

## **BAB IV**

### **PERBANDINGAN METODE BETON KONVENSIONAL DAN BETON PRACETAK BERDASARKAN KASUS DILAPANGAN**

Nama Proyek : Metro Sejahtera Resort Apartement

Luas lantai : 780 m<sup>2</sup>

#### **4.1 Metode pelaksanaan pekerjaan dilapangan**

Ada beberapa metode dalam pelaksanaan pekerjaan dilapangan diantaranya adalah dengan menggunakan metode pracetak dan metode konvensional. Pada proyek pembangunan “ Metro Sejahtera Resort Apartement” ini Proses produksi pelat lantai beton pracetak dilakukan di area proyek yang telah disediakan .

##### **4.1.1 Pelaksanaan produksi pelat lantai pracetak dilokasi proyek**

Untuk melakukan suatu produk yang baik maka diperlukan proses produksi yang terencana dan termonitor dengan baik. Pada garis besarnya proses produksi pembuatan pelat lantai pracetak pada proyek ini dapat dibagi dalam tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Persiapan bahan dan material yang diperlukan termasuk terpal-terpal untuk menutup beton setelah pengecoran.

1. Persiapan bahan dan material yang diperlukan termasuk terpal-terpal untuk menutup beton setelah pengecoran.
2. Persiapan pembesian yaitu pemotongan dan pembengkokan besi-besi tulangan sesuai dengan keperluan .
3. Pemasangan pelat bekisting yang terbuat dari multiplex dan balok.
4. Perakitan tulangan dan angkur
5. Pengecoran beton
6. Perawatan dan pembongkaran bekisting.

#### **4.1.2 Pekerjaan pembuatan bekisting pelat lantai pracetak**

Ukuran bekisting pelat lantai beton pracetak disesuaikan dengan ukuran pelat lantai yang akan dipasang , dan terdiri dari berbagai macam ukuran sesuai dengan denah lantai pada proyek. Bekisting pelat lantai yang ada pada proyek ini untuk sekali produksi dapat menghasilkan 102 buah pelat pracetak atau seluas 1 lantai bangunan yang terdiri dari 9 lantai tersebut. luas bekisting adalah 780 m<sup>2</sup> dengan arah memanjang.

Pemasangan bekisting pelat lantai pracetak pada proyek ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

2. Semua bentuk dibuat sesuai dengan denah yang ada dan dipertahankan menurut garis-garis yang direncanakan sampai beton cukup mengeras.
3. Bekisting dikonstruksikan sedemikian rupa sehingga bila ada bahan-bahan asing yang terdapat dalam cetakan bisa dibersihkan. Sebelum pengecoran beton, bekisting harus dalam keadaan bersih dan diberi form oil untuk memudahkan pengangkatan beton.
4. Bekisting dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dibuka tanpa merusak beton.
5. Adapun cara pemasangan bekisting pelat lantai pracetak adalah sebagai berikut (lihat gambar 4.1) :
  - a. Denah bekisting dibuat terlebih dahulu.
  - b. Kemudian diatas denah yang ada dipasang balok-balok kayu ukuran 6/12 sebagai penyangga arah melintang dan membujur.
  - c. Diatas balok kayu ini kemudian dipasang papan-papan bekisting (multiplex dengan tebal 12 mm, ukuran standar 90 x 120 cm<sup>2</sup>), disesuaikan dengan bentuk dan ukuran pelat lantai yang telah ditentukan, yang diperkuat dengan klos-klos kayu.
  - d. Setelah pemasangan bekisting selesai, baru dilaksanakan pembesian.

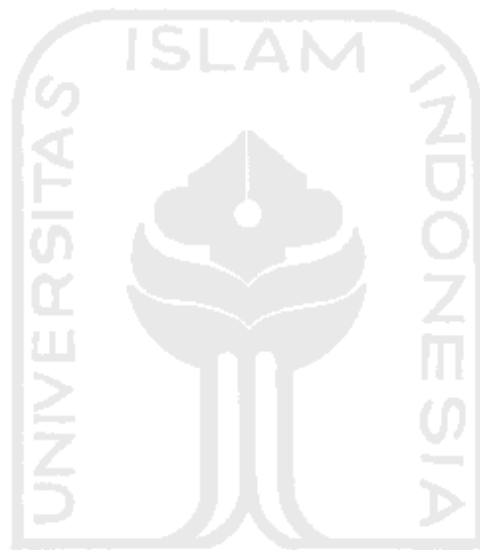
Gambar 4.1 Bekisting produksi pelat lantai pracetak

#### 4.1.3 Pemasangan tulangan pelat pracetak

1. Penulangan pelat lantai pracetak ini menggunakan besi polos  $\phi_{8 \text{ mm}} - 200 \text{ mm}$ .
2. Tulangan harus ditempatkan secara tepat sesuai dengan gambar kerja dan persyaratan selimut minimum yang ditetapkan.
3. Kemudian tulangan diikat dengan menggunakan kawat ikat baja, sehingga tidak dapat bergeser oleh operasi pengecoran beton.
4. Semua tulangan baja disediakan dalam ukuran panjang sepenuhnya sesuai yang ditunjukkan pada gambar.

5. Setelah selesai pekerjaan penulangan barulah dilaksanakan pengecoran

(Lihat gambar 4.2)



Gambar 4.2 Penulangan pelat lantai pracetak

#### **4.1.4 Pekerjaan pengecoran pelat lantai pracetak**

Pengecoran pelat lantai beton pracetak dilakukan setelah pekerjaan pembesian selesai. Tebal pelat lantai yang akan dicor adalah 7 cm dengan konsistensi

1. Sebelum dicor terlebih dahulu bekisting dan tulangan dibersihkan dengan menggunakan compresor.
2. Setelah bekisting dibersihkan kemudian bekisting diolesi dengan form oil untuk memudahkan pengangkatan.
3. Beton dipadatkan dengan menggunakan vibrator, yang digerakkan sedemikian rupa untuk mengerjakan beton sepenuhnya pada sekitar tulangan.

