

PERBANDINGAN BIAYA BEKISTING KONVENSIONAL DAN BEKISTING ALUMINIUM (Studi Kasus: Gedung Rusunawa Pakal, Surabaya)

Mia Sekar Ningrum ¹, Hasan Dani ²

¹ Mahasiswa D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

² Dosen D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

mail : miasknrgm@gmail.com

Abstrak

Bekisting alat yang diterapkan dalam membentuk beton sesuai dimensi yang diinginkan, memegang peranan penting dalam konstruksi. Perencanaan yang tepat baik dari segi jadwal proyek maupun anggaran merupakan komponen utama manajemen konstruksi. Keberhasilan proyek biasanya diukur dari ketepatan waktu pelaksanaan dan efektivitas biaya. Salah satu komponen penting dalam konstruksi adalah bekisting, yang berfungsi sebagai cetakan beton. Penelitian ini bermaksud dalam membandingkan efisiensi biaya diantara bekisting konvensional dengan *aluminium formwork* pada proyek Gedung Rusunawa 5 Lantai Pakal Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun biaya awal bekisting aluminium lebih tinggi (Rp4.144.573.844,00) dibandingkan bekisting konvensional (Rp3.530.269.038,00), Bekisting aluminium juga menawarkan keunggulan dalam hal efisiensi, kemudahan pemasangan, dan kualitas hasil akhir beton. Dengan demikian, meskipun investasi awal lebih besar, bekisting aluminium dapat menghemat waktu dan biaya operasional jangka panjang. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mempertimbangkan penggunaan *aluminium formwork* dalam proyek-proyek konstruksi masa depan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proyek..

Kata Kunci: Bekisting Konvensional, Bekisting Aluminium, Gedung, Biaya

Abstract

Project implementation time planning and cost budgeting are important aspects of project construction management. Project success can be measured by the timeliness of implementation and cost efficiency. One of the important components in construction is formwork, which functions as a concrete mold. The research aims examine time and cost efficiency between customary formwork and aluminum formwork in Pakal Surabaya 5-Storey Rusunawa Building project. The results show that although the initial cost of aluminum formwork is higher (Rp4.144.573.844,00) than conventional formwork (Rp3.530.269.038,00). Aluminum formwork also offers advantages in terms of efficiency, ease of installation, and quality of concrete finish. Thus, despite the larger initial investment, aluminum formwork can save time and long-term operational costs. This research provides recommendations to consider the use of aluminum formwork in future construction projects to improve project efficiency and effectiveness.

Keywords: Conventional Formwork, Aluminium Formwork, Building, Cost.

PENDAHULUAN

Perkembangan material dan peralatan modern menyoroti kemajuan signifikan dalam teknologi konstruksi Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai upaya tengah dilakukan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pekerjaan, khususnya dalam hal elemen struktural dan

manajemen konstruksi, dalam lanskap produksi saat ini (Bria, 2015).

Perusahaan jasa konstruksi sering kali menghadapi tantangan yang lebih kompleks saat mengelola proyek bangunan berskala besar. Maka dari itu, perencanaan dan pelaksanaan yang cermat sangat penting bagi perusahaan-perusahaan ini untuk mencapai keberhasilan proyek. Para pelaku industri konstruksi senantiasa berupaya untuk merealisasikan proyek mereka dengan tujuan mencapai efisiensi

dalam biaya dan waktu, sambil tetap menjaga standar kualitas yang diharapkan (Ilham & Herzanita, 2021).

Anggaran biaya dalam konstruksi merupakan elemen krusial dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek pembangunan. Dokumen ini berfungsi sebagai panduan untuk mengalokasikan sumber daya keuangan secara efisien, Memastikan bahwa proyek diselesaikan sesuai jadwal dan mematuhi standar yang ditetapkan sangatlah penting. Maka dari itu, erencanaan yang cermat, dengan fokus khusus pada metrik biaya konstruksi, diperlukan untuk kinerja proyek yang optimal (Ibrahim, 1993). Pemilihan material, terutama jenis bekisting yang digunakan, memiliki dampak besar pada pelaksanaan proyek (Ma'arif, 2023). Maka dari itu, proyek tugas akhir ini perhitungan ulang akan dilakukan untuk Gedung Rusunawa 5 Lantai di Pakal, Surabaya, dengan menggunakan metode bekisting aluminium.

