



ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA BEKISTING ALUMINIUM DAN BEKISTING EXISTING PADA PROYEK RUMAH SAKIT MITRA KELUARGA BSD

Ayu Selfi Nur F¹, M. Khamim², Suselo³

¹⁻³ Politeknik Negeri Malang

Email: ayuselfi3@gmail.com¹, chamim@polinema.ac.id², suselo.utoyo@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Efisiensi pelaksanaan proyek konstruksi dipengaruhi oleh pemilihan sistem bekisting, khususnya terkait metode kerja, waktu penyelesaian, dan biaya pelaksanaan. Penelitian ini membandingkan kinerja bekisting, aluminium dengan sistem bekisting/ yang ada (sistem semi-sistem) pada proyek Rumah Sakit Mitra Keluarga BSD. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan memanfaatkan data primer yang diperoleh dari observasi lapangan dan gambar kerja proyek. Analisis mencakup aspek keamanan desain, metode pelaksanaan, durasi pekerjaan, dan biaya pelaksanaan. Evaluasi keamanan didasarkan pada pemeriksaan lendutan setiap elemen bekisting, sedangkan analisis penjadwalan dilakukan menggunakan Microsoft Project. Perhitungan biaya disusun melalui Rencana Anggaran Biaya (RAB) berdasarkan kebutuhan material, tenaga kerja, dan peralatan untuk masing-masing sistem bekisting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua sistem memenuhi persyaratan keamanan, karena nilai lendutan untuk semua elemen masih berada dalam batas yang diizinkan. Bekisting aluminium menggunakan sistem modular yang mempermudah proses pemasangan, pembongkaran, dan pemindahan panel dibandingkan dengan bekisting semi-sistem. Dari segi waktu, bekisting aluminium memungkinkan pekerjaan diselesaikan dalam 195 hari atau 11 hari (5,34%) lebih cepat dibandingkan bekisting semi-sistem yang membutuhkan waktu 206 hari. Namun, biaya pelaksanaan untuk bekisting aluminium sekitar 2,87% lebih tinggi. Oleh karena itu, bekisting aluminium lebih efektif dalam hal metode pelaksanaan dan efisiensi waktu, sedangkan bekisting semi-sistem lebih menguntungkan dari segi biaya.

Kata Kunci: Bekisting Aluminium, Bekisting Semi Sistem, Durasi, RAB.

ABSTRACT

The efficiency of construction project execution is influenced by the choice of formwork system, particularly regarding work methods, completion time, and execution costs. This study aims to compare the performance of aluminum formwork against an existing formwork system (a semi-system) at the Mitra Keluarga BSD Hospital project. A quantitative approach was employed, utilizing primary data obtained from field observations and project working drawings. The analysis covered aspects of design safety, execution methods, work duration, and execution costs. Safety evaluation was based on checking the deflection of each formwork element, while scheduling analysis was conducted

Article History

Received: September 2026

Reviewed: September 2026

Published: September 2026

Plagiarism Checker No
237.u873247.fh8374

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under
a [Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



using Microsoft Project. Cost calculations were prepared via a Budget Plan (RAB) based on material, labor, and equipment requirements for each formwork system. The results indicate that both systems meet safety requirements, as deflection values for all elements remained within permissible limits. Aluminum formwork utilizes a modular system that simplifies the processes of panel installation, dismantling, and relocation compared to the semi-system formwork. In terms of time, aluminum formwork allows the work to be completed in 195 days or 11 days (5.34%) faster than the semi-system formwork, which requires 206 days. However, the execution cost for aluminum formwork is approximately 2.87% higher. Therefore, aluminum formwork is more effective regarding execution methods and time efficiency, whereas the semi-system formwork is more advantageous in terms of cost.

Keywords: Aluminum Formwork, Semi-System Formwork, Duration, Cost Budget Plan.

