

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN BEKISTING ANTARA PENGGUNAAN BEKISTING MULTIPLEK DENGAN BEKISTING TEGOFILM Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan

Luh Garini Yogiani¹⁾, I Nyoman Suardika²⁾, I.G.A Neny Purnawirati³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

^{2), 3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

Email: gariniyogiani@gmail.com

Abstract

Formwork is one of the jobs that has work methods and material choices that continue to develop from time to time. In the construction project of the Tabanan Hospital NICU-PONEK Building which consists of a basement and 3 floors, the hospital planner used multiplex material for column formwork. In fact, currently there are new materials such as tegofilm with a higher number of uses. From these problems, a research will be conducted on the comparison of costs and time on the use of multiplex formwork with tegofilm formwork. From the results of the analysis, it will be known which formwork material is more appropriate to use. The research method used is a comparative descriptive method. Based on the results of the analysis, the cost of tegofilm formwork is cheaper by Rp. 9,175,996.11 or 13% compared to multiplex formwork. Meanwhile, in the analysis of time, tegofilm formwork has an execution time of 2 days faster than the multiplex formwork. So it can be concluded that tegofilm formwork is a better alternative for the use of column formwork in the construction project of the NICU-PONEK building at Tabanan Hospital.

Keywords: formwork, multiplex, tegofilm, cost, time.

Abstrak

Pekerjaan bekisting merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki metode kerja dan pilihan material yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Pada proyek pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan yang terdiri dari basement dan 3 lantai, pihak perencana rumah sakit ini menggunakan material multiplek untuk bekisting kolom. Padahal saat ini sudah ada material terbaru seperti tegofilm dengan jumlah penggunaan yang lebih banyak. Dari permasalahan tersebut maka akan dilakukan penelitian mengenai perbandingan biaya dan waktu pada penggunaan bekisting multiplek dengan bekisting tegofilm. Dari hasil analisis akan diketahui material bekisting manakah yang lebih tepat untuk digunakan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif komparatif. Berdasarkan hasil analisis didapat biaya bekisting tegofilm lebih murah sebesar Rp. 9.175.996,11 atau 13% dibandingkan dengan bekisting multiplek. Sedangkan pada analisis waktu, bekisting tegofilm memiliki waktu pelaksanaan 2 hari lebih cepat dibandingkan dengan bekisting multiplek. Maka dapat disimpulkan bahwa bekisting tegofilm menjadi alternatif yang lebih baik untuk penggunaan bekisting kolom pada proyek pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan.

Kata kunci : bekisting, multiplek, tegofilm, biaya, waktu.

PENDAHULUAN

Pada pelaksanaan proyek konstruksi, metode kerja pada hakekatnya adalah penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan, yang merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi [1]. Pekerjaan bekisting merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki metode kerja dan pilihan material yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Saat ini bekisting yang masih umum digunakan adalah bekisting multiplek.

Formwork atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan [2]. Bekisting berfungsi sebagai acuan untuk mendapatkan bentuk profil yang diinginkan serta sebagai penampung dan penumpu sementara beton basah selama proses pengeringan.

Pada proyek Pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan yang terdiri dari basement dan 3 lantai yang didirikan dengan tujuan menunjang fasilitas kesehatan, khususnya bagi ibu bersalin dan bayi yang memerlukan perawatan khusus, pihak perencana rumah sakit ini menggunakan material multiplek pada pekerjaan bekisting kolom. Padahal saat ini sudah ada teknologi material baru seperti tegofilm yang dapat digunakan 6 hingga 12 kali.

Dari permasalahan di atas maka akan dilakukan penelitian mengenai perbandingan biaya dan waktu penggunaan bekisting multiplek dengan bekisting tegofilm. Dari hasil analisis akan diketahui pemilihan material bekisting manakah yang lebih unggul dari segi biaya dan waktu dan lebih tepat untuk digunakan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa biaya yang diperlukan untuk penggunaan material bekisting multiplek dan bekisting tegofilm serta berapa perbandingan biayanya ?
2. Berapa waktu yang diperlukan untuk pelaksanaan penggunaan material bekisting multiplek dan bekisting tegofilm serta berapa perbandingan waktunya ?
3. Alternatif manakah yang lebih baik diantara bekisting multiplek dengan bekisting tegofilm untuk struktur kolom ?

