

# EVALUASI BIAYA ANTARA PENGGUNAAN PERANCAH BAMBUN DENGAN PERANCAH SCAFFOLDING PADA PROYEK PEMBANGUNAN PASAR BARU KABUPATEN MANDAILING NATAL

**Mhd. Alfaisal Yusuf, Yusrizal Lubis**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer  
Universitas Harapan Medan  
[alfaisalagii@gmail.com](mailto:alfaisalagii@gmail.com), [Yrizallubis@gmail.com](mailto:Yrizallubis@gmail.com)

## Abstrak

Seiring dengan perkembangan kemajuan teknologi, bidang konstruksi turut mengalami perkembangan yang cukup pesat. Metode-metode pelaksanaan dalam dunia konstruksi mulai beralih dari metode konvensional menjadi metode yang lebih modern, salah satunya yaitu metode pelaksanaan pekerjaan perancah. Pada dasarnya kedua metode memiliki fungsi dan cara kerja yang sama yaitu sebagai struktur sementara yang digunakan sebagai penyanggah beban, manusia, dan material pada pekerjaan konstruksi, namun karena kedua metode memiliki bahan yang berbeda terlintas untuk membandingkan biaya penggunaannya pada kedua metode tersebut. Perancah dengan metode konvensional yaitu dari bahan bambu dan perancah metode modern yaitu dari bahan besi/baja. Perbandingan ini dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari pihak perencana dan pelaksana meliputi gambar kerja yang kemudian dilakukan perhitungan besar biaya yang dibutuhkan antara perancah dengan bahan bambu dan perancah dengan bahan besi/baja. Dari hasil perhitungan didapat perancah dari bahan bambu lebih unggul dari segi biaya namun memakan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya, sedangkan perancah dari bahan besi/baja lebih unggul dari segi pengerjaan yang memakan waktu relatif lebih singkat namun butuh biaya yang besar dalam pelaksanaannya.

**Kata Kunci :** Perbandingan, Perancah, Biaya, Proyek

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi yang saat ini semakin maju dan berkembang tidak bisa dihindarkan dari segala bidang. Salah satunya, bidang konstruksi juga turut mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat. Kemajuan ini dimaksudkan guna mempermudah pekerjaan konstruksi baik dari sisi biaya, mutu, dan waktu. Seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi dan inovasi, mulai muncul metode – metode baru dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Akibatnya banyak proyek-proyek konstruksi yang mulai beralih dari metode pelaksanaan secara konvensional menuju metode-metode baru yang lebih modern.

Salah satu metode dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi yaitu penggunaan perancah sebagai penyanggah beban material maupun manusia sebagai struktur sementara pada pelaksanaan perbaikan dan konstruksi bangunan besar seperti gedung. Bahan yang populer digunakan untuk perancah ialah bambu/kayu yang biasa disebut dengan perancah konvensional. Pemilihan perancah bambu selain karena harganya yang murah tetapi juga perancah bambu tahan terhadap gempa. Seiring dengan berjalannya waktu, terjadi perkembangan dalam pemilihan bahan yang digunakan sebagai bahan perancah yaitu bahan besi/baja atau yang disebut dengan *scaffolding*. Pemilihan bahan besi/baja tersebut dikarenakan bahan bambu tidak cukup awet

digunakan akibat sifat bambu yang dapat lapuk jika terkena panas dan hujan. Selain itu, perancah bambu juga memakan waktu yang cukup lama dalam pengerjaan pemasangan dan pembongkarannya. Dengan *scaffolding*, kekurangan pada perancah bambu dapat teratasi sebab *scaffolding* memiliki waktu pengerjaan pemasangan dan pembongkaran yang relatif singkat, lebih awet dalam pemakaian yang berulang, namun dari sisi harga *scaffolding* jauh lebih mahal.

Perancah konvensional dan modern (*scaffolding*) sama-sama mempunyai kelebihan dan kekurangan yang dijadikan pertimbangan oleh pelaksana konstruksi dalam memilih jenis yang sesuai dengan kebutuhan proyek. Dalam pembahasan ini, akan dibahas mengenai perbandingan penggunaan perancah konvensional dan perancah modern (*scaffolding*) terhadap biaya pelaksanaan proyek dengan data proyek diambil dari proyek Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal. Dan diharapkan hal tersebut bisa dijadikan bahan pertimbangan sekaligus meningkatkan pengetahuan para pelaksana konstruksi ketika memilih bahan untuk konstruksi perancah dalam pembangunan proyek baik yang sejenis ataupun tidak.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Disusunnya penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghitung biaya yang dibutuhkan jika menggunakan perancah konvensional dan

*scaffolding* dalam pekerjaan pengecoran balok dan pelat lantai Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal.