Bekisting merupakan perancangan bentuk sementara dalam menopang berat beton saat mengeras dan mengambil bentuk yang diinginkan. Karena bobotnya yang ringan dan dimensinya yang lebih besar, bekisting aluminium menyederhanakan pemasangan bagi pekerja. Dibandingkan dengan bekisting tradisional, aluminium menawarkan keunggulan dalam hal waktu produksi, kualitas, dan efisiensi (Sucita et al., 2023). Kegunaannya yang berulang-ulang membuatnya sangat hemat biaya, terutama untuk proyek yang melibatkan jenis lantai standar.

Bekisting konvensional biasanya terbuat dari bahan balok atau papan kayu, sementara struktur penopangnya dibangun menggunakan kayu balok. Dalam praktiknya, bekisting konvensional yang telah digunakan sebelumnya dapat dibongkar dan disusun kembali untuk membentuk konfigurasi yang berbeda. Namun, perlu dicatat bahwa material bekisting konvensional ini cenderung memiliki masa pakai yang terbatas dan sebagian besar rentan terhadap kerusakan (Pratama et al., 2017).

Bekisting aluminium merupakan salah satu jenis teknologi baru dari sistem bekisting dibidang teknik sipil yang terbuat dari aluminium yang dilebur lalu dibentuk sesuai kebutuhan melalui proses fabrikasi dipabrik. Bekisting aluminium ini digunakan pada struktur atas seperti kolom, *shearwall*, balok pelat lantai maupun tangga. Meskipun ukurannya besar, bekisting aluminium dapat dengan mudah ditangani oleh satu pekerja (Thiyagarajan et al., 2017).

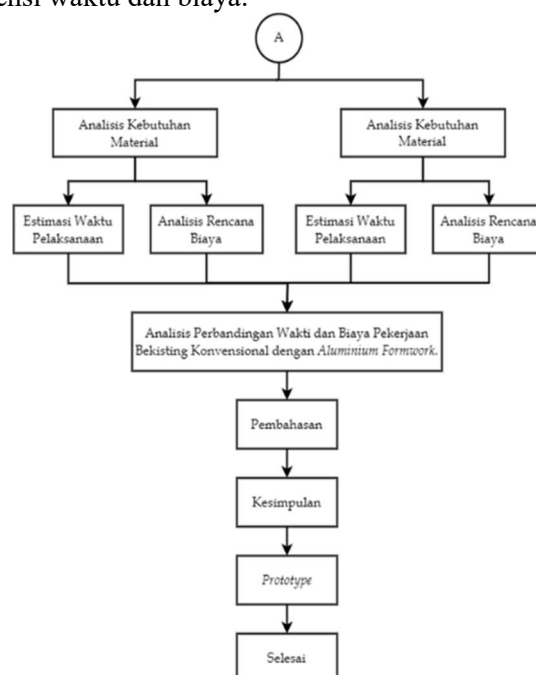
Proyek pembangunan Gedung Rusunawa 5 Lantai Pakal di Surabaya adalah salah satu contoh yang menggunakan metode bekisting konvensional. Dalam konteks ini, penting untuk mengevaluasi metode bekisting yang digunakan dan mempertimbangkan alternatif yang lebih efisien seperti bekisting aluminium, yang memiliki potensi

untuk mengurangi biaya dan waktu pengerjaan. Penelitian menunjukkan bahwa meskipun biaya awal bekisting aluminium lebih tinggi, durasi pengerjaannya lebih singkat dibandingkan dengan bekisting konvensional.

Penelitian ini bermaksud dalam menilai biaya tenaga kerja yang terkait dengan bekisting aluminium dibandingkan dengan bekisting tradisional dan untuk memberikan rekomendasi untuk metode bekisting yang paling hemat biaya dan efisien untuk proyek serupa di masa mendatang. Diharapkan penelitian ini akan berkontribusi pada kemajuan teknologi konstruksi Indonesia dan membantu kontraktor dalam membuat keputusan proyek yang lebih berkelanjutan dan efisien.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sifat komparatif, seperti dijelaskan oleh Fadilla et al. (2022) dalam "Buku Metodologi Penelitian Kuantitatif." Penelitian komparatif berfungsi untuk membandingkan dua atau lebih perlakuan pada variabel tertentu untuk melihat perbedaan antara situasi, peristiwa, kegiatan, atau program. Penelitian kuantitatif, melalui penerapan metodologi sistematis dan eksperimen terkontrol, memeriksa sampel atau populasi menggunakan analisis data statistik dan teknik pengukuran numerik (Hamdi & Bahrudin, 2014) Pada hal ini, penelitian berguna dalam menilai dampak ekonomi dari penggunaan bekisting aluminium dibandingkan dengan bekisting tradisional dalam pembangunan gedung Rusunawa lima lantai di Pakal, Surabaya dengan mengevaluasi produktivitas kedua sistem bekisting pada aspek efisiensi waktu dan biaya.