#### **4.1.5 Perawatan beton**

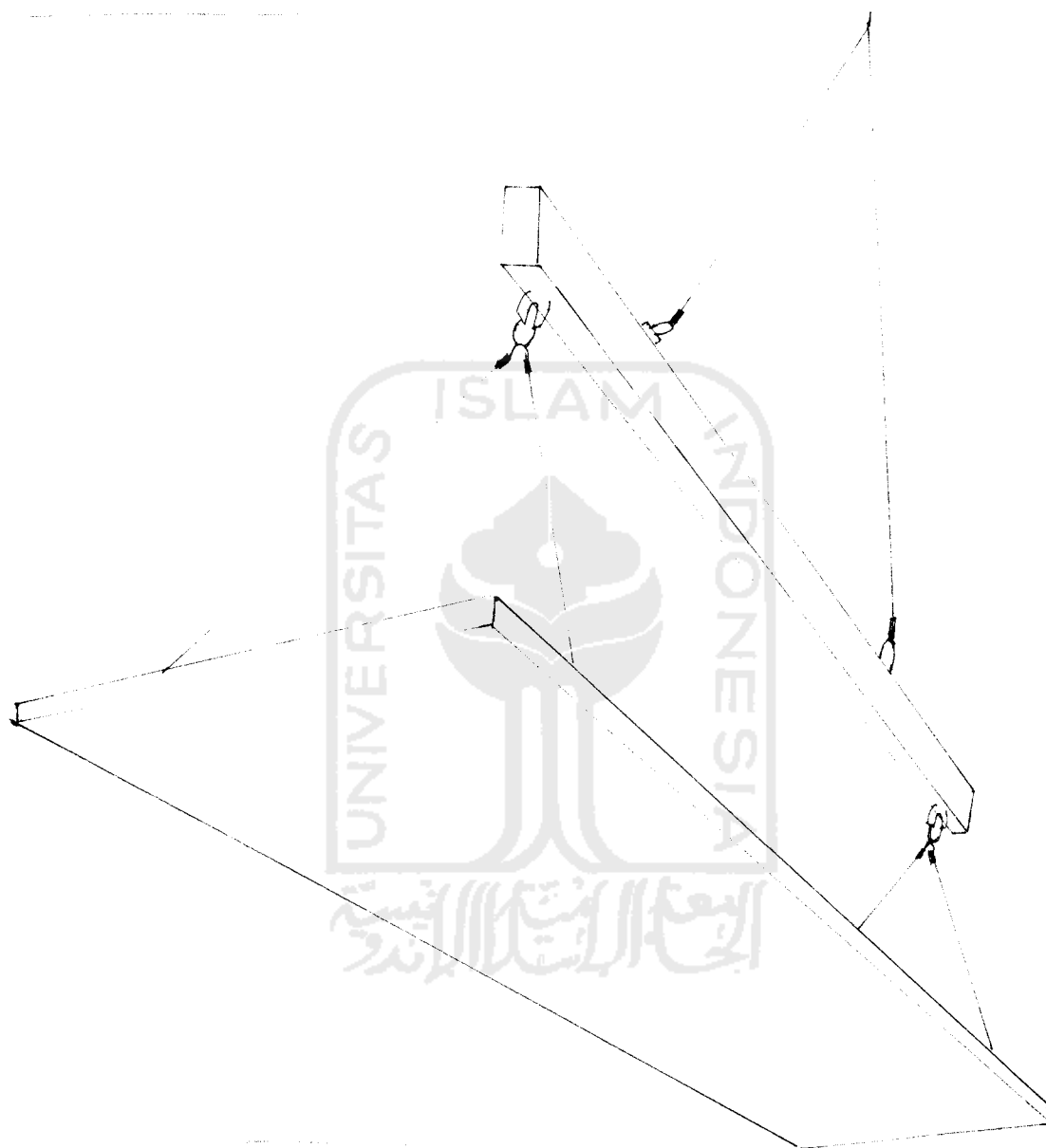
Selama jangka waktu pengikatan dan pengerasan beton harus mendapat perawatan yang baik. Untuk pelat lantai beton pracetak ini dibutuhkan curing selama 7 hari. Kemudian jika kekuatan beton telah memenuhi syarat barulah dilakukan pengangkatan .

#### **4.1.6 Pengangkatan produksi**

setelah selesai tahap perawatan dilanjutkan dengan pengangkatan produksi dengan catatan pelat lantai pracetak yang diangkat sudah berumur > 7 hari .

Dengan menggunakan alat angkat tower crane produk yang telah jadi diangkat menuju stock yard menunggu pemasangan. (lihat gambar 4.3)





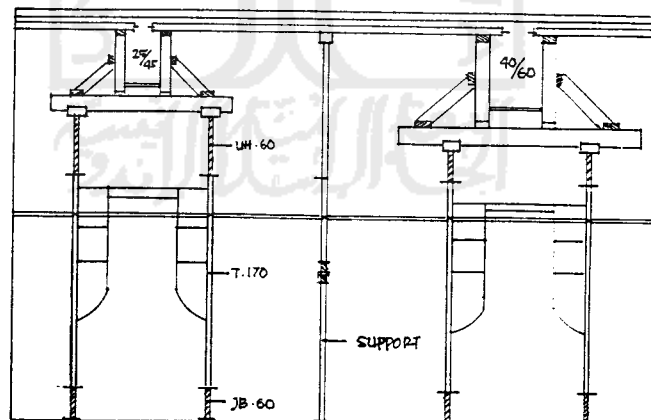
Gambar 4.3 Pengangkatan pelat lantai pracetak

## 4.2 Pelaksanaan pekerjaan pemasangan pelat beton pracetak

Metode pelaksanaan pemasangan pada pelat beton pracetak dibagi dalam beberapa tahapan :

### 4.2.1 Pekerjaan persiapan

1. Pembuatan bekisting balok yang dilengkapi dengan balok dudukan pada tepi bekisting.
2. Penyetelan pemasangan penyangga pada daerah dimana pelat lantai pracetak akan dipasang, (lihat gambar 4.4) Yang perlu diperhatikan adalah :
  - ketinggian penyangga
  - stabilitas penyangga
  - kekuatan penyangga.



Gambar 4.4 Pemasangan support



3. Penyiapan pelat beton yang akan diangkat ditempat yang telah ditentukan sesuai dengan ukuran pelat pracetak yang akan dipasang pada pekerjaan dan telah dipasang angkur pada tiap sudutnya.

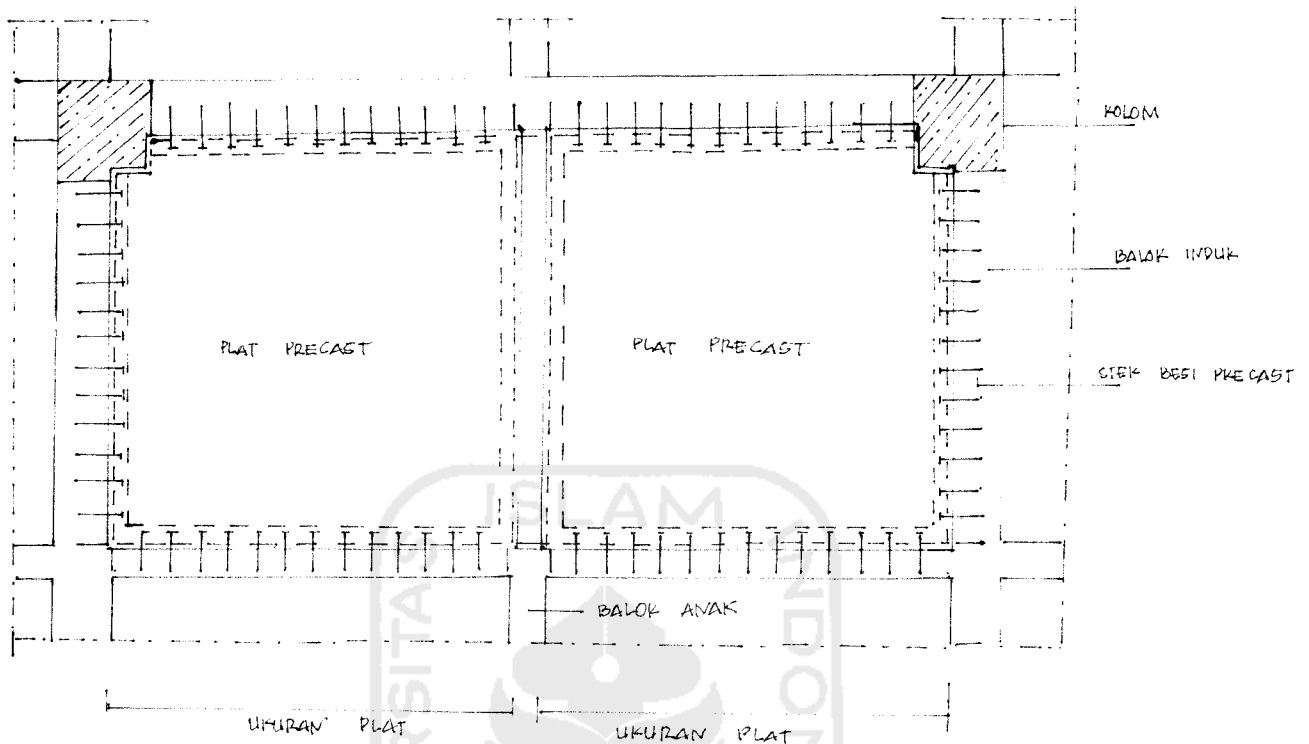


#### **4.2.2 Pelaksanaan pemasangan pelat lantai (Lihat gambar 4.5 & 4.6)**

1. Pelat lantai beton pracetak yang akan diangkat harus sudah disediakan 4 buah angkur pada setiap sudutnya.
2. Pelat lantai diangkat dengan menggunakan tower crane dan ditempatkan pada posisi elevasinya.
3. Setelah pelat lantai pracetak terpasang, baru dilakukan pekerjaan penyambungan stek tulangan lantai pracetak ke tulangan balok yang sudah dicor tahap I.
4. Panjang tulangan stek yang keluar dari pelat beton pracetak sepanjang 30 cm, disambung dengan tulangan balok dan kolom yang belum dicor.
5. Pelat lantai pracetak menumpu 4 cm diatas balok induk dan balok anak yang telah di cor tahap I.

