

PERBANDINGAN WAKTU PEKERJAAN BEKISTING KONVENSIONAL DENGAN BEKISTING SISTEM PADA PEKERJAAN KOLOM PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT GRESIK SEHATI

Mohammad Rizky Fadillah Bagus Pratama Putra¹, Fikca Ayuk Safitri², Mirza Ghulam Rifqi³

^{1,2,3}Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi

Email *corresponding author*: mrizkyfbpp.24@gmail.com

Info Artikel

Diajukan :09/08/2024
Direview: 12/08/2024
Dipublikasi: 30/08/2024

Abstrak

Pembangunan gedung merupakan indikator penting dalam mengukur kemajuan suatu daerah. Dalam proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehat digunakan bekisting konvensional untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang ada. Namun terjadi penundaan akibat kerusakan alat pancang yang mengakibatkan keterlambatan keseluruhan proyek. Untuk mengatasi masalah tersebut penulis melakukan perbandingan waktu bekisting konvensional dengan bekisting sistem pada pekerjaan kolom. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari perbandingan waktu pekerjaan bekisting konvensional dengan bekisting sistem pada pekerjaan kolom proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehat. Metode penelitian menggunakan pendekatan waktu. Dimulai dengan identifikasi masalah keterlambatan progres pekerjaan, diikuti studi literatur dan pengumpulan data seperti gambar kerja, rancangan anggaran biaya, jadwal tenaga kerja, koefisien tenaga kerja bekisting, serta kurva S. Analisis data meliputi perhitungan volume pekerjaan, waktu pekerjaan, dan produktivitas tenaga kerja serta perbandingan waktu pekerjaan kedua bekisting. Kemudian dilanjutkan pembahasan hasil, serta penarikan kesimpulan dan saran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pekerjaan kolom pada lantai 1 (pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran) menggunakan bekisting konvensional adalah 13 hari, sedangkan waktu pekerjaan kolom pada lantai 1 (pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran) menggunakan bekisting sistem adalah 8 hari. Perbandingan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem adalah sebesar 1,625, menunjukkan bahwa bekisting sistem memiliki waktu yang lebih cepat dan produktivitas yang lebih besar daripada bekisting konvensional.

Kata Kunci : Bekisting Konvensional, Bekisting Sistem, Pembangunan Gedung, Waktu Pekerjaan

Abstract

Building construction is an important indicator for measuring the advancement of an area. In the Gresik Sehat Hospital Building Construction project, conventional formwork is used to maximise the existing resources. However, there was a delay due to damage to the piling equipment which resulted in the delay of the entire project. To solve this problem, the author compares the time of conventional formwork with system formwork in column work. This study aims to find a time comparison of conventional formwork and system formwork in the column work of the Gresik Sehat Hospital Building Construction project. The research method uses a time approach. Starting with the identification of the problem of delay in work progress, followed by literature studies and data collection such as work drawings, cost budget drafts, labour schedules, formwork labour coefficients, and S-curves. After that the discussion of the results, conclusions, and the last is suggestions. The results of the study showed that the time required for column work on the 1st floor (reinforcement, formwork installation, casting, and dismantling) using conventional formwork was 13 days, while the time required for column work on the 1st floor (reinforcement, formwork installation, casting, and dismantling) using system formwork was 8 days. The comparison of finishing time for the 1st-floor column using conventional formwork with system formwork was 1.625, indicating that system formwork had faster time and higher productivity than conventional formwork.

Keyword : Building Construction, Conventional Formwork, Finishing Time, System Formwork

PENDAHULUAN

Pembangunan gedung di Indonesia merupakan salah satu indikator utama untuk mengukur kemajuan dan perkembangan daerah. Di

era teknologi yang terus berkembang, peningkatan pembangunan gedung didukung oleh inovasi teknologi konstruksi yang selaras dengan tujuan keberlanjutan (Prafitasiwi, *et al.*, 2023). Dalam

pelaksanaan pembangunan gedung, penting untuk memperhatikan tidak hanya struktur fisik, tetapi juga pengelolaan sumber daya yang efisien, pengendalian waktu yang tepat, dan kualitas pekerjaan konstruksi yang dilakukan. Pekerjaan struktur seperti pondasi, *sloof*, balok, kolom, dinding, pelat, dan atap sangat penting karena berdampak signifikan pada kualitas dan efisiensi pembangunan keseluruhan.

