

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BEKISTING KONVENSIONAL DAN SEMI KONVENSIONAL DARI ASPEK MUTU, WAKTU DAN BIAYA

Hanif Rahman Maulana^{1*}, Dafid Irawan², Muhammad Cakrawala³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama, Malang

*Email korespondensi: hanifmaulana97@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi konstruksi di Indonesia saat ini semakin besar dan jauh lebih modern untuk menjaga hasil dan mutu pekerjaan dalam hal desain struktur bangunan atau manajemen konstruksi. Yaitu dari segi kualitas yang baik, waktu yang efisien dan biaya yang sangat ekonomis. Penelitian ini membandingkan dua metode pekerjaan yaitu metode konvensional dan semi konvensional dilihat dari aspek mutu, waktu dan biaya. Pada proyek pembangunan Gedung "Asrama Putra" MTsN 1 Gondanglegi Malang setelah dilakukan analisa perbandingan, ditemukan bahwa dari segi mutu bekisting semi konvensional lebih unggul karena tidak mudah retak atau pecah dibandingkan bekisting konvensional. Jika melihat dari segi waktu, bekisting semi konvensional jauh lebih efisien dengan selisih 5 hari daripada pekerjaan bekisting konvensional. Kemudian dari segi biaya, bekisting konvensional lebih terjangkau dengan harga Rp. 491.129.364,00- daripada bekisting semi konvensional yang mencapai harga Rp. 533.061.064,00-. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bekisting konvensional unggul hanya dari segi biaya, sedangkan dari segi mutu dan waktu, bekisting semi konvensional lebih unggul.

Kata kunci : Bekisting, Metode Konvensional, Metode Semi Konvensional, Mutu, Waktu dan Biaya.

ABSTRACT

The development of construction technology in Indonesia today is getting bigger and much more modern to maintain the results and quality of work in terms of building structure design or construction management. That is in terms of good quality, efficient time and very economical costs. This study compares two methods of work, namely conventional and semi-conventional methods seen from the aspects of quality, time and cost. In the construction project of the "Boys Dormitory" Building MTsN 1 Gondanglegi Malang after comparative analysis, it was found that in terms of quality, semi-conventional formwork is superior because it is not easily cracked or broken compared to conventional formwork. In terms of time, semi-conventional formwork is much more efficient with a difference of 5 days than conventional formwork work. Then in terms of cost, conventional formwork is more affordable at Rp. 491,129,364,00- than semi-conventional formwork which reaches a price of Rp. 533,061,064,00-. From this research, it can be concluded that the use of conventional formwork is superior only in terms of cost, while in terms of quality and time, semi-conventional formwork is superior.

Keywords : Formwork, Conventional Method, Semi-conventional Method, Quality, Time and Cost.

1. PENDAHULUAN

Teknologi semakin memainkan peran yang lebih besar, terutama dalam mengurangi kompleksitas prosedur proyek konstruksi. Teknologi cetakan beton atau bekisting adalah salah satu contoh bagaimana teknologi itu digunakan dalam proses konstruksi. Biaya bekisting sekitar 10% dari total biaya konstruksi bangunan, atau 40% sampai 60% dari biaya beton [1]. Saat ini ada tiga jenis bekisting di Indonesia: sistem, semi-sistem, dan bekisting konvensional. Pada proyek gedung bertingkat, jenis bekisting yang dipilih merupakan keputusan penting karena mempengaruhi biaya, waktu kerja, dan kualitas. Dalam kegiatan konstruksi, jenis bekisting yang dipilih dan cara pengolahannya memiliki dampak yang signifikan [2]. Seiring berjalannya waktu, inovasi bekisting terus berkembang baik dalam bentuk maupun metodenya. Bentuk bekisting konvensional dan semi konvensional masih banyak digunakan, khususnya di Indonesia. Jenis

bekisting pertama yang diketahui adalah bekisting konvensional [3]. Kayu lapis, kayu, atau papan adalah satu-satunya komponen bekisting konvensional. Bekisting Semi Konvensional adalah jenis bekisting yang pembuatannya merupakan gabungan antara bekisting konvensional dan sistem (PERI) yang penggunaannya dapat dilakukan berulang-ulang [4]. Dengan material yang digunakan seperti multipleks dan perancah scaffolding sebagai perkuatannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