Gambar 4.5 Pelat pracetak ditumpu oleh selimut beton balok

6. Angkur yang terdapat 4 buah pada setiap sudutnya di bengkokkan hingga rata dengan permukaan pelat lantai pracetak.
7. Kemudian dilakukan pengecekan ulang untuk memastikan kalau pelat lantai pracetak yang terpasang benar-benar sudah sesuai dengan kedudukan yang disyaratkan. Kemudian barulah dilakukan pekerjaan toping.



Gambar 4.6 pemasangan pelat pracetak

#### 4.2.3 Pekerjaan toping pelat lantai (Lihat gambar 4.7)

##### 1. Pekerjaan pembesian toping pelat

Pembesian tulangan atas pelat lantai dengan baja polos  $\phi_{8 \text{ mm} - 200 \text{ mm}}$ . Balok dan top plat dicor cast in situ secara bersamaan sehingga balok dan pelat lantai monolit (cor tahap II). Dalam pelaksanaan ini tebal pelat lantai keseluruhan adalah 12 cm, dengan rincian pelat lantai pracetaknya setebal 7 cm, dan pelat lantai cor ditempat (cast in situ) setebal 5 cm. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembesian tulangan atas adalah :

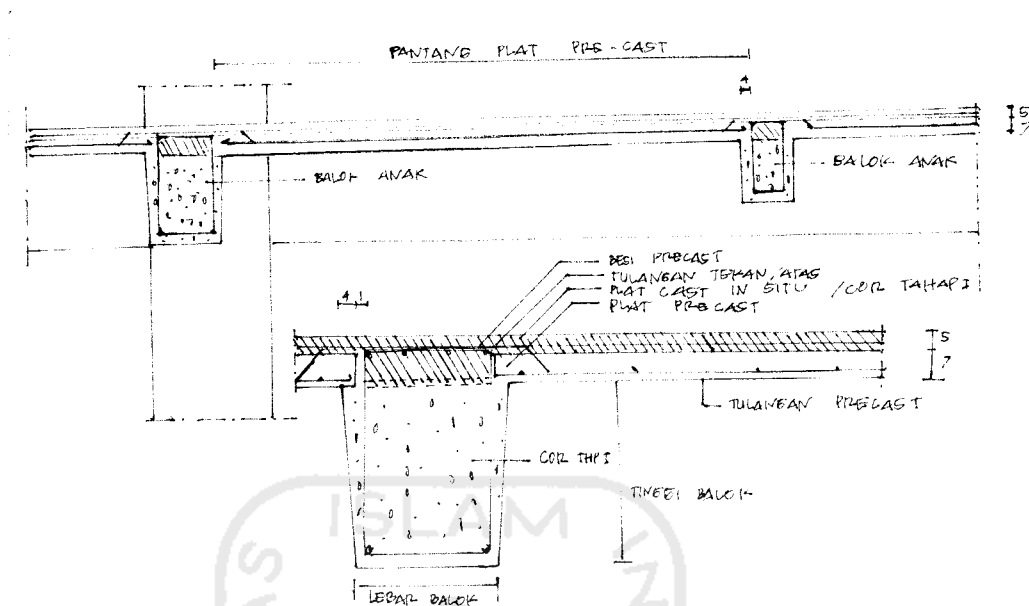
- a. Tulangan harus ditempatkan secara tepat dan benar sesuai dengan gambar kerja yang telah ditetapkan .
- b. Tulangan harus diikat kuat dengan menggunakan kawat bendrat sehingga tidak berubah atau bergeser pada saat pengecoran.
- c. Semua tulangan baja yang akan dipasang disediakan dalam ukuran yang sudah ditetapkan dalam gambar kerja.

### *2. Pemasangan panel-panel.*

Pekerjaan pemasangan panel yang terdapat diatas pelat lantai, seperti : pipa untuk elektrik, pemadam api dan sebagainya. Pengeboran untuk pemasangan panel-panel tersebut harus hati-hati agar tidak merusak pelat lantai pracetak.

### *3. Pembersihan*

Pembersihan dilaksanakan dengan menggunakan compresor, sebelum pengecoran dilaksanakan sehingga permukaan pelat lantai beton pracetak benar-benar bersih dari, lumpur minyak, cat, karat, percikan bahan adukan atau bahan asing yang dapat mengurangi atau merusak pelekatan dengan beton pracetak saat setelah di cor tahap II.



Gambar 4.7 pembesian tulangan atas

#### 4. Pengecoran

Pengecoran pelat lantai toping (cor tahap II) setebal 5 cm.

Pengecoran dilaksanakan setelah bekisting dan penulangan balok siap, dan juga setelah pelat pracetak dan pembesian tulangan tarik tumpuan dan tulangan atas (desak) pelat terpasang. Pada pengecoran ini pelat lantai pracetak berfungsi sebagai bekisting untuk cor tahap ke II. Selama pengecoran berlangsung concrete vibrator dihidupkan untuk memadatkan adukan agar benar mengisi semua bagian yang dicor. Pada bagian sambungan dengan kolom, beton kolom bagian atas diberi bonding agent agar beton benar-benar monolit.

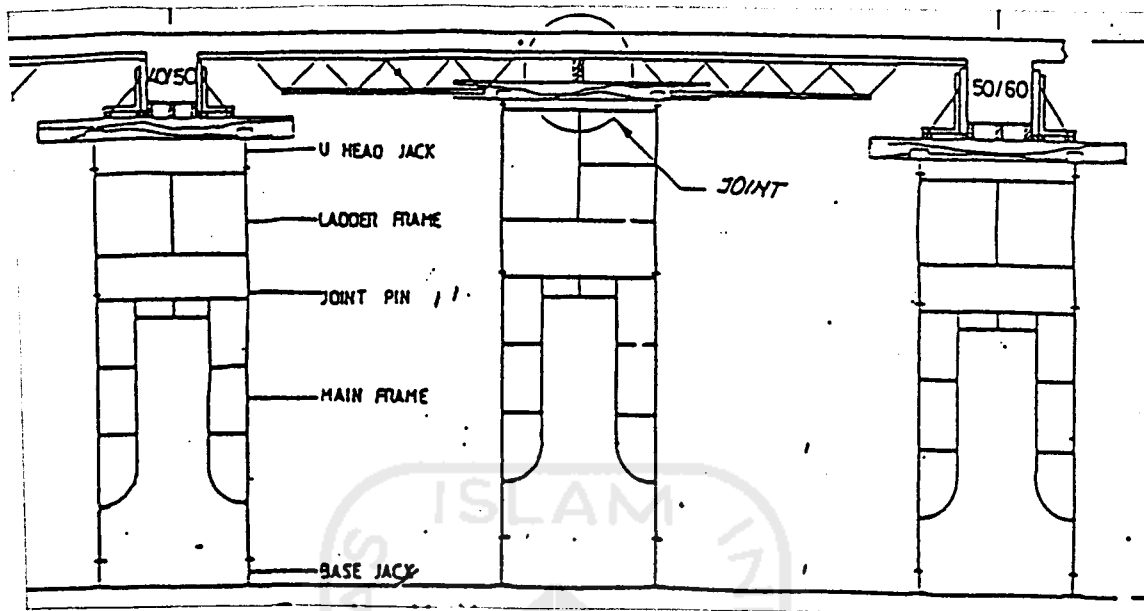
### 4.3 Pelaksanaan pekerjaan pelat beton konvensional

Pada pekerjaan pelat lantai beton konvensional ini ada beberapa tahapan pekerjaan diantaranya adalah :

#### 1. Pekerjaan pemasangan perancah (Lihat gambar 4.8)

Struktur penunjang yang sangat penting untuk keberhasilan pekerjaan pelat lantai beton konvensional adalah struktur perancah (scaffolding).