2. Menyimpulkan selisih biaya antara penggunaan perancah konvensional dan *scaffolding* dalam pekerjaan pengecoran balok dan pelat lantai Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal.
3. Menyimpulkan bahan perancah yang lebih unggul dari segi biaya jika diterapkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bisa meningkatkan pengetahuan untuk peneliti sekaligus bisa dimanfaatkan bahan pertimbangan bagi pelaksana konstruksi maupun masyarakat mengenai pemilihan perancah dengan bahan bambu (konvensional) dan bahan besi/baja (*scaffolding*) yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

### 1.4 Batasan Masalah

Pembahasan masalah ini mempunyai beberapa batasan, antara lain:

1. Data proyek diambil dari Proyek Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal.
2. *Scope* pekerjaan yang ditinjau adalah pekerjaan pelat lantai 1 dan 2 gedung kios atau pasar kering pada Proyek Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal.
3. Bahan perancah yang dibandingkan yaitu bahan bambu dan bahan besi/baja.
4. Menggunakan AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) tahun 2016 bagian Cipta Karya.
5. Menggunakan Daftar Bahan dan Harga Upah Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2020.

## II. METODOLOGI

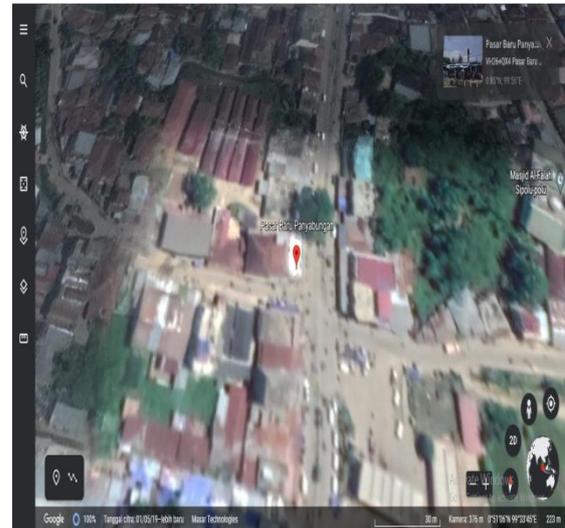
### 2.1 Pembahasan

#### 1. Metode Pembahasan

Penulis menetapkan metode deskriptif sebagai metode penelitian guna memberikan deskripsi atas pekerjaan perancah yang bertujuan untuk menghitung biaya pekerjaan bekisting pelat lantai dengan menggunakan perancah bambu dalam harga beli, serta biaya perancah *scaffolding* dalam harga sewanya. Sementara itu, untuk melakukan perbandingan antara pelaksanaan bekisting pelat lantai menggunakan perancah bambu dengan harga beli dan perancah *scaffolding* dalam harga sewa bisa menggunakan metode komparatif.

#### 2. Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal sendiri berada di Jl. Willièm Iskandar, Panyabungan, Mandailing Natal, Sumatera Utara.



**Gambar 1. Lokasi Penelitian**  
Sumber. Google Maps

### 3. Pengumpulan Data

Penulis menghimpun sejumlah data yang diperlukan berupa:

1. Data sekunder yaitu denah penulangan pelat lantai, denah pembalokan pelat lantai, dan detail pembesian balok.
2. AHSP Tahun 2016 mengenai Cipta Karya
3. Daftar Harga Bahan dan Upah Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2020

