

BAB IV

ANALISIS

Pada penelitian ini diambil sampel pada pembangunan Kantor Bank Pembangunan Daerah Sulawesi Selatan Cabang Barru, dengan konsentrasi penelitian pada penghitungan perbandingan biaya antara penggunaan perancah bambu dengan scaffolding.

Pada perancah bambu, pengadaannya dari pembelian. Pada perancah scaffolding pengadaannya dengan cara menyewa, harga serwanya 1 set/bulan dengan masa sewa selama 2 bulan. Penggunaan perancah sebanyak 1,5 kali luasan karena untuk lantai 1 semua perancah dipakai untuk menopang balok dan pelat sehingga dibutuhkan penyewaan 1 luasan penuh perancah sedangkan untuk lantai 2 dibutuhkan penyewaan $\frac{1}{2}$ luasan karena $\frac{1}{2}$ nya menggunakan perancah lantai 1 (karena pelat pada lantai 1 yang dicor sudah mengeras jadi perancah yang menopang pelat dapat dilepas dan digunakan pada lantai 2).

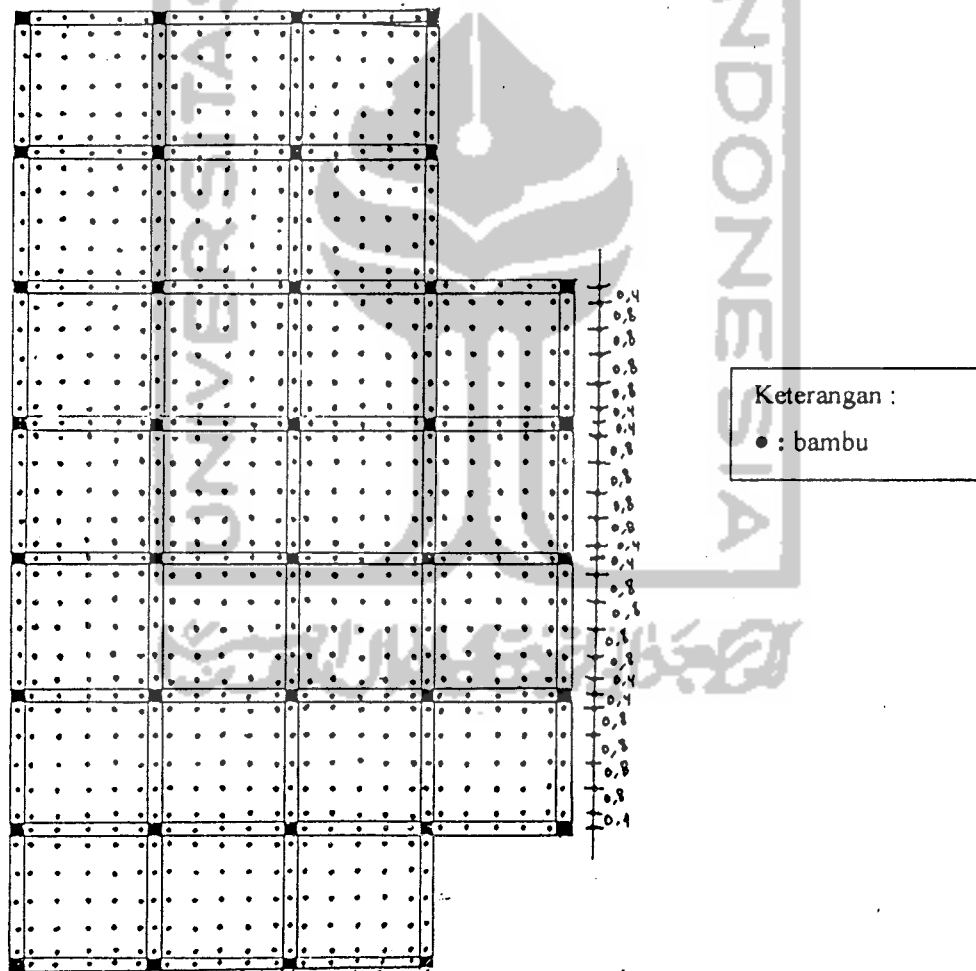
Adapun analisisnya berdasarkan harga upah dan harga bahan yang berlaku di Sulawesi Selatan pada saat pembangunan Kantor Bank Pembangunan Daerah Sulawesi Selatan Cabang Barru tersebut dilaksanakan.

4.1 Perancah Bambu

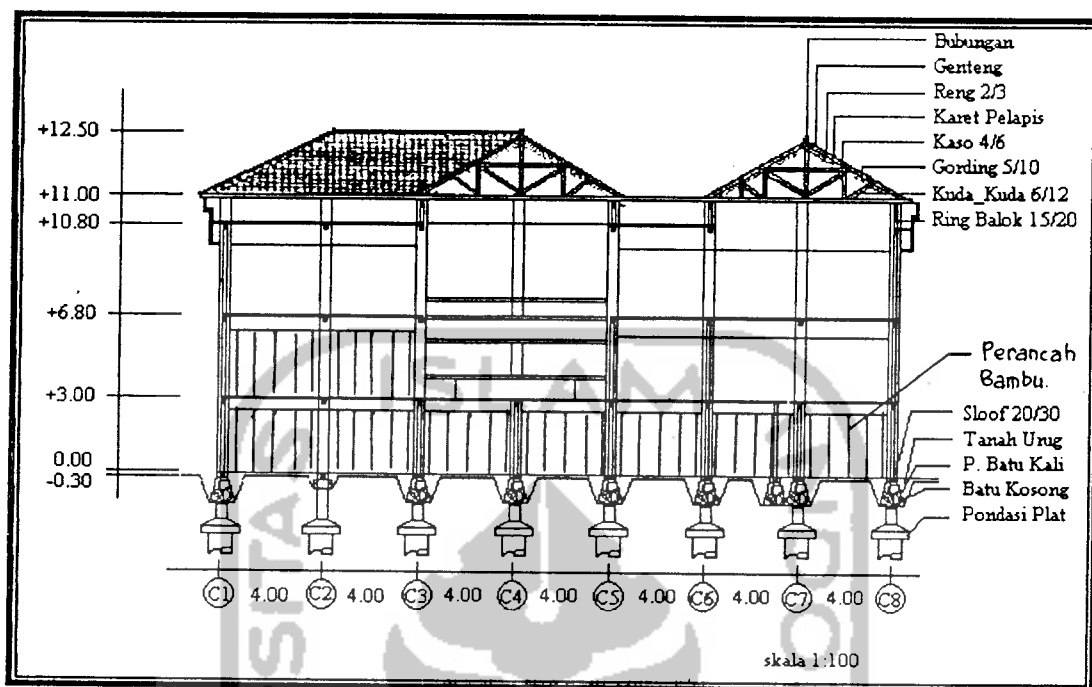
A. Lantai 1

1) Kebutuhan bambu

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, seperti terlihat pada Gambar 2.1 untuk jarak 4.00 m dibutuhkan 5 tiang bambu, maka jarak tiap bambu adalah 0.8 m. Adapun kebutuhan perancah selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Sketsa kebutuhan perancah bambu



Gambar 4.2 Tampak depan perancah bambu

Kebutuhan bambu untuk luas 400 m^2 seperti yang terlihat pada Gambar 4.1 dibutuhkan sebanyak : 930 batang

Sementara paku yang dibutuhkan untuk setiap luas bidang tiang 1 m^2 , adalah 0,125 kg. Jadi paku yang dibutuhkan untuk luas bidang 400 m^2 adalah 50 kg.