Bekisting memegang peran penting dalam pekerjaan struktur karena menentukan bentuk dan kekuatan beton bertulang. Bekisting tidak hanya berfungsi sebagai cetakan sementara untuk pengecoran beton, tetapi juga menjaga kelembaban dan kestabilan beton yang baru dicor. Oleh karena itu, pelaksanaan pekerjaan bekisting menjadi indikator penting yang mempengaruhi waktu pekerjaan konstruksi beton.

Pada proyek pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati, yang merupakan gedung 5 lantai dengan luas 10.292,703 m², jenis bekisting konvensional dipilih untuk memaksimalkan sumber daya dan menjaga jadwal proyek. Namun, terdapat kendala berupa kerusakan alat pancang, menyebabkan penundaan pemancangan dari tanggal 03 hingga 11 Agustus 2023 selama 8 hari kerja, berpotensi menunda proyek keseluruhan.

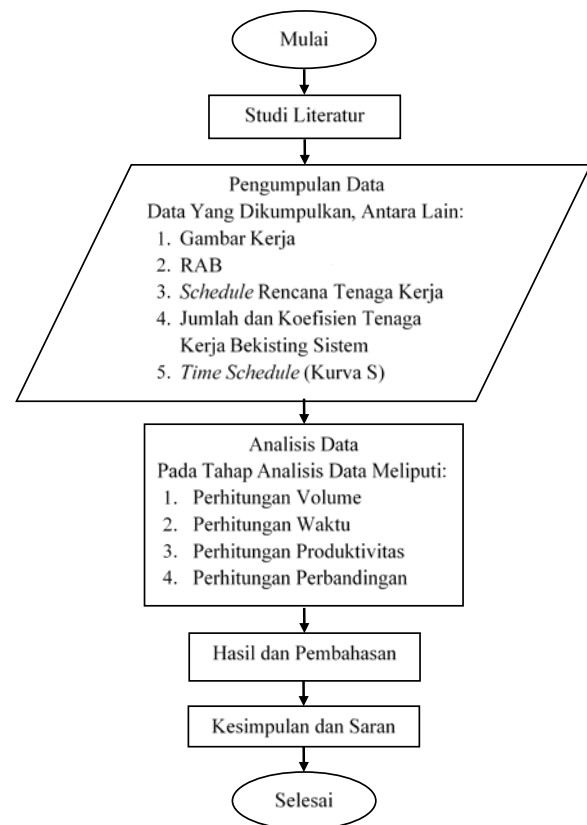
Untuk mengatasi masalah ini, penulis melakukan kajian mendalam dan membandingkan waktu antara bekisting konvensional dan bekisting sistem pada pekerjaan kolom. Bekisting sistem dipilih sebagai alternatif karena memiliki beberapa kelebihan, seperti kemudahan pemasangan dan pembongkaran, dapat digunakan berulang kali, kokoh dan tahan lama, hasil pengecoran yang baik dan sesuai desain, material yang dapat didaur ulang, dan siklus pembongkaran yang lebih cepat dibandingkan jenis bekisting lainnya (Pratama, et al., 2017).