Penyusunan scaffolding dilakukan dengan cara menyambung dan menghubungkan rangkaian batang-batang dengan besi pipa penguat silang, kemudian diklem. Pada bagian kaki dipasang alas/landasan untuk tiang perancah yang disebut jack base. Pada bagian atas dipasang U-head jack yang berfungsi sebagai tempat kedudukan balok kayu, yang digunakan sebagai landasan pemasangan papan bekisting pelat lantai konvensional.



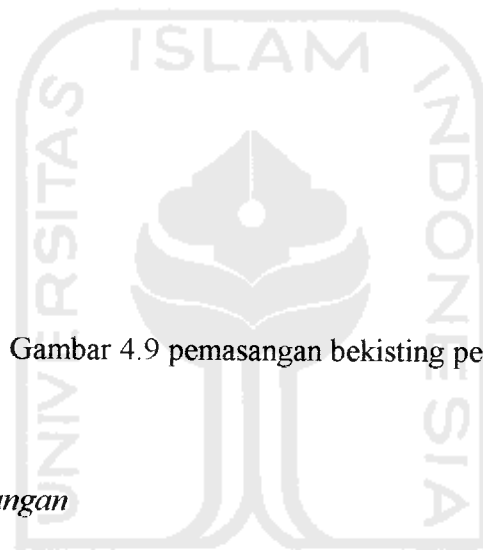
Gambar 4.8 pemasangan scaffolding

## 2. Pemasangan bekisting pelat lantai

Pada beton konvensional ini struktur pelat dan balok menjadi satu kesatuan yang monolit, dengan cara pemasangan adalah sebagai berikut :

- a. Sumbu elevasi ditentukan terlebih dahulu
- b. Scaffolding dipasang, Jarak diatur sedemikian rupa sehingga kelihatan rapi, di atasnya diletakkan balok yang dimasukkan pada U-head jack ke arah membujur.
- c. Di atas balok dipasang kayu ukuran 6/12 cm, ke arah melintang sumbu balok.

- d. Diatas balok kayu 6/12 cm dipasang papan-papan bekisting (multipleks dengan tebal 12 mm), disesuaikan dengan bentuk dan ukuran balok serta pelat lantai yang telah ditentukan, dan diperkuat dengan klos-klos kayu.
- e. Setelah pemasangan bekisting selesai, kemudian dilak~~u~~sanakan penulangan.



Gambar 4.9 pemasangan bekisting pelat lantai

### *3. pekerjaan penulangan*

tulangan pelat lantai dapat dikerjakan setelah bekisting pelat lantai dan balok, Untuk daerah pelat lantai didaerah tumpuan dan lapangan digunakan tulangan rangkap.

### *4. Pekerjaan pengecoran*

Pengecoran pelat lantai dan balok dilakukan sekaligus dengan menggunakan concrete pump serta vibrator. Pengecoran dimulai dari tempat yang palin jauh,



pengecoran diusahakan dapat dilakukan pada setiap lantainya, penghentian pengecoran hanya boleh dilakukan pada tempat-tempat dimana momen nya nol yaitu pada 1/4 panjang bentang.

#### 4.4 Perhitungan biaya pelat lantai beton konvensional

Perhitungan harga penggunaan beton pelat lantai dengan metode konvensional berdasarkan bahan, upah dan sewa alat

Pelat lantai dengan ukuran  $9 \text{ m}^2$

Tebal pelat : 12 cm

Panjang : 300 cm

lebar : 300 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ &= 12 \times 300 \times 300 \\ &= 1.08 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

##### 4.4.1. material

###### 1. Bahan beton

Beton siap pakai (ready mix) mutu K-350

vol x harga

$$1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 170000 = \text{Rp } 183600$$

## 2. Bahan besi

Besi beton polos  $\phi_{12}$  panjang 9 m,  $\odot = R_p 9000$

Tulangan yang digunakan  $\phi_{12} - 200mm$

Jumlah batang besi yang dibutuhkan untuk  $9 m^2$  pelat lantai beton = 20  
batang

Jumlah batang x harga

$$20 \text{ batang} \times R_p 9000 = R_p 180000$$

## 3. Kawat bendrat

Untuk  $1 m^3$  pekerjaan pelat beton dibutuhkan 2 kg

$$\text{kawat bendrat} : 1,08 m^3 \times 2 \text{ kg} = 2,16 \text{ kg}$$

$$2,16 \text{ kg} \times R_p 3000 = R_p 6480$$

## 4. kayu

Kayu kasau untuk bekisting,  $1 m^3$  pekerjaan bekisting diperlukan  $0,4 m^3$   
kayu (4 kali pakai)

$$0,4 m^3 \times 1,08 = 0,432 m^3$$

Jadi untuk  $1,08 m^3$  pekerjaan pelat lantai dibutuhkan  $0,432 m^3$  kayu  
(bekisting)

$$0,432 m^3 \times R_p 350000 = R_p 151200/4 = R_p 37800$$

## 5. Multiplex

1.

Multiplex 12 mm dengan ukuran 1,2 x 2,75 m, 4 kali pakai, untuk 1 m<sup>2</sup>,  
diperlukan 0.3564 lembar multiplex

jadi kebutuhan multiplex untuk 9 m<sup>2</sup> pekerjaan pelat lantai adalah :

$$0,3564 \text{ lembar} \times 9 = 3,2076 \text{ lembar}$$

$$3,2076 \text{ lembar} \times \text{Rp } 20000 = \text{Rp } 64152/4$$

$$= \text{Rp } 16038$$

#### 6. Paku

Paku untuk 0,4 m<sup>3</sup> kayu dibutuhkan 4 kg paku

$$4 \text{ kg} \times \text{Rp } 2000 = \text{Rp } 8000$$

Jadi total harga bahan bangunan adalah = Rp 431918

#### 4.4.2 Upah dan tenaga kerja

Volume pelat lantai beton = 1,08 m<sup>3</sup>

1. Tenaga untuk mengerjakan 9 m<sup>2</sup> bekisting pelat lantai

untuk 1,08 m<sup>3</sup> beton :

$$0,5 \text{ kepala tukang} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 6750$$

$$0,1 \text{ mandor} \quad \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 1350$$

$$5 \text{ tukang kayu} \quad \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 9000 = \text{Rp } 40600$$

$$2 \text{ pekerja} \quad \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 12960$$

$$4 \text{ tk bk bekisting} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 2592$$

Jadi upah pekerjaan bekisting adalah = Rp 87580

## 2. Upah kerja pembesian

$$2,25 \text{ kepala tukang} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 30375$$

$$6,75 \text{ tukang besi} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 8000 = \text{Rp } 58320$$

$$6,75 \text{ pekerja} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 43740$$

---

Jadi upah kerja pembesian adalah = Rp 132435

## 3. Upah kerja cor plat beton

$$2 \text{ pekerja} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 12960$$

$$0,3 \text{ mandor} \times 1,08 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 4050$$

---

Jadi upah pengecoran adalah = Rp 17010

Total upah kerja keseluruhan adalah : upah kerja bekisting + upah kerja pembesian + upah kerja pengecoran.