2) Harga bahan.

Tabel 4.1 Kebutuhan bahan perancah lantai 1

No	Jumlah	Satuan	Bahan	Harga Satuan	Harga Total
1	930	batang	Bambu	Rp 6.000,00	Rp 5.580.000,00
2	50	kg	Paku	Rp 10.000,00	Rp 500.000,00
Total Biaya					Rp 6.080.000,00

3) Harga upah

Berdasarkan analisa bow untuk luas bidang 1 m^2 , jumlah pekerja yang dibutuhkan adalah :

- a. 1 tukang kayu
- b. 0,1 kepala tukang
- c. 0,5 pekerja
- d. 0,025 mandor

Hasil wawancara dengan praktisi di lapangan untuk luas bangunan 400 m^2 dibutuhkan tenaga kerja 30 orang dalam 1 hari

Adapun kebutuhan upah pekerja pemasangan perancah, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kebutuhan upah pekerja pemasangan perancah lantai 1

No	Jumlah	Satuan	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga Total
1	30	Orang	Tukang kayu	Rp 30.000,00	Rp 900.000,00
2	15	Orang	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 300.000,00
3	3	Orang	Kepala tukang	Rp 37.500,00	Rp 112.500,00
4	0.75	Orang	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 22.500,00
Total Biaya					Rp 1.335.000,00

Untuk pembongkaran seluas 1m^2 , pekerja yang dibutuhkan adalah $\frac{1}{2}$ dari pada pekerja pemasangan. Jadi pekerja yang dibutuhkan adalah :

- 0,5 tukang kayu
- 0,05 kepala tukang
- 0,25 pekerja
- 0,0125 mandor

Adapun mengenai biaya upah untuk pekerjaan pembongkaran, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kebutuhan upah pembongkaran perancah lantai 1

No	Jumlah	Satuan	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga Total
1	15	Orang	Tukang kayu	Rp 30.000,00	Rp 450.000,00
2	7.5	Orang	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 150.000,00
3	1.5	Orang	Kepala tukang	Rp 37.500,00	Rp 56.250,00
4	0.375	Orang	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 11.250,00
Total Biaya					Rp 667.500,00

1) Total biaya

Jadi total keseluruhan biaya perancah untuk lantai 1 :

$$\text{Rp } 6.080.000,00 + \text{Rp } 1.335.000,00 + \text{Rp } 667.500,00$$

$$= \text{Rp } 8.082.500,00$$

B. Lantai 2

1) Kebutuhan bambu

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, seperti sketsa pada Gambar 4.1 untuk jarak 4,00 m dibutuhkan 5 tiang bambu, maka jarak tiap bambu adalah 0,8 m. Rencana balok lantai 2 terdapat void maka kebutuhan bambu sebanyak : $930 - 120 = 810$ buah.

Pembelian bambu untuk perancah pada lantai 2 ini hanya setengah dari keseluruhan kebutuhan bambu. Karena pemakaian perancah 1,5 kali, artinya setengah dari perancah yang digunakan untuk lantai 1 dapat dipakai untuk perancah pada lantai 2.

Jadi pembelian bambu sebanyak : $0,5 \times 810 = 405$ batang

Tinggi bangunan lantai 2 adalah 3,8 m

Tinggi bangunan lantai 1 adalah 3,0 m

Selisih tinggi bangunan adalah 0,8 m

Jadi untuk lantai 1 diperlukan tambahan bambu sepanjang 0,8 m sebagai sambungan dan 0,15 sebagai over lap agar panjang bambu sama dengan tinggi bangunan lantai 2, sehingga dapat digunakan $\frac{1}{2}$ dari kebutuhan perancah untuk lantai 2.

Tambahan bambu yang harus dibeli :

Panjang bambu $5 \text{ m} : 0,95 \text{ m} = 5$ batang

Untuk 1 batang bambu dapat menyambung 5 tiang. Jadi tambahan bambu yang harus dibeli untuk kebutuhan lantai 2 adalah:

$$(405 : 5) + [10\% \times (405 : 5)] =$$

$$81 + 8,1 = 89,1 \approx 89 \text{ batang}$$

Total kebutuhan bambu yang harus dibeli untuk lantai 2 :

$$405 + 89 = 494 \text{ batang}$$

Untuk lantai 2 dibutuhkan $\frac{1}{2}$ dari jumlah kebutuhan paku lantai 1 yaitu sebanyak : $\frac{1}{2} \times 50 = 25 \text{ kg}$.

2) Harga bahan.

Tabel 4.4 Kebutuhan bahan perancah lantai 2

No	Jumlah	Satuan	Bahan	Harga Satuan	Harga Total
1	494	Batang	Bambu	Rp 6.000,00	Rp 2.964.000,00
2	25	Kg	Paku	Rp 10.000,00	Rp 250.000,00
Total Biaya					Rp 3.214.000,00

3) Harga upah.

Berdasarkan analisa bow untuk luas bidang 1 m^2 , jumlah pekerja yang dibutuhkan adalah :

- a. 1 tukang kayu
- b. 0,1 kepala tukang
- c. 0,5 pekerja
- d. 0,025 mandor

Untuk pembongkaran pekerja yang dibutuhkan adalah $\frac{1}{2}$ dari pekerjaan pemasangan. Jadi pekerja yang dibutuhkan :

- a. 0,5 tukang kayu
- b. 0,05 kepala tukang
- c. 0,25 pekerja
- d. 0,0125 mandor

Hasil wawancara dengan praktisi dilapangan untuk luas bangunan 400 m^2 dibutuhkan tenaga kerja 30 orang dalam 1 hari. Untuk lantai 2 harga pekerja ditambah 10 % karena tingkat kesukaran pengerjaannya lebih besar daripada lantai 1. Adapun kebutuhan upah pemasangan perancah lantai 2 selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kebutuhan upah pemasangan perancah lantai 2

Jumlah	Satuan	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga Pekerja	10% x H. Pekerja	Harga Total
30	Orang	Tukang kayu	Rp 30.000,00	Rp 900.000,00	Rp 90.000,00	Rp 990.000,00
15	Orang	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 300.000,00	Rp 30.000,00	Rp 330.000,00
3	Orang	Kepala tukang	Rp 37.500,00	Rp 112.500,00	Rp 11.250,00	Rp 123.750,00
0.75	Orang	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 22.500,00	Rp 2.250,00	Rp 24.750,00
Jumlah Total Upah Pemasangan						Rp 1.468.500,00

Adapun mengenai biaya upah pembongkaran, selengkapnya dapat dilihat pada

Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kebutuhan upah pembongkaran perancah lantai 2

Jumlah	Satuan	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga Pekerja	10% x H. Pekerja	Harga Total
15	Orang	Tukang kayu	Rp 30.000,00	Rp 450.000,00	Rp 45.000,00	Rp 495.000,00
7.5	Orang	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 150.000,00	Rp 15.000,00	Rp 165.000,00
1.5	Orang	Kepala tukang	Rp 37.500,00	Rp 56.250,00	Rp 5.625,00	Rp 61.875,00
0.375	Orang	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 11.250,00	Rp 1.125,00	Rp 12.375,00
Jumlah Total Upah Pembongkaran						Rp 734.250,00