1. PENDAHULUAN

Bangunan gedung merupakan salah satu bentuk infrastruktur yang berfungsi mendukung berbagai aktivitas masyarakat sekaligus berkontribusi terhadap perkembangan suatu negara Khamim et al. (2021). Pengawasan wajib dilakukan secara menyeluruh, baik pada struktur bawah tanah maupun struktur atas, khususnya pada bagian cetak beton Khamim (2025). Dengan pesatnya kemajuan teknologi konstruksi telah mendorong penerapan metode pelaksanaan yang lebih efektif dan efisien untuk pekerjaan struktur beton bertulang, khususnya melalui pemilihan sistem bekisting. Bekisting sebagai cetakan sementara yang membentuk dimensi, posisi, serta geometri elemen beton hingga beton mencapai kekuatan yang memadai untuk menopang dirinya sendiri Riskijah et al. (2024). Selama proses pengecoran, bekisting harus mampu menahan beratnya sendiri, tekanan beton segar, serta beban dari pekerja dan peralatan tanpa mengalami deformasi yang melampaui batas yang diizinkan. Oleh karena itu, perencanaan bekisting harus mempertimbangkan aspek kekuatan, kekakuan, kemudahan perakitan dan pembongkaran, serta efisiensi biaya guna

menjamin kualitas struktur beton yang disyaratkan Dewi & Sembiring, (2022).

Berbagai sistem bekisting telah digunakan dalam proyek konstruksi di seluruh Indonesia, termasuk bekisting konvensional, bekisting semi-sistem, sistem PERI, dan bekisting aluminium. Setiap sistem memiliki karakteristik khas terkait berat material, kemampuan penggunaan ulang, produktivitas tenaga kerja, metode pelaksanaan, durasi pekerjaan, biaya, dan kualitas hasil akhir beton Afifah et al., (2023). Untuk mendukung efektivitas pelaksanaan, pekerjaan bekisting harus direncanakan melalui strategi pelaksanaan yang tepat. Salah satu strategi yang umum diterapkan pada proyek gedung bertingkat adalah sistem zoning, yaitu pembagian area proyek ke dalam beberapa zona kerja sehingga aktivitas konstruksi dapat berlangsung secara bertahap, terkoordinasi, dan lebih mudah dikendalikan Efendi et al. (2026). Selain itu, Khamim et al. (2023) menjelaskan bahwa evaluasi metode pelaksanaan melalui analisis jalur kritis, optimalisasi siklus kerja sumber daya, dan pemetaan alur kerja mampu meningkatkan efisiensi waktu serta biaya, sekaligus meminimalkan potensi keterlambatan dan pembengkakan anggaran pada proyek gedung bertingkat. Oleh karena itu, evaluasi



terhadap metode pelaksanaan bekisting menjadi langkah penting untuk menentukan sistem yang paling efisien sesuai dengan karakteristik proyek.

Material Bekisting

Bekisting Alumunium

Material yang digunakan antara lain:

Tabel 1 Material Bekisting Alumunium

1	Alumunium	Panel cetakan brazing Horizontal
2	Frame Baja	Perancah bekisting

Sumber: ACI 3478

Bekisting Existing

a. Kayu

Penggunaan kayu berdasarkan persyaratan dalam Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI). Berikut spesifikasi kayu untuk tegangan menurut kelasnya.

Tabel 2 Spesifikasi Jenis Kayu

No	Jenis Tegangan	Kelas Kuat				
		I	II	III	IV	V
1	Tegangan lentur					
	sejajar serat ($\sigma_{lt//}$)	150	100	75	50	-
2	Tegangan tekan = Tarik					
	sejajar serat ($\sigma_{lt//}$)	130	85	60	45	-
3	Tegangan tekan tegak lurus ($\sigma_{lt//\perp}$)					
	tegak lurus	40	25	15	10	-
4	Tegangan geser					
	sejajar serat ($\tau_{//}$)	20	12	8	5	-

Sumber: PKKI Tahun 1961

b. Multiplek

Tabel 3 Jenis Multipleks

No	Ketebalan Multipleks	Penggunaan
1	4 - 6 mm	Untuk membuat cetakan lengkung licin.
2	9-12 mm	Untuk acuan yang harus diberi kekuatan.
3	18-24 mm	Untuk cetakan langsung di gelagar.

Sumber: (Akhmad Pribadi et al., 2022)

c. Hollow

Tabel 4 Spesifikasi Besi Hollow

Type Hollow	Section Area (cm)	Weight (Kg/cm ²)	Momen Inersia (Cm ⁴)	Wx (Cm ³)
50×50×2,3	4,252	3,34	15,99	6,34
50×50×1,6	3,032	2,38	11,70	4,68
100×50×3,2	8,927	7,01	112,00	22,5
100×50×2,3	6,552	5,14	84,80	17

Sumber: Tabel Profil Konstruksi Baja 2012

2. METODE

Data sekunder yang digunakan meliputi gambar kerja, HSPK Kota Tangerang Tahun 2026. Data tersebut kemudian diolah sebagai dasar dalam melakukan analisis pekerjaan bekisting.