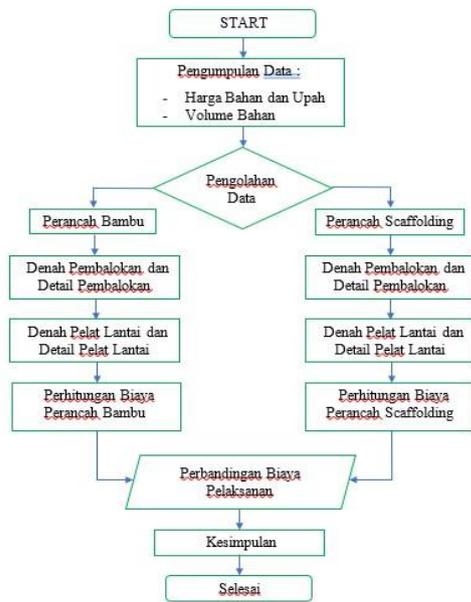
### 4. Tahapan Penelitian

Berikut beberapa tahapan yang penulis lakukan dalam penelitian ini:

1. Tahap persiapan  
Langkah pertama yang dilakukan adalah mencari dan menghimpun berbagai data mengenai pelaksanaan proyek secara langsung maupun melalui kajian terhadap berbagai sumber dari internet, buku atau jurnal.
2. Tahap pengolahan data  
Tahapan berikutnya ialah mengolah data yang sudah dihimpun guna memperoleh biaya penggunaan perancah bambu dengan perancah *scaffolding*. Perhitungan biaya dilakukan melalui AHSP Tahun 2016 mengenai Cipta Karya.
3. Tahap kesimpulan  
Hasil dari pengolahan data yaitu biaya perancah bambu dan biaya perancah *scaffolding* dan kemudian dibandingkan sebagai jawaban atas permasalahan yang telah diajukan.

### 2.2 Diagram Alir Penelitian

Berikut visualisasi tahapan pelaksanaan penelitian dalam bentuk diagram alur yang telah penulis susun :



Gambar 2. Diagram Alir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

Adapun keseluruhan data yang diperoleh dan digunakan pada perhitungan biaya pekerjaan besking menggunakan perancah bambu dan scaffolding adalah sebagai berikut :

- Denah pelat lantai 1 dan 2 ( lihat pada lampiran ) dengan perhitungan luasan kotor lantai sebagai berikut :

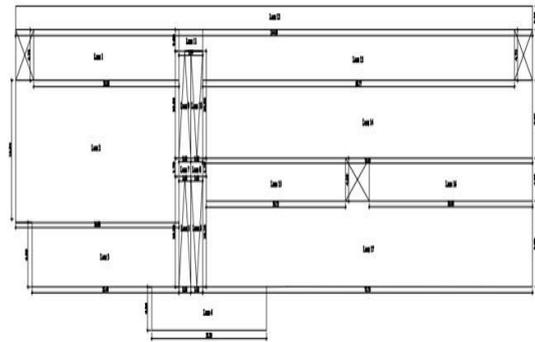
a. Lantai 1

Tabel 1. Perhitungan Luas Lantai 1

Lantai 1	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
Luas 1	32,00	4,72	151,04
Luas 2	36,00	12,94	465,84
Luas 3	32,40	6,00	194,40
Luas 4	25,30	4,05	102,46
Luas 5	10,30	2,62	26,98
Luas 6	10,30	2,62	26,98
Luas 7	2,62	1,70	4,45
Luas 8	2,62	1,70	4,45

Luas 9	10,00	2,62	26,20
Luas 10	10,00	2,62	26,20
Luas 11	5,24	2,00	10,48
Luas 12	114,00	2,00	250,80
Luas 13	68,77	4,72	324,59
Luas 14	72,75	7,27	528,89
Luas 15	30,75	4,00	123,00
Luas 16	36,00	4,00	144,00
Luas 17	72,75	8,00	582,00
		Total	2992,76

Dengan sketsa area sebagai berikut :



Gambar 3. Sketsa Area Lantai 1

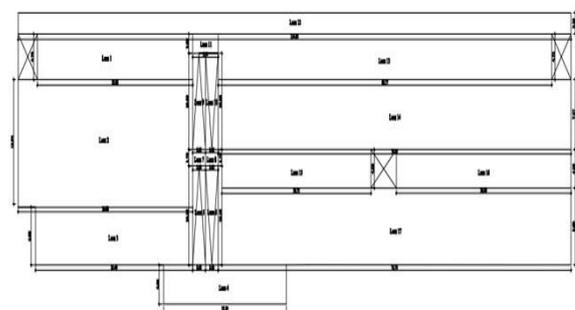
b. Lantai 2

Tabel 2. Perhitungan Luas Lantai 2

Lantai 2	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
Luas 1	32,00	4,72	151,04
Luas 2	36,00	12,94	465,84
Luas 3	32,40	6,00	194,40
Luas 4	25,30	4,05	102,46
Luas 5	10,30	2,62	26,98
Luas 6	10,30	2,62	26,98

