix)} = 11,7 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan (Wx)} = 4,68 \text{ cm}^3$$

Kontrol ijin baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$1/8 \times 5,21 \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$L^2 \leq 11503,6$$

$$L \leq 107,255 \text{ cm}$$

Dipakai jarak antar tumpuan 60 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\begin{aligned} \sigma &= M_{\max} / W_x \\ &= (1/8 \times 5,21 \times 60^2) / 4,68 \\ &= 500,712 \leq 1600 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

**Cek ledutan dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,15 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

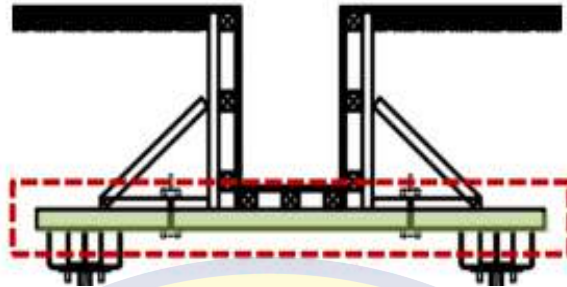
$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 5,21 \times 60^4) / (384 \times 2000000 \times 11,7)$$

$$= 0,03755$$

$$= 0,03755 \leq 0,15 \quad (\text{OK})$$

### 3. Analisis Hollow Suri-Suri



Gambar 4.9 Daerah Perhitungan Suri-Suri

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

#### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Profil Digunakan = 65.45.5,5
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 = 1600 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Baja = 2000000 kg/cm<sup>2</sup>
- BJ Hollow = 14,18 kg/m

#### b. Pembebanan ( per 1m' ) :

- Beban beton =  $b \times h \times l \times$  Berat jenis Beton  
=  $0,4 \times 0,95 \times 0,6 \times 2400$   
= 547,2 kg
- Beban Manusia =  $b \times l \times$  beban manusia  
=  $0,4 \times 0,6 \times 100$   
= 24 kg

- Beban Plyfilm =  $b \times h \times l \times BJ \text{ Kayu}$   
=  $0,4 \times 0,012 \times 0,6 \times 600$   
=  $1,728 \text{ kg}$
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
=  $0,075 \times 547,2$   
=  $41,04 \text{ kg}$
- Beban Hollow =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $0,6 \times 3 \times 3,34$   
=  $25,524$
- Beban Suri-suri =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,5 \times 2 \times 14,18$   
=  $42,54$
- **Total jumlah beban (P)** =  $682,032 \text{ kg}$

Momen inersia (Ix) =  $115 \text{ cm}^4$

Momen Lawan (Wx) =  $35,4 \text{ cm}^3$

Kontrol ijin baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

Dipakai jarak antar tumpuan 120 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/4 \times P \times L) / W_x$$

$$= (1/4 \times 682,032 \times 120) / 35,4$$

$$= 577,993 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,3 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

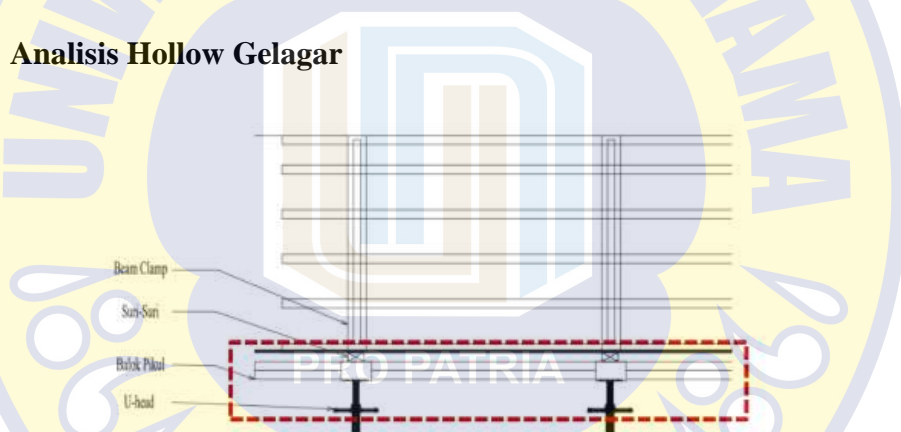
$$\text{Lendutan yang terjadi} = (PI^3)/(48EI)$$

$$= (682,032 \times 115^3) / (48 \times 2000000 \times 115)$$

$$= 0,09396$$

$$= 0,09396 \leq 0,3 \text{ (OK)}$$

#### 4. Analisis Hollow Gelagar



**Gambar 4.10** Daerah Perhitungan Balok Pikul

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

##### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Profil Digunakan = 100.100.2,3
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 = 1600 kg/cm<sup>2</sup>

- Modulus Elastisitas Baja = 2000000 kg/cm<sup>2</sup>
- BJ Hollow = 6,95 kg/m

b. Pembebanan ( per 1m' ) :

- Beban beton =  $b \times h \times l \times \text{Berat jenis Beton}$   
 =  $0,4 \times 0,95 \times 1,2 \times 2400$   
 = 1094,4 kg
- Beban Manusia =  $b \times l \times \text{beban manusia}$   
 =  $0,4 \times 1,2 \times 100$   
 = 48 kg
- Beban Plyfilm =  $b \times h \times l \times \text{BJ Kayu}$   
 =  $0,4 \times 0,012 \times 1,2 \times 600$   
 = 3,456 kg
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
 =  $0,075 \times 1094,4$   
 = 82,08 kg
- Beban Hollow =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
 =  $1,2 \times 3 \times 3,34$   
 = 12,024 kg
- Beban Suri-suri =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
 =  $1,5 \times 2 \times 14,18$   
 = 42,54 kg
- Beban Gelagar =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$

$$= 1,2 \times 1 \times 6,95$$

$$= 8,34 \text{ kg}$$

- **Total jumlah beban (P)** = 1290,84 kg

Momen inersia (Ix) = 140 cm<sup>4</sup>

Momen Lawan (Wx) = 27,9 cm<sup>3</sup>

Kontrol ijin baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

Dipakai jarak antar tumpuan 120 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/4 \times P \times L) / W_x$$

$$= (1/4 \times 1290,84 \times 120) / 27,9$$

$$= 1388 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,3 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (P l^3) / (48EI)$$