4) Total biaya

Jadi total keseluruhan biaya perancah untuk lantai 2 :

$$\begin{aligned} & \text{Rp } 3.214.000,00 + \text{Rp } 1.468.500,00 + \text{Rp } 734.250,00 \\ & = \text{Rp } 5.416.750,00 \end{aligned}$$

4.1.1 Total Biaya Perancah Bambu

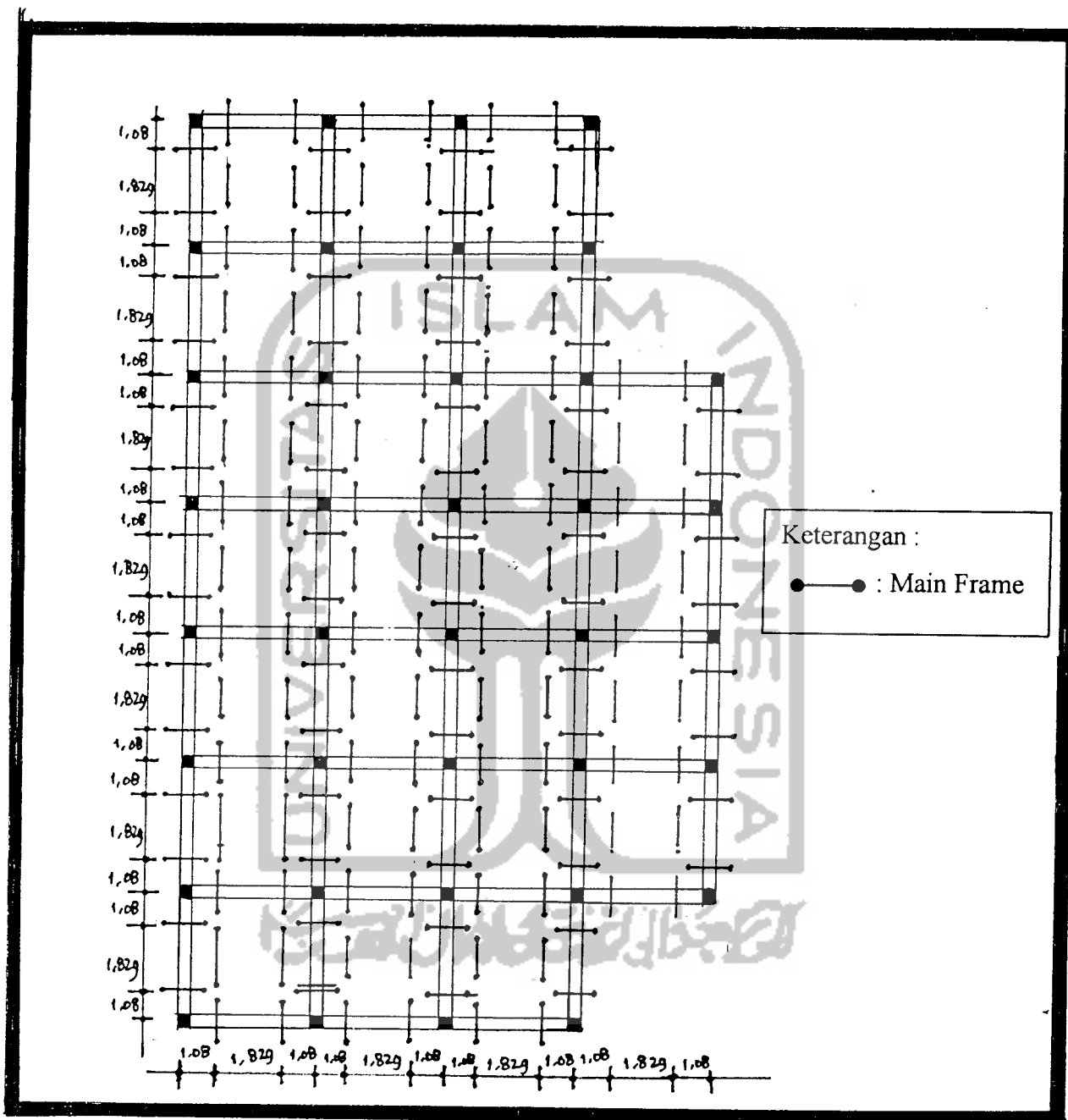
Setelah dilakukan perhitungan secara menyeluruh untuk perancah bambu mulai dari lantai 1 sampai dengan lantai 2, maka diperoleh biaya keseluruhan sebesar :

Lantai 1	: Rp 8.082.500,00
Lantai 2	: Rp 5.416.750,00
Total biaya	: Rp 13.499.250,00

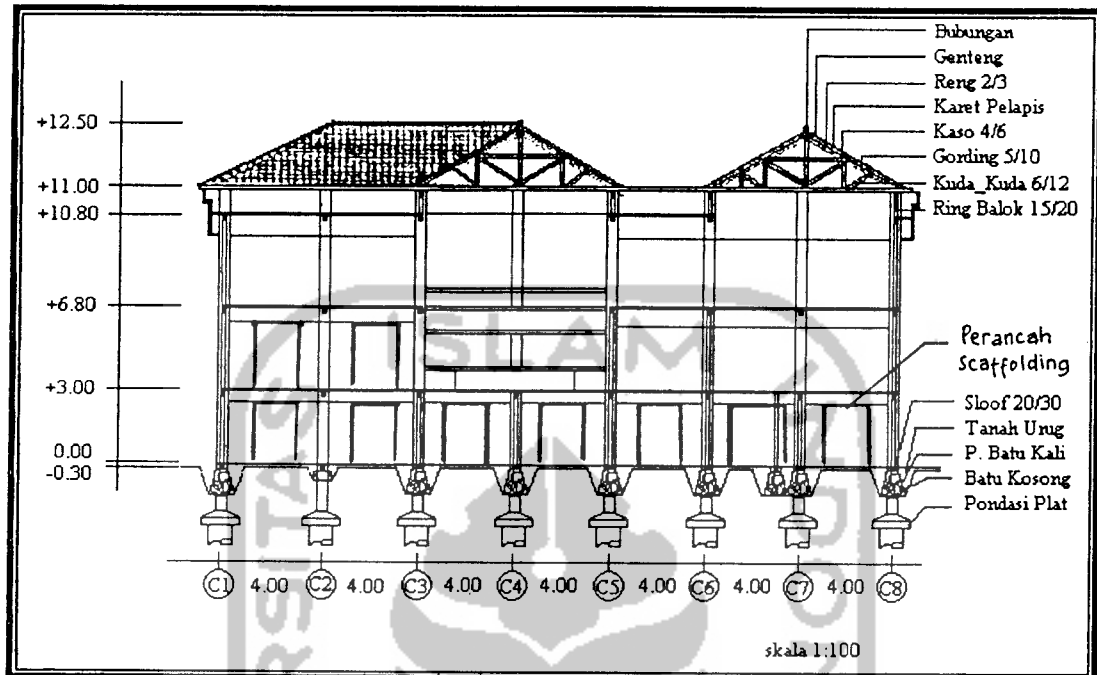
4.2 Perancah Scaffolding**A. Lantai 1**

1) Kebutuhan scaffolding

Kebutuhan scaffolding dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Sketsa kebutuhan scaffolding