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif komparatif. Yaitu jenis penelitian yang bertujuan untuk membandingkan objek tertentu. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan atau komparasi mengenai dua material bekisting. Nantinya

hasil penelitian akan menemukan manakah material yang lebih unggul sehingga dapat digunakan untuk bahan pengambilan keputusan terkait topik yang sedang diteliti.

Pada studi kasus Proyek Pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan dipilih pelaksanaan pekerjaan bekisting. Jenis material yang digunakan adalah multiplek, lalu dibandingkan dengan penggunaan bekisting tegofilm dari segi biaya dan waktunya. Selanjutnya hasil analisis inilah yang akan menentukan material manakah yang lebih unggul dan lebih tepat digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN Detail Kolom

Pada proyek Pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan terdiri dari 1 buah basement, 3 lantai dan 1 lantai atap. Terdapat satu jenis kolom saja yaitu kolom persegi dengan berbagai macam ukuran. Rekapitulasi kolom struktur pada proyek Pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan dapat dilihat pada tabel berikut. Tabel 4. 1 Rekapitulasi Detail Kolom Pada Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan

Dimensi Kolom (cm)	Jumlah (buah)					Total
	<i>Basement</i>	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai Atap	
K1 (60 x 60 x 338)	7	12	12			31
K2 (50 x 50 x 338)						
K3 (40 x 40 x 338)		4	4	4		26
K3' (40 x 40 x 95)						
K4 (25 x 25 x 338)						
K4' (25 x 25 x 317)		1				7
JUMLAH						
	7	28	27	21	20	103

Menghitung Luasan Kolom

Perhitungan luas seluruh kolom pada tiap-tiap lantai dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Perhitungan Luas Kolom Per-Lantai

Jenis Kolom	Luas Bekisting Kolom					Luas Total (m ²)
	<i>Basement</i>	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai Atap	
K1	56,784	97,344	97,344			251,472

K2		74,36	74,36	114,92		264
K3		21,632	21,632	21,632		86,176
K3'					21,28	
K4		3,38				22,4
K4					19,02	
Luas Total (m ²)	56,784	196,716	193,336	136,552	40,3	623,688

Analisa Harga Material, Peralatan dan Tenaga Kerja

Analisa harga ini diambil dari AHSP Kabupaten Tabanan tahun 2020 sesuai dengan tahun pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan. Tabel 4. 3 Harga Satuan Material, Peralatan dan Tenaga Kerja Untuk Pekerjaan

Bekisting Multiplek

Kebutuhan		Satuan	Harga Satuan (Rp)
A. Material	Multiplek tebal 9 mm	lbr	122.738,88
	Kayu usuk 4/6	m3	3.142.115,20
	Kayu dolken gelam	btg	12.000,00
	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	19.638,22
	Minyak bekisting	lt	19.638,22
B. Peralatan	Main frame	pcs	30.400,00
	Cross brace	pcs	15.200,00
	Pipe support	pcs	50.000,00
	Tie rod	pcs	50.000,00
C. Tenaga Kerja	Pekerja	OH	95.000,00
	Tukang Kayu	OH	110.000,00
	Kepala Tukang	OH	115.000,00
	Mandor	OH	120.000,00

Tabel 4. 4 Harga Satuan Material, Peralatan dan Tenaga Kerja Untuk Pekerjaan Bekisting Tegofilm

Kebutuhan		Satuan	Harga Satuan (Rp)
A. Material	Multiplek tegofilm 12 mm	lbr	265.000,00
	Kayu usuk 4/6	m3	3.142.115,20
	Kayu dolken gelam	btg	12.000,00
	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	19.638,22

	Minyak bekisting	lt	19.638,22
B. Peralatan	Min frame	pcs	30.400,00
	Cros brace	pcs	15.200,00
	Pipe support	pcs	50.000,00
	Tie rod	pcs	50.000,00
C. Tenaga Kerja	Pekerja	OH	95.000,00
	Tukang Kayu	OH	110.000,00
	Kepala Tukang	OH	115.000,00
	Mandor	OH	120.000,00