Luas 7	2,62	1,70	4,45
Luas 8	2,62	1,70	4,45
Luas 9	10,00	2,62	26,20
Luas 10	10,00	2,62	26,20
Luas 11	5,24	2,00	10,48
Luas 12	114,00	2,00	250,80
Luas 13	68,77	4,72	324,59
Luas 14	72,75	7,27	528,89
Luas 15	30,75	4,00	123,00
Luas 16	36,00	4,00	144,00
Luas 17	72,75	8,00	582,00
		Total	2992,76

Dengan sketsa area sebagai berikut :



Gambar 4. Sketsa Area Lantai 2

### 3.2 Perhitungan Perancah Bambu

1 Lantai 1

a. Kebutuhan bahan perancah bambu

Pada pembahasan ini kebutuhan bambu diambil berdasarkan AHSPTahun 2016 Cipta Karya sebagai berikut :

**Tabel 3. Kebutuhan Bambu Lantai 1**

Bahan	Luas Lantai	Koefisien	Kebutuhan	Satuan
Bambu	1935,15 m <sup>2</sup>	1,60	3096,24	Batang
Paku 5-12 cm	1935,15 m <sup>2</sup>	0,4	774,06	Kg

b. Kebutuhan bahan bekisting pelat lantai

Berdasarkan AHSP Tahun 2016 mengenai Cipta Karya dengan kode A.4.1.1.24 yaitu memasangkan bekisting sebanyak 1m<sup>2</sup> pada lantai, dilakukan perhitungan untuk luas area pekerjaan 1935,15 m<sup>2</sup> dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4. Kebutuhan Bahan Bekisting Pelat Lantai 1**

No	Bahan	Koefisien	Volume pekerjaan	Kebutuhan	Satuan
1	Paku 5-12 cm	0,4	1935,15 m <sup>2</sup>	774,06	Kg
2	Plywood 9 mm	0,35	1935,15 m <sup>2</sup>	677,30	Lembar
3	Minyak bekisting	0,2	1935,15 m <sup>2</sup>	387,03	Liter
4	Balok kayu kelas II	0,018	1935,15 m <sup>2</sup>	34,83	M <sup>3</sup>
5	Kayu kelas III	0,04	1935,15 m <sup>2</sup>	77,40	M <sup>3</sup>

c. Harga Bahan

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bahan di atas, maka dilakukan perhitungan harga bahan dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 5. Harga Bahan Bekisting dengan Perancah Bambu Lantai 1**

No	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Bambu	Batang	3096,24	Rp 16.000	Rp 49.539.840
2	Paku 5 - 12 cm	Kg	1548,12	Rp 18.600	Rp 28.795.032
3	Plywood 9 mm	Lembar	677,30	Rp 130.000	Rp 88.049.000
4	Minyak bekisting	Liter	387,03	Rp 4.800	Rp 1.857.744
5	Balok kayu kelas II	M <sup>3</sup>	34,83	Rp 4.750.000	Rp 165.442.500
6	Kayu kelas III	M <sup>3</sup>	77,40	Rp 3.620.000	Rp 280.188.000
			Total		Rp 613.872.116

d. Perhitungan waktu pengerjaan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diketahui jumlah tenaga kerja yang tersedia di lapangan yaitu 10 pekerja, 10 tukang kayu, 1 kepala tukang, dan 1 mandor dengan produktifitas tenaga kerja untuk pekerjaan pemasangan sebesar 10 m<sup>2</sup>/pasang orang/hari dan untuk pekerjaan pembongkaran sebesar 16,67 m<sup>2</sup>/orang/hari. Maka, dilakukan perhitungan waktu pengerjaan sebagai berikut :

e. Pekerjaan pemasangan

Produktifitas tenaga kerja = 10 m<sup>2</sup>/pasang orang/hari  
 Luas area pekerjaan = 1935,15 m<sup>2</sup>  
 Lama waktu pengerjaan = 1935,15 m<sup>2</sup> : 10 m<sup>2</sup>/pasang orang/hari = 193,51 hari  
 Jumlah tenaga kerja yang tersedia di lapangan adalah 10 pasang orang.  
 Maka, waktu yang dibutuhkan = 193,51 : 10 = 19,35 hari