$$\text{Total upah} = \text{Rp } 87580 + \text{Rp } 132435 + \text{Rp } 17010$$

$$= \text{Rp } 237025$$

Harga satuan pelat lantai beton dengan ukuran 3 m x3 m adalah = harga bahan + upah kerja

$$= \text{Rp } 237025 + \text{Rp } 428192$$



Tabel 4.2 (penggunaan biaya lantai per unit)

Jenis pekerjaan	Bahan					Upah					Total (Rp)
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	tenaga	sat (Rp)	jumlah (Rp)		
lantai											
2/3 m	0,72	m <sup>3</sup>	R.mix	170000	122400	1.44	pekerja	6000	8640		
pergecoran						0.21	mandor	12500	2300		
pembesian	13,3	btg	besi	9000	120000	1,62	kp.tkg	12500	20250		
	1,44	kg	bendrat	3000	4320	4,86	tk.besi	8000	38880		
						4,86	pekerja	6000	29160		
bekisting	0,29	m <sup>3</sup>	kayu	350000	25200	0,56	kp.tkg	12500	4500		
	2,38	lbr	m.plex	200000	11880	0,07	mandor	12500	900		
	2,88	kg	paku	2000	5760	5,6	tk.kayu	9000	32400		
						1,44	pekerja	6000	8640		
						2,88	tkg.bkr	6000	17280		
				jumlah	289560			jumlah	187902		477462
							20 unit x Rp	477462			9549240



Tabel 4.4

Jenis pekerjaan	Material					Upah				total (Rp)
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat (Rp)	jumlah (Rp)	
lantai	1.08	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	183600	2.16	pekerja	6000	12960	
3/3 m						0.33	mandor	12500	4050	
pergecoran										
pembesian	20	btg	besi	9000	18000	2.34	kp.tkg	12500	30375	
	2.16	kg	bendrat	3000	6480	7.29	tk.besi	8000	58320	
						7.29	pekerja	6000	43740	
bekisting	0.43	m <sup>3</sup>	kayu	350000	37800	0.54	kp.tkg	12500	6750	
	3.2	lbr	M.plex	20000	16038	0.01	mandor	12500	1350	
	4	kg	paku	2000	8000	5.4	tk.kayu	9000	40600	
						2.16	pekerja	6000	12960	
						4.32	tk.pkr	6000	25920	
				jumlah	431918			jumlah	237025	665217
							46 unit x Rp 665217	=	13304340	13304340



Tabel 4.5

Jenis pekerjaan	Material					Upah				total (Rp)
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat . (Rp)	jumlah (Rp)	
Lantai	1,2	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	204000	2.4	pekerja	6000	14400	
4/2,5 m pengecoran						0.36	mandor	12500	4500	
pembesian	22,2	btg	besi	9000	200000	2,3	kp. tkg	12500	33750	
	2,4	kg	bendrat	3000	7200	8,1	tk.besi	8000	64800	
						8,1	pekerja	6000	48600	
bekisting	0,48	m <sup>3</sup>	kayu	350000	42000	0,6	kp. tkg	12500	7500	
	3,96	lbr	M.plex	20000	19800	0,12	mandor	12500	1500	
	4,8	kg	paku	2000	9600	6	tk.kayu	9000	54000	
						2,4	pekerja	6000	14400	
						4,8	tk.bkr	6000	28800	
				jumlah	482600			jumlah	312750	795350
						4 unit x	Rp 795350			3181400



#### 4.4.3 Sewa alat

##### 1. Horry beam

Untuk pekerjaan lantai seluas  $1\text{m}^2$  diperlukan horry beam sebanyak 0,382 buah, jadi untuk pelat lantai seluas  $780\text{m}^2$  dibutuhkan horry beam sebanyak 297,96 buah atau 298 buah selama 28 hari, dengan harga sewa 5000/bulan

Jadi sewa horry beam untuk pelat lantai seluas  $780\text{m}^2$  selama satu bulan adalah ,  $298 \times 28/30 \times \text{Rp } 5000/\text{bulan} = \text{Rp } 1390666.67$

##### 2. Tower crane

Waktu yang diperlukan untuk naik

- Kaso (10,63 kali)
- Horry beam (10,63 kali)
- Multiplex (10,63 Kali)

Total naik 31,9 kali © 7 menit

Sewa tower adalah Rp 62500/jam

Maka sewa tower crane untuk pelat lantai seluas  $780\text{m}^2$

$31,9 \times 7/60 \times \text{Rp } 62500/\text{jam} = \text{Rp } 232604,167$

##### 3. concrete pump

Volume beton,  $780 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} = 93,6 \text{ m}^3$

Sewa concrete pump adalah  $15500/\text{m}^3$

Sewa concrete pump adalah  $15500/m^3$

Jadi Sewa concrete pump adalah :  $93.6 m^3 \times Rp 15500 = Rp 1450800$

Total sewa alat untuk pelat lantai seluas  $780m^2$  adalah :

Sewa horry beam + sewa tower crane + sewa concrete pump

$Rp 1390666.67 + Rp 232604,167 + Rp 1450800$

total =  $Rp 3074070.873$

Tabel 4.7 (Penggunaan biaya pelat lantai konvensional)

pekerjaan	Ukuran	Jenis biaya		
		bahan + upah (Rp)	alat (Rp)	jumlah (Rp)
Lantai	780 m <sup>2</sup>	60314118	3074070.873	
				63527255,47

#### 4.5 Perhitungan harga pelat lantai dengan metode pracetak

Pada perhitungan harga penggunaan beton pelat lantai dengan metode pracetak berdasarkan bahan, upah dan sewa alat, dibagi dalam dua perhitungan harga, yang pertama perhitungan biaya produksi pelat lantai beton pracetak setebal 7 cm dan yang kedua perhitungan pekerjaan topping setebal 5 cm.

##### 4.5.1 Perhitungan biaya produksi pelat lantai pracetak

Perhitungan harga produksi pelat lantai pracetak berdasarkan, material, upah dan sewa alat.

Pelat lantai yang dicetak dengan ukuran 9 m<sup>2</sup>

Tebal pelat : 7 cm

Panjang : 300 cm

Lebar : 300 cm

Volume = p x l x t

$$= 0.07 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$$

$$= 0.63 \text{ m}^3$$

#### 1. Material

##### a. Bahan beton

Beton siap pakai (ready mix) mutu K-350

Vol x harga

$$0.63 \times \text{Rp } 170000 = \text{Rp } 107100$$

b. Bahan besi mutu U<sub>24</sub>

Besi beton polos  $\phi_{8 \text{ mm}}$  panjang 9 m, © = Rp 5300

Tulangan yang digunakan  $\phi_{8 \text{ mm}} - 200 \text{ mm}$

Jumlah batang yang dibutuhkan untuk 9 m<sup>2</sup>

Pelat lantai pracetak = 10 batang

Jumlah batang x harga

$$10 \text{ batang} \times \text{Rp } 5300 = \text{Rp } 53000$$

c. Kawat bendrat

Untuk 1 m<sup>3</sup> pekerjaan pelat pracetak dibutuhkan 2 kg

$$\text{kawat bendrat} : 0.63 \text{ m}^3 \times 2 \text{ kg} = 1.26 \text{ kg}$$

$$1.26 \text{ kg} \times \text{Rp } 3000 = \text{Rp } 3780$$

d. Kayu kasau untuk bekisting

Kayu kasau yang dibutuhkan untuk 1 m<sup>3</sup> pekerjaan bekisting 0.43 m<sup>3</sup>

( untuk 9 kali pakai).