Gambar 1. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Biaya

Analisis biaya sangat penting untuk mengevaluasi biaya mendasar yang terkait dengan setiap metode yang diterapkan dalam proyek konstruksi. Data dari proyek Rusunawa lima lantai di Pakal, Surabaya, akan dianalisis untuk membandingkan biaya antara bekisting konvensional dan aluminium. Data ini mencakup informasi tentang volume pekerjaan, analisis biaya tenaga kerja, dan penilaian harga satuan.

Berikut ini pada **Tabel 1** terdapat rekapitulasi volume bekisting kolom, balok dan pelat.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Bekisting Kolom, Balok dan Pelat

No.	Area	Volume/Lantai (m ²)		
		Kolom	Balok	Pelat
1.	ELV.+0.00	310,80	-	1060,50
2.	ELV.+3.00	302,40	1218,83	1047,00
3.	ELV.+6.00	302,40	1207,70	773,70
4.	ELV.+9.00	302,40	1207,70	773,70
5.	ELV.+12.00	302,40	1207,70	773,70
6.	ELV.+15.00	38,40	1207,70	773,70
7.	ELV.+18.00	-	18,54	32,40
Total Volume		1558,80	6068,17	5234,70

Sumber: Olahan Penulis

Harga satuan pekerjaan, yang diperoleh dari analisis harga satuan, mencakup biaya tenaga kerja dan material. Perhitungan harga satuan didasarkan pada harga material pasar, sedangkan upah tenaga kerja dicatat, disusun, dan dirinci langsung dari lokasi proyek. Analisis harga satuan secara keseluruhan diperoleh dengan mengalikan total biaya tenaga kerja dan material dengan koefisien analisis masing-masing.

Pada **Tabel 2** merupakan harga satuan bekisting konvensional pada pekerjaan kolom berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) HSPK Surabaya Tahun 2023:

Tabel 2 Analisa Harga Satuan Bekisting Konvensional Kolom Per 1m²

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A. Upah:				
Mandor	OH	0,0330	Rp180.000	Rp5.940
Kepala Tukang	OH	0,0330	Rp179.100	Rp5.910
Tukang Kayu	OH	0,3300	Rp177.100	Rp58.443
Pembantu Tukang	OH	0,6600	Rp175.100	Rp115.859
Sub Total Upah				Rp185.859

Sumber: Olahan Penulis

Lanjutan **Tabel 2** Analisa Harga Satuan Bekisting Konvensional Kolom Per 1m²

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
B. Bahan:				
Paku Usuk	Kg	0,4000	Rp15.000	Rp6.000
Plywood tebal 12 mm Lapis Poli Film	Lbr	0,3500	Rp175.000	Rp61.250
Kayu Meranti Bekisting	m ³	0,0400	Rp2.500.000	Rp100.000
Kayu Meranti Usuk 4/, 5/7	m ³	0,0150	Rp2.850.000	Rp42.750
Minyak Bekisting	Ltr	0,2000	Rp30.000	Rp6.000
Dolken Kayu Gelam dia. 8 – 10 cm	Btg	2,000	Rp10.500	Rp21.000
Sub Total Bahan				Rp237.000
Bahan Bekisting 4x Pakai				
		0,3000	Rp237.000	Rp17.775
Jumlah Harga (A+B+C)				Rp203.634
Overhead + Profit (10% x D)				Rp20.363
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp223.997
Dibulatkan				Rp223.997

Sumber: Olahan Penulis

Pada **Tabel 3** merupakan harga satuan bekisting konvensional pada pekerjaan balok berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) HSPK Surabaya Tahun 2023:

Tabel 3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Balok Bekisting Konvensional Per 1m²

