

# ANALISIS PENGGUNAAN BEGESTING KONVENSIONAL DAN SEMI SISTEM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA DALUNG TERHADAP WAKTU DAN BIAYA

I Made Ari Jaya Dhi Putra Sada<sup>1</sup>, Kadek Adi Suryawan<sup>2</sup>, Anak Agung Ngurah Roy Sumardika<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Diploma Tiga Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali-80364

<sup>2,3</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali-80364

Email korespondensi: [jayadhi63@gmail.com](mailto:jayadhi63@gmail.com)

## ABSTRACT

*As time progresses, many renewable technologies are created with the emergence of various new innovations, especially in the construction sector. One of the construction jobs that has new innovations is formwork work. Currently, better quality formwork has begun to be used for work on construction projects, especially on multi-storey building construction projects. Therefore, it is very necessary to carry out an analysis of the formwork material construction.*

*This formwork is often used in project work, the project work is column construction work. In general, the work of making structural columns uses conventional formwork which requires quite a long time to assemble and is quite expensive if a large number of columns are required. However, currently formwork work can be done using semi system formwork, where this formwork consists of multiplex material with 4 x 4 cm hollow iron as the frame, which results in faster installation times and cheaper costs if casting is done in large quantities, because can be used repeatedly.*

*The results of the study indicate that there is a difference in cost and time between conventional and semi-system formwork, where the cost difference is 31.7% or Rp 31,552,053, and the time comparison is 51.57 hours. This study proves that technological advances in the field of formwork can speed up and make work cheaper in terms of cost.*

**Keywords:** Formwork, Conventional and Semi System, work time, formwork costs, efficiency

## ABSTRAK

Seiring berkembang nya jaman banyak diciptakan teknologi terbaru dengan munculnya berbagai inovasi – inovasi baru khususnya dalam bidang konstruksi. Bekisting merupakan salah satu pekerjaan konstruksi yang mengalami perkembangan baru. Bekisting dengan kualitas yang lebih baik akhir-akhir ini mulai digunakan dalam proyek konstruksi, terutama yang melibatkan bangunan bertingkat tinggi. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis material yang digunakan dalam konstruksi bekisting.

Penggunaan bekisting ini sering digunakan pada salah satu pekerjaan proyek, pekerjaan proyek tersebut ialah pekerjaan pembuatan kolom. Jika pada umumnya pekerjaan pembuatan kolom struktur ini menggunakan bekisting konvensional yang memerlukan waktu yang cukup lama dalam perangkaian nya dan biaya yang cukup mahal jika memerlukan kolom dengan jumlah yang banyak. Namun pada saat ini pekerjaan bekisting tersebut bisa dilakukan menggunakan bekisting semi system Dimana bekisting ini terdiri dari material multiplek dengan besi hollow 4 x 4 cm sebagai rangka nya yang menghasilkan waktu pemasangan yang lebih cepat dan biaya yang lebih murah jika pengecoran dilakukan dalam jumlah besar, karena bisa digunakan berulang kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat selisih biaya dan waktu pekerjaan antara bekisting konvensional dan semi system dimana untuk selisih biaya nya yaitu sebesar 31.7% atau sebesar Rp 31.552.053 dan

perbandingan waktu nya yaitu sebesar 51.57 jam. Penelitian ini membuktikan bahwa kemajuan teknologi dibidang bekisiting dapat mempercepat dan membuat pekerjaan lebih murah dalam konteks biaya.