1. Membuat desain rencana kedua bekisting.
2. Menyusun strategi dan metode pemasangan hingga pembongkaran kedua bekisting.
3. Membandingkan kedua waktu pelaksanaan hingga pembongkaran bekisting.
4. Membandingkan biaya pelaksanaan hingga pemnbongkran kedua bekisting.



Beban yang Bekerja

Untuk perencanaan bekisting alumunium dan *existing* semi sistem membutuhkan data beban yang akan diterima antara lain:

1. Berat jenis beton basah $q = 2400 \text{ Kg/m}^3 = 24 \text{ Kn/m}^3$
2. Beban hidup, $q = 100 \text{ Kg/m}^2 = 100 \text{ N/m}^2$
Beban hidup mencakup pekerja, alat dan bahan yang digunakan selama pemasangan bekisting.
3. Beban kejut diambil nilai 7,5 % dari beban beton.
Beban kejut merupakan beban yang terjadi selama pengecoran beton yaitu hentakan pada waktu penuangan.

Perhitungan Tegangan

Rumus perhitungan tegangan menggunakan persamaan

$$\sigma_t = \frac{M}{W} \quad (1)$$

Dimana:

M = Momen lentur akibat bekisting kotak (kgm)

W = Momen Perlawanan (m^3)

Σt = Tegangan lentur ijin (kg/m^2)

Perhitungan Momen Lentur

Rumus perhitungan momen lentur menggunakan persamaan 2 dan persamaan 3

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2 \quad (2)$$

Besar nilai W (Momen Lawan)

$$W = \frac{1}{6} \times b \times h^2 \quad (3)$$

Dimana

W = Momen perlawanan (m^3)

b = Panjang papan bekisting kotak per meter (m)

h = Tebal papan bekisting kotak (m)

Perhitungan Lendutan

Rumus perhitungan lendutan menggunakan persamaan 4 dan persamaan 7.

1. Perletakan 2 tumpuan

$$\delta = \frac{5}{384} \times \frac{qL^4}{EI} \quad (4)$$

2. Perletakan di atas 3 tumpuan atau lebih

$$\delta = \frac{1}{128} \times \frac{qL^4}{EI} \quad (5)$$

3. Untuk Perletakan beban terpusat

$$\delta = \frac{P}{48} \times \frac{L^3}{EI} \quad (6)$$

Makna:

δ = Lendutan yang terjadi (m)

Q = Beban total dari bekisting kontak tiap meter (kg/m)

L = Rencana jarak tumpuan (m)

E = Modulus elastisitas (kg/m^2)

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3 \quad (7)$$

I = Momen inersia penampang (m^4)

Lendutan yang terjadi tidak boleh lebih dari δ yang diijinkan. Berikut lendutan ijin yang secara umum digunakan:

$\delta_{\max} \leq \frac{1}{300} \times L$: Untuk balok yang dipergunakan pada konstruksi yang terlindung

$\delta_{\max} \leq \frac{1}{400} \times L$: Untuk balok pada konstruksi yang tidak terlindung

$\delta_{\max} \leq \frac{1}{200} \times L$: Untuk balok pada konstruksi balok yang digunakan pada konstruksi kuda-kuda

$\delta_{\max} \leq \frac{1}{500} \times L$: Untuk konstruksi baja balok biasa

Penjadwalan

Pelaksanaan proyek konstruksi memerlukan identifikasi dan mitigasi risiko secara cermat untuk menjamin ketepatan waktu penyelesaian proyek Khamim et al. (2020). Dengan Pengendalian jadwal proyek memerlukan identifikasi aktivitas yang berpengaruh langsung terhadap waktu penyelesaian. Melalui Critical Path Method (CPM) dapat menghubungkan antar pekerjaan dapat dianalisis sehingga pelaksanaan bekisting berlangsung lebih teratur dan mendukung pencapaian target waktu proyek Khamim et al. (2023). Penjadwalan umumnya disajikan dalam bentuk *Gantt Chart* untuk menunjukkan urutan dan durasi pekerjaan, sedangkan Kurva S digunakan untuk memantau kemajuan proyek berdasarkan hubungan antara waktu dan bobot pekerjaan secara kumulatif Desembardi et al. (2024).