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A. Upah:				
Mandor	OH	0,0330	Rp180.000	Rp5.940
Kepala Tukang	OH	0,0330	Rp179.100	Rp5.910
Tukang Kayu	OH	0,3300	Rp177.100	Rp58.443
Pembantu Tukang	OH	0,6600	Rp175.100	Rp115.859
Sub Total Upah				Rp185.859

B. Bahan:				
Paku Usuk	Kg	0,4000	Rp15.000	Rp6.000
Plywood tebal 12 mm Lapis Poli Film	Lbr	0,3500	Rp175.000	Rp61.250
Kayu Meranti Bekisting	m ³	0,0400	Rp2.500.000	Rp100.000
Kayu Meranti Usuk 4/, 5/7	m ³	0,0180	Rp2.850.000	Rp51.300
Minyak Bekisting	Ltr	0,2000	Rp30.000	Rp6.000

Sumber: Olahan Penulis

Lanjutan **Tabel 3** Analisa Harga Satuan Bekisting Konvensional Balok Per 1m²

Dolken Kayu Gelam dia. 8 – 10 cm	Btg	2,000	Rp10.500	Rp21.000
Sub Total Bahan			Rp245.550	
Bahan Bekisting 4x Pakai		0,3000	Rp245.550	Rp18.416
Jumlah Harga (A+B+C)			Rp204.275	
Overhead + Profit (10% x D)			Rp20.427	
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp224.703	
Dibulatkan			Rp224.703	

Sumber: Olahan Penulis

Pada **Tabel 4** merupakan harga satuan bekisting konvensional pada pekerjaan pelat berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) HSPK Surabaya Tahun 2023:

Tabel 4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Bekisting Konvensional Per 1m²

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A. Upah:				
Mandor	OH	0,0330	Rp180.000	Rp5.940
Kepala Tukang	OH	0,0330	Rp179.100	Rp5.910
Tukang Kayu	OH	0,3300	Rp177.100	Rp58.443
Pembantu Tukang	OH	0,6600	Rp175.100	Rp115.859
Sub Total Upah				Rp185.859
B. Bahan:				
Paku Usuk	Kg	0,4000	Rp15.000	Rp6.000
Plywood tebal 12 mm Lapis Poli Film	Lbr	0,3500	Rp175.000	Rp61.250
Kayu Meranti Bekisting	m ³	0,0400	Rp2.500.000	Rp100.000
Kayu Meranti Usuk 4/, 5/7	m ³	0,0150	Rp2.850.000	Rp42.750
Minyak Bekisting	Ltr	0,2000	Rp30.000	Rp6.000
Dolken Kayu Gelam dia. 8 – 10 cm	Btg	6,000	Rp10.500	Rp63.000
Sub Total Bahan				Rp279.000
Bahan Bekisting 4x Pakai		0,3000	Rp245.550	Rp20.925
Jumlah Harga (A+B+C)				Rp206.784
Overhead + Profit (10% x D)				Rp20.678
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp227.462
Dibulatkan				Rp227.462

Sumber: Olahan Penulis

Pada **Tabel 5** merupakan harga satuan bekisting aluminium pada pekerjaan kolom, balok dan pelat berdasarkan Analisis Harga Satuan

Pekerjaan (AHSP) HSPK Surabaya Tahun 2023 dan mengacu pada jurnal Wiguna & Sujana (2023):

Tabel 5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kolom, Balok dan Pelat Bekisting Aluminium Per 1m²

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
Upah:				
Tukang	OH	0,33	Rp176.420	Rp58.218
Kepala Tukang	OH	0,033	Rp179.100	Rp5.910
Mandor	OH	0,033	Rp180.000	Rp5.940
Sub Total Upah			Rp70.068	
Bahan:				
Panel Aluminium	m ²	0,336	Rp2.400.000	Rp806.400
Round Pin	Pcs	2	Rp5.000	Rp10.000
Wedge Pin	Pcs	2	Rp5.000	Rp10.000
Flat Tie Pin	Pcs	2	Rp5.000	Rp10.000
Minyak Bekisting	Ltr	0,2	Rp39.449	Rp7.889
Pipe Support	Unit	0,368	Rp450.000	Rp165.600
Release	Pcs	0,368	Rp207.000	Rp76.400
Sub Total Bahan			Rp826.400	
Total Harga Bahan 4x Penggunaan				Rp206.600

Peralatan:				
Sub Total Peralatan				Rp -
Jumlah Harga (A+B+C)			Rp276.668	
Overhead + Profit (10% x D)			Rp27.666	
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp304.335	
Dibulatkan			Rp304.335	