Gambar 4.4 Tampak depan perancah scaffolding

Adapun kebutuhan perancah scaffolding selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kebutuhan Scaffolding

No	Nama bahan	Kebutuhan
1	Main frame	172 buah
2	Cross brase	172 buah
3	Base jack	344 buah
4	Head jack	344 buah
5	ARM lock	344 buah

2) Harga bahan

Tabel 4.8 Kebutuhan biaya scaffolding

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Main frame	172 bh	Rp 5.200,00	Rp 894.400,00
2	Cross brace	172 bh	Rp 3.000,00	Rp 516.000,00
3	Base jack	344 bh	Rp 2.500,00	Rp 860.000,00
4	Head jack	344 bh	Rp 3.000,00	Rp 1.032.000,00
5	ARM lock	344 bh	Rp 3.300,00	Rp 1.135.200,00
Harga sewa 1 set / 1bulan				Rp 4.437.600,00
Harga sewa 2 bulan				Rp 8.875.200,00
6	Biaya angkut	4 truk	Rp 150.000,00	Rp 600.000,00
Total biaya sewa scaffolding				Rp 9.475.200,00

3) Harga upah

Hasil wawancara dengan praktisi dilapangan untuk pemasangan scaffolding seluas 400 m² dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 16 orang

dalam 1 hari. Berdasarkan analisa bow untuk 1 luasan scaffolding dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 1 pekerja dan 0,05 mandor.

Adapun mengenai data kebutuhan tenaga kerja dan upah pemasangan scaffolding selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Daftar kebutuhan tenaga kerja dan upah untuk pemasangan

No	Jumlah	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga Total
1	16	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 320.000,00
2	0,8	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 24.000,00
Jumlah Total Biaya				Rp 344.000,00

Untuk pembongkaran scaffolding dibutuhkan $\frac{1}{2}$ dari pekerja pemasangan, yaitu 1 pekerja dan 0,05 mandor. Adapun mengenai daftar kebutuhan tenaga kerja untuk pembongkaran, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Daftar kebutuhan tenaga kerja untuk pembongkaran scaffolding

No	Jumlah	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga Total
1	8	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 160.000,00
2	0.4	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 12.000,00
Jumlah Total Biaya				Rp 172.000,00

4) Total Biaya

$$\text{Rp } 9.475.200,00 + \text{Rp } 344.000,00 + \text{Rp } 172.000,00 = \text{Rp } 9.991.200,00$$

B. Lantai 2

1) Kebutuhan scaffolding

Kebutuhan scaffoldir g untuk lantai 2 selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Kebutuhan scaffolding lantai 2

No	Nama bahan	Jumlah
1	Main frame	156 buah
2	Base jack	312 buah
3	Head jack	312 buah
4	Cross brace	312 buah
5	ARM lock	624 buah
6	Ladder frame	156 buah
7	Join pin	312 buah

2) Harga bahan

Untuk lantai 2 dapat digunakan $\frac{1}{2}$ scaffolding dari lantai 1 jadi komponen scaffolding yang akan disewa :

Main frame	: $156 - (\frac{1}{2} \times 172) = 70$
Base jack	: $312 - (\frac{1}{2} \times 344) = 140$
Head jack	: $312 - (\frac{1}{2} \times 344) = 140$
Cross brace CB - 1218	: $312 - (\frac{1}{2} \times 172) = 226$
ARM lock	: $624 - (\frac{1}{2} \times 344) = 452$

Perhitungan harga bahan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Kebutuhan biaya bahan

No	Bahan	Jumlah	Harga satuan	Harga total
1	Main frame	70 buah	Rp 5.200,00	Rp 364.000,00
2	Base jack	140 buah	Rp 2.500,00	Rp 350.000,00
3	Head jack	140 buah	Rp 3.000,00	Rp 420.000,00
4	Cross brace	226 buah	Rp 3.000,00	Rp 678.000,00
5	ARM lock	452 buah	Rp 3.300,00	Rp 1.491.600,00
6	Join pin	312 buah	Rp 2.000,00	Rp 624.000,00
7	Ladder frame	156 buah	Rp 5.200,00	Rp 811.200,00
Harga sewa 1 set / 1 bulan				Rp 4.738.800,00
Harga sewa 2 bulan				Rp 9.477.600,00
8	Truk	3 kali angkut	Rp 150.000,00	Rp 450.000,00
Total biaya sewa scaffolding				Rp 9.927.600,00

3) Harga upah

Untuk lantai 2 harga pekerja ditambah 10 % karena tingkat kesukaran pengerjaannya lebih besar daripada lantai dasar. Data mengenai kebutuhan upah untuk pemasangan scaffolding, dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Kebutuhan biaya pemasangan perancang untuk lantai 2

Jumlah	Satuan	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga pekerja	10% x H. pekerja	Harga Total
16	Orang	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 320.000,00	Rp 32.000,00	Rp 352.000,00
0,8	Orang	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 24.000,00	Rp 2.400,00	Rp 26.400,00
Jumlah Total Upah Pemasangan						Rp 378.400,00

Untuk kebutuhan biaya pembongkaran selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Kebutuhan biaya pembongkaran perancah untuk lantai 2

Jumlah	Satuan	Jenis Pekerja	Harga Satuan	Harga pekerja	10% x H. pekerja	Harga Total
8	Orang	Pekerja	Rp 20.000,00	Rp 320.000,00	Rp 16.000,00	Rp 176.000,00
0.4	Orang	Mandor	Rp 30.000,00	Rp 12.000,00	Rp 1.200,00	Rp 13.200,00
Jumah Total Upah Pembongkaran						Rp 189.200,00

4) Total biaya

Rp 9.927.600,00 + Rp 378.400,00 + Rp 189.200,00

= Rp 10.495.200,00

4.2.1 Total Biaya Perancah Scaffolding

Setelah dilakukan perhitungan secara menyeluruh untuk perancah scaffolding mulai dari lantai 1 sampai dengan lantai 2, total biayanya :

Lantai 1 : Rp 9.991.200,00

Lantai 2 : Rp 10.495.200,00

Total biaya : Rp 20.486.400,00

4.3 Selisih Biaya antara Perancah Bambu dengan Scaffolding

Total biaya perancah scaffolding : Rp 20.486.400,00

Total biaya perancah bambu : Rp 13.499.250,00

Selisih biaya keseluruhan : Rp 6.987.150,00

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, antara penggunaan perancah bambu dengan scaffolding terdapat selisih biaya yang cukup besar. Jadi biaya pekerjaan perancah scaffolding lebih mahal dibanding dengan pekerjaan perancah bambu. Dengan selisih biaya yang cukup besar, maka pembangunan Gedung Kantor Bank

Pembangunan Daerah Sulawesi Selatan Cabang Barru sebaiknya dilaksanakan perancah bambu.