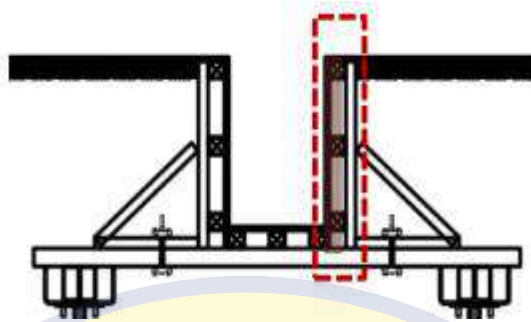
$$= (1290,84 \times 140^3) / (48 \times 2000000 \times 140)$$

$$= 0,26355$$

$$= 0,26355 \leq 0,3 \text{ (OK)}$$



## 5. Analisis Multipleks Pada Side Balok



Gambar 4.11 Daerah Perhitungan Multipleks Samping

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Tegangan Ijin Kayu = 100 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Kayu = 100000 kg/cm<sup>2</sup>

### b. Pembebanan ( per 1m' ) :

- Beban beton =  $b \times h \times \text{Berat jenis Beton}$   
=  $1 \times 0,95 \times 2400$   
= 2280 kg/m
- Beban Plyfilm =  $b \times h \times \text{BJ Kayu}$   
=  $1 \times 0,012 \times 600$   
= 7,2
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
=  $0,075 \times 2280$

$$= 171 \text{ kg/m}$$

- **Total jumlah beban (q)** = 2458,2 kg/m = 24,582 kg/cm

Pada kondisi phenolic per 1 m'

$$\text{Momen inersia (Ix)} = 1/12 \times 100 \times 1,2^3 = 14,40 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan (Wx)} = 1/6 \times 100 \times 1,2^3 = 24,00 \text{ cm}^3$$

Kontrol ijin kayu

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin kayu}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin kayu} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 100 \cdot 24$$

$$1/8 \times 24,58 \times L^2 \leq 100 \cdot 24$$

$$L^2 \leq 781,059$$

$$L \leq 27,9474 \text{ cm}$$

Dipakai jarak antar tumpuan 20 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 24,58 \times 20^2) / 24$$

$$= 51,2125 \leq 100 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

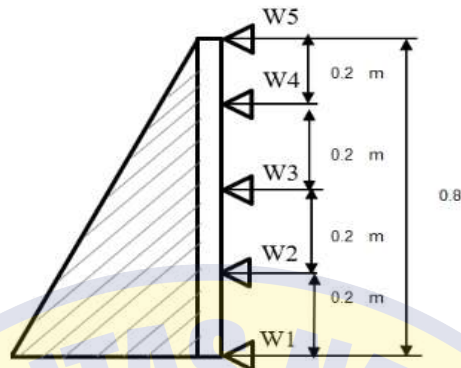
$$= 0,05 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 24,58 \times 20^4) / (384 \times 100000 \times 14,4)$$

$$= 0,03556 \leq 0,05 \text{ (OK)}$$

## 6. Analisis Kerangka Hollow



**Gambar 4.12** Skema Beban Hollow Samping

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

### a. Data Umum

- Beban tekan beton = 5098,5 kg/m<sup>2</sup>
- Berat jenis kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- $\sigma$  ijin kayu = 100 kg/cm<sup>2</sup>
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 = 1600 kg/cm<sup>2</sup>

### b. Pembebanan :

- Beban Tekanan Beton W1 = 5098,5 kg/m<sup>2</sup>
- Beban Tekanan Beton W2 $\delta$ .h = 5098,5 x 0,75/0,95 = 4025,13 kg/m<sup>2</sup>
- Beban Tekanan Beton W3 $\delta$ .h = 5098,5 x 0,55/0,95 = 2951,76 kg/m<sup>2</sup>
- Beban Tekanan Beton W4 $\delta$ .h = 5098,5 x 0,35/0,95 = 1878,39 kg/m<sup>2</sup>
- Beban Tekanan Beton W5 $\delta$ .h = 0 kg/m<sup>2</sup>

Baja Hollow 50.50.1,6

$$\text{Momen Inersia (Ix)} = 11,7 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan (Wx)} = 4,68 \text{ cm}^3$$

### Tinjauan Posisi W1 bentang 0,2 m

jarak W1 dan W2  $\times$  Beban tekanan rata-rata W1 dan W2

$$= 0,2 \times 4561,82 = 912 \text{ kg/m} = 9,12 \text{ kg/cm}$$

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$1/8 \times 45,62 \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$L^2 \leq 1313,16$$

$$L \leq 36,2376 \text{ cm}$$

$$\text{Dipakai jarak steel waller} = 20 \text{ cm}$$

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 45,62 \times 20^2) / 4,68$$

$$= 487,373 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,05 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 45,62 \times 20^4) / (384 \times 2000000 \times 11,7)$$

$$= 0,00406$$

$$= 0,00406 \leq 0,05 \text{ (OK)}$$

### Tinjauan Posisi W2 bentang 0,2 m

jarak W1 dan W2  $\times$  Beban tekanan rata-rata W1 dan W2

$$= 0,2 \times 3488,45$$

$$= 698 \text{ kg/m}$$

$$= 6,98 \text{ kg/cm}$$

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$1/8 \times 34,88 \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$L^2 \leq 1717,21$$

$$L \leq 41,4392 \text{ cm}$$

Dipakai jarak steel waler = 20 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 34,88 \times 20^2) / 4,68$$

$$= 372,697 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,05 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 34,88 \times 20^4) / (384 \times 2000000 \times 11,7)$$

$$= 0,00311 \leq 0,05 \text{ (OK)}$$

### Tinjauan Posisi W3 bentang 0,2 m

jarak W1 dan W2 × Beban tekanan rata-rata W1 dan W2

$$= 0,2 \times 2415,08$$

$$= 483 \text{ kg/m}$$

$$= 4,83 \text{ kg/cm}$$

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$1/8 \times 24,15 \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$L^2 \leq 2480,42$$