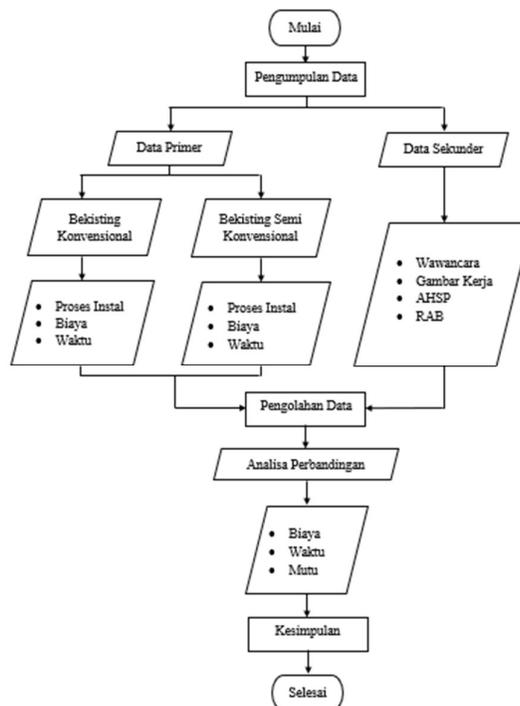
Bekisting adalah cetakan jangka pendek yang dapat menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan [5]. Bekisting merupakan pekerjaan penting dalam pelaksanaan pekerjaan beton karena menentukan bentuk, posisi, dan ukuran beton serta berfungsi sebagai struktur penopang sementara untuk semua beban pada pekerjaan beton. Untuk bekisting konvensional, papan, multipleks, dan kayu adalah bahan utama. Sistem konvensional ini memiliki keuntungan karena sangat mudah beradaptasi [6]. Sebaliknya, kelemahan bekisting konvensional termasuk kebutuhan untuk membeli kembali bahan bekisting dan proses yang panjang. Kayu lapis dan besi berongga digunakan untuk membuat sistem bekisting semi konvensional sebagai hasil kemajuan teknologi konstruksi dan teknik bekisting konvensional [7]. Elemen bekisting yang diproduksi di pabrik dikenal sebagai sistem PERI, dan sebagian besar komponennya terbuat dari baja [8]. Bekisting sistem dirancang untuk digunakan berulang kali. Selain itu, bekisting sistem dapat disewa dari dealer peralatan bekisting.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Penelitian dilakukan di lokasi Gedung Asrama Putra MTsN 1 Kab. Malang dan Gedung Renovasi BPJS Ketenagakerjaan Kota Malang, yang mana data primer didapatkan langsung dari pihak kontraktor pelaksana lapangan tersebut, data sekunder didapatkan dari jurnal dan internet dan dokumen perusahaan.

3.2 Prosedur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan

Bekisting adalah istilah umum untuk pekerjaan konstruksi. Kayu lapis dan scaffolding akan digunakan untuk membuat bekisting untuk proyek ini. Biasanya, desain dibuat terlebih dahulu oleh pekerja lapangan sebelum diimplementasikan di lapangan, dengan terlebih dahulu mengukur dimensi bekisting sebelum memulai fabrikasi. Perancah kemudian dipasang di bawah cetakan beton. Tinggi perancah diubah untuk memenuhi kebutuhan scaffolding mendukung cetakan beton selama proses pengecoran untuk mencegahnya agar tidak lepas sehingga hasil pencetakan tetap bagus setelah proses selesai [9].