2. Pekerjaan pembongkaran

Produktifitas tenaga kerja = 16,67 m<sup>2</sup>/orang/hari  
 Luas area pekerjaan = 1935,15 m<sup>2</sup>  
 Lama waktu pengerjaan = 1935,15 m<sup>2</sup> : 16,67 m<sup>2</sup>/orang/hari = 116,08 hari  
 Jumlah tenaga kerja yang tersedia di lapangan adalah 10 orang pekerja  
 Maka, waktu yang dibutuhkan = 116,08 : 10 = 11,60 hari

e. Harga upah tenaga kerja

**Tabel 6. Upah Tenaga Kerja Perancah Bambu Lantai 1**

No	Uraian	Satuan	Jlh	Waktu (hari)	Harga Satuan	Jumlah Harga
<b>A Pekerjaan Pemasangan</b>						
1	Pekerja	OH	10	19,35	Rp 92.000	Rp 17.802.000
2	Tukang kayu	OH	10	19,35	Rp 135.000	Rp 26.122.500
3	Kepala tukang	OH	1	19,35	Rp 160.000	Rp 3.096.000
4	Mandor	OH	1	19,35	Rp 160.000	Rp 3.096.000
Total Harga Pemasangan						Rp 50.116.000
<b>B Pekerjaan Pembongkaran</b>						
1	Pekerja	OH	10	11,60	Rp 92.000	Rp 10.672.000
2	Mandor	OH	1	11,60	Rp 160.000	Rp 1.856.000
Total Harga Pembongkaran						Rp 12.528.000
C Total (A+B)						Rp 62.644.500

f. Total biaya pekerjaan bekisting pelat lantai dengan perancah bambu

Setelah seluruh perhitungan selesai dilakukan baik perhitungan kebutuhan upah pekerja, harga bahan, kebutuhan pekerja maupun bahan maka didapatkan total biaya pekerjaan bekisting pelat lantai menggunakan perancah bambu mulai dari pemasangan sampai pembongkaran pada pekerjaan lantai 1 adalah :  
 Total biaya = Total harga bahan + Total upah tenaga kerja  
 = Rp 613.872.116 + Rp 62.644.500  
 = Rp 676.516.616

2.3 Lantai 2

a. Kebutuhan bahan perancah bambu

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada lantai 1, kebutuhan bambu untuk 1 m<sup>2</sup> area pekerjaan adalah 1,60 batang. Maka, jumlah bambu yang diperlukan ialah :

**Tabel 7. Kebutuhan Bambu Lantai 2**

Bahan	Luas Lantai	Koefisien	Kebutuhan	Satuan
Bambu	1935,15 m <sup>2</sup>	1,60	3096,24	Batang
Paku 5-12 cm	1935,15 m <sup>2</sup>	0,4	774,06	Kg

Pembelian bambu pada pekerjaan lantai 2 ini berjumlah setengahnya saja berdasarkan perhitungan di lantai 2, karena pemakaian perancah terhitung 1,5 kali. Artinya setengah dari perancah yang digunakan oleh lantai 1 bisa dimanfaatkan lagi untuk lantai 2. Maka, kebutuhan bambu pada lantai 2 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan bambu lantai 2} &= 3096,24 \text{ batang} \\ \text{Tambahan bambu yang harus dibeli} &= 0,5 \times 3096,24 \text{ batang} \\ &= 1548,12 \text{ batang} \end{aligned}$$

**b. Kebutuhan bahan bekisting pelat lantai**

Berdasarkan AHSP Tahun 2016 mengenai Cipta Karya dengan kode A.4.1.1.24 yaitu memasang bekisting sebanyak 1m<sup>2</sup> pada lantai, dilakukan perhitungan untuk luas area pekerjaan 1935,15 m<sup>2</sup> dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 8. Kebutuhan Bahan Bekisting Pelat Lantai 2**