Analisis Biaya

Pada analisis biaya dilakukan *setting* pada kedua jenis bekisting untuk mengetahui berapa jumlah pembuatan bekisting yang optimal. Dari total 103 kolom pada seluruh lantai didapat total 28 bekisting multiplek dengan penggunaan 4 kali pakai dan 16 bekisting tegofilm dengan penggunaan 8 kali pakai. Dimana jumlah pembuatan bekisting ini sangat diminimalkan namun tetap sesuai dengan durasi yang telah ditentukan dan dengan sisa penggunaan yang seminimal mungkin.

Berdasarkan hasil perhitungan, maka total seluruh biaya pekerjaan bekisting menggunakan multiplek dengan 4 kali pemakaian adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Biaya Peralatan} + \text{Biaya Material dan Tenaga Kerja} \\
 &= \text{Rp. } 22.997.600,00 + \text{Rp. } 47.228.845,00 \\
 &= \text{Rp. } 70.226.445,00
 \end{aligned}$$

Jadi, total biaya yang diperlukan untuk bekisting dengan material multiplek adalah **Rp. 70.226.445,00**.

Sedangkan total seluruh biaya pekerjaan bekisting menggunakan tegofilm dengan 8 kali pemakaian adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Biaya Peralatan} + \text{Biaya Material dan Tenaga Kerja} \\
 &= \text{Rp. } 15.859.200,00 + \text{Rp. } 45.191.248,89 \\
 &= \text{Rp. } 61.050.448,89
 \end{aligned}$$

Jadi, total biaya yang diperlukan untuk bekisting dengan material tegofilm adalah **Rp. 61.050.448,89**.

Setelah melakukan analisis kebutuhan biaya pada bekisting multiplek dan bekisting tegofilm maka selanjutnya akan dilakukan perbandingan biaya antara keduanya.

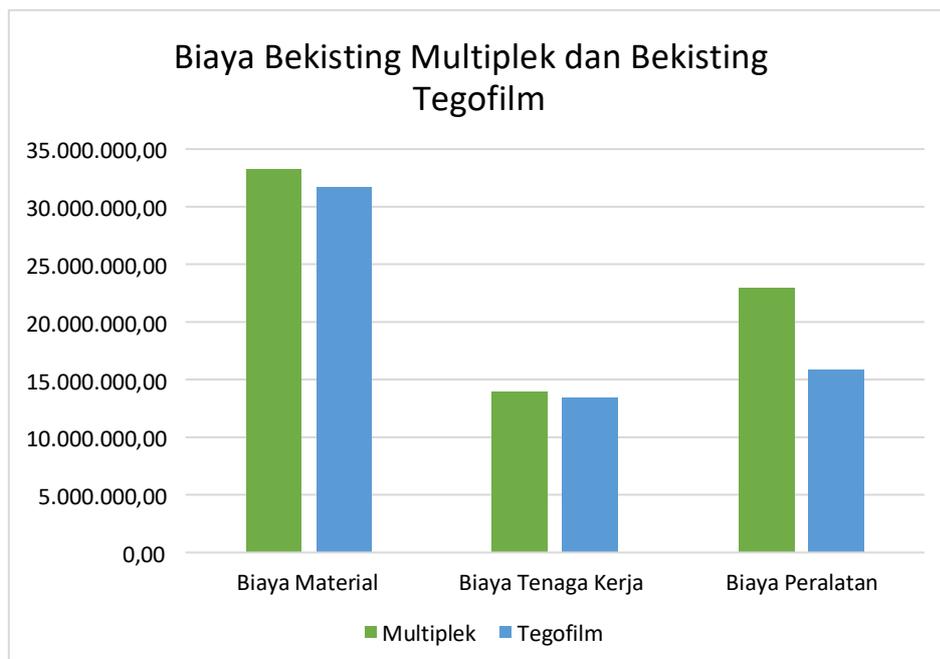
Rekapitulasi perbandingan biaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Perbandingan Biaya Bekisting Multiplek Dengan Bekisting Tegofilm