Tabel 1. Karakteristik Bekisting

Karakteristik	Jenis Bekisting	
	konvensional	Semi Konvensional
Siklus pengecoran	Plat dan balok harus menunggu pekerjaan kolom selesai dilaksanakan	Pekerjaan pengecoran kolom, balok dan plat bisa dilaksanakan bersamaan
Penggunaan material	2 kali pemakaian	5 kali pemakaian
Design	Fleksibel	Fleksibel
Pekerjaan yang tertinggal	Tangga	Tangga
Kebersihan	masih menyisakan limbah kayu	masih menimbulkan limbah kayu
Kualitas	kurang rapi	kurang rapi
Struktur	Tidak kesatuan	Tidak kesatuan
Akses	Memerlukan tangga darurat	Menggunakan tangga scaffolding

4.2 Analisa Perbandingan Biaya

Analisis adalah suatu cara untuk menghitung biaya satuan dan upah setiap pekerjaan. Jumlah setiap bagian pekerjaan yang disebutkan dalam bestek diatur dalam daftar anggaran, beserta penjelasan untuk setiap bagian [10]. Harga satuan setiap jenis pekerjaan dikalikan dengan jumlah unit yang telah diperoleh, seperti isi atau volume dinyatakan dalam m³ dan luas yang dinyatakan dalam m². Anggaran biaya bangunan kemudian dijumlahkan dengan semua komponen [11].

4.3 Perhitungan Luasan Pekerjaan

Luas total suatu proyek konstruksi yang diukur dalam m² disebut sebagai volume pekerjaan [12]. Dalam artikel ini, luas permukaan total bekisting balok, pelat lantai, dan pelat kolom digunakan untuk menghitung volume pekerjaan.

Tabel 2. Perhitungan Luasan Bekisting

No	Jenis pekerjaan	Satuan	Volume
1	Pek. Bekisting Balok	m ²	585.72
2	Pek. Bekisting Plat	m ²	547,37
3	Pek. Bekisting Kolom	m ²	441,46

4.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Salah satu metode untuk menentukan nilai suatu proyek konstruksi adalah analisis harga satuan barang pekerjaan, yang dibahas bersama dengan biaya bahan dan barang pekerjaan konstruksi dalam persyaratan bangunan, upah kerja, dan alat. Harga penawaran digunakan untuk menghitung harga satuan pekerjaan dalam penelitian ini [13].

Tabel 3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Harga Satuan Material dan Upah (m ²)	Jenis Bekisting	
	Konvensional (Rp.)	Semi Konvensional (Rp.)
Kolom	287.208	314.708
Balok	297.561	325.061
Plat	347.208	372.208

4.5 Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap proyek atau pekerjaan konstruksi adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB). Yang dimaksud dengan “rencana anggaran” adalah perkiraan biaya yang terkait dengan suatu pekerjaan atau proyek konstruksi, seperti upah, perlengkapan, peralatan, dan lain-lain [14].

Tabel 4. Rencana Anggaran Biaya Bekisting Konvensional

Jenis pekerjaan	Volume (m ²)	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
Bekisting			
Pekerjaan kolom lantai 1-lantai 3	441,46	Rp287.208	Rp126.790.678
Bekisting horizontal			
Pekerjan plat lantai 1- lantai 3	547,37	Rp347.208	Rp190.051.038
Pekerjan balok lantai 1- lantai 3	585,72	Rp297.561	Rp174.287.649
Total			Rp491.129.364

Tabel 5. Rencana Anggaran Biaya Bekisting Semi Konvensional

Jenis pekerjaan	Volume (m ²)	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
Bekisting			
Pekerjaan kolom lantai 1-lantai 3	441,46	Rp314.708	Rp138.930.828
Bekisting horizontal			
Pekerjan plat lantai 1- lantai 3	547,37	Rp325.061	Rp177.928.845
Pekerjan balok lantai 2 – lantai 3	585,72	Rp372.208	Rp218.009.450
Total			Rp534.869.123