$$0.43 \text{ m}^3 \times 0.63 = 0.271 \text{ m}^3$$

$$0.271 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 350000 = \text{Rp } 94815 / 9 = \text{Rp } 10535$$

e. Multiplex 12 mm dengan ukuran 1.2 x 2.75 m, 9 kali pakai

Untuk 1 m<sup>2</sup> diperlukan = 0.3564 lembar multiplex

Jadi kebutuhan multiplex untuk 9 m<sup>2</sup> pekerjaan produksi pracetak

adalah :

$$0.3564 \text{ lembar} \times 9 = 3.2706 \text{ lembar}$$

$$3.2706 \text{ lembar} \times \text{Rp } 20000 = \text{Rp } 64152 / 9 = \text{Rp } 7128$$

**f. Paku**

Paku untuk  $0.4 \text{ m}^3$  pekerjaan kayu dibutuhkan 4 kg paku

$$4 \text{ kg} \times \text{Rp } 2000 = \text{Rp } 8000$$

Jadi total harga material produksi pracetak adalah = Rp 189543

**2. Upah dan tenaga kerja**

$$\text{Volume pelat lantai pracetak} = 0.63 \text{ m}^3$$

a. Tenaga kerja untuk mengerjakan  $9 \text{ m}^2$  bekisting cetakan pracetak

$$0.5 \text{ kepala tukang} \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 3937.5$$

$$0.1 \text{ mandor} \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 787.5$$

$$5 \text{ tukang kayu} \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 9000 = \text{Rp } 28350$$

$$2 \text{ pekerja} \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 7560$$

$$4 \text{ tk bk bekisting} \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 15120$$

---


$$\text{Jadi upah pekerjaan bekisting adalah} = \text{Rp } 55755$$

## b. Upah kerja pembesian

$$2.25 \text{ kepala tukang} \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 17718.75$$

$$6.75 \text{ mandor} \quad \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 8000 = \text{Rp } 34020$$

$$6.75 \text{ pekerja} \quad \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 25515$$

---


$$\text{Jadi upah kerja pembesian adalah} \quad = \text{Rp } 77253.75$$

## c. Upah kerja cor pelat pracetak

$$2 \text{ pekerja} \quad \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 7560$$

$$0.3 \text{ mandor} \quad \times 0.63 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 2362.5$$

---


$$\text{Jadi upah pengecoran adalah} \quad = \text{Rp } 9922$$

Total upah kerja keseluruhan adalah : upah kerja bekisting + upah kerja pembesian + upah kerja pengecoran.

$$\text{Total upah} = \text{Rp } 55755 + \text{Rp } 77253.75 + \text{Rp } 9922$$

$$= \text{Rp } 142931.25$$

Harga satuan pelat lantai pracetak ukuran 3 m x 3 m adalah :

$$= \text{Harga bahan} + \text{Upah kerja}$$

$$= \text{Rp } 211621.75 + \text{Rp } 142931.25$$

$$= \text{Rp } 354553$$



Pelat lantai pracetak dengan ukuran 3 m x 3 m ada sejumlah 20 unit

maka = 20 unit x Rp 354553

= Rp 7091060

Untuk perhitungan biaya produksi pelat lantai pracetak yang lain dapat dilihat pada tabel 4.8 - 4.13



## 4.2 Perhitungan harga Produksi pelat lantai metode pracetak

Tabel 4.8

Jenis pekerjaan	Material					Upah				
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat (Rp)	jumlah (Rp)	total (Rp)
lantai	0,35	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	62300	0.7	pekerja	6000	4200	
2/2,5 m	5	m <sup>2</sup>	bonding	800	4000	0.105	mandor	12500	1312.5	
pengecoran										
penbesian	5.56	btg	tul.φ 8	5300	29468	0.788	kp.tkg	12500	9850	
	0,7	kg	bendrat	3000	2100	2.362	tk.besi	8000	18896	
						2.362	pekerja	6000	14172	
bekisting	1,99	lbr	M. plex	20000	4422.22	0.175	kp.tkg	12500	2187.5	
	0.28	kg	paku	2000	560	0.035	mandor	12500	437.5	
	0.14	m <sup>3</sup>	kayu	350000	5444.44	1.75	tk.kayu	9000	15750	
						0.7	pekerja	6000	4200	
						1.4	tk.bkr	6000	8400	
				jumlah	108244.6			jumlah	79405.5	187700.2
							8 unit x			1501601.3
							Rp			

Tabel 4.9

Jenis pekerjaan	Material						Upah			
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat (Rp)	jumlah (Rp)	total (Rp)
Lantai										
2/3 m	0,42	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	71400	0.84	pekerja	6000	5040	
pengecoran	6	m <sup>2</sup>	bonding	800	4800	0.126	mandor	12500	1575	
pembesian	6.67	btg	tul.φ 8	5300	35351	0.945	kp.tkg	12500	11812.5	
	0.84	kg	bendrat	3000	2520	2.835	tk.besi	8000	22680	
						0.834	pekerja	6000	5004	
bekisting	2,38	lbr	M. plex	20000	5288.88	0.21	kp.tkg	12500	2625	
	0.17	m <sup>3</sup>	kayu	350000	6611.11	0.042	mandor	12500	525	
	0.34	kg	paku	2000	680	2.1	tk.kayu	9000	18900	
						0.84	pekerja	6000	5040	
						1.68	tk.bkr	6000	10080	
				jumlah	126650.4			jml	83281.5	209932.5
							20 unit x Rp 289932.5			4198649.8



Tabel 4.11

Jenis pekerjaan		Material					Upah				
	vol	sat	jumlah bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat (Rp)	jml. (Rp)	total (Rp)	
lantai											
3/3 m	0.63	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	107100	1.26	pekerja	6000	7560		
pengecoran	9	m <sup>2</sup>	bonding	800	7200	0.18	mandor	12500	2362.5		
pembesian	10	btg	tul.φ 8	5300	53000	1.41	kp.tkg	12500	17718.75		
	1.26	kg	bendrat	3000	3780	4.24	tk.besi	8000	34020		
						4.25	pekerja	6000	25515		
bekisting	3.27	lbr	M. plex	20000	7128	0.32	kp.tkg	12500	3937.5		
	0.27	m <sup>3</sup>	kayu	350000	10535	0.063	mandor	12500	787.5		
	4	kg	paku	2000	8000	3.15	tk.kayu	9000	28350		
						1.26	pekerja	6000	7560		
						2.52	tk.bkr	6000	15120		
			jumlah		189543		jumlah		142931.25	354553	
							8 unit x	354553		7091060	

Tabel 4.12

Jenis pekerjaan	Material					Upah				
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat (Rp)	jumlah (Rp)	total (Rp)
lantai										
4/2,5 m	0,7	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	119000	1.4	pekerja	6000	8400	
pengcoran	10	m <sup>2</sup>	bonding	800	8000	0.21	mandor	12500	2625	
pebesian	11.1	btg	tul.φ 8	5300	58830	1.57	kp.tkg	12500	19625	
	1.4	kg	bendrat	3000	4200	4.73	tk.besi	8000	37840	
						4.73	pekerja	6000	28380	
bekisting	3,96	lbr	M. plex	20000	8800	0.35	kp.tkg	12500	4375	
	0.28	m <sup>3</sup>	kayu	350000	10888.88	0.07	mandor	12500	875	
	0.56	kg	paku	2000	1120	3.5	tk.kayu	9000	31500	
						1.4	pekerja	6000	8400	
						2.8	tk.bkr	6000	16800	
				jumlah	210838.88			jml	158820	
							4 unit x Rp	369658.88		1478635.25