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB) bertujuan untuk meningkatkan akurasi estimasi biaya serta efisiensi waktu pada pelaksanaan proyek gedung bertingkat Khamim et al. (2026). Rencana Anggaran Biaya (RAB) mencakup biaya langsung untuk pelaksanaan konstruksi dan biaya tidak langsung yang mendukung operasional proyek Efendi et al. (2026).

$$\text{Biaya Pekerjaan} = \text{VP} \times \text{HSP} \quad (8)$$

Dimana:

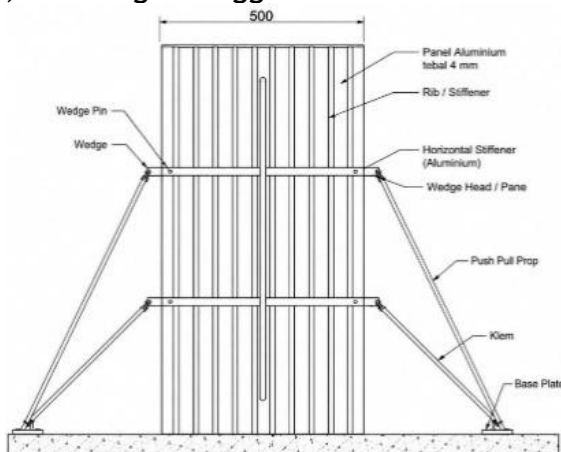
VP = Volume Pekerjaan

HSP = Harga Satuan Pekerjaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Kolom Bekisting Alumunim dan Existing

Desain kolom dilakukan pada ukuran 0,5 m x 1,1 m dengan tinggi 4 m.



Gambar 1 Perencanaan Kolom

1. Analisis Bekisting Kolom Alumunium

$$\text{Momen Inersia (Ix)} = 112$$

$$\text{Momen lawan (wx)} = 25$$

$$\text{Tinjauan W1-W2} = 40,90 \text{ kg/cm}$$

$$\text{Kontrol ijin baja} = (1/8 \times q \times l^2)/W = 511 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Cek control lendutan} = L/400$$

$$= 0,125$$

$$\text{Lendutan terjadi} = 0,0149 < 0,125 = \text{ok}$$

Tabel 5 Hasil Analisis Dinding Kolom

Tinjauan	Beban Beton (kg/cm)	Conrol lendutan (Kg/cm)	Lendutan ijin (kg/cm)	Lendutan Terjadi
W1-W2	20,45	255,68	0,125	0,033 < 0,125 (ok)
W2-W3	20,94	377,02	0,15	0,071 < 0,15 (ok)
W3-W4	19,85	486,44	0,175	0,124 < 0,175 (ok)
W4-W5	15,27	374,18	0,175	0,095 < 0,175 (ok)
W5-W6	12,21	390,98	0,2	0,130 < 0,20 (ok)
W6-W7	6,109	149,67	0,175	0,038 < 0,175 (ok)
W7-W8	20,45	255,68	0,125	0,033 < 0,125 (ok)

2. Analisis Bekisting Kolom Existing

Berdasarkan perhitungan tegangan ijin kayu ($\sigma = 100 \text{ kg/cm}^2$), didapatkan jarak teoritis antar hollow maksimal sebesar 42,92 cm. Oleh karena itu, ditetapkan penggunaan jarak antar hollow praktis sebesar 30 cm.

Kontrol Tegangan: $48,86 \text{ kg/cm}^2 \leq 100 \text{ kg/cm}^2$ OK

Kontrol Lendutan: $0,0509 \text{ cm} \leq 0,075 \text{ cm}$ OK

Desain Balok Bekisting Alumunim dan Existing

1. Analisis Bekisting Balok Alumunium

$$\text{Beban beton} = 12672 \text{ kg/m}$$

$$\text{Beban tulangan} = 624,258 \text{ kg}$$

$$\text{Beban kejut} = 950,4 \text{ kg/m}$$

$$\text{Beban tembereng} = 183,794 \text{ kg/m}$$

$$\text{Beban bottom} = 253,44 \text{ kg/m}$$

$$\text{Berat total} = 156,739 \text{ kg/cm}$$

$$\text{Pipa penyangga} = 10 \text{ buah}$$

2. Analisis Bekisting Balok Existing

a. Bottom Balok (30cm)