No	Bahan	Koefisien	Volume pekerjaan	Kebutuhan	Satuan
1	Paku 5-12 cm	0,4	1935,15 m <sup>2</sup>	774,06	Kg
2	<i>Plywood</i> 9 mm	0,35	1935,15 m <sup>2</sup>	677,30	Lembar
3	Minyak bekisting	0,2	1935,15 m <sup>2</sup>	387,03	Liter
4	Balok kayu kelas II	0,018	1935,15 m <sup>2</sup>	34,83	M <sup>3</sup>
5	Kayu kelas III	0,04	1935,15 m <sup>2</sup>	77,40	M <sup>3</sup>

**c. Harga Bahan**

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bahan di atas, maka dilakukan perhitungan harga bahan dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 9. Harga Bahan Bekisting dengan Perancah Bambu Lantai 2**

No	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Bambu	Batang	1548,12	Rp 16.000	Rp 24.769.920
2	Paku 5 - 12 cm	Kg	1548,12	Rp 18.600	Rp 28.795.032
3	<i>Plywood</i> 9 mm	Lembar	677,30	Rp 130.000	Rp 88.049.000
4	Minyak bekisting	Liter	387,03	Rp 4.800	Rp 1.857.744
5	Balok kayu kelas II	M <sup>3</sup>	34,83	Rp 4.750.000	Rp 165.442.500
6	Kayu kelas III	M <sup>3</sup>	77,40	Rp 3.620.000	Rp 280.188.000
				Total	Rp 589.102.196

**3. Rekapitulasi Harga**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat disajikan data rekapitulasi harga pekerjaan bekisting pelat lantai dengan menggunakan perancah bambu dan perancah *scaffolding* sebagai berikut :

1. Perancah bambu

**Tabel 10. Rekapitulasi Biaya Perancah Bambu**

No	Lantai	Luas	Total Biaya
1	Lantai 1	1935,15	Rp 676.516.616
2	Lantai 2	1935,15	Rp 651.746.696
Total			Rp 1.328.263.312

Walaupun memiliki luas pekerjaan yang sama atau tipikal tetapi terdapat selisih perhitungan biaya antara lantai 1 dan lantai 2 dalam penggunaan perancah bambu karena pemakaian perancah terhitung 1,5 kali, artinya setengah dari perancah yang digunakan oleh lantai 1 bisa dimanfaatkan lagi untuk lantai 2, alasannya karena pada saat pekerjaan pembongkaran perancah bambu pada lantai 1 terjadi beberapa kerusakan pada perancah bambu sehingga tambahan perancah bambu harus dibeli kembali sebanyak setengah dari perancah yang digunakan pada lantai 1.

2. Perancah *scaffolding*

**Tabel 11. Rekapitulasi Biaya Perancah *Scaffolding***

No	Lantai	Luas	Total Biaya
1	Lantai 1	1935,15	Rp 930.124.460
2	Lantai 2	1935,15	Rp 930.124.460
Total			Rp 1.860.248.920

Karena pemakaian perancah *scaffolding* direncanakan 2 kali pakai, maka jumlah perancah untuk lantai 1 bisa dimanfaatkan lagi untuk lantai 2 sehingga tidak ada penambahan kebutuhan perancah *scaffolding* dan perhitungan biaya tidak terdapat selisih antara lantai 1 dan lantai 2 karena memiliki luas pekerjaan yang sama atau tipikal.

**4. Selisih Biaya antara Perancah Bambu dan Perancah *Scaffolding***

Berdasarkan perhitungan biaya yang dilakukan, adapun selisih biaya antara pekerjaan bekisting pelat lantai menggunakan perancah bambu dan perancah *scaffolding* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total biaya perancah bambu} &= \text{Rp } 1.328.263.312 \\ \text{Total biaya perancah } \textit{scaffolding} &= \text{Rp } 1.860.248.920 \\ \text{Selisih biaya keseluruhan} &= \text{Rp } 531.985.608 \end{aligned}$$