Beragam studi telah menghasilkan temuan berbeda mengenai perbandingan waktu pekerjaan bekisting dalam proyek konstruksi. Menurut penelitian oleh (Harzalizen, et al., 2021), bekisting pelat baja lebih efisien dalam hal biaya dan waktu pemasangan dibandingkan bekisting multipleks. Sementara itu, (Rahadianto, et al., 2022) menemukan bahwa bekisting aluminium, terutama dengan sistem *all-in-one*, menawarkan keunggulan signifikan dalam biaya, waktu, dan metode pemasangan, serta mengurangi risiko penundaan pekerjaan. Penelitian oleh (Anggraini, 2023) menunjukkan bahwa bekisting *knockdown* lebih unggul dalam hal waktu pemasangan, meskipun memiliki biaya yang relatif tinggi akibat potensi penggunaan ulang bahan. Sementara (Maskur, et al., 2023) membandingkan bekisting kayu multipleks dengan bekisting bondek, dan

menyimpulkan bahwa bekisting bondek lebih ekonomis dan efisien dari segi biaya dan waktu pemasangan. Terakhir, studi oleh (Zakariyyah dan Prafitasiwi, 2024) menunjukkan bahwa meskipun bekisting konvensional lebih murah, bekisting aluminium lebih unggul dalam hal waktu pemasangan. Penelitian-penelitian ini menekankan pentingnya mempertimbangkan faktor biaya, waktu, dan metode saat memilih jenis bekisting untuk proyek konstruksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan waktu. Pendekatan ini digunakan untuk mengumpulkan data terkait waktu kedua jenis bekisting secara objektif dan terukur. Penelitian jenis ini membutuhkan data terkait waktu dari kedua jenis bekisting. Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1** *Flowchart* Penelitian.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Pada **Gambar 1** dijelaskan bahwa penelitian diawali dengan tahap Mulai dimana pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah terkait keterlambatan progres pekerjaan dalam pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati. Lalu dibuat rumusan masalah sebagai dasar untuk menetapkan tujuan penelitian. Kemudian dilanjutkan tahap Studi Literatur yang dilakukan untuk memahami lebih dalam tentang penggunaan

kedua jenis bekisting dalam proyek konstruksi serupa, serta untuk memilih metode penelitian yang tepat. Pada tahap Pengumpulan Data, dikumpulkan data sekunder seperti gambar kerja, RAB, *schedule* rencana tenaga kerja, koefisien tenaga kerja bekisting sistem, dan *time schedule* (kurva s). Data-data tersebut diperoleh dari kontraktor proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati dan perusahaan persewaan bekisting sistem.

Kemudian dilakukan tahap Analisis Data dengan menghitung volume pembesian dengan Persamaan (1), volume bekisting dengan Persamaan (2), dan volume pengecoran dengan Persamaan (3). Jumlah tenaga kerja pada pekerjaan kolom di lantai 1 dapat ditemukan dengan menggunakan koefisien tenaga kerja terbesar dibagi dengan jumlah koefisien tenaga kerja terkecil. Perhitungan waktu pekerjaan dapat menggunakan Persamaan (4). Kemudian akan dilakukan penjumlahan waktu dari keempat aspek tersebut berdasarkan zona dan kelompok kerja yang ada pada kolom lantai 1 proyek tersebut. Dilanjutkan menghitung produktivitas dengan Persamaan (5). Setelah didapatkan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 antara bekisting konvensional dengan bekisting sistem selanjutnya akan dilakukan perbandingan waktu. Perhitungan perbandingan waktu pekerjaan bekisting konvensional dengan bekisting sistem dapat menggunakan Persamaan (6). Adapun persamaan yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

$$V_t = p \times W_n \times n_{tul} \times n_{kol} \quad (1)$$

$$V_b = 2(p + l) \times t \times n_{kolom} \quad (2)$$

$$V_c = p \times l \times t \times n_{kolom} \quad (3)$$

$$T = \frac{k \times V}{n} \quad (4)$$

$$P = \frac{n \times T}{V} \quad (5)$$

$$CV_T = \frac{T_k}{T_s} \quad (6)$$

Keterangan:

CV_T = Perbandingan Waktu Pekerjaan

k = Koefisien Tenaga Kerja dalam Analisa Harga Satuan Pekerjaan

l = Lebar

n = Jumlah Tenaga Kerja

n_{kol} = Jumlah Kolom

n_{tul} = Jumlah Tulangan

P = Produktivitas Tenaga Kerja

p = Panjang

T = Waktu Pekerjaan

T_k = Waktu Pekerjaan Bekisting Konvensional

T_s = Waktu Pekerjaan Bekisting Sistem

t = Tinggi

V = Volume Pekerjaan

V_b = Volume Bekisting

V_c = Volume Pengecoran

V_t = Volume Pembesian

W_n = Berat Nominal Per Meter Tulangan

Pada bagian Hasil dan Pembahasan, akan dilakukan analisis terhadap data waktu pekerjaan dan produktivitas untuk dua metode bekisting, yaitu bekisting konvensional dan bekisting sistem. Data ini akan disajikan secara terstruktur dalam bentuk angka, tabel, atau grafik yang memperlihatkan perbedaan waktu antara kedua metode tersebut dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*. Analisis ini akan mengacu pada kerangka konseptual yang telah ditetapkan dan temuan dari literatur terkait untuk memberikan interpretasi yang tepat terhadap hasil yang diperoleh. Pada bagian Kesimpulan dan Saran, kesimpulan akan diambil berdasarkan hasil analisis yang dilakukan. Kesimpulan ini harus sesuai dengan tujuan penelitian dan memberikan gambaran mengenai perbandingan waktu antara bekisting konvensional dan bekisting sistem pada proyek Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati. Sedangkan pada bagian Saran, akan diberikan rekomendasi praktis kepada pemangku kepentingan, seperti pengembang proyek atau profesional konstruksi, berdasarkan temuan penelitian. Rekomendasi ini dapat mencakup perbaikan proses dan pengoptimalan penelitian yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian berjudul “Perbandingan Waktu Bekisting Konvensional dengan Bekisting Sistem pada Pekerjaan Kolom Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati” dilakukan di Jalan Raya Slempit, Desa Belahanrejo, Kecamatan Kedamean, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan waktu pekerjaan antara bekisting konvensional dan sistem pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan waktu. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk numerik dan statistik untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara kedua metode bekisting yang digunakan. Dari hasil perbandingan yang dilakukan diperoleh perbandingan waktu pekerjaan antara bekisting konvensional dan sistem. Menurut kontraktor pelaksana proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati dibagi tiga area kerja dan dua kelompok kerja. Pada pekerjaan kolom lantai 1 terdiri dari pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran bekisting.

Perhitungan Volume

Pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati, area kerja dibagi menjadi tiga

zona: zona 1 (*grid* 1 sampai 6), zona 2 (*grid* 6 sampai 14), dan zona 3 (*grid* 14 sampai 18). Pembagian zona ini bertujuan untuk membagi kelompok kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran bekisting. Pembagian zona pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati mengakibatkan pembagian kelompok kerja pada pekerjaan (pemasangan bekisting dan pembongkaran bekisting) dibagi menjadi 2 agar dapat pekerjaan dapat berjalan lebih lancar, mengurangi kesalahan, dan menambah efisiensi kerja. Akan tetapi pada pekerjaan pembesian dan pengecoran tidak dilakukan pembagian kelompok kerja terpisah untuk konsistensi, pengawasan yang lebih mudah dan penggunaan sumber daya optimal. Dengan demikian, proyek dapat diselesaikan tepat waktu dengan kualitas yang tinggi, memenuhi standar yang telah ditetapkan, dan siap digunakan sesuai dengan rencana.

1. Volume Pembesian

Terdapat lima jenis kolom yang digunakan, yaitu: K1 (tulangan utama D25, sengkang D10), K2 dan K9 (tulangan utama D22, sengkang D10), K3 (tulangan utama D19, sengkang D10), dan kolom praktis KP (tulangan utama D12, sengkang D6). Untuk hasil rekapitulasi volume pembesian dapat dilihat pada **Tabel 1** Rekapitulasi Volume Pembesian.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Pembesian