Tabel 6. Perbandingan Biaya Bekisting Konvensional dan Semi Konvensional

Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Bekisting Konvensional		Bekisting Semi Konvensional	
			Harga satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)	Harga satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bekisting Kolom	m ²	441,46	Rp287.208	Rp126.790.678	Rp314.708	Rp138.930.828
Bekisting Balok	m ²	585,72	Rp297.561	Rp174.287.649	Rp325.061	Rp190.394.949
Bekisting Plat	m ²	547,37	Rp347.208	Rp190.051.038	Rp372.208	Rp203.735.288
Total				Rp491.129.364		Rp533.061.064
Deviasi						-Rp41.931.700

4.6 Analisa Perbandingan Waktu

Waktu yang dibutuhkan untuk mengganti bekisting semi konvensional dengan bekisting konvensional menjadi pokok bahasan penelitian ini. Menggunakan total volume pekerjaan dikalikan dengan produktivitas pekerjaan dan dibagi dengan jumlah pekerja, perhitungan ini membandingkan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk setiap metode pelaksanaan [15].

Tabel 7. Perbandingan Waktu Pelaksanaan Bekisting Konvensional dan Semi Konvensional

Item Pekerjaan	Jenis Bekisting	
	Bekisting Konvensional	Bekisting Semi konvensional
Bekisting Kolom	5 hari	4 hari
Bekisting Balok	7 hari	5 hari
Bekisting Plat	6 hari	4 hari
Total	18 hari	13 hari
Deviasi	5 hari	

4.7 Perbandingan Hasil Penggunaan Bekisting

Penelitian ini membandingkan dari segi hasil penggunaan atau kualitas dari masing-masing metode konvensional dan semi konvensional. Dengan melihat dari kondisi fisik pelaksanaan.

Tabel 8. Perbandingan Hasil Penggunaan Bekisting Konvensional dan Semi Konvensional

No	Item	Standar	Jenis bekisting	
			Konvensional	Semi konvensional
1	Ukuran	Toleransi ukuran +/- 10 mm	√	√
2	Kerapian	Toleransi kelurusan 10 mm	√	√
3	Permukaan	Bunting	√	X
		Sambungan rata	X	X
		Tidak retak/ rusak	X	√

5. KESIMPULAN

Kesimpulan berikut dapat ditarik dari hasil analisis Perbandingan waktu, biaya, dan kualitas, dimana biaya yang digunakan dalam pekerjaan bekisting metode konvensional adalah sebesar Rp 491.129.364,00-, sedangkan biaya yang digunakan dalam pekerjaan bekisting semi konvensional adalah sebesar Rp 533.061.064,00-. Dengan selisih biaya sebesar Rp 41.931.700,00- dapat disimpulkan bahwa bekisting konvensional memiliki harga yang murah. Dalam pemasangan bekisting konvensional memakan waktu selama 18 hari, sedangkan dalam pemasangan bekisting semi konvensional memakan waktu selama 13 hari. Dengan selisih waktu yaitu 5 hari maka meskipun sedikit lebih mahal, waktu pemasangan bekisting semi konvensional lebih cepat karena tidak membutuhkan pekerja yang terlalu terampil dalam pemasangannya. Kualitas yang dimiliki oleh bekisting semi konvensional lebih unggul daripada bekisting konvensional yang memiliki kelemahan pada bagian sambungan yang tidak rata dan mudah mengalami retak atau pecah.