**Kata Kunci:** Bekisiting, Konvensional dan Semi Sistem, waktu pekerjaan, biaya bekisiting, efisiensi

## PENDAHULUAN

Konstruksi terus mengalami kemajuan seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan bangunan yang efisien, berkualitas dan berkelanjutan. Salah satu tahapan atau pekerjaan penting dalam kegiatan proyek konstruksi adalah Bekisiting. Bekisting beton adalah cetakan yang digunakan untuk menuangkan beton semi- cair. Beton harus ditahan dalam ukuran dan bentuk yang tepat oleh cetakan yang kokoh ini hingga mengeras. Karena bekisting adalah sebuah struktur, bekisting harus dibangun dengan benar dan murah menggunakan teknik yang sama yang digunakan untuk membangun struktur teknik lainnya agar dapat menahan beban yang diberikan padanya. Karena kegagalan bekisting merupakan penyebab utama kecelakaan dalam konstruksi struktur beton, keselamatan merupakan faktor yang paling penting dalam bekisting. Kerusakan bekisting biasanya disebabkan oleh gaya lateral yang menyebabkan komponen pendukung bergerak, bukan oleh beban gravitasi yang berlebihan, tetapi hal ini terkadang terjadi. Gaya lateral ini dapat disebabkan oleh tekanan beton yang baru dituang atau digetarkan, angin, mesin yang bekerja pada bekisting, atau getaran dari lalu lintas. Biaya merupakan faktor penting selain keselamatan. Bekisting bisa lebih mahal daripada beton atau baja tulangan, yang mencakup sepertiga hingga dua pertiga dari keseluruhan biaya konstruksi beton. Bekisting diperkirakan mencakup sekitar setengah dari keseluruhan biaya beton biasa. Pembuatan bekisting selama proses pembangunan sama pentingnya dengan konstruksi beton yang dikerjakan dengan baik untuk kekuatan struktur. Bekisting adalah cetakan yang digunakan untuk membuat bentuk tertentu, termasuk pelat, dinding, kolom, dan balok, selama proses pengecoran. Meskipun bersifat sementara, bekisting perlu dibuat dengan cermat untuk menghasilkan struktur berkualitas tinggi dan nyaris tanpa cacat. Ada berbagai bentuk bekisting yang tersedia saat ini, masing-masing dengan manfaat yang unik.

Tujuan bekisting konvensional, yang terbuat dari papan, multipleks, atau kayu, adalah untuk membentuk dan mengukur beton sesuai spesifikasi yang dibutuhkan. Papan bekisting kayu keras biasanya berukuran antara 2 dan 3 cm tebalnya dan 15 hingga 20 cm lebarnya. Sementara itu, bekisting kayu lapis memiliki ketebalan antara 3 hingga 9 mm. Bekisting harus terbuat dari kayu yang cukup kering dan kokoh untuk mencegah terjadinya pembengkokan dan patah. Kayu digunakan sebagai penopang atau penguat bekisting, dan tripleks serta papan dimasukkan ke dalam struktur bangunan selama konstruksi. Kadang kala, papan atau tripleks yang digunakan untuk bekisting masih dapat digunakan untuk proyek berikutnya, jika papan atau tripleks yang digunakan dalam bekisting

masih bermutu tinggi. Akan tetapi, sering kali terbatas pada satu pekerjaan bekisting karena kualitas tripleks dan papannya. Bekisting balok sering kali dibuat dari kayu kelapa atau glugu dalam proyek konstruksi bangunan. Di sisi lain, tripleks yang digunakan dalam bekisting tradisional biasanya dibuat dari kayu meranti. Dibandingkan dengan membeli atau menyewa bekisting kontemporer, bekisting tradisional ini relatif lebih murah. Namun, untuk proyek besar yang memerlukan beberapa fase bekisting, bekisting tradisional ini tidak disarankan. Karena konstruksi dan pembongkaran bekisting memakan waktu lama, pemborosan kayu, dan menghasilkan bentuk yang kurang akurat.

Diperkenalkannya sistem bekisting knockdown/semi system merupakan inovasi yang signifikan di bidang desain dan konstruksi. Material yang digunakan pada sistem bekisting knockdown/semi system ini adalah multipleks dan besi hollow 9 mm. Tentunya dengan penggunaan material tersebut akan menghasilkan bentuk yang jauh lebih akurat atau mirip dibandingkan dengan bekisting tradisional. Karena terbuat dari multipleks dan baja berongga 9 mm, bekisting sistem knock down/semi ini sangat mudah dipasang dan dibongkar. Selain itu, dibandingkan dengan bekisting kolom tradisional, daya yang digunakan lebih sedikit. Dari segi biaya, bekisting semi-sistem/knockdown lebih mahal daripada bekisting tradisional; namun, karena bahan yang digunakan lebih tahan lama dan ulet, bekisting semi-sistem dapat digunakan lebih sering daripada bekisting konvensional. Bangunan GKPB untal – untal di Kawasan Padat Penduduk dalung, memiliki standar yang tinggi dalam hal desain dan struktur. Bangunan ini sering kali mengutamakan kombinasi antara fungsi praktis, kenyamanan, serta estetika, sehingga memerlukan perancangan yang cermat. Dalam proses perencanaan Proyek ini, Khusus nya dalam perencanaan bekisting nya, baik perhitungan biaya maupun waktu. Dimana hal ini, memerlukan ketelitian dan waktu yang cukup lama. Melalui pendekatan manual terkadang menghambat efektivitas dan efisiensi dalam proses perencanaan, sehingga metode yang lebih terkomputersisasi dapat membantu meningkatkan ketepatan serta mempercepat keseluruhan proses perencanaan. Dari latar belakang inilah Penulis tertarik untuk menerapkan perhitungan volume struktur pada Pembangunan SPA (*Solus Per Aqua*) menggunakan teknologi BIM.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk membandingkan volume dan biaya pekerjaan bekisting kolom antara metode konvensional dan metode semi system. Objek penelitian adalah proyek pembangunan GKPB yang berlokasi di Kawasan Padat Penduduk Dalung, Badung, Bali. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pihak proyek, sedangkan data sekunder berupa gambar