$$L \leq 49,8038 \text{ cm}$$

Dipakai jarak steel waler = 20 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 24,15 \times 20^2) / 4,68$$

$$= 258,021 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,05 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 24,15 \times 20^4) / (384 \times 2000000 \times 11,7)$$

$$= 0,00215 \leq 0,05 \text{ (OK)}$$

### Tinjauan Posisi W4 bentang 0,35 m

jarak W1 dan W2  $\times$  Beban tekanan rata-rata W1 dan W2

$$= 0,35 \times 1878,39$$

$$= 657 \text{ kg/m}$$

$$= 6,57 \text{ kg/cm}$$

Kontrol tegangan ijin Baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$1/8 \times 18,78 \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$L^2 \leq 3189,11$$

$$L \leq 56,4722 \text{ cm}$$

Dipakai jarak steel waler = 35cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 18,78 \times 35^2) / 4,68$$

$$= 614,592 \leq 1600 \text{ (OK)}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,0875 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 18,78 \times 35^4) / (384 \times 2000000 \times 11,7)$$

$$= 0,01568 \leq 0,0875 \text{ (OK)}$$



## 7. Analisa PCH Balok

### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- BJ Hollow Kerangka = 3,34 kg/m
- BJ Suri-suri = 14,18 kg/m
- BJ Gelagar = 6,95 kg/m
- Kekuatan PCH = 3426,19 kg

### b. Pembebanan ( per titik ) :

- Beban beton =  $b \times h \times l \times \text{Berat jenis Beton}$   
=  $0,4 \times 0,95 \times 1,2 \times 2400$   
= 1094,4 kg
- Beban Manusia =  $b \times l \times \text{beban manusia}$   
=  $0,4 \times 1,2 \times 100$   
= 48 kg
- Beban Plyfilm (bottom) =  $b \times h \times l \times \text{BJ Kayu}$   
=  $0,4 \times 0,012 \times 1,2 \times 600$   
= 3,456 kg
- Beban Plyfilm (side) =  $b \times h \times l \times \text{BJ Kayu}$   
=  $0,95 \times 0,012 \times 1,2 \times 6,95$   
= 0,09508 kg

- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
=  $0,075 \times 1094,4$   
=  $82,08 \text{ kg}$
- Beban Hollow Bottom =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,2 \times 3 \times 3,34$   
=  $12,024 \text{ kg}$
- Beban Hollow side =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,2 \times 6 \times 3,34$   
=  $24,048 \text{ kg}$
- Beban Suri-suri =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,5 \times 2 \times 14,18$   
=  $42,54 \text{ kg}$
- Beban Gelagar =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,2 \times 1 \times 6,95$   
=  $8,34 \text{ kg}$
- **Total jumlah beban (P)** =  $1314,98 \text{ kg}$

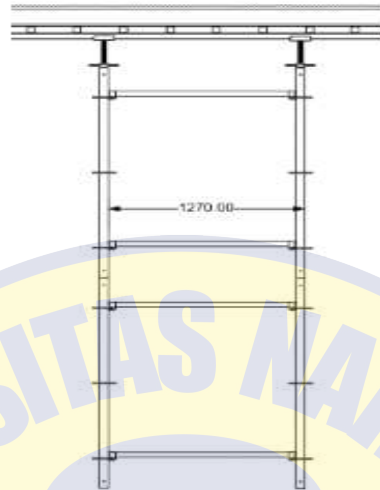
Nilai kekuatan PCH akan direduksi sebesar 0,5 maka :

$$\begin{aligned} \text{Kekuatan PCH} &= 3426,19 \times 0,5 \\ &= 1713,1 \text{ kg} \end{aligned}$$

Kontrol beban yang harus di terima PCH

$$\begin{aligned} \text{Total Beban yang terjadi} &\leq \text{Kekuatan PCH} \\ 1314,98 &\leq 1713,1 \text{ (OK)} \end{aligned}$$

### 4.2.3 Bekisting Plat

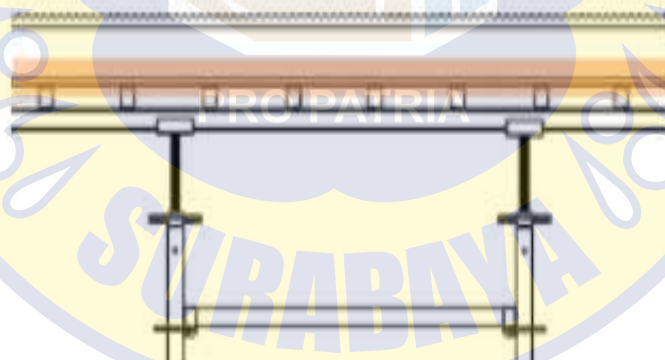


Gambar 4.13 Rencana Desain Bekisting Plat

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

Tebal Plat = 12 cm

#### 1. Analisis Multipleks pada Bottom Plat



Gambar 4.14 Daerah Pembebanan Multipleks

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

#### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>

- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Tegangan Ijin Kayu = 100 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Kayu = 100000 kg/cm<sup>2</sup>

b. Pembebanan ( per 1m')

- Beban beton =  $b \times h \times \text{Berat jenis Beton}$   
 =  $1 \times 0,12 \times 2400$   
 = 288 kg/m
- Beban Manusia =  $b \times \text{beban manusia}$   
 =  $1 \times 100$   
 = 100
- Beban Plyfilm =  $b \times h \times \text{BJ Kayu}$   
 =  $1 \times 0,012 \times 600$   
 = 7,2
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
 =  $0,075 \times 288$   
 = 21,6 kg/m
- **Total jumlah beban (q)** = 416,8 kg/m = 4,168 kg/cm