No	Rincian	Total Biaya Multiplek (Rp)	Total Biaya Tegofilm (Rp)
1	Biaya Material	33.241.428,33	31.712.998,89
2	Biaya Tenaga Kerja	13.987.416,67	13.478.250,00
3	Biaya Peralatan	22.997.600,00	15.859.200,00
Total Biaya (Rp)		70.226.445,00	61.050.448,89
Selisih Biaya (Rp)		9.175.996,11	

Hasil ini menunjukkan bahwa biaya pekerjaan bekisting untuk struktur kolom menggunakan tegofilm lebih murah 13% dibandingkan menggunakan material multiplek. Terlebih lagi tegofilm menjadi pilihan terbaik karena dengan hasil akhir permukaan beton yang lebih halus dan menghemat waktu terutama pada kolom expose yang tidak membutuhkan pekerjaan plester dan acian.

Berikut grafik yang menunjukkan perbandingan biaya material, tenaga kerja serta peralatan antara bekisting multiplek dengan bekisting tegofilm.



Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Biaya Antara Bekisting Multiplek Dengan Bekisting Tegofilm

Analisis Waktu

Secara teknis pengerjaannya, waktu pelaksanaan antara bekisting multiplek dengan bekisting tegofilm tidak terdapat perbedaan. Hal ini dikarenakan keduanya merupakan material berjenis *plywood* sehingga tidak terdapat perbedaan proses pengerjaan yang signifikan. Namun, dari hasil *setting* penggunaan bekisting multiplek dan bekisting tegofilm didapat waktu pelaksanaan yang berbeda. Hal ini dikarenakan jumlah penggunaan yang berbeda 2 kali lipat. Hal inilah yang mempengaruhi total waktu pelaksanaan bekisting multiplek dan bekisting tegofilm.

Berdasarkan *time schedule* dan rencana kerja, pengerjaan kolom struktur pada setiap lantai diberi durasi 4 hari mulai dari proses pabrikasi, pemasangan, pengecoran hingga pembongkaran bekisting. Berikut merupakan hasil analisis waktu pelaksanaan pada bekisting multiplek dan bekisting tegofilm.

Pada analisis waktu bekisting multiplek, pada lantai basement dengan jumlah 7 kolom maka waktu pelaksanaan yang diperlukan adalah 2 hari, dimana pada hari pertama merupakan proses pabrikasi dan pemasangan lalu hari kedua merupakan proses pembongkaran. Selanjutnya 7 bekisting dari lantai basement ini digunakan kembali pada pengerjaan kolom lantai 1 dan dengan tambahan 1 bekisting baru yang dipasang pada hari ke 1 dan dibongkar pada hari ke 2. Selanjutnya digunakan kembali sejumlah 4 bekisting pada hari ke 3 hingga hari ke 4 dan begitu seterusnya.

Berdasarkan hasil *setting* maka waktu pelaksanaan yang diperlukan pada setiap lantai adalah sebagai berikut.

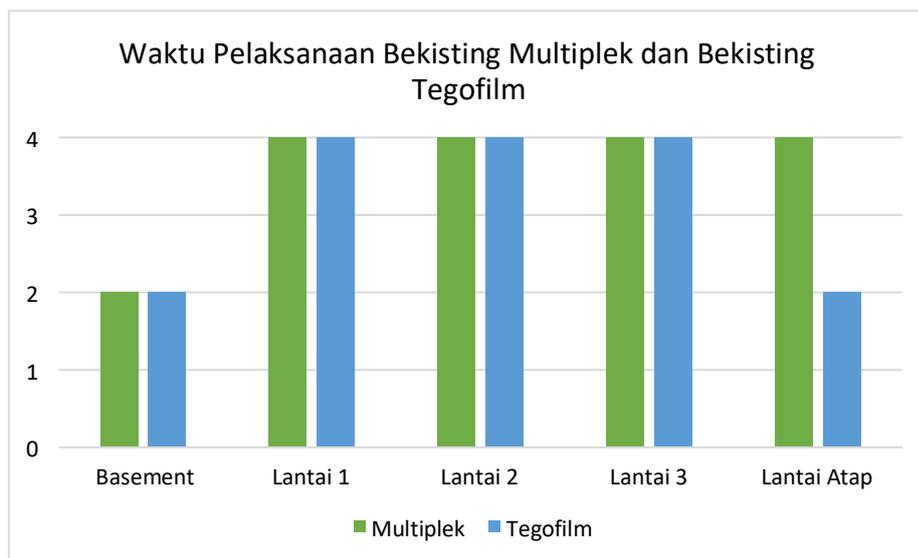
1. Lantai Basement : 2 hari
2. Lantai 1 : 4 hari
3. Lantai 2 : 4 hari
4. Lantai 3 : 4 hari
5. Lantai Atap : 4 hari