rencana, Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan dokumen Rencana Kerja dan Syarat (RKS). Data ini digunakan sebagai acuan dalam pemodelan, perhitungan volume pekerjaan, dan estimasi biaya. Langkah awal dalam penelitian adalah pengumpulan dan pengolahan data, khususnya penyesuaian ukuran bekisiting sesuai dengan ketentuan teknis dalam RKS, seperti panjang kolom, lebar kolom. Setelah itu, dilakukan perhitungan terhadap biaya dan waktu yang dikalikan dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) untuk mendapatkan estimasi biaya. Hasil perhitungan volume dan biaya selanjutnya dibandingkan antar bekisiting yaitu dengan bekisiting konvensional dan semi sistem. sehingga hasil bisa diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan pembahasan dan hasilnya :

**Tabel 1.** Harga Satuan Bahan

| Material             | Satuan | Harga        | Sumber             |
|----------------------|--------|--------------|--------------------|
| Kayu Usuk 4x6        | M3     | 2.250.000,00 | Nota Proyek        |
| Paku 7 mm            | Kg     | 16.000,00    | Toko Bangunan      |
| Multiplek 9 mm       | Lbr    | 78.000,00    | Nota Proyek        |
| Baja Hollow          | Bh     | 165.000,00   | Informasi Logistik |
| Tie Rod              | M1     | 28.000,00    | Informasi Logistik |
| Pipa Support         | Bh     | 280.000,00   | Informasi Logistik |
| Minyak Bekisting     | Ltr    | 28.000,00    | Informasi Logistik |
| Kayu Balok 9 x 12 mm | M3     | 3.650.000,00 | Toko Bangunan      |

Bekisiting Konvensional

**Tabel 2.** Rekapitulasi Analisa Kebutuhan Bahan

| Bahan                    | Kebutuhan Bahan | Satuan | Tempat Perolehan Data |
|--------------------------|-----------------|--------|-----------------------|
| Multiplek 9 mm           | 80,31           | Lbr    | Nota Proyek           |
| Kayu Usuk 4x6 cm         | 565,5           | Btg    | Nota Proyek           |
| Paku 9 cm                | 116,64          | Kg     | Toko Bangunan         |
| Pipa Support Scaffolding | 216             | Bh     | Informasi Logistik    |
| Kayu Balok               | 540             | Bh     | Toko Bangunan         |

#### PERHITUNGAN BIAYA TENAGA

##### 1. Pekerja

(Total waktu pembuatan bekkisiting x OH)

- $60.57 \text{ jam} \times 0.429 = 25.96 \text{ jam}$   
 $= \frac{25.96 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} = 3.25 \text{ hari}$   
 $= 3.25 \text{ hari} \times \text{Rp } 110.000$   
 $= \text{Rp } 357.500$

##### 2. Tukang

(Total waktu pembuatan bekkisiting x OH)

- $60.57 \text{ jam} \times 0.330 = 19.99 \text{ jam}$   
 $= \frac{19.97 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} = 2.50 \text{ hari}$   
 $= 2.50 \text{ hari} \times \text{Rp } 150.000$   
 $= \text{Rp } 375.000 \times 2 \text{ orang}$   
 $= \text{Rp } 750.000$

##### 3. Kepala Tukang

(Total waktu pembuatan bekkisiting x OH)

- $60.57 \text{ jam} \times 0.075 = 4.54 \text{ jam}$   
 $= \frac{4.54 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} = 0.56 \text{ hari}$   
 $= 0.56 \text{ hari} \times \text{Rp } 155.000$   
 $= \text{Rp } 86.800$

##### 4. Mandor

(Total waktu pembuatan bekkisiting x OH)

- $60.57 \text{ jam} \times 0.025$   
 $= \frac{1.51 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} = 0.19 \text{ hari}$   
 $= 0.19 \text{ hari} \times \text{Rp } 165.000$   
 $= \text{Rp } 31.350$

#### PERHITUNGAN BIAYA BAHAN

- Kayu usuk

Total kebutuhan usuk / Total kayu per m<sup>3</sup>  
 $= \frac{566 \text{ batang}}{104 \text{ batang}}$   
 $= 5.44 \text{ m}^3 \times 2.250.000$   
 $= 12.240.000$