Pada kondisi phenolic per 1 m'

$$\text{Momen inersia (Ix)} = 1/12 \times 100 \times 1,2^3 14,4 \text{ cm}^4$$

$$\text{Momen Lawan (Wx)} = 1/6 \times 100 \times 1,2^3 24 \text{ cm}^3$$

Kontrol ijin kayu

$$M_{\text{max}} / W_x \leq \sigma \text{ ijin kayu}$$

$$M_{\text{max}} \leq \sigma \text{ ijin kayu} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 100.24$$

$$1/8 \times 4,17 \times L^2 \leq 100.24$$

$$L^2 \leq 4606,53$$

$$L \leq 67,8714 \text{ cm}$$

Dipakai jarak antar tumpuan = 30 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

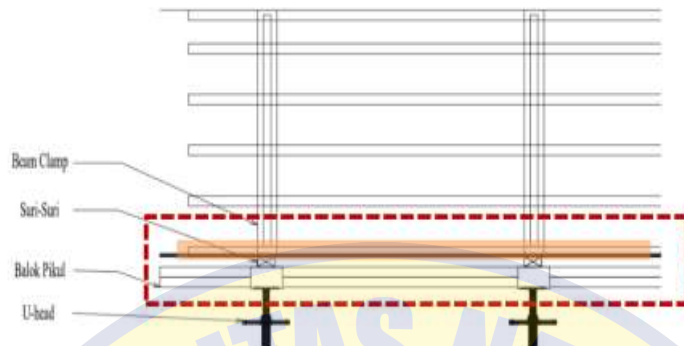
$$\begin{aligned} \sigma &= M_{\max} / W_x \\ &= (1/8 \times 4,17 \times 30^2) / 24 \\ &= 19,5375 \leq 100 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

**Cek ledutan phenolic dengan L yang dipakai**

$$\begin{aligned} \text{Lendutan Ijin} &= L/400 \\ &= 0,075 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lendutan yang terjadi} &= (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I) \\ &= (5 \times 4,17 \times 30^4) / (384 \times 100000 \times 14,4) \\ &= 0,03053 \\ &= 0,03053 \leq 0,075 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

## 2. Analisis Hollow Rangka



Gambar 4.15 Daerah Pembebanan Hollow

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Dipakai Hollow = 50.50.1,6
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 = 1600 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Baja = 2000000 kg/cm<sup>2</sup>
- BJ Hollow = 3,34 kg/m

### b. Pembebanan ( per 1m')

- Beban beton =  $b \times h \times$  Berat jenis Beton  
 = 0,3 x 0,12 x 2400  
 = 86,4 kg/m
- Beban Manusia = b x beban manusia  
 = 0,3 x 100

$$= 30$$

- Beban Plyfilm =  $b \times h \times BJ \text{ Kayu}$

$$= 0,3 \times 0,012 \times 600$$

$$= 7,2$$

- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$

$$= 0,075 \times 86,4$$

$$= 6,48 \text{ kg/m}$$

- Beban Hollow =  $3,34 \text{ kg/m}$

- **Total jumlah beban (q)** =  $133,42 \text{ kg/m} = 1,3342 \text{ kg/cm}$

Momen inersia ( $I_x$ ) =  $11,7 \text{ cm}^4$

Momen Lawan ( $W_x$ ) =  $4,68 \text{ cm}^3$

Kontrol ijin baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

$$1/8 \times q \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$1/8 \times 1,33 \times L^2 \leq 1600 \cdot 4,68$$

$$L^2 \leq 44898,8$$

$$L \leq 211,893 \text{ cm}$$

Dipakai jarak antar tumpuan = 60 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\sigma = M_{\max} / W_x$$

$$= (1/8 \times 1,33 \times 60^2) / 4,68$$

$$= 128,288 \leq 1600 \text{ (OK)}$$



### Cek ledutan dengan L yang dipakai

$$\text{Lendutan Ijin} = L/400$$

$$= 0,15 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)}$$

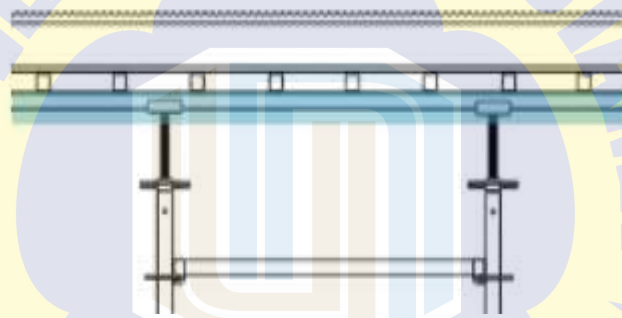
$$\text{Lendutan yang terjadi} = (5 \times q \times L^4) / (384 \times E \times I)$$

$$= (5 \times 1,33 \times 60^4) / (384 \times 2000000 \times 11,7)$$

$$= 0,00962$$

$$= 0,00962 \leq 0,15 \text{ (OK)}$$

### 3. Analisis Hollow Gelagar



Gambar 4.16 Daerah Pembebanan Hollow Gelagar

Sumber: Perencanaan Peneliti 2022

#### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>
- Dipakai Hollow = 100.100.4
- $\sigma$  ijin baja BJ-37 = 1600 kg/cm<sup>2</sup>
- Modulus Elastisitas Baja = 2000000 kg/cm<sup>2</sup>
- BJ Hollow = 14,18 kg/m

b. Pembebanan (per 1m')

- Beban beton =  $b \times h \times l \times \text{Berat jenis Beton}$   
=  $1 \times 1 \times 0,6 \times 2400$   
= 1440 kg

- Beban Manusia =  $b \times l \times \text{beban manusia}$   
=  $1 \times 0,6 \times 100$   
= 60 kg

- Beban Plyfilm =  $b \times h \times l \times \text{BJ Kayu}$   
=  $1 \times 0,012 \times 1,2 \times 600$   
= 8,64 kg

- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
=  $0,075 \times 1440$   
= 108 kg

- Beban Hollow =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,2 \times 2 \times 3,34$   
= 34,032

- Beban Gelagar =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
=  $1,2 \times 2 \times 14,18$   
= 42,54