No.	Nama	Jumlah Volume (kg)	Zona
1.	Kolom K2	6497,375	1
2.	Kolom K3	800,622	
3.	Kolom K9	2443,050	
4.	Kolom Praktis	3252,028	
Total Volume		12993,075	
1.	Kolom K1	10060,397	2
2.	Kolom K3	2802,179	
3.	Kolom K9	2443,050	
4.	Kolom Praktis	2016,762	
Total Volume		17322,388	
1.	Kolom K1	4828,991	3
2.	Kolom K3	2201,712	
3.	Kolom K9	1745,036	
4.	Kolom Praktis	2571,371	
Total Volume		11347,109	

2. Volume Bekisting

Terdapat lima jenis kolom yang menggunakan multiplek 12 mm yaitu: kolom K1 berukuran 72,4 cm x 70 cm x 420 cm, kolom K2 berukuran 42,4 cm x 60 cm x 420 cm, kolom K3 berukuran 42,4

cm x 40 cm x 420 cm, kolom K9 berukuran 52,4 cm x 70 cm x 420 cm, dan kolom praktis (KP) berukuran 14,2 cm x 12 cm x 420 cm. Untuk hasil rekapitulasi volume bekisting dapat dilihat pada **Tabel 2** Rekapitulasi Volume Bekisting.

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Bekisting

No.	Nama	Jumlah Volume (m ²)	Zona
1.	Kolom K2	197,837	1
2.	Kolom K3	27,686	
3.	Kolom K9	71,971	
4.	Kolom Praktis	286,070	
Total Volume		297,494	
1.	Kolom K1	215,309	2
2.	Kolom K3	96,902	
3.	Kolom K9	71,971	
4.	Kolom Praktis	177,408	
Total Volume		384,182	
1.	Kolom K1	143,539	3
2.	Kolom K3	76,138	
3.	Kolom K9	51,408	
4.	Kolom Praktis	226,195	
Total Volume		271,085	

3. Volume Pengecoran

Terdapat lima jenis kolom yang digunakan, yaitu: Kolom K1 berukuran 70 x 70 cm dengan tinggi 420 cm, kolom K2 berukuran 40 x 60 cm dengan tinggi 420 cm, kolom K3 berukuran 40 x 40 cm dengan tinggi 420 cm, kolom K9 berukuran 50 x 70 cm dengan tinggi 420 cm, dan kolom praktis (KP) berukuran 12 x 12 cm dengan tinggi 420 cm. Untuk hasil rekapitulasi volume pengecoran dapat dilihat pada **Tabel 3** Rekapitulasi Volume Pengecoran.

Tabel 3. Rekapitulasi Volume Pengecoran

No.	Nama	Jumlah Volume (m ³)	Zona
1.	Kolom K2	23,184	1
2.	Kolom K3	2,688	
3.	Kolom K9	10,290	
4.	Kolom Praktis	7,802	
Total Volume		36,162	
1.	Kolom K1	37,044	2
2.	Kolom K3	9,408	
3.	Kolom K9	10,290	
4.	Kolom Praktis	4,838	
Total Volume		56,742	
1.	Kolom K1	24,696	3
2.	Kolom K3	7,392	
3.	Kolom K9	7,350	
4.	Kolom Praktis	6,169	
Total Volume		39,438	

Perhitungan Waktu

Pengukuran waktu melibatkan pendekatan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahap pekerjaan. Pengukuran waktu dilakukan dengan mempertimbangkan kompleksitas struktur, jenis material bekisting, ketersediaan tenaga kerja, dan faktor lain yang dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan. Pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati, jadwal kerja di lapangan adalah tujuh hari per minggu. Pekerjaan kolom lantai 1 dibagi menjadi tiga zona untuk memastikan progres yang merata di seluruh zona. Pekerjaan pembesian dan pengecoran tidak dibagi menjadi kelompok kerja terpisah, sementara pekerjaan pemasangan bekisting dan pembongkaran bekisting dibagi menjadi dua kelompok kerja yang berbeda. Untuk hasil rekapitulasi waktu pekerjaan kolom lantai 1 dapat dilihat pada **Tabel 4** Rekapitulasi Waktu Pekerjaan Kolom Lantai 1.