4.4 Perhitungan Harga Perancah per m³ Beton Balok dan Pelat

A. Volume Beton Untuk Lantai I

1. Volume balok ukuran 25/40

$$\text{Panjang} = (4 - 0.4 - 0.4) = 3.2 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi} = 0.4 \text{ m}$$

N = Jumlah balok

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= P \times L \times T \times n \\ &= 3.2 \times 0.25 \times 0.4 \times 61 \\ &= 19.52 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2. Volume pelat ukuran t = 12 cm

$$\text{Panjang} = (4 - 0.25 - 0.25) = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = (4 - 0.25 - 0.25) = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{Tebal} = 0.12 \text{ m}$$

N = Jumlah pelat

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= P \times L \times T \times n \\ &= 3.5 \times 3.5 \times 0.12 \times 24 \\ &= 35.28 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$3. \text{ Total Volume Beton : } 19.52 \text{ m}^3 + 35.28 \text{ m}^3 = 54.80 \text{ m}^3$$

B. Volume Beton Untuk Lantai II

1. Volume balok ukuran 25/40

$$\text{Panjang} = (4 - 0.4 - 0.4) = 3.2 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi} = 0.4 \text{ m}$$

N = Jumlah balok

$$\text{Volume} = P \times L \times T \times n$$

$$= 3.2 \times 0.25 \times 0.4 \times 57$$

$$= 18.24 \text{ m}^3$$

2. Volume pelat ukuran t = 12 cm

$$\text{Panjang} = (4 - 0.25 - 0.25) = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = (4 - 0.25 - 0.25) = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{Tebal} = 0.12 \text{ m}$$

N = Jumlah pelat

$$\text{Volume} = P \times L \times T \times n$$

$$= 3.5 \times 3.5 \times 0.12 \times 20$$

$$= 29.40 \text{ m}^3$$

3. Total Volume Beton : $18.24 \text{ m}^3 + 29.40 \text{ m}^3 = 47.64 \text{ m}^3$

A. Total Volume Beton : $54,80 + 47,64 = 102.44 \text{ m}^3$

B. Harga Perancah Bambu :

1. Harga perancah bambu untuk lantai 1 = Rp 8.082.500

$$\text{Sehingga harga perancah per m}^3 \text{ beton} = 8.082.500 : 54,80$$

$$= \text{Rp } 147.490,876 / \text{m}^3 \text{ beton}$$

2. Harga perancah bambu untuk lantai 1 dan 2 = Rp 13.499.250

Sehingga harga perancah per m^3 beton = $13.499.250 : 102,44$
 = Rp 131.777,138 / m^3 beton

C. Harga Perancah Scaffolding :

1. Harga perancah scaffolding untuk lantai I = Rp 9.991.200,00

Sehingga harga perancah per m^3 beton = $9.991.200 : 54,80$
 = Rp 182.321,168 / m^3 beton

2. Harga perancah bambu untuk lantai I dan II = Rp 20.486.400,00

Sehingga harga perancah per m^3 beton = $20.486.400 : 102,44$
 = Rp 206.934,791 / m^3 beton

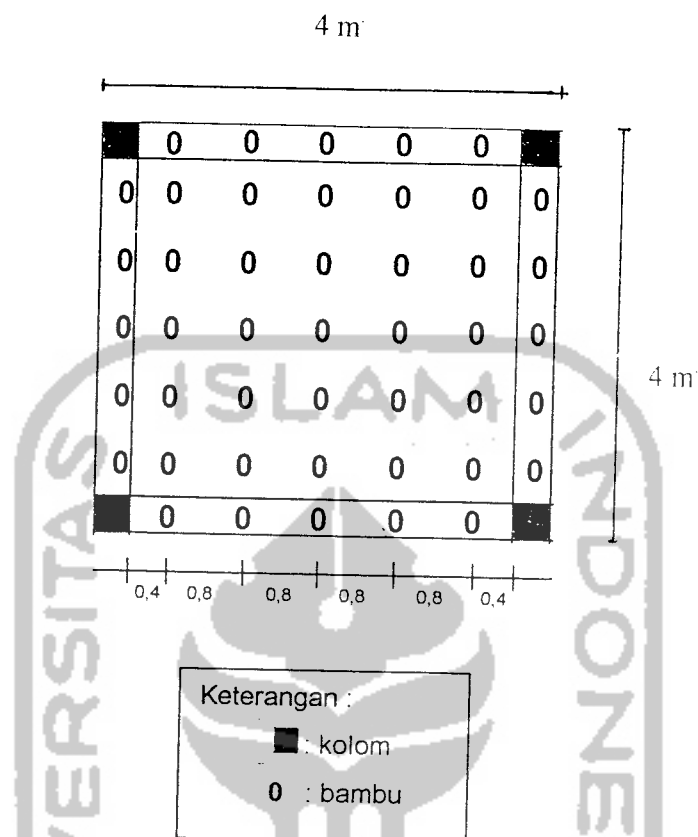
4.5 Simulasi Biaya Perancah

4.5.1 Simulasi Biaya Perancah Bambu

Simulasi biaya perancah bambu dimulai dengan mencoba mengambil luasan $16 m^2$ kemudian dilipat gandakan hingga luasannya mencapai luasan pembangunan kantor Bank Pembangunan Daerah Sulawesi Selatan yaitu seluas $400 m^2$. Berikut disajikan contoh perhitungan simulasi bambu untuk luas $(4 \times 4) m^2$. Untuk jumlah lantai diasumsikan terdapat kenaikan lantai dengan luas bidang yang sama.



1. Kebutuhan bambu



Gambar 4.5 Luasan $4 \times 4 \text{ m}^2$ perancah bambu

Seperti terlihat pada Gambar 4.5 untuk luasan $(4 \times 4) \text{ m}^2$ ada 45 batang bambu. Harga 45 batang bambu : $\text{Rp } 6.000 \times 45 = \text{Rp } 270.000,00$

2. Kebutuhan paku

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan 50 kg paku. Jadi luasan 16 m^2 dibutuhkan paku :

$50 \text{ Kg} : 25 = 2 \text{ Kg}$. Dengan harga $2 \text{ Kg} \times \text{Rp } 10.000,00 = \text{Rp } 20.000,00$.

3. Harga Upah pemasangan

a. Upah tukang

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan 30 orang tukang. Jadi luasan 16 m^2 dibutuhkan tukang:
 $30 \text{ orang} : 25 = 1,2 \text{ tukang}$.

Harga 1,2 tukang : $1,2 \text{ orang} \times \text{Rp } 30.000,00 = \text{Rp } 36.000,00$.

b. Upah pekerja

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan 15 orang pekerja. Jadi luasan 16 m^2 dibutuhkan pekerja
 $15 \text{ orang} : 25 = 0,6 \text{ orang}$.

Harga 0,6 pekerja : $0,6 \text{ orang} \times \text{Rp } 20.000,00 = \text{Rp } 12.000,00$.

c. Upah kepala tukang

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan 3 orang kepala tukang. Jadi luasan 16 m^2 dibutuhkan kepala tukang :

$3 \text{ orang} : 25 = 0,12 \text{ orang}$.

Harga 0,12 kepala tukang : $0,12 \text{ orang} \times \text{Rp } 37.500,00 = \text{Rp } 4.500,00$.

d. Upah Mandor

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan 0,75 orang mandor. Jadi luasan 16 m^2 dibutuhkan mandor :

$0,75 \text{ orang} : 25 = 0,03 \text{ orang}$.

Harga 0,03 mandor : $0,03 \text{ orang} \times \text{Rp } 30.000,00 = \text{Rp } 900,00$.