$$\text{Lendutan terjadi} = 0,059 \text{ cm}$$

$$\text{Lendutan ijin} = 0,075 \text{ cm}$$

$$0,059 \text{ cm} \leq 0,075 \text{ cm} \text{ ok}$$

b. Hollow bottom (60cm)

$$\text{Lendutan terjadi} = 0,063 \text{ cm}$$

Lendutan ijin = 0,150 cm
 $0,063 \text{ cm} \leq 0,150 \text{ cm}$ ok

c. Suri-suri (50cm)

Lendutan terjadi = 0,000012 cm
 Lendutan ijin = 0,150 cm
 $0,000012 \text{ cm} \leq 0,150 \text{ cm}$ ok

d. Side balok (30cm)

Lendutan terjadi = 0,0247 cm
 Lendutan ijin = 0,075 cm
 $0,0247 \text{ cm} \leq 0,075 \text{ cm}$ ok

e. Sistem Penopang Balok (PCH)

Beban kerja total = 20928,3 kg/m
 Kukuatan 1 titik PCH = 1713,13 kg
 Rencana = 16 titik PCH
 Kapasitas total = 27410,8 kg
 Kontrol Keamanan = $20928,3 \leq 27410,8$ kg ok

Desain Pelat Bekisting Alumunim dan Existing

1. Analisis Bekisting Pelat Alumunium

dBeban beton = 1900,8 kg/m
 Beban tulangan = 726,5 kg
 Beban kerja = 990 kg
 Berat total = 156,739 kg/cm
 Pipa penyangga = 8 buah

2. Analisis Bekisting Pelat Existing

a. Komponen Pelat:

Phenolic 18 mm dengan jarak pakai 40 cm
 Lendutan terjadi = 0,0821 cm
 Lendutan ijin = $0,100 \text{ cm} \leq 0,0821 \text{ cm}$ ok
 Rangka utama Hollow 50x50x1,6 jarak 60 cm
 Lendutan terjadi = 0,0720 cm
 Lendutan ijin = $0,100 \text{ cm} \leq 0,0720 \text{ cm}$ ok

b. Sistem Penopang Pelat (PCH):

Beban total pelat = 78126 kg
 Kekuatann total 60 titik = 102788kg
 (kapasitas dukung setelah reduksi)
 Kontrol keamana = $78126 \text{ kg} \leq 102788 \text{ kg}$

c. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan konstruksi menjelaskan tahapan dan teknik pelaksanaan pekerjaan sebagai acuan dalam mewujudkan perencanaan menjadi bentuk fisik sesuai gambar rencana Khamim & Zenurianto

(2023). Pekerjaan bekisting penerapan sistem *zoning* bertujuan mengoptimalkan pemanfaatan bekisting melalui penggunaan secara bergilir (*rolling zone*) pada setiap zona tanpa harus menyediakan kebutuhan seluruh lantai.

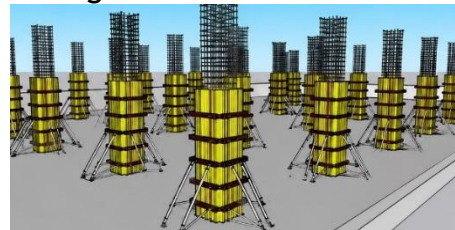


Gambar 2 Pembagian Zona Pekerjaan Bekisting

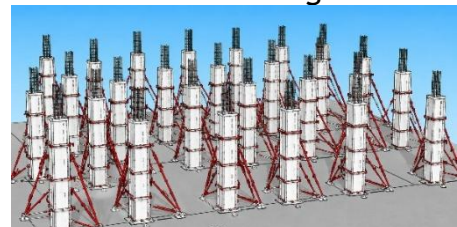
Berikut Adalah metode pelaksanaan bekisting kolom, balok dan pelat lantai.