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Pekerjaan Kolom Lantai 1

No.	Pekerjaan	Waktu (hari)
1.	Pembesian	
	Zona 1	1,35
	Zona 2	1,80
	Zona 3	1,18
2.	Pemasangan Bekisting Konvensional	
	Zona 1	5,07
	Zona 2	6,54
	Zona 3	4,62
3.	Pemasangan Bekisting Sistem	
	Zona 1	2,85
	Zona 2	3,68
	Zona 3	2,60
4.	Pengecoran	
	Zona 1	0,62
	Zona 2	0,98
	Zona 3	0,68
5.	Pembongkaran Bekisting Konvensional	
	Zona 1	0,48
	Zona 2	0,62
	Zona 3	0,44
6.	Pembongkaran Bekisting Sistem	
	Zona 1	0,26
	Zona 2	0,34

Pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Gresik Sehati, jadwal kerja di lapangan adalah tujuh hari dalam seminggu. Pekerjaan kolom lantai 1 dibagi menjadi tiga zona untuk memastikan progres yang merata di seluruh zona. Pekerjaan pembesian dan pengecoran tidak dibagi menjadi kelompok kerja terpisah, sementara pekerjaan pemasangan bekisting dan pembongkaran bekisting dibagi menjadi dua kelompok kerja yang berbeda. Urutan pekerjaan

pada kolom lantai 1 dilihat pada **Tabel 5** Urutan Pekerjaan pada Kolom Lantai 1.

Tabel 5. Urutan Pekerjaan pada Kolom Lantai 1

ID	WBS Pekerjaan	Ketergantungan	Kelompok Kerja
1	1	Pekerjaan Struktur Kolom Lantai 1	
2	1.1	Pembesian	
3	1.1.1	Zona 1	-
4	1.1.2	Zona 2	3
5	1.1.3	Zona 3	4
6	1.2	Pemasangan Bekisting	
7	1.2.1	Zona 1	3SS+1 hari
8	1.2.2	Zona 2	4SS+1 hari
9	1.2.3	Zona 3	7
10	1.3	Pengecoran	
11	1.3.1	Zona 1	7
12	1.3.2	Zona 2	8
13	1.3.3	Zona 3	9
14	1.4	Pembongkaran Bekisting	
15	1.4.1	Zona 1	11FS+1 hari
16	1.4.2	Zona 2	12FS+1 hari
17	1.4.3	Zona 3	13FS+1 hari

Jadwal pemasangan dan pembongkaran bekisting pada kolom lantai 1 dapat dihitung dengan memperhatikan alur kerja masing-masing kelompok. Kelompok kerja 1 dan 2 melakukan pekerjaan pemasangan bekisting dan pembongkaran bekisting secara terjadwal dan bergantian untuk memastikan efisiensi dan kualitas. Adapun perhitungan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 berdasarkan alur kerja yang sudah dijelaskan sebelumnya adalah sebagai berikut:

a. Bekisting Konvensional

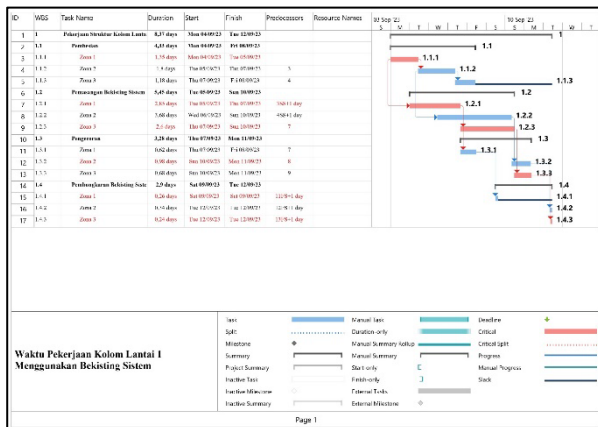
Perhitungan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dapat dihitung menggunakan aplikasi *Microsoft Project*. Berdasarkan aplikasi *Microsoft Project* diketahui bahwa waktu total pekerjaan kolom pada lantai 1 menggunakan bekisting konvensional yaitu 12,81 hari yang kemudian dibulatkan menjadi 13 hari. Adapun perhitungan waktu menggunakan aplikasi *Microsoft Project* dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Perhitungan Waktu Pekerjaan Kolom Menggunakan Bekisting Konvensional