Total harga upah pemasangan :

Rp 36.000,00 + Rp 12.000,00 + Rp 4.500,00 + Rp 900,00

= Rp 53.400,00

4. Harga upah pembongkaran

Harga upah pembongkaran adalah $\frac{1}{2}$ dari harga pemasangan. Pada luas $4 \times 4 \text{ m}^2$ tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pembongkaran sebanyak :

Tukang	: $\frac{1}{2} \times 1,2$	= 0,6	x Rp 30.000,00	= Rp 18.000,00
Pekerja	: $\frac{1}{2} \times 0,6$	= 0,3	x Rp 20.000,00	= Rp 6.000,00
Kepala tukang	: $\frac{1}{2} \times 0,12$	= 0,06	x Rp 37.500,00	= Rp 2.250,00
Mandor	: $\frac{1}{2} \times 0,03$	= 0,015	x Rp 30.000,00	= Rp 450,00
				<hr/>
				Rp 26.700,00

Total seluruh biaya untuk luasan $4 \times 4 \text{ m}^2$ sebesar :

Rp 270.000,00 + Rp 53.400,00 + Rp 26.700,00 = Rp 350.100,00

Untuk simulasi bambu selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.15

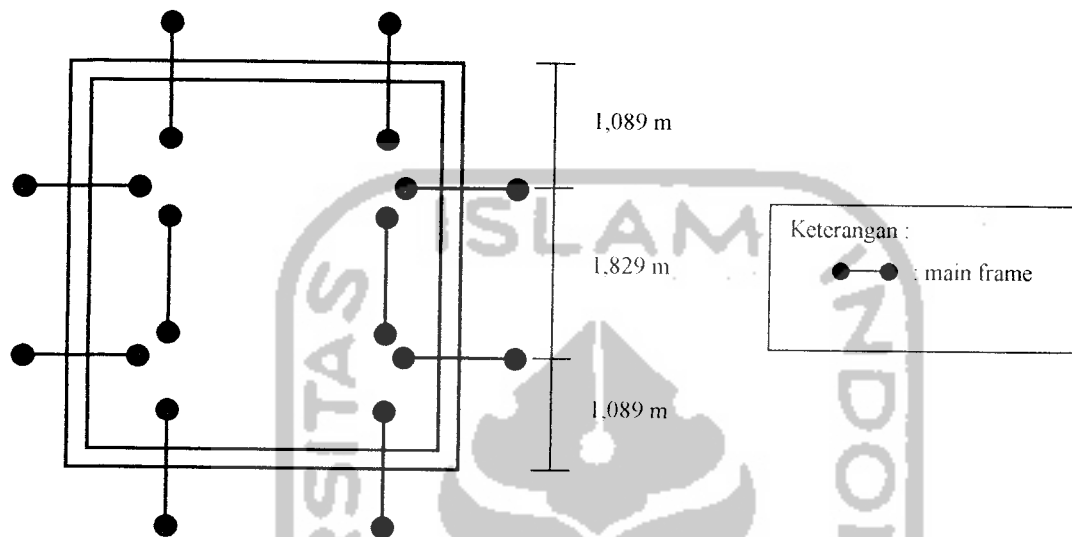
Tabel 4.15 Simulasi biaya bambu

No	Keterangan	16 m ²		64 m ²		112 m ²		160 m ²		208 m ²		256 m ²		304 m ²	
		Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya
1	Bambu	45	Rp 270.000,00	166	Rp 960.000,00	275	Rp 1.650.000,00	385	Rp 2.310.000,00	495	Rp 2.970.000,00	605	Rp 3.630.000,00	710	Rp 4.260.000,00
2	Paku	2	Rp 20.000,00	8	Rp 80.000,00	14	Rp 140.000,00	20	Rp 200.000,00	26	Rp 260.000,00	32	Rp 320.000,00	38	Rp 380.000,00
3	T. kayu	1,2	Rp 36.000,00	4,8	Rp 144.000,00	8,4	Rp 252.000,00	12	Rp 360.000,00	15,6	Rp 468.000,00	19,2	Rp 576.000,00	22,8	Rp 684.000,00
4	Pekerja	0,6	Rp 12.000,00	2,4	Rp 48.000,00	4,2	Rp 84.000,00	6	Rp 120.000,00	7,8	Rp 156.000,00	9,6	Rp 192.000,00	11,4	Rp 228.000,00
5	K. tukang	0,12	Rp 4.500,00	0,48	Rp 18.000,00	0,84	Rp 31.500,00	1,2	Rp 45.000,00	1,56	Rp 58.500,00	1,92	Rp 72.000,00	2,28	Rp 85.500,00
6	Pek. Pbkr														
	T. kayu	0,6	Rp 18.000,00	2,4	Rp 72.000,00	4,2	Rp 126.000,00	6	Rp 180.000,00	7,8	Rp 234.000,00	9,6	Rp 288.000,00	11,4	Rp 342.000,00
	Pekerja	0,3	Rp 6.000,00	1,2	Rp 24.000,00	2,1	Rp 42.000,00	3	Rp 60.000,00	3,9	Rp 78.000,00	4,8	Rp 96.000,00	5,7	Rp 114.000,00
	K. tukang	0,06	Rp 2.250,00	0,24	Rp 9.000,00	0,42	Rp 15.750,00	0,6	Rp 22.500,00	0,78	Rp 29.250,00	0,96	Rp 36.000,00	1,14	Rp 42.750,00
	Mandor	0,015	Rp 450,00	0,06	Rp 1.800,00	0,105	Rp 3.150,00	0,15	Rp 4.500,00	0,195	Rp 5.850,00	0,24	Rp 7.200,00	0,285	Rp 8.550,00
7	Mandor	0,03	Rp 900,00	0,12	Rp 3.600,00	0,21	Rp 6.300,00	0,3	Rp 9.000,00	0,39	Rp 11.700,00	0,48	Rp 14.400,00	0,57	Rp 17.100,00
	Total biaya		Rp 350.100,00		Rp 1.360.400,00		Rp 2.550.700,00		Rp 3.311.000,00		Rp 4.271.300,00		Rp 5.231.600,00		Rp 6.161.900,00
Lanjutan															
352 m ²		400 m ²		Lantai 2		Lantai 3		Lantai 4							
Keb	Biaya	Keb	Biaya												
820	Rp 4.920.000,00	930	Rp 5.580.000,00	Rp 2.964.000,00 + Rp 5.580.000,00		Rp 8.544.000,00		Rp 3.168.000,00 + Rp 8.544.000,00		Rp 11.712.000,00					
44	Rp 440.000,00	50	Rp 500.000,00	Rp 250.000,00 + Rp 500.000,00		Rp 750.000,00		Rp 275.000,00 + Rp 750.000,00		Rp 1.025.000,00					
26,4	Rp 792.000,00	30	Rp 900.000,00	Rp 990.000,00 + Rp 900.000,00		Rp 1.890.000,00		Rp 1.109.790,00 + Rp 1.890.000,00		Rp 2.299.790,00					
13,2	Rp 264.000,00	15	Rp 300.000,00	Rp 330.000,00 + Rp 300.000,00		Rp 630.000,00		Rp 369.930,00 + Rp 630.000,00		Rp 999.930,00					
2,64	Rp 99.000,00	3	Rp 112.500,00	Rp 123.750,00 + Rp 112.500,00		Rp 236.250,00		Rp 138.724,00 + Rp 236.250,00		Rp 374.974,00					
13,2	Rp 396.000,00	15	Rp 450.000,00	Rp 495.000,00 + Rp 450.000,00		Rp 945.000,00		Rp 554.895,00 + Rp 945.000,00		Rp 1.499.895,00					
6,6	Rp 132.000,00	7,5	Rp 150.000,00	Rp 165.000,00 + Rp 150.000,00		Rp 315.000,00		Rp 184.965,00 + Rp 315.000,00		Rp 499.895,00					
1,32	Rp 49.500,00	1,5	Rp 56.250,00	Rp 61.875,00 + Rp 56.250,00		Rp 118.125,00		Rp 69.362,00 + Rp 118.125,00		Rp 187.473,00					
0,33	Rp 9.900,00	0,375	Rp 11.250,00	Rp 12.375,00 + Rp 11.250,00		Rp 23.625,00		Rp 13.872,00 + Rp 23.225,00		Rp 37.497,00					
0,66	Rp 19.800,00	0,75	Rp 22.500,00	Rp 24.750,00 + Rp 22.500,00		Rp 47.250,00		Rp 27.744,00 + Rp 47.250,00		Rp 74.995,00					
	Rp 7.122.200,00		Rp 8.082.500,00	Rp 13.499.250,00		Rp 18.711.449,00		Rp 25.395.811,00		Rp 31.611.900,00					
Keterangan : Bambu yang dibeli panjangnya 5 m															
Sisa panjang bambu digunakan untuk cross															