a) Bekisting Kolom

Pekerjaan bekisting kolom mencakup pemasangan, pengecoran dan pembongkaran



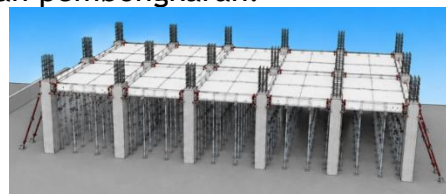
Gambar 3 Visualisasi Bekisting Kolom Existing



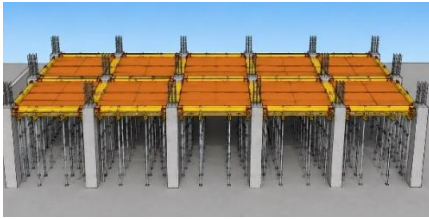
Gambar 4 Visualisasi Bekisting Kolom Alumunium

b) Bekisting Balok dan Pelat

Pekerjaan bekisting balok dan pelat mencakup pemasangan, pengecoran, dan pembongkaran.



Gambar 5 Visualisasi Bekisting Balok dan Pelat Bekisting Alumunium



Gambar 6 Visualisasi Bekisting Balok dan Pelat Bekisting *Existing*

d. Durasi Pekerjaan

Durasi pekerjaan bekisting dihitung berdasarkan perbandingan antara volume pekerjaan dengan produktivitas tenaga kerja. Makadidapatkan hasil durasi pekerjaan bekisting Alumunium 195 hari sedangkan untuk bekisting *Existing* 206 hari. Berikut merupakan contoh perhitungan penjadwalan pada pekerjaan kolom.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= 545,40 \text{ m}^2 \text{ (untuk 6 Tim)} \\ \text{Volume Kolom} &= 353,60 \text{ m}^2 \\ \text{Durasi rencana} &= \\ \text{Volume/Produktivitas} &= 353,60 / 545,40 \\ &= 0,65 \text{ hari} \\ &= 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Tabel 6 Rekap Perhitungan Durasi Bekisting

No	Pekerjaan	Durasi	
		Alumunium	<i>Existing</i>
1	Basement	4	4
2	Lantai-1	22	23
3	Lantai-2	22	23
4	Lantai-3	22	24
5	Lantai-4	22	25
6	Lantai-5	21	26
7	Lantai-6	21	25
8	Lantai-7	21	26
9	Lantai-8	21	27
10	Atap	21	28

e. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) menghasilkan koefisien yang menunjukkan kebutuhan material, tenaga kerja, dan peralatan untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan. Koefisien tersebut menjadi dasar dalam menghitung kebutuhan sumber daya serta menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB), sehingga estimasi biaya pelaksanaan pekerjaan dapat dihitung secara sistematis dan akurat.

Tabel 7 AHSP Bekisting Alumunium

Tenaga	Koefisien	Harga (Rp)
Mandor	0,0065	235.885
Pekerja	0,0195	195.000
Tukang	0,02	205.159
Bahan	Koefisien	Harga (Rp)
Panel Alumunium	0,68	1.350.000
Minyak Bekisting	0,20	15.800
Steel Waller	0,01	183.500
Tierod	0,01	72.000
Wignut	0,06	21.000
Pen Wedge	0,01	70.000
Long Pin	0,06	25.000

Tabel 8 AHSP Bekisting Kolom *Existing*

Tenaga	Koefisien	Harga (Rp)
Mandor	0,0065	235.885
Pekerja	0,0195	195.000
Tukang	0,02	205.159
Bahan	Koefisien	Harga (Rp)
Multiplek	0,11	270.000
Minyak Bekisting	0,20	15.800
Paku 5-12 cm	0,40	18.200
Hollow	0,50	479.400
Steel Waller	0,31	183.500
Tierod	0,31	72.000
Wignut	1,25	21.000
Push Pull Prop	0,31	137.000
Kicker Brace	0,31	500.000
Pen Wedge	1,25	70.000

f. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan setelah penyusunan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Nilai RAB diperoleh dengan mengalikan volume pekerjaan berdasarkan BOQ dengan harga satuan pekerjaan yang diperoleh dari AHSP, sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (8).