Pada analisis waktu bekisting tegofilm, pada lantai basement dengan jumlah 7 kolom maka waktu pelaksanaan yang diperlukan adalah 2 hari, dimana pada hari pertama merupakan proses pabrikasi dan pemasangan lalu hari kedua merupakan proses pembongkaran. Selanjutnya 7 bekisting dari lantai basement ini digunakan kembali pada pengerjaan kolom lantai 1 yang dipasang pada hari ke 1 dan dibongkar pada hari ke 2. Selanjutnya digunakan kembali sejumlah 5 bekisting pada hari ke 3 hingga hari ke 4 dan begitu seterusnya.

Berdasarkan hasil *setting* diatas maka waktu pelaksanaan yang diperlukan pada setiap lantai adalah sebagai berikut.

1. Lantai Basement : 2 hari
2. Lantai 1 : 4 hari
3. Lantai 2 : 4 hari
4. Lantai 3 : 4 hari
5. Lantai Atap : 2 hari

Total waktu pelaksanaan pada bekisting multiplek adalah 18 hari, sedangkan total waktu pelaksanaan pada bekisting tegofilm adalah 16 hari. Perbandingan tersebut terletak pada waktu pelaksanaan di lantai atap dengan selisih 2 hari. Hal ini dikarenakan pada penggunaan bekisting multiplek tidak terdapat sisa penggunaan bekisting, sehingga diperlukan waktu untuk pabrikan dan penggunaan berulang. Sedangkan pada penggunaan tegofilm terdapat cukup banyak sisa penggunaan bekisting sehingga hanya memerlukan waktu 2 hari untuk pengerjaan seluruh bekisting pada lantai atap. Berikut merupakan grafik perbandingan waktu pelaksanaan antara bekisting multiplek dengan bekisting tegofilm.



Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Waktu Pelaksanaan Bekisting Multiplek Dengan Bekisting Tegofilm

SIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perhitungan biaya pada pekerjaan bekisting kolom pada proyek pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan menggunakan material multiplek adalah sebesar Rp. 70.226.445,00 dan menggunakan material tegofilm adalah sebesar Rp. 61.050.448,89. Dengan selisih Rp. 9.175.996,11 atau 13% lebih murah maka material tegofilm menjadi pilihan yang lebih baik dari segi biaya dibandingkan dengan material multiplek.
2. Waktu pelaksanaan pada pekerjaan bekisting kolom untuk penggunaan material bekisting multiplek adalah 18 hari dan untuk penggunaan material tegofilm adalah 16 hari. Dengan selisih 2 hari maka bekisting tegofilm memiliki waktu pelaksanaan lebih cepat dibandingkan dengan bekisting multiplek.
3. Berdasarkan 2 kesimpulan di atas maka dapat disimpulkan bekisting tegofilm menjadi alternatif terbaik untuk penggunaan bekisting kolom pada proyek pembangunan Gedung NICU-PONEK RSUD Tabanan. Hal ini dikarenakan selisih biaya yang cukup jauh serta waktu pelaksanaan yang lebih cepat. Selain itu penggunaan material tegofilm memberikan hasil akhir permukaan beton yang lebih halus.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I Wayan Jawat (2015). *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi (Studi: Proyek Fave Hotel Kartika Plaza)*.

Sony Prakos Nugroho (2018). *Analysis Of Cost Comparison Between Multiplex Formwork And Tegofilm Formwork For High Rise Building Columns*