- **Total jumlah beban (P)** = 1693,21 kg

Momen inersia (Ix) =  $115 \text{ cm}^4$

Momen Lawan (Wx) =  $35,4 \text{ cm}^3$

Kontrol ijin baja

$$M_{\max} / W_x \leq \sigma \text{ ijin baja}$$

$$M_{\max} \leq \sigma \text{ ijin baja} \cdot W_x$$

Dipakai jarak antar tumpuan 120 cm

**Cek tegangan dengan L yang dipakai**

$$\begin{aligned} \sigma &= M_{\max} / W_x \\ &= (1/4 \times P \times L) / W_x \\ &= (1/4 \times 1693,212 \times 120) / 35,4 \\ &= 1434,93 \leq 1600 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

**Cek ledutan dengan L yang dipakai**

$$\begin{aligned} \text{Lendutan Ijin} &= L/400 \\ &= 0,3 \text{ cm (Sumber: R. Segel, dkk:1994)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lendutan yang terjadi} &= (P l^3) / (48EI) \\ &= (1693,212 \times 115^3) / (48 \times 2000000 \times 115) \\ &= 0,23326 \\ &= 0,23326 \leq 0,3 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

#### 4. Analisis PCH Plat

##### a. Data Umum

- Berat Jenis Beton Basah = 2400 kg/m<sup>2</sup>
- Tebal Multipleks = 1,2 cm
- Beban Manusia = 100 kg/m<sup>2</sup>
- BJ kayu = 600 kg/m<sup>3</sup>

- BJ Hollow Kerangka = 3,34 kg/m
- BJ Geelagar = 14,18 kg/m
- Kekuatan PCH = 3426,19 kg

b. Pembebanan (per titik)

- Beban beton =  $b \times h \times l \times \text{Berat jenis Beton}$   
 =  $1 \times 0,12 \times 1,2 \times 2400$   
 = 345,6 kg
- Beban Manusia =  $b \times l \times \text{beban manusia}$   
 =  $1 \times 1,2 \times 100$   
 = 120 kg
- Beban Plyfilm (bottom) =  $b \times h \times l \times \text{BJ Kayu}$   
 =  $1 \times 0,012 \times 1,2 \times 600$   
 = 8,64 kg
- Beban Kejut =  $7,5\% \times \text{Beban beton}$   
 =  $0,075 \times 345,6$   
 = 25,92 kg
- Beban Hollow Bottom =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
 =  $1,2 \times 5 \times 3,34$   
 = 20,04 kg
- Beban Gelagar =  $1 \times \text{jumlah hollow} \times \text{berat}$   
 =  $1,5 \times 2 \times 14,18$   
 = 42,54 kg

- **Total jumlah beban (P)** = 562,74 kg

Nilai kekuatan PCH akan direduksi sebesar 0,5 maka :

$$\begin{aligned}\text{Kekuatan PCH} &= 3426,19 \times 0,5 \\ &= 1713,1 \text{ kg}\end{aligned}$$

Kontrol beban yang harus di terima PCH

$$\begin{aligned}\text{Total Beban yang terjadi} &\leq \text{Kekuatan PCH} \\ 562,74 &\leq 1713,1 \text{ ( OK )}\end{aligned}$$

#### 4.3 Metode Pelaksanaan

Sebagai acuan dan pedoman dalam pengerjaan bekisting perlu dirancang metode pelaksanaan sebagai berikut :

##### 4.3.1 Pelaksanaan Bekisting Kolom

Pelaksanaan pekerjaan bekisting kolom meliputi:

1. Melakukan fabrikasi bekisting sesuai dengan desain rencana. Besi hollow dipasang pada multipleks menggunakan sekrup dengan bantuan mesin bor.
2. Melakukan marking kolom dan dilanjutkan dengan instalasi besi yang telah difabrikasi.
3. Setelah besi terpasang pada lokasi yang telah di marking kemudian dilanjutkan dengan pemasangan sepatu kolom (kicker) serta beton decking.
4. Bersihkan permukaan bekisting dan diolesi dengan minyak pelumas.
5. Pindahkan bekisting ke lokasi yang telah disiapkan. Untuk lantai dua dan seterusnya, pemindahan bekisting dilakukan dengan bantuan tower crane.

6. Pada saat pemasangan bekisting kolom digunakan acuan sepatu kolom dan diharuskan bagian sisi dalam plywood yepat menempel pada sepatu kolom. Untuk menghindari kebocoran pada hubungan antara bagian bawah bekisting dengan lantai dipasanglah lapisan busa.
7. Setting setiap panel agar berada pada posisi yang benar, lakukan pengecekan tie nut yang berada pada corner tie holder,
8. setelah bekisting kolom berada pada posisi yang benar maka dilakukan pemasangan adjustable push pull props pada base plate di kedua sisi kolom
9. Cek posisi vertikal bekisting terhadap as kolom sehingga tidak terjadi kemiringan bekisting kolom.
10. Setelah acuan sudah selesai dipasang dan ketegakan serta kesesuaian ukuran sudah dikontrol maka siap dilakukan pengecoran.
11. Selanjutnya yaitu proses pembongkaran bekisting kolom yang dilakukan 24 jam setelah pengecoran. Pembongkaran bekisting harus mendapat ijin terlebih dahulu dari pengawas dan pada saat proses pelepasan dilakukan dengan hati – hati untuk menghindarkan kolom dari kerusakan. Bekisting yang telah dilepas kemudian dibersihkan bagian permukaannya serta diolesi pelumas untuk kemudian dipasang pada kolom berikutnya.

#### **4.3.2 Pelaksanaan Bekisting Balok dan Plat**

Pelaksanaan pekerjaan bekisting kolom meliputi:

1. Memasang Perancah, antara lain:
  - pasang perancah sesuai elevasi rencana
  - pasang jackbase sesuai layout yang ditentukan

- pasang ledger frame dan ikat menggunakan cross brace
  - pasang beam bracket beserta U head
2. Pasang primary beam (gelagar) dan secondary beam (suri – suri)
  3. adjust ketinggian bekisting sesuai dengan rencana dengan cara memutar base jack atau U head
  4. Pasang cetakan balok yang sudah difabrikasi dan pasang siku dan tie rod
  5. Pasang multipleks diatas secondary beam ( suri – suri ). Multipleks dipasang serapat mungkin, sehingga tidak terdapat rongga yang dapat menyebabkan kebocoran pada saat pengecoran.
  6. Setelah semua elemen bekisting dan perancah terpasang dan dipastikan kekuatannya, dilanjutkan dengan pembesian dan pengecoran
  7. pembongkaran dilakukan H+7 pengecoran plat dan H+14 pengecoran balok.