b. Bekisting Sistem

Perhitungan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dapat dihitung menggunakan aplikasi *Microsoft Project*. Berdasarkan aplikasi *Microsoft Project* diketahui bahwa waktu total pekerjaan kolom pada lantai 1 menggunakan bekisting sistem yaitu 8,37 hari yang kemudian dibulatkan menjadi 8 hari. Adapun perhitungan waktu menggunakan aplikasi *Microsoft Project* dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Perhitungan Waktu Pekerjaan Kolom Menggunakan Bekisting Sistem

Berdasarkan perhitungan waktu pekerjaan kolom lantai 1 yang dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Project* didapatkan hasil menggunakan bekisting konvensional adalah 13 hari dan menggunakan bekisting sistem adalah 8 hari. Penggunaan bekisting sistem dapat mempercepat pekerjaan kolom di lantai 1 sebesar 5 hari. Apabila dilihat waktu pekerjaan kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional pada *Time Schedule* atau Kurva S yang seharusnya selesai pada minggu ke-7, namun menggunakan bekisting sistem dapat selesai sebelum minggu ke-7.

Perhitungan Produktivitas

Produktivitas sering diukur dengan output yang dihasilkan oleh tenaga kerja per hari kerja, yang mencakup pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran dan pembongkaran bekisting. Berdasarkan perhitungan produktivitas pada pekerjaan kolom lantai 1 diperoleh hasil rekapitulasi produktivitas pada **Tabel 6**. Dari tabel tersebut diperoleh rata-rata produktivitas pembesian adalah sebesar 369,89 kg/o/hari. Rata-rata produktivitas pekerjaan pemasangan bekisting konvensional adalah sebesar 0,95 m²/o/hari. Rata-rata produktivitas pemasangan bekisting sistem adalah sebesar 1,68 m²/orang/hari. Rata-rata produktivitas pekerjaan pengecoran adalah sebesar 1,82 m³/o/hari. Rata-rata produktivitas

pembongkaran bekisting konvensional adalah sebesar 15,04 m²/o/hari. Rata-rata produktivitas pembongkaran bekisting sistem adalah sebesar 28,11 m²/o/hari.

Tabel 6. Rekapitulasi Produktivitas Pekerjaan Kolom Lantai 1

No.	Pekerjaan	Produktivitas	Satuan
1. Pembesian			
Zona 1		370,37	kg/o/hari
Zona 2		370,37	kg/o/hari
Zona 3		370,37	kg/o/hari
Rata-Rata		370,37	kg/o/hari
2. Pemasangan Bekisting Konvensional			
Zona 1		0,95	m ² /o/hari
Zona 2		0,95	m ² /o/hari
Zona 3		0,95	m ² /o/hari
Rata-Rata		0,95	m²/o/hari
3. Pemasangan Bekisting Sistem			
Zona 1		1,68	m ² /o/hari
Zona 2		1,68	m ² /o/hari
Zona 3		1,68	m ² /o/hari
Rata-Rata		1,68	m²/o/hari
4. Pengecoran			
Zona 1		1,82	m ³ /o/hari
Zona 2		1,82	m ³ /o/hari
Zona 3		1,82	m ³ /o/hari
Rata-Rata		1,82	m³/o/hari
5. Pembongkaran Bekisting Konvensional			
Zona 1		15,15	m ² /o/hari
Zona 2		15,15	m ² /o/hari
Zona 3		15,15	m ² /o/hari
Rata-Rata		15,15	m²/o/hari
6. Pembongkaran Bekisting Sistem			
Zona 1		27,78	m ² /o/hari
Zona 2		27,78	m ² /o/hari
Zona 3		27,78	m ² /o/hari
Rata-Rata		27,78	m²/o/hari