Sumber: Olahan Penulis

Pada **Tabel 6** merupakan harga satuan bekisting konvensional dan bekisting aluminium pada pekerjaan pembongkaran berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) HSPK Surabaya Tahun 2023:

Tabel 6 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Per 1m²

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A. Upah:				
Mandor	OH	0,033	Rp180.000	Rp5.940
Kepala Tukang	OH	0,033	Rp179.100	Rp5.910
Tukang	OH	0,33	Rp176.420	Rp58.218
Sub Total Upah			Rp70.068	
Jumlah Harga (A+B+C)			Rp70.068	
Overhead + Profit (10% x D)			Rp7.006	
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp77.075	
Dibulatkan			Rp77.075	

Sumber: Olahan Penulis

Total biaya yang dikeluarkan terkait dengan pelaksanaan bekisting di lapangan. **Tabel 7** menyajikan temuan dari analisis biaya.

Tabel 7 Hasil Perbandingan Biaya Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium

Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Bekisting Konvensional		Bekisting Aluminium	
			Harga Satuan	Jumlah	Harga Satuan	Jumlah
Bekisting Kolom	m ²	1558,80	Rp301.074	Rp469.313.402	Rp381.412	Rp594.544.370
Bekisting Balok	m ²	6068,17	Rp301.779	Rp1.466.787.845	Rp381.412	Rp1.853.840.305
Bekisting Pelat	m ²	5234,70	Rp304.539	Rp1.594.167.790	Rp381.412	Rp1.696.189.168

Sumber: Olahan Penulis

Sesuai analisis sebelumnya, kesimpulannya, penggunaan bekisting aluminium memerlukan biaya yang lebih tinggi, yaitu sebesar Rp 614.304.806,00.- dari biaya bekisting konvensional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disusun penulis mengenai perbandingan biaya diantara metode bekisting konvensional dengan bekisting aluminium di proyek Gedung Rusunawa 5 Lantai Pakal Surabaya, dapat disimpulkan:

1. Penggunaan bekisting konvensional memerlukan biaya sebesar Rp 3.530.269.038,-
2. Penggunaan bekisting aluminium akan menghabiskan dana sebesar Rp 4.144.573.844,-.
3. Penggunaan bekisting aluminium menghabiskan biaya lebih tinggi sebesar Rp 614.304.806.-, dibandingkan penggunaan bekisting konvensional.

REFERENSI

Bria, F. T. (2015). *Tingkat Kenyamanan Hunian Berdasarkan Kondisi Fisik Rumah Susun Kuto Bedah (Studi Kasus : Rumah Susun Kuto Bedah, Kelurahan Kota Lama, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang)*.

Fadilla, Z., Eka Sari, M., Jannah, M., Hasda, S., Abdullah, Dr. K., Aiman, U., Ns. Taqwin, Ardiawan, K. N., & Masita. (2022). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif*.

Hamdi, A. S., & Bahrudin, E. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*.

Ibrahim, H. B. (1993). *Rencana Dan Estimate Real Of Cost*.

Ilham, M., & Herzanita, A. (2021). *Analisis Perbandingan Bekisting Konvensional Dengan Aluminium Ditinjau Dari Aspek*

Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan The Lana Apartment - Tangerang. 1(1), 23–30.

Ma'arif, M. W. (2023). *Perhitungan Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Gedung Direktorat Reserse Kriminal Umum Polda Jawa Timur Menggunakan Aluminium Formwork*.

Pratama, H. S., Anggraeni, R. K., Hidayat, A., & Khasani, R. R. (2017). *Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional, Semi Sistem, Dan Sistem (Peri) Pada Kolom Gedung Bertingkat. 6(1), 303–313.*

Sucita, I. K., Sutantiningrum, K. H., & Haya, N. S. (2023). *Analisis Biaya Berdasarkan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting. 1, 2–7.*

Thiyagarajan, R., Panneerselvam, V., & Nagamani, K. (2017). Aluminium Formwork System Using In Highrise Buildings Construction. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, 8(6), 29–41.

Wiguna, A. D., & Sujana, C. M. (2023). *Comparisional Analysis of Formwork Costs Conventional, Semi-System and Aluminium on Shear Wall Work (Case Study: The Building of The Faculty of Art and Design Education). E3S Web of Conferences, 426.*