#### **4.4 Penjadwalan**

Pada saat menyusun penjadwalan, ada beberapa hal yang harus diselesaikan yaitu menghitung durasi pekerjaan. Setelah menghitung durasi selesai, maka dibuat urutan pekerjaan dari semua pekerjaan bekisting dan perancah tiap lantai. Pekerjaan bekisting dan perancah terdiri dari pekerjaan bekisting kolom, balok, dan plat. Untuk mendapatkan durasi pekerjaan yang sesuai maka harus memperhatikan aetiap item pekerjaan yang ada pada pekerjaan struktur. Tiap pekerjaan mempunyai item-item pekerjaan di dalamnya dan juga input durasi yang berbeda-beda. Total pekerjaan bekisting dan perancah adalah 90 hari kerja.

#### 4.5 Analisis BoQ

Analisa BoQ dihitung per jenis konstruksi yang terdapat pada masing – masing zona dan masing – masing lantai yang ditinjau, berikut merupakan contoh perhitungan volume bekisting kolom, balok dan plat :

1. volume bekisting kolom

Diketahui data kolom C1 pada lantai 1 :

$$\text{Panjang (p)} = 0,8 \text{ m}$$

$$\text{Lebar (l)} = 0,5 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi (h)} = 5,5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= (2p + 2l) \times h \\ &= (2 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,5) \times 5,5 \\ &= 14,3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2. volume bekisting balok

Diketahui data balok 400 x 950 sebagai berikut :

$$\text{tinggi} = 0,95 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{tinggi - tebal plat} &= 0,95 - 0,12 \\ &= 0,83 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Lebar (b)} = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{Panjang (L)} = 8,2 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= (b + 2h) \times L \\ &= (0,4 + 2 \cdot 0,83) \times 8,2 \\ &= 18,86 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



3. volume bekisting plat

Diketahui data plat S1 sebagai berikut :

$$\text{Lebar (b)} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Panjang (P)} = 4,1 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = b.P$$

$$= 4 \times 4,1$$

$$= 16,4 \text{ m}^2$$

Rekapitulasi perhitungan Bill of Quantity dari pekerjaan kolom, balok dan plat pada onjek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.2** Rekapitulasi Perhitungan BoQ

LANTAI	ITEM	VOLUME
LT1	KOLOM	211,9
	KOLOM	135,6
LT2	BALOK	505,6065
	PLAT	333,9
	KOLOM	135,6
LT3	BALOK	344,1085
	PLAT	94,18
	KOLOM	117,9
LT4	BALOK	344,1085
	PLAT	94,18
	KOLOM	117,9
LT5	BALOK	344,1085
	KOLOM	117,9

	PLAT	94,18
LT6	KOLOM	117,9
	BALOK	344,1085
	PLAT	94,18
LT7	KOLOM	61,9
	BALOK	344,1085
	PLAT	62,11

Sumber: Perhitungan Peneliti 2022

#### 4.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Untuk perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) pada penelitian ini koefisien pekerja yang dipakai berdasarkan pada HSPK Kota Surabaya Tahun 2021, sedangkan untuk koefisien material dan alat yang dipakai pada penelitian ini di analisa berdasarkan desain bekisting yang telah direncanakan oleh peneliti dan tetap berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

##### 4.6.1 Bekisting Kolom

Untuk satu set bekisting kolom 500 x 800 dengan tinggi 5,5 m diketahui data sebagai berikut :

$$\text{Luas Bekisting} = 13,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Multipleks 18 mm} = 13,2 \text{ m}^2$$

$$= \frac{13,2 \text{ m}^2}{(1,22 \times 2,44)} = 4,4 \text{ lembar}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow } 100.100..3,2 &= 5,5 \text{ m} \times 14 \text{ buah} \\ &= 77 \text{ m} \\ &= 77 \text{ m} / 6 \text{ m} = 12,83 \text{ lonjor} \end{aligned}$$

$$\text{Waller} = 5 \text{ buah}$$

$$\text{Push Pull Prop} = 4 \text{ buah}$$

dari data diatas, dapat dihitung koefisien bahan per m<sup>2</sup> sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Multipleks} &= \frac{\text{Jumlah Multiplek}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai multipleks} \\ &= \frac{4,4}{13,2} / 5 \\ &= 0,067 \text{ lembar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow } 75.75.3,2 &= \frac{\text{Jumlah Hollow}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai hollow} \\ &= \frac{13,3}{13,2} / 50 \\ &= 0,019 \text{ m} \end{aligned}$$

Penggunaan alat direncanakan menyewa sehingga durasi dari pemakaian bekisting perlu dimasukkan dalam perhitungan koefisien. Harga sewa alat dihitung per bulan, sedangkan untuk pengerjaan bekisting di lapangan direncanakan berlangsung selama 21 hari per siklus, sehingga koefisien alat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Waller} &= \frac{\text{Jumlah Waller}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{Siklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right) \\ &= \frac{5}{13,2} \times \left( \frac{21}{30} \right) \\ &= 0,219 \end{aligned}$$

$$\text{Push pull prop} = \frac{\text{Jumlah Waller}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{Siklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{4}{13,2} \times \left( \frac{21}{30} \right)$$

$$= 0,212$$

Koefisien dari pekerja dan bahan pendukung lain diambil dari AHSP Setelah koefisien diketahui maka dapat dihitung AHSP per m<sup>2</sup> dengan mengalikan koefisien terhadap harga satuan sebagai berikut :