Tabel 4.13

Jenis pekerjaan	Material					Upah			total (Rp)	
	vol	sat	jenis bahan	harga sat (Rp)	jumlah (Rp)	koef	Tenaga	sat (Rp)		jumlah (Rp)
4/3 m	0,84	m <sup>3</sup>	R. mix	170000	142800	1.68	pekerja	6000	10080	
Pengecoran	12	m <sup>2</sup>	bonding	800	9600	0.25	mandor	12500	3125	
Perbesian	13.3	btg	tul.φ 8	5300	70490	1.89	kp.tkg	12500	23625	
	1.68	kg	bendrat	3000	5040	5.67	tk.besi	8000	45360	
						5.67	pekerja	6000	34020	
bekisting	4.27	lbr	M. plex	20000	9488.88	0.42	kp.tkg	12500	5250	
	0.34	m <sup>3</sup>	kayu	350000	13222.22	0.08	mandor	12500	1050	
	1.34	kg	paku	2000	2680	4.2	tk.kayu	9000	37800	
						1.68	pekerja	6000	10080	
						3.36	tk.bkr	6000	20160	
				jumlah	253321.1			jml	190550	443871
							4 unit x	Rp 443871		1775484.4

### 3. Sewa alat

#### a. Tower crane

Pengangkatan lantai pracetak dari cetakan ke stock yard sebanyak 102 buah dengan

lama waktu pemakaian :

$$102 \text{ buah} \times 7 / 60 \text{ menit} = 11.9 \text{ jam}$$

$$\text{Waktu total pemakaian} = 11.9 \text{ jam}$$

Jadi sewa tower crane selama 11.9 jam adalah :

$$11.9 \text{ jam} \times \text{Rp } 62500 = \text{Rp } 743750$$

Maka sewa alat untuk produksi beton pracetak di area proyek adalah : Rp 743750.

tabel 4. 14

Pekerjaan	Ukuran	Jenis biaya		Jml total (Rp)
		bahan   upah (Rp)	Alat (Rp)	
lantai	780 m <sup>2</sup>	28745601.82	743750	
				29489351.82



#### 4. Perhitungan biaya pelat lantai beton topping

Pelat lantai topping dengan ukuran 780 m<sup>2</sup>

Tebal pelat : 5 cm

luas : 780 m<sup>2</sup>

Volume = 780 m<sup>2</sup> x 0.05 m

= 39 m<sup>3</sup>

##### a. Material

##### 1). Bahan beton

Beton siap pakai (ready mix) mutu K-350

Volume x harga

39 m<sup>3</sup> x Rp 170000 = Rp 6630000

##### 2). Bahan besi

Besi beton mutu U<sub>24</sub>, φ<sub>8</sub> - 200 panjang 9 m, © = Rp 5300

Jumlah batang yang dibutuhkan untuk 780 m<sup>2</sup> pelat beton topping adalah

858.66 batang.

Jumlah batang x Harga

858.66 batang x Rp 5300 = Rp 4550898

##### 3). Kawat bendrat

Untuk 1 m<sup>3</sup> pekerjaan pelat beton dibutuhkan 2 kg

$$\text{kawat bendrat : } 39 \text{ m}^3 \times 2 \text{ kg} = 78 \text{ kg}$$

$$78 \text{ kg} \times \text{Rp } 3000 = \text{Rp } 234000$$

#### 4). Bonding

Bonding dengan dosis 1:2 harganya adalah Rp 800/m<sup>2</sup>

$$780 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 800 = \text{Rp } 624000$$

Jadi total harga bahan bangunan untuk beton topping adalah = Rp 12038898

#### b. Upah dan tenaga

##### 1). Pemasangan pracetak

$$2.25 \text{ Tenaga ahli} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 16000 = \text{Rp } 1404000$$

$$6.75 \text{ Pekerja} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 8000 = \text{Rp } 2106000$$

---

Jadi total upah pemasangan pracetak adalah = Rp 3510000

##### 2). Upah kerja pembesian

$$2.25 \text{ kepala tukang} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 1096875$$

$$6.75 \text{ Tukang besi} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 8000 = \text{Rp } 2106000$$

$$6.75 \text{ Pekerja} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 1579500$$

---

Jadi upah pembesian adalah = Rp 4782375

## 3). Upah kerja pengecoran pelat beton

$$2 \text{ Pekerja} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6000 = \text{Rp } 468000$$

$$0.3 \text{ mandor} \times 39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 12500 = \text{Rp } 146250$$

---


$$\text{Jadi upah pengecoran pelat beton} = \text{Rp } 614250$$

Total upah kerja keseluruhan adalah : upah kerja pembesian + upah kerja pengecoran

$$\text{Total upah} = \text{Rp } 4782375 + 614250 + \text{Rp } 3510000$$

$$= \text{RP } 8906625$$

Harga satuan pekerjaan topping pelat lantai pracetak dengan ukuran  $780 \text{ m}^2$  adalah :

$$= \text{harga bahan} + \text{Upah}$$

$$= \text{Rp } 12038898 + \text{Rp } 8906625$$

$$= \text{Rp } 20945523$$

**c. Sewa alat untuk metode pracetak (pekerjaan topping)**

1). support

Untuk pekerjaan pelat lantai beton pracetak (topping) dibutuhkan support sebanyak 149

buah (lama pemakaian 28 hari) yang terdiri dari :

(a). Scaffolding 149 buah (asumsi satu lajur satu buah)

$$149 \text{ buah} \times 28/30 \text{ hari} \times \text{Rp } 2800 = \text{Rp } 389386,67$$

(b). Silang 149 buah

$$149 \text{ buah} \times 28/30 \text{ hari} \times \text{Rp } 950 = \text{Rp } 132066,15$$

(c). U head jack 149 buah

$$149 \text{ buah} \times 28/30 \text{ hari} \times \text{Rp } 950 = \text{Rp } 125115,3$$

(d). Base jack 149 buah

$$149 \text{ buah} \times 28/30 \text{ hari} \times \text{Rp } 900 = \text{Rp } 125115,3$$

(e). Joint pin

$$149 \text{ buah} \times 28/30 \text{ hari} \times \text{Rp } 400 = \text{Rp } 55606,8$$

(f). Balok ukuran 8/12 sebanyak 37 buah (8 kali pakai)

$$\text{panjang } 5\text{m, volume} = 0,048 \text{ m}^3$$

$$37 \text{ buah} \times 0,048 \times \text{Rp } 35000 = \text{Rp } 621600/8$$

$$= \text{Rp } 77700$$

---


$$\text{Jadi harga sewa support adalah} = \text{Rp } 1104990,22$$

2). tower crane

(a). Pemasangan lantai pracetak seluas  $780 \text{ m}^2$  (102 buah ) dengan lama waktu pemakaian ;

$$102 \text{ buah} \times 7/60 \text{ menit} = 11,9 \text{ jam}$$

$$\text{waktu total pemakaian} = 11,9 \text{ jam}$$

jadi sewa tower crane selama 11,9 jam adalah :

$$11,9 \text{ jam} \times \text{Rp } 62500/\text{jam} = \text{Rp } 743750$$

(b). Pengangkatan support 4 kali @ 7 menit

$$28/60 \text{ menit} \times \text{Rp } 625000 = \text{Rp } 29166,67$$

3). Concrete pump

$$\text{Volume beton} : 780 \text{ m}^3 \times 0,05 \text{ m} = 39 \text{ m}^3$$

Jadi sewa concrete pump adalah :

$$39 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 15500 = \text{Rp } 604500$$

Total sewa alat untuk beton pracetak = Rp 2453240.22

Tabel 4.15

pekerjaan	ukuran	jenis biaya		jml.Total (Rp)
		bahan + upah (Rp)	alat (Rp)	
lantai	780 m <sup>2</sup>	20945523	2453240.22	
				23227929.9

Jadi total biaya pracetak adalah :