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Total biaya yang dibutuhkan untuk pengerjaan bekisting pelat lantai dengan menggunakan perancah bambu adalah Rp 1.328.263.312 dan dengan menggunakan perancah *scaffolding* adalah Rp 1.860.248.920. Perhitungan biaya tersebut dilakukan pada pekerjaan lantai 1 dan 2 proyek pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal.
2. Selisih biaya antara penggunaan perancah bambu dan perancah *scaffolding* sebesar Rp 531.985.608. Selisih biaya tersebut tergolong sangat besar sehingga pemilihan metode perancah pada proyek pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal telah tepat yaitu menggunakan perancah bambu.
3. Perancah bambu lebih unggul dari segi biaya namun memakan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya, sedangkan perancah *scaffolding* lebih unggul dari segi pengerjaan yang memakan waktu relatif lebih singkat namun butuh biaya yang besar dalam pelaksanaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dessi Finda, 2011. *Pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB)*. Diakses dari <https://findadessi.blogspot.com/2011/11/pengertian-rencana-anggaran-biaya-rab.html> (diakses pada tanggal 01 Agustus 2022)''
- [2]. Faiz, 2011. *Jenis Rencana Anggaran Biaya*. Diakses dari <https://faiz-15.blogspot.com/2011/11/jenis-rencana-anggaran-biaya.html> (diakses pada tanggal 03 Agustus 2022 )''
- [3]. Gulo Arifin dan Buulolo Inteligestiani, 2020. *Perbandingan Biaya Pekerjaan Perancah dengan Perancah Konvensional Pada Pekerjaan Pelat Lantai Beton Bertulang Proyek Office Building Sinar Artha Sejati*. Jurnal Teknik Sipil : Politeknik Negeri Medan.''
- [4]. Hayatri Andi Nina, 2002. *Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Bambu dengan Scaffolding*. Jurnal Teknik Sipil : Universitas Islam Indonesia.''
- [5]. Khedanta, 2011. *Fungsi dan langkah Pembuatan Rencana Anggaran Biaya Bangunan*. Diakses pada tanggal 05 Agustus 2022. Diakses dari <https://www.google.com/amp/s/khedanta.wordpress.com/2011/04/11/fungsi-dan-langkah-pembuatan-rancangan-anggaran-biaya-bangunan>''.
- [6]. Oil Gas dan Management, 2017. *Pengertian Perancah Scaffolding dan Jenisnya*. Diakses dari <https://oilandgasmanagement.net/perancah-scaffolding/> (diakses pada tanggal 20 Juli 2022 )''
- [7]. Pahlevi, 2019. *Pengertian Proyek, Tujuan, Ciri-ciri, Jenis-jenis dan Ruang Lingkup*. Diakses dari <https://www.pahlevi.net/pengertian-proyek/> (diakses pada tanggal 20 Juli 2022 )''
- [8]. Pengadaan, 2020. *Perancah (Scaffolding) : Jenis, Prosedur Pemasangan dan Pembongkaran Scaffolding*. Diakses pada tanggal 01 Agustus 2022. Diakses dari <https://www.pengadaan.web.id/2020/02/perancah-scaffolding.html>''
- [9]. Permen PUPR No. 28-PRT-M-2016 tentang *Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Umum*''.
- [10]. A. Rosyidah, D. Wiratenaya, dan Muhammad Amitabh Pattisia, S. Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, and A. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, *Perkuatan Struktur pada Bangunan Rumah Tinggal 3 Lantai*.'' Accessed: Jul. 25, 2022. [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id/index.php/politeknologi/article/view/480>''
- [11]. Proxsis, 2020. *Yuk, Kenali Jenis Perancah dan Fungsinya*. Diakses dari <https://surabaya.proxsisgroup.com/jenis-perancah-dan-fungsinya/> (diakses pada tanggal 20 Juli 2022 )''
- [12]. Rafik Aunur dan Cahyani Rinova Firman, 2018. *Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam dan Perancah Besi (Scaffolding)*''.
- [13]. Ruang Sipil, 2019. *Perancah Konvensional (Bambu) : Pertimbangan Keuntungan dan Kerugian*. Diakses dari <https://www.ruang-sipil.com/2019/09/perancah-konvensional-bambu.html> (diakses pada tanggal 22 Juli 2022 )''
- [14]. Sumargo dan Nata Ario Raja, 2006. *Keruntuhan perancah Scaffolding Saat Pelaksanaan Pengecoran*. Media Komunikasi Teknik Sipil Volume 14 No. 1 Edisi XXXIV''.
- [15]. Suparno, 2012. *Kajian Pemilihan jenis Bahan Perancah Beton Pada Pembangunan Gedung Bertingkat*. Wahana Teknik Sipil Vol.17 No.1 Halaman 32-40''.