**Tabel 4.3 AHSP Bekisting Kolom**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
	Mandor	OH	0,033	135.000	4.455
	Tukang	OH	0,330	115.000	37.950
	Pembantu Tukang	OH	0,660	100.000	66.000
			<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>		<b>108.405</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
	Multipleks 18 mm	lbr	0,067	372.115	25.001
	Hollow 100.100.3,2	lonjor	0,019	820.000	15.944
	Minyak Bekisting	ltr	0,200	22.000	4.400
			<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>		<b>45.345</b>
<b>C</b>	<b>ALAT</b>				
	Waller Column	bh	0,219	60.000	13.125
	Push Pull Prop	bh	0,212	35.000	7.424
			<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>		<b>20.549</b>
<b>D</b>	<b>JUMLAH ( A + B + C )</b>				<b>174.300</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT (5% x D)</b>				<b>8.715</b>
			<b>TOTAL HARGA SATUAN</b>		<b>183.015</b>

Sumber: Perencanaan Peneliti dan HSPK Kota Surabaya Tahun 2021

#### 4.6.2 Bekisting Balok

Untuk satu set bekisting balok 450 x 950 dengan panjang 8,2 m diketahui data sebagai berikut :

$$\text{Luas Bekisting} = 17,302 \text{ m}^2$$

$$\text{Multipleks 12 mm} = 17,302 \text{ m}^2$$

$$= \frac{17,302 \text{ m}^2}{(1,22 \times 2,44)} = 5,8 \text{ lembar}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 50.50.1,6} &= 8,2 \text{ m} \times 13 \text{ buah} \\ &= 106,6 \text{ m} \\ &= 106,6 \text{ m} / 6 \text{ m} = 18 \text{ lonjor} \end{aligned}$$

$$\text{Suri-Suri} = 15 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 100.100.2,3} &= 8,2 \text{ m} \times 2 \text{ buah} \\ &= 16,4 \text{ m} \approx 2,73 \text{ lonjor} \end{aligned}$$

$$\text{PCH Standart} = 16 \text{ buah}$$

$$\text{PCH Ledger} = 60 \text{ buah}$$

$$\text{Jackbase} = 16 \text{ buah}$$

$$\text{U-head} = 16 \text{ buah}$$

$$\text{Beam Clamp} = 32 \text{ buah}$$

dari data diatas, dapat dihitung koefisien bahan per m<sup>2</sup> sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Multipleks} &= \frac{\text{Jumlah Multiplek}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai multipleks} \\ &= \frac{5,8}{17,302} / 5 \\ &= 0,0672 \text{ lembar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 50.50.1,6} &= \frac{\text{Jumlah Hollow}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai hollow} \\ &= \frac{17,77}{17,302} / 50 \\ &= 0,0205 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 100.100.2,3} &= \frac{\text{Jumlah Hollow}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai hollow} \\ &= \frac{2,73}{17,302} / 50 = 0,0032 \end{aligned}$$

Penggunaan alat direncanakan menyewa sehingga durasi dari pemakaian bekisting perlu dimasukkan dalam perhitungan koevisien. Harga sewa alat dihitung per bulan, sedangkan untuk pengerjaan bekisting di lapangan direncanakan berlangsung selama 21 hari per siklus, sehingga koevisien alat sebagai berikut :

$$\text{Suri-suri} = \frac{\text{Jumlah Siku}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{15}{17,302} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 0,954$$

$$\text{PCH Standar} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{16}{17,302} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 1,02$$

$$\text{PCH ledger} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{60}{17,302} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 3,82$$

$$\text{Jackbase} = \frac{\text{Jumlah Jackbase}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{16}{17,302} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 1,02$$

$$\text{U head} = \frac{\text{Jumlah U-head}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{16}{17,302} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 1,02$$

$$\text{Beam Clamp} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right)$$

$$= \frac{32}{17,302} \times \left( \frac{21}{30} \right)$$

$$= 2,04$$

Koefisien dari pekerja dan bahan pendukung lain diambil dari HSPK Kota Surabaya Setelah koefisien diketahui maka dapat dihitung AHSP per m<sup>2</sup> dengan mengalikan koefisien terhadap harga satuan sebagai berikut :

**Tabel 4.4** AHSP Bekisting Balok

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
	Mandor	OH	0,033	135.000	4.455
	Tukang	OH	0,330	115.000	37.950
	Pembantu Tukang	OH	0,660	100.000	66.000
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>	<b>108.405</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
	Multipleks 12 mm	lbr	0,067	145.000	9.742
	Hollow 50.50.1,6	btg	0,021	310.000	6.367
	Hollow 100.100.2,3	btg	0,003	800.000	2.528
	Minyak Bekisting	ltr	0,200	22.000	4.400
					-
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>	<b>23.036</b>
<b>C</b>	<b>SEWA ALAT</b>				
	Suri-suri	bh	0,954	9.600	9.155
	PCH Standar	bh	1,017	13.200	13.427
	PCH ledger	bh	3,815	4.320	16.479
	Jackbase	bh	1,017	4.500	4.578
	U-head	bh	1,017	5.000	5.086
	Beam Clamp	bh	2,034	4.800	9.765
				<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>	<b>58.490</b>
<b>D</b>	<b>JUMLAH ( A + B + C )</b>				<b>189.932</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT (5% x D)</b>				<b>9.497</b>
				<b>TOTAL HARGA SATUAN</b>	<b>199.428</b>