**Tabel 9** Rekap Perhitungan Biaya Bekisting

	Aluminium	Existing
Durasi	195 Hari	206 Hari
Kolom	Rp 3.082.759.665,04	Rp 835.806.100,20
Balok	Rp 540.213/563,18	Rp 1.696.913.153,48
Pelat	Rp 886.979.401,58	Rp 1.852.014.411,29
15%	Rp 676.492.894,47	Rp 657.701.049,75
Total	Rp 5.186.445.524,28	Rp 5.024.443.714,72

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil desain menunjukkan bahwa bekisting aluminium dan bekisting semi sistem memenuhi persyaratan keamanan berdasarkan kontrol tegangan dan lendutan, sehingga aman digunakan pada pekerjaan kolom, balok, dan pelat.
2. Bekisting aluminium lebih efisien dibandingkan bekisting semi sistem karena menggunakan panel yang terstandarisasi sehingga proses pemasangan dan pembongkaran lebih cepat serta membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit.
3. Durasi pelaksanaan bekisting semi sistem adalah 206 hari, sedangkan bekisting aluminium 195 hari. Sehingga, bekisting aluminium mempercepat waktu pelaksanaan proyek selama 11 hari atau sekitar 5,5%.
4. Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan bekisting aluminium sebesar Rp5.186.445.524,28, sedangkan bekisting semi sistem sebesar Rp5.024.443.714,72. Bekisting semi sistem lebih ekonomis dengan selisih biaya Rp144.001.809,55 (2,87%).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afifah, R., Ais'y, R., Regilia Silviana, P., & Farichah, H. (2023). Efisiensi Pekerjaan Bekisting Konvensional dan Semi Sistem pada Kolom Bangunan Bertingkat di Madura. In *Rekayasa Jurnal Teknik Sipil Universitas Madura* (Vol. 8, Number 1).
- [2] Akhmad Pribadi, F., Khamim, M., & Susapto. (2022). *Perencanaan Bekisting Dan Perancah Pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang* (Vol. 3, Number 1). <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- [3] Desembardi, F., Nur Fajar, M., Widodo, S., Asriadi, & Tiara, L. (2024). Perbandingan Metode Percepatan Pekerjaan Terhadap Biaya Langsung Dan Biaya Tidak Langsung. *Jurnal Konstruksia*, 1(16), 58-66.
- [4] Dewi, R. A., & Sembiring, R. A. (2022). Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional Dan Sistem Pada Gedung Bertingkat. *Educational Building*, 8(1), 9-14. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/eb/article/download/36078/18640>
- [5] Efendi, D. N., Khamim, M., Jurusan, M., Sipil, T., Malang, P. N., & Jurusan, D. (2026). *Project Planning Pembangunan Gedung Rumah Sakit Khusus Gigi Dan Mulut Tahap I Kota Bandung* (Vol. 7, Number 1). <http://jurnal.polinema.ac.id/>
- [6] Khamim, M. (2025). *Identifying The Influence Of Adding Plastics And Paper Waste On Stabilization Of Subgrade For Toll Roads*.
- [7] Khamim, M., Harsanti, W., & Zenurianto, M. (2020). *Analisis Risiko Pada Proyek Konstruksi Bangunan Bendungan Terhadap Ketepatan Waktu Pelaksanaan*.
- [8] Khamim, M., Utoyo, S., Zenurianto, M., Sipil, J. T., Malang, N., & Id, C. A. (2021). *PROKONS: Jurnal Teknik Sipil Value Engineering Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Rektorat Universitas Yudharta Pasuruan*.
- [9] Khamim, M., & Zenurianto, M. (2023). Analysis Of Strategies And Implementation Method For Time Aand Cost Efficiency In



Multi-Story Building Construction Projects.
In *Asian Journal of Engineering, Social and Health* (Vol. 2, Number 10).
<https://ajesh.ph/index.php/gp>

- [10] Khamim, M., Zenurianto, M., & Heny, S. H. (2023). *Analisis Strategi dan Metode Pelaksanaan untuk Efisiensi Waktu dan Biaya Pekerjaan Gedung Bertingkat.*
- [11] Khamim, M., Zenurianto, M., & Heny, S. H. (2026). *Analisi Perencanaan dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Penerapan BIM Pekerjaan Gedung Bertingkat.*
- [12] Riskijah, S. S., Lestari, A. D., Raharjo, N. D., & Khamim, Moch. (2024). *Analisis Biaya Optimal Penggunaan Bekisting Sistem dan Bekisting Semi Sistem pada Proyek Pembangunan Apartemen.*