Biaya produksi + Biaya pekerjaan toping

$$= \text{Rp } 29489351.82 + 23227929.9$$

$$= \text{Rp } 52717281.72$$

Tabel 4.16 (biaya perbagian metode konvensional)

lantai	Luas m <sup>2</sup>	harga sat (Rp)	jumlah (unit)	jumlah riil	harga riil (Rp)	investasi (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(3)x(4)=(6)	(3)x(5)=(7)
2m/2,5m	5	392974	8 unit	8 unit	3143792	3143792
2m/3m	6	477462	20 unit	20 unit	9549240	9549240
3m/2,5m	7,5	596265	46 unit	46 unit	27428190	27428190
3m/3m	9	659590	20 unit	20 unit	13191800	13191800
4m/2,5m	10	795350	4 unit	4 unit	3181400	3181400
4m/3m	12	954924	4 unit	4 unit	3819696	3819696
Investasi yang tertanam				= Rp	63527255.47	
Uang yang dipergunakan				= Rp	63527255.47	

Tabel 4.17 (biaya perbagian metode beton pracetak)

lantai	Luas m <sup>2</sup>	harga sat (Rp)	jumlah (unit)	jumlah Riil	harga riil (Rp)	investasi (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(3)x(4)=(6)	(3)x(5)=(7)
2m/2,5m	5	1877700.16	8 unit	8 unit	1501601.28	1501601.28
2m/3m	6	209932.49	20 unit	20 unit	4198649.8	4198649.8
3m/2,5m	7,5	276090	46 unit	46 unit	12700170.82	12700170.82
3m/3m	9	354553	20 unit	20 unit	7091060	7091060
4m/2,5m	10	369658.88	4 unit	4 unit	1478635.52	1478635.52
4m/3m	12	443871	4 unit	4 unit	177584.4	177584.4
Biaya produksi pelat lanantai pracetak					29489351.82	29489351.82
Biaya pekerjaan toping					23227929.9	23227929.9
Investasi yang tertanam				= Rp	52717281.72	
Uang yang dipergunakan				= Rp	52717281.72	

riode pengembalian investasi dengan metode pracetak						
abel 4.18 dengan bunga (r = 10%)						
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.1	57989009.89	5271728.172	10809973.8	5538245.578
2	52717281.7	1.21	63787910.88	11070629.16	10809973.7	-260655.461

abel 4.19 dengan bunga (r = 11%)						
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.11	58516182.71	5798900.989	10809973.8	5011072.761
2	52717281.7	1.23	64842256.52	12124974.8	10809973.7	-1315001.1

abel 4.20 dengan bunga (r = 12%)						
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.12	59043355.53	6326073.806	10809973.8	4483899.944
2	52717281.7	1.25	65896602.15	13179320.43	10809973.7	-2369346.73

abel 4.21 dengan bunga (r = 13%)						
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.13	59570528.34	6853246.624	10809973.8	3956727.126
2	52717281.7	1.27	66950947.78	14233666.06	10809973.7	-3423692.36

abel 4.22 dengan bunga (r = 14%)						
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.14	60097701.16	7380419.441	10809973.8	3429554.309
2	52717281.7	1.29	68005293.42	15288011.7	10809973.7	-4478038

abel 4.23 dengan bunga (r = 15%)						
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.15	60624873.98	7907592.258	10809973.8	2902381.492

2	52717281.7	1.32	69586811.87	16869530.15	10809973.7	-6059556.45

tabel 4.24 dengan bunga (r = 16%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.16	61152046.8	8434765.075	10809973.8	2375208.675
2	52717281.7	1.34	70641157.5	17923875.78	10809973.7	-7113902.08

tabel 4.25 dengan bunga (r = 17%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.17	61679219.61	8961937.892	10809973.8	1848035.858
2	52717281.7	1.36	71695503.14	18978221.42	10809973.7	-8168247.72

tabel 4.26 dengan bunga (r = 18%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.18	62206392.43	9489110.71	10809973.8	1320863.04
2	52717281.7	1.39	73277021.59	20559739.87	10809973.7	-9749766.17

tabel 4.27 dengan bunga (r = 19%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.19	62733565.25	10016283.53	10809973.8	793690.2232
2	52717281.7	1.41	74331367.23	21614085.51	10809973.7	-10804111.8

tabel 4.28 dengan bunga (r = 20%)

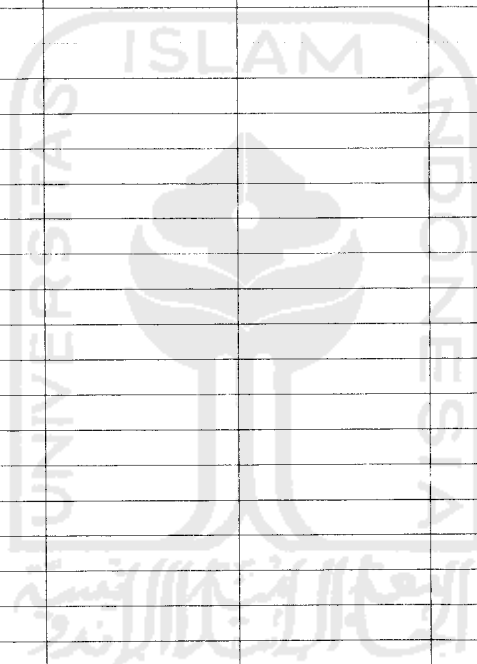
Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.2	63260738.06	10543456.34	10809973.8	266517.406
2	52717281.7	1.44	75912885.68	23195603.96	10809973.7	-12385630.3

abel 4.29 dengan bunga (r = 21%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net Future (Rp)	Selisih Bunga (r) (Rp)	Keuntungan Pracetak (Rp)	Selisih Keuntungan (Rp)

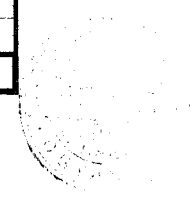


	(Rp)		(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	52717281.7	1.21	63787910.88	11070629.16	10809973.8	-260655.411
2	52717281.7	1.46	76967231.31	24249949.59	10809973.7	-13439975.9



periode pengembalian investasi dengan metode konvensional  
 bel 4.30 Dengan bunga (r = 10%)

waktu	Investasi	Discount	Net	Selisih	keuntungan	Selisih
-------	-----------	----------	-----	---------	------------	---------



Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net future (Rp)	Selisih bunga (r) (Rp)	keuntungan konvens. (Rp)	Selisih keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	63527255.5	1.10	69879981.05	6352725.6	0	-6352726
2	63527255.5	1.21	76867979.16	13340723.7	0	-13340724

tabel 4.31 dengan bunga (r = 11%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net future (Rp)	Selisih bunga (r) (Rp)	keuntungan konvens. (Rp)	Selisih keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	63527255.5	1.11	70515253.61	6987998.1	0	-6987998
2	63527255.5	1.23	78138524.27	14611268.8	0	-14611269

tabel 4.32 dengan bunga (r = 12%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net future (Rp)	Selisih bunga (r) (Rp)	keuntungan konvens. (Rp)	Selisih keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	63527255.5	1.12	71150526.16	7623270.7	0	-7623271
2	63527255.5	1.25	79409069.38	15881813.9	0	-15881814

tabel 4.33 dengan bunga (r = 13%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net future (Rp)	Selisih bunga (r) (Rp)	keuntungan konvens. (Rp)	Selisih keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	63527255.5	1.13	71785798.72	8258543.2	0	-8258543
2	63527255.5	1.27	80679614.49	17152359.0	0	-17152359

tabel 4.34 dengan bunga (r = 14%)

Waktu (tahun)	Investasi (Rp)	Discount factor	Net future (Rp)	Selisih bunga (r) (Rp)	keuntungan konvens. (Rp)	Selisih keuntungan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(2) x (3) = (4)	(4) - (2) = (5)	(6)	(6) - (5) = (7)
1	63527255.5	1.14	72421071.27	8893815.8	0	-8893816
2	63527255.5	1.29	81950159.6	18422904.1	0	-18422904