Sumber : Perencanaan Peneliti dan HSPK Kota Surabaya Tahun 2021

#### 4.6.3 Bekisting Plat

Untuk satu set bekisting plat ukuran 4 m x 4,1 m diketahui data sebagai berikut :

$$\text{Luas Bekisting} = 16,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Multipleks 12 mm} = 16,4 \text{ m}^2$$

$$= \frac{16,4 \text{ m}^2}{(1,22 \times 2,44)} = 5,51 \text{ lembar}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 50.50.1,6} &= 4 \text{ m} \times 8 \text{ buah} \\ &= 32 \text{ m} \\ &= 32 \text{ m} / 6 \text{ m} = 5,3 \text{ lonjor} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 100.100.2,3} &= 4,1 \text{ m} \times 5 \text{ buah} \\ &= 20,5 \text{ m} \approx 3,42 \text{ lonjor} \end{aligned}$$

$$\text{PCH Standart} = 25 \text{ buah}$$

$$\text{PCH Ledger} = 80 \text{ buah}$$

$$\text{Jackbase} = 25 \text{ buah}$$

$$\text{U-head} = 25 \text{ buah}$$

$$\text{Beam Clamp} = 50 \text{ buah}$$

dari data diatas, dapat dihitung koevisien bahan per m<sup>2</sup> sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Multipleks} &= \frac{\text{Jumlah Multiplek}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai multipleks} \\ &= \frac{5,51}{16,4} / 5 \\ &= 0,0672 \text{ lembar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 50.50.1,6} &= \frac{\text{Jumlah Hollow}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai hollow} \\ &= \frac{5,33}{16,4} / 50 \\ &= 0,0065 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hollow 100.100.2,3} &= \frac{\text{Jumlah Hollow}}{\text{Luas Bekisting}} / \text{siklus pakai hollow} \\ &= \frac{3,41}{16,4} / 50 \\ &= 0,0042 \end{aligned}$$



Penggunaan alat direncanakan menyewa sehingga durasi dari pemakaian bekisting perlu dimasukkan dalam perhitungan koevisien. Harga sewa alat dihitung per bulan, sedangkan untuk pengerjaan bekisting di lapangan direncanakan berlangsung selama 21 hari per siklus, sehingga koevisien alat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{PCH Standar} &= \frac{\text{Jumlah}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right) \\ &= \frac{25}{16,4} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 1,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PCH ledger} &= \frac{\text{Jumlah}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right) \\ &= \frac{80}{16,4} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 5,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jackbase} &= \frac{\text{Jumlah Jackbase}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right) \\ &= \frac{25}{16,4} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 1,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{U head} &= \frac{\text{Jumlah U-head}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right) \\ &= \frac{25}{16,4} \times \left( \frac{21}{30} \right) = 1,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beam Clamp} &= \frac{\text{Jumlah}}{\text{Luas Bekisting}} \times \left( \frac{\text{SIklus Bekisting}}{\text{Durasi Sewa}} \right) \\ &= \frac{50}{16,4} \times \left( \frac{21}{30} \right) \\ &= 3,35 \end{aligned}$$

Koefisien dari pekerja dan bahan pendukung lain diambil dari AHSP Setelah koefisien diketahui maka dapat dihitung AHSP per m<sup>2</sup> dengan mengalikan koefisien terhadap harga satuan sebagai berikut :

**Tabel 4.5 AHSP Bekisting Plat**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>				
	Mandor	OH	0,033	135000	4.455
	Tukang	OH	0,330	115000	37.950
	Pembantu Tukang	OH	0,660	100000	66.000
				<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>	<b>108.405</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
	Multipleks 12 mm	lbr	0,067	145000	9.742
	Hollow 50.50.1,6	btg	0,007	310000	2.016
	Hollow 100.100.4	btg	0,004	820000	3.417
	Minyak Bekisting	ltr	0,200	22000	4.400
					-
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>	<b>19.575</b>
<b>C</b>	<b>SEWA ALAT</b>				
	PCH Standar	bh	1,677	13200	22.134
	PCH ledger	bh	5,366	4320	23.180
	Jackbase	bh	1,677	4500	7.546
	U-head	bh	1,677	5000	8.384
	Beam Clamp	bh	3,354	4800	16.098
				<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>	<b>77.342</b>
<b>D</b>	<b>JUMLAH ( A + B + C )</b>				<b>205.322</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT (5% x D)</b>				<b>10.266</b>
				<b>TOTAL HARGA SATUAN</b>	<b>215.588</b>

Sumber: Perencanaan Peneliti dan HSPK Kota Surabaya Tahun 2021

#### 4.7 Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan RAB ( Rencana Anggaran Biaya ) dilakukan setelah semua BoQ pekerjaan dan AHSP telah dihitung, rumus yang digunakan dalam menghitung RAB adalah sebagai berikut :

**Perhitungan Biaya = Volume Pekerjaan x Harga Satuan Pekerjaan**

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan bekisting dan perancah:

**Tabel 4.6** Rekapitulasi Hasil Perhitungan RAB Bekisting dan Perancah

LANTAI	ITEM	VOLUME	HARGA SATUAN	TOTAL
LT1	KOLOM	211,9	Rp 183.014,68	Rp 38.780.810,56
LT2	KOLOM	135,6	Rp 183.014,68	Rp 24.816.790,53
	BALOK	505,6065	Rp 199.428,08	Rp 100.832.135,03
	PLAT	333,9	Rp 215.588,11	Rp 71.984.868,29
LT3	KOLOM	135,6	Rp 183.014,68	Rp 24.816.790,53
	BALOK	344,1085	Rp 199.428,08	Rp 68.624.898,49
	PLAT	94,18	Rp 215.588,11	Rp 20.304.087,74
LT4	KOLOM	117,9	Rp 183.014,68	Rp 21.577.430,70
	BALOK	344,1085	Rp 199.428,08	Rp 68.624.898,49
	PLAT	94,18	Rp 215.588,11	Rp 20.304.087,74
LT5	KOLOM	117,9	Rp 183.014,68	Rp 21.577.430,70
	BALOK	344,1085	Rp 199.428,08	Rp 68.624.898,49
	PLAT	94,18	Rp 215.588,11	Rp 20.304.087,74
LT6	KOLOM	117,9	Rp 183.014,68	Rp 21.577.430,70
	BALOK	344,1085	Rp 199.428,08	Rp 68.624.898,49
	PLAT	94,18	Rp 215.588,11	Rp 20.304.087,74
LT7	KOLOM	61,9	Rp 183.014,68	Rp 11.328.608,65
	BALOK	344,1085	Rp 199.428,08	Rp 68.624.898,49
	PLAT	62,11	Rp 215.588,11	Rp 13.390.177,21
<b>TOTAL HARGA</b>				<b>Rp 775.023.316,29</b>

Sumber: Perhitungan Peneliti 2022