Perhitungan Perbandingan

Perhitungan perbandingan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem dilakukan setelah mengetahui total waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem. Apabila perbandingan waktu pekerjaan kedua bekisting tersebut kurang dari 1 maka waktu pekerjaan bekisting konvensional lebih cepat daripada waktu pekerjaan bekisting sistem. Apabila perbandingan waktu pekerjaan kedua bekisting tersebut lebih dari 1 maka waktu pekerjaan bekisting sistem lebih cepat daripada waktu pekerjaan bekisting konvensional. Namun apabila perbandingan waktu pekerjaan kedua bekisting tersebut sama dengan 1 maka waktu pekerjaan bekisting konvensional dan bekisting sistem adalah sama. Adapun perhitungan perbandingan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$T_k = 13 \text{ hari}$$

$$T_s = 8 \text{ hari}$$

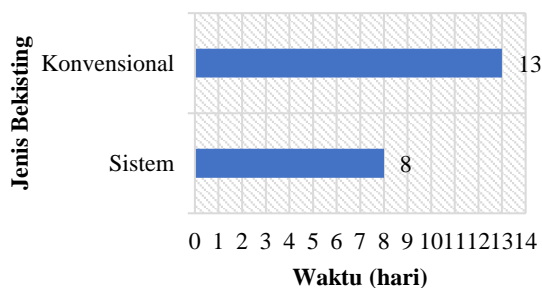
Maka,

$$CV_T = \frac{T_k}{T_s}$$

$$CV_T = \frac{13}{8}$$

$$CV_T = 1,625$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh bahwa perbandingan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem adalah sebesar 1,625. Adapun grafik perbandingan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem pada kolom lantai 1 dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Waktu Pekerjaan pada Kolom Lantai 1

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa waktu pekerjaan kolom pada lantai 1 (pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran) menggunakan bekisting konvensional adalah 13 hari, sedangkan waktu pekerjaan kolom pada lantai 1 (pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran) menggunakan bekisting sistem adalah 8 hari. Perbandingan waktu pekerjaan pada kolom lantai 1 menggunakan bekisting konvensional dengan bekisting sistem adalah sebesar 1,625, menunjukkan bahwa bekisting sistem memiliki waktu yang lebih cepat dan produktivitas yang lebih besar daripada bekisting konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, N. A. 2023. *Analisis Perbandingan Waktu, Biaya dan Metode Pemasangan Bekisting Konvensional dengan Knockdown pada Kolom Bangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap*

Merapi RSUD Pandan Arang, Boyolali). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Harzalizen, I., Parabang, M., Wahyoni, D. 2021. Analisis Perbandingan Perbedaan Biaya dan Waktu Pekerjaan Bekisting Multiplek dan Bekisting Pelat Baja pada Kolom Pembangunan Gedung Univeristas Negeri Padang dan Univeristas Islam Negeri Padang. *Jurnal Sipil dan Arsitektur*, 13(2): 1-14.

Maskur, A., Fuadi., I., Sukmara., 2023. Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Bekisting Kayu Multiplek dengan Bekisting Bondek Untuk Pelat Lantai. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. 25(2): 233-240.

Prafitasiwi, A. G., Rohman, M. A., & Alfianidah, R. 2023. Identifikasi Hambatan Pada Bangunan Gedung Kampus Dalam Ketercapaian Kebijakan Sustainable Development Goals. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*. 7(1).

Pratama, H. S., Anggreni, R. K., Hidayat, A., Khasani, R. R.2017. Analisis Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional dan Bekisting Sistem (Peri) pada Proyek Pembangunan Jembatan. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 15(2): 303-313.

Rahadiano, D., Sari, D. P., Mashur, A. R. H. 2022. Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Aluminium, Bekisting Konvensional, Semi Konvensional dan Sistem (Peri). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. 24(3): 109-114.

Zakariyyah, M. M. dan Prafitasiwi, A. G. 2024. Analisa Perbandingan Pemasangan Bekisting Konvensional dengan Bekisting Alumunium pada Pekerjaan Struktur Gedung Sekolah. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. 26(1): 9-20.