4.5.2 Simulasi Biaya Perancah Scaffolding

Simulasi biaya perancah scaffolding dimulai dengan luasan (4 x 4) m².

1. Kebutuhan scaffolding



Gambar 4.6 Luasan 4 x 4 m² scaffolding

Komponen scaffoldingnya terdiri dari :

Main frame	10 buah x 5.200,00	Rp 52.000,00
Cross brace	10 buah x 3.000,00	Rp 30.000,00
Base jack	20 buah x 2.500,00	Rp 50.000,00
Head jack	20 buah x 3.000,00	Rp 60.000,00
ARM lock	20 buah x 3.300,00	Rp 66.000,00
Harga sewa 1 set / 1bulan		Rp 258.000,00
Harga sewa 2 bulan		Rp 516.000,00
Biaya angkut	1 truk x 150.000,00	Rp 150.000,00
Total biaya sewa scaffolding		Rp 666.000,00

2. Upah pemasangan

a. Upah Pekerja

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan pekerja sebanyak 16 orang. Jadi untuk luasan 16 m^2 kebutuhan pekerjanya : $16 \text{ orang} : 25 = 0,64 \text{ orang}$.

Harga 0,64 orang pekerja : $\text{Rp } 20.000,00 \times 0,64 = \text{Rp } 12.800,00$.

b. Upah Mandor

Pada luasan 400 m^2 terdapat 25 kali luasan 16 m^2 . Untuk luasan 400 m^2 dibutuhkan mandor sebanyak 0,8 orang. Jadi untuk luasan 16 m^2 kebutuhan mandornya : $0,8 \text{ orang} : 25 = 0,032 \text{ orang}$.

Harga 0,032 orang mandor : $\text{Rp } 30.000,00 \times 0,032 = \text{Rp } 960,00$.

Total harga upah pemasangan :

$$\text{Rp } 12.800 + \text{Rp } 960,00 = \text{Rp } 13.760,00$$

3. Upah pembongkaran

Harga upah pembongkaran adalah $\frac{1}{2}$ dari harga pemasangan. Luas $(4 \times 4) \text{ m}^2$ dibutuhkan tenaga kerja untuk pembongkaran sebanyak :

$$\text{Pekerja} \quad ; \frac{1}{2} \times 0,64 = 0,32 \times \text{Rp } 20.000,00 = \text{Rp } 6.400,00$$

$$\text{Mandor} \quad ; \frac{1}{2} \times 0,032 = 0,016 \times \text{Rp } 30.000,00 = \text{Rp } 4.800,00$$

$$\text{Rp } 6.880,00$$

Total seluruh biaya untuk luasan $(4 \times 4) \text{ m}^2$ sebesar :

$$\text{Rp } 666.000,00 + \text{Rp } 13.760,00 + \text{Rp } 6.880,00 = \text{Rp } 686.640,00$$

Untuk simulasi scaffolding selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Penyewaan scaffolding selama 2 bulan karena pemasangan scaffolding

selama 14 hari, pengecoran beton selama 1 hari, dan pengerasan beton setelah dicor berlangsung selama 21 hari. Jadi total pemakaian scaffolding selama 14 hari + 1 hari + 21 hari = 36 hari. Waktu 36 hari tersebut melebihi 1 bulan, jadi penyewaan scaffolding ditambah sebulan maka total penyewaan scaffolding selama 2 bulan. Time schedule penggunaan perancah dapat dilihat pada Gambar 4.7.