Berdasarkan temuan analisis perbandingan bekisting di atas, disarankan hal-hal sebagai berikut yaitu pertimbangkan bekisting semi-konvensional karena keunggulan biaya, waktu, dan kualitasnya. Untuk menghindari hambatan selama proses pelaksanaan pekerjaan dan memastikan pekerjaan selesai tepat waktu dan dengan standar yang tinggi, diperlukan analisis kualitas, waktu, dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. S. Pratama, R. K. Anggraeni, A. Hidayat, and R. R. Khasani, "Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional, Semi Sistem, dan Sistem (PERI) Pada Kolom Gedung Bertingkat," *Jurnal Karya Teknik Sipil*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [2] M. A. Zakaria, F. R. Yamali, and A. Dwiretnani, "Evaluasi Penggunaan Material Bekisting Kayu Pada Proyek Pembangunan Gedung FKIP Universitas Jambi," *Jurnal Talenta Sipil*, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.33087/talentasipil.v4i1.43.
- [3] R. I. Y. N. D. Saraswati, "Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Semi Konvensional Dengan Bekisting Sistem Table Form Pada Konstruksi Gedung Bertingkat," *Jurnal Teknik Its*, vol. 1, no. 1, 2012.
- [4] D. Perwitasari, J. Eka Susanti, and H. M. A. Rahmat, "Analisa Perbandingan Metode, Biaya dan Waktu Penggunaan Bekisting Aluminium dengan Bekisting Konvensional, Semi Konvensional dan Sistem (Peri)," *Institut Teknologi Sumatera*, 2020.
- [5] P. Aek, Suhudi, and H. Setya Wijaya, "Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional dengan Pra Cetak pada Pekerjaan Kolom Apartemen Begawan Malang," *SENTIKUIN*, vol. 2, 2019.
- [6] Moch. Khamim, Sugeng Riyanto, and Mohamad Zenurianto, "Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Sistem Kumkang Dengan Bekisting Semi Konvensional Pada Gedung Bertingkat," *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.33795/jtia.v9i2.40.
- [7] R. A. Rahadatul Ais'y, P. R. Silviana, and H. Farichah, "Efisiensi Pekerjaan Bekisting Konvensional dan Semi Sistem pada Kolom Bangunan Bertingkat di Madura," *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 8, no. 1, 2023, doi: 10.53712/rjrs.v8i1.2014.

- [8] M. Arif and A. Irawan, "Evaluasi Penggunaan Bekisting Konvensional dan Sistem PERI Pada Konstruksi CW Outfall Foundation Proyek PLTGU Muara Karang 400-500MW," *JURNAL KAJIAN TEKNIK SIPIL*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.52447/jkts.v6i1.4886.
- [9] A. Boer, "Perbandingan Tingkat Efisiensi Biaya Pekerjaan Bekisting Struktur Core Wall Menggunakan Metode Semi Sistem dan Climbing System Terhadap Metode Konvensional (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara Bank Rakyat Indonesia Pekanbaru)," *JURNAL SAINTIS*, vol. 19, no. 2, 2019, doi: 10.25299/saintis.2019.vol19(2).3917.
- [10] M. R. Wahyudi and A. Boer, "Tingkat Efisiensi Biaya Pekerjaan Bekisting Struktur Core Wall Menggunakan Metode Semi Sistem dan Climbing System Terhadap Metode Konvensional (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara Bank Rakyat Indonesia Pekanbaru)," *JURNAL SAINTIS*, vol. 19, no. 02, 2019, doi: 10.25299/saintis.2019.vol19(02).3917.
- [11] I. Bagus, A. Wijaya, L. Djakfar, and S. P. Budio, "Studi Perbandingan Biaya Bekisting Semi Modern Dengan Bekisting Konvensional Pada Bangunan Gedung," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 6, no. 3, 2012.
- [12] D. Irawan, "Analisa perbandingan desain dan biaya fondasi strauss, fondasi sumuran dan fondasi telapak pada gedung stikes widyagama husada malang," *Widya Teknika*, vol. 19, no. 2, pp. 16–22, 2011, doi: <https://doi.org/10.31328/jwt.v19i2.22>.
- [13] A. F. Saputra, F. Rahmawati, and Y. E. Putri, "Analisa Biaya dan Waktu Bekisting Metode Konvensional dengan Sistem PERI pada Proyek Puncak Kertajaya Apartemen," *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 2013.
- [14] A. Indob P, "Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Bekisting Konvensional dan Bekisting Sistem LICO pada Pembangunan VENUE Dayung JSC," *J Chem Inf Model*, vol. 53, no. 9, 2019.
- [15] A. A. Kholili and A. Y. Zuhdy, "Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Proyek Pembangunan Merial Tower 10 Lantai Rs. Peln Jakarta Menggunakan Aluminium Formwork," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 12, no. 1, 2023, doi: 10.12962/j23373539.v12i1.109237.