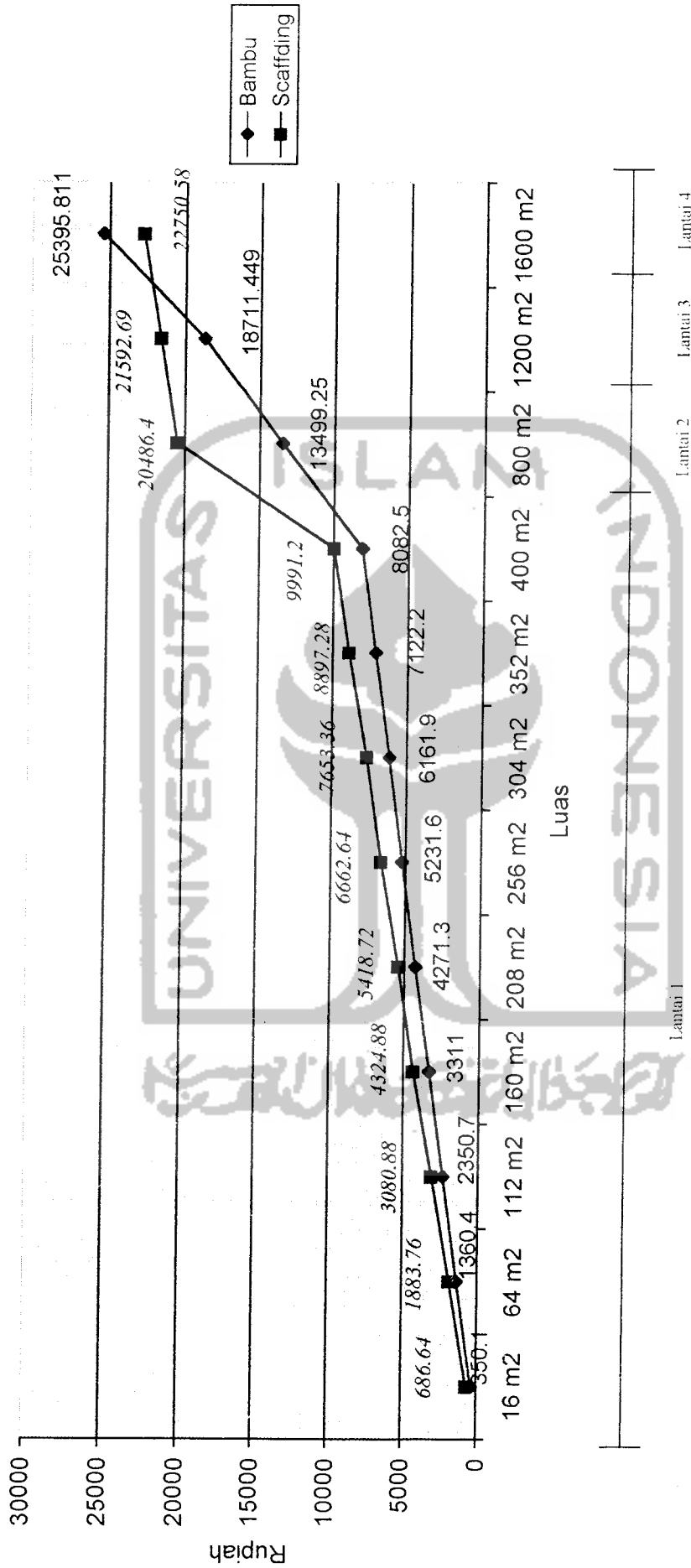


Tabel 4.16 Simulasi biaya scaffolding

No	Nama Bahan	16 m ²		64 m ²		112 m ²		160 m ²		208 m ²		256 m ²	
		Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya
1	Main Frame	10	Rp 52.000,00	32	Rp 166.400,00	54	Rp 280.200,00	74	Rp 384.800,00	94	Rp 488.800,00	114	Rp 592.800,00
2	Ladder frame	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Cross Brace	10	Rp 30.000,00	32	Rp 96.000,00	54	Rp 162.000,00	74	Rp 222.000,00	94	Rp 282.000,00	114	Rp 342.000,00
4	Base jack	20	Rp 50.000,00	64	Rp 160.000,00	108	Rp 270.000,00	148	Rp 370.000,00	188	Rp 470.000,00	228	Rp 570.000,00
5	Head jack	20	Rp 60.000,00	64	Rp 192.000,00	108	Rp 324.000,00	148	Rp 444.000,00	188	Rp 564.000,00	228	Rp 684.000,00
6	ARM Lock	20	Rp 66.000,00	64	Rp 211.600,00	108	Rp 356.400,00	148	Rp 480.400,00	188	Rp 620.400,00	228	Rp 752.400,00
7	Join pin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sewa 1 bulan			Rp 258.000,00		Rp 825.600,00		Rp 1.393.200,00		Rp 1.909.200,00		Rp 2.425.200,00		Rp 2.941.200,00
Sewa 2 bulan			Rp 516.000,00		Rp 1.651.200,00		Rp 2.789.400,00		Rp 3.818.400,00		Rp 4.850.400,00		Rp 5.882.400,00
8	B. Angkut	1 truk	Rp 150.000,00	1 truk	Rp 150.000,00	1 truk	Rp 150.000,00	2 truk	Rp 300.000,00	2 truk	Rp 300.000,00	3 truk	Rp 450.000,00
9	Pekerja	0,64	Rp 12.800,00	2,56	Rp 51.200,00	4,48	Rp 89.600,00	6,4	Rp 128.000,00	8,32	Rp 166.400,00	10,24	Rp 204.800,00
10	Mandor	0,032	Rp 960,00	0,128	Rp 3.840,00	0,224	Rp 6.720,00	0,32	Rp 9.600,00	0,416	Rp 12.480,00	0,512	Rp 15.360,00
11	Pek. Pmbkr												
	Pekerja	0,32	Rp 6.400,00	1,28	Rp 25.600,00	2,24	Rp 44.800,00	3,2	Rp 64.000,00	4,16	Rp 83.200,00	5,12	Rp 102.400,00
	Mandor	0,016	Rp 4.800,00	0,064	Rp 1.920,00	0,112	Rp 3.360,00	0,16	Rp 4.800,00	0,208	Rp 6.240,00	0,256	Rp 7.680,00
Total Biaya			Rp 686.640,00		Rp 1.883.760,00		Rp 3.080.880,00		Rp 4.324.880,00		Rp 5.418.720,00		Rp 6.662.640,00

Lanjutan

304 m ²		352 m ²		400 m ²		Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4
Keb	Biaya	Keb	Biaya	Keb	Biaya			
132	Rp 686.400,00	152	Rp 790.400,00	172	Rp 894.400,00	Rp 1.258.400,00	Rp 1.258.400,00	Rp 1.258.400,00
-	-	-	-	-	-	Rp 811.200,00	Rp 811.200,00	Rp 811.200,00
132	Rp 396.000,00	152	Rp 456.000,00	172	Rp 516.000,00	Rp 1.194.000,00	Rp 1.194.000,00	Rp 1.194.000,00
264	Rp 660.000,00	304	Rp 760.000,00	344	Rp 860.000,00	Rp 1.210.000,00	Rp 1.210.000,00	Rp 1.210.000,00
264	Rp 792.000,00	304	Rp 912.000,00	344	Rp 1.032.000,00	Rp 1.452.000,00	Rp 1.452.000,00	Rp 1.452.000,00
264	Rp 871.400,00	304	Rp 1.003.200,00	344	Rp 1.135.200,00	Rp 2.626.800,00	Rp 2.626.800,00	Rp 2.626.800,00
-	-	-	-	-	-	Rp 624.000,00	Rp 624.000,00	Rp 624.000,00
	Rp 3.405.600,00		Rp 3.921.600,00		Rp 4.437.600,00	Rp 9.176.400,00	Rp 9.176.400,00	Rp 9.176.400,00
	Rp 6.811.200,00		Rp 7.843.200,00		Rp 8.875.200,00	Rp 18.352.800,00	Rp 18.352.800,00	Rp 18.352.800,00
3 truk	Rp 450.000,00	4 truk	Rp 600.000,00	4 truk	Rp 600.000,00	Rp 1.050.000,00	Rp 1.500.000,00	Rp 1.950.000,00
12,16	Rp 243.200,00	14,08	Rp 281.600,00	16	Rp 320.000,00	Rp 672.000,00	Rp 1.066.592,00	Rp 1.518.005,00
0,608	Rp 18.240,00	0,704	Rp 21.120,00	0,8	Rp 24.000,00	Rp 50.400,00	Rp 79.994,00	Rp 113.850,00
6,08	Rp 121.600,00	7,04	Rp 140.800,00	8	Rp 160.000,00	Rp 336.000,00	Rp 553.296,00	Rp 759.002,00
0,304	Rp 9.120,00	0,352	Rp 10.560,00	0,4	Rp 12.000,00	Rp 25.200,00	Rp 39.997,00	Rp 56.925,00
	Rp 7.653.360,00		Rp 8.897.280,00		Rp 9.991.200,00	Rp 20.486.400,00	Rp 21.592.679,00	Rp 22.750.582,00



Gambar 4.8 Grafik biaya perancah

4.5.3 Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Bambu dengan Perancah Scaffolding

Hasil simulasi di atas menunjukkan bahwa penggunaan perancah bambu lebih murah pada luasan 400 m^2 sedangkan pada perancah scaffolding biaya yang dikeluarkan akan lebih murah pada luasan $4 \times 400 \text{ m}^2 = 1600 \text{ m}^2$ atau pada pembangunan gedung berlantai 4 keatas. Untuk perbandingan biaya selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.8.