- Paku

Total kebutuhan paku / Total paku per kg  
 $= \frac{116.64 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$   
 $= 116.64 \text{ kg} \times \text{Rp } 24.000$   
 $= \text{Rp } 2.800.000$

- Minyak Bekisiting

$= \text{Rp } 18.200$

- Kayu Balok

Total Kebutuhan Kayu Balok / Kayu balok per m<sup>3</sup>  
 $= \frac{540 \text{ batang}}{92 \text{ batang}}$   
 $= 5.87 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 3.703.000$   
 $= \text{Rp } 21.736.610$

- Multiplek 9 mm

Luas multiplek yang dibutuhkan x harga per lembar

$= 81 \text{ lembar} \times \text{Rp } 78.000$

$= \text{Rp } 6.318.000$

**Tabel 3.** Kebutuhan Biaya Bekisting Konvensional Lantai 1 Pemakaian Pertama

| No                             | Uraian             | Satuan | Persentase waktu (%) | Jumlah Harga 8 jam kerja per 1 hari (Rp) | Total harga (Rp) |
|--------------------------------|--------------------|--------|----------------------|------------------------------------------|------------------|
| A                              | TENAGA             |        |                      |                                          |                  |
|                                | 1 Pekerja          | OH     | 42,9                 | 110.000                                  | 357.500          |
|                                | 2 Tukang           | OH     | 33,0                 | 150.000                                  | 750.000          |
|                                | 1 Kepala Tukang    | OH     | 7,5                  | 155.000                                  | 86.800           |
|                                | 1_Mandor           | OH     | 2,5                  | 165.000                                  | 31.350           |
| JUMLAH TENAGA KERJA            |                    |        |                      |                                          | 1.225.650        |
| B                              | BAHAN              |        |                      |                                          |                  |
|                                | Kayu 4x6 cm        | m3     | 5,44                 | 2.250.000,00                             | 12.240.000       |
|                                | Paku 7 mm          | kg     | 116,64               | 24.000,00                                | 2.800.000        |
|                                | Minyak Bekisting   | liter  | 1                    | 18.200,00                                | 18.200           |
|                                | Kayu Balok 9x12 cm | m3     | 5,87                 | 3.703.000,00                             | 21.736.610       |
|                                | Multiplek 9 mm     | lembar | 81                   | 78.000,00                                | 6.318.000        |
| JUMLAH HARGA BAHAN             |                    |        |                      |                                          | 43.112.810       |
| JUMLAH (A+B)                   |                    |        |                      |                                          | 44.338.460       |
| Overhead & Profit              |                    |        |                      |                                          | 10% x Jumlah     |
| Biaya per 1 m2 bekisting kolom |                    |        |                      |                                          | 4.434.158        |
|                                |                    |        |                      |                                          | 48.772.306       |

**Tabel 4.** Kebutuhan Biaya Bekisting Konvensional Pemakaian Kedua

| No                             | Uraian           | Satuan | Persentase waktu (%) | Jumlah harga 8 jam kerja per 1 hari (Rp) | Total Harga (Rp) |
|--------------------------------|------------------|--------|----------------------|------------------------------------------|------------------|
| A                              | TENAGA           |        |                      |                                          |                  |
|                                | Pekerja          | OH     | 42,9                 | 110.000                                  | 357.500          |
|                                | Tukang Kayu      | OH     | 33,0                 | 150.000                                  | 750.000          |
|                                | Wakil Mandor     | OH     | 7,5                  | 155.000                                  | 86.800           |
|                                | Kepala Mandor    | OH     | 2,5                  | 165.000                                  | 31.350           |
| JUMLAH TENAGA KERJA            |                  |        |                      |                                          | 1.225.650        |
| B                              | BAHAN            |        |                      |                                          |                  |
|                                | Paku 9 cm        | kg     | 116,64               | 24.000.00                                | 2.800.000        |
|                                | Minyak Bekisting | liter  | 0,200                | 18.200,00                                | 18.200           |
| JUMLAH HARGA BAHAN             |                  |        |                      |                                          | 2.818.200        |
| JUMLAH (A+B)                   |                  |        |                      |                                          | 4.043.850        |
| Overhead & Profit              |                  |        |                      |                                          | 10% x Jumlah     |
| Biaya per 1 m2 bekisting kolom |                  |        |                      |                                          | 404.697          |
|                                |                  |        |                      |                                          | 4.448.235        |

**Tabel 5.** Kebutuhan Biaya Bekisting Konvensional Pemakaian Ketiga

| No                          | Uraian             | Satuan | Persentase waktu (%) | Jumlah Harga 8 jam kerja per 1 hari (Rp) | Total harga 27 kolom (Rp) |
|-----------------------------|--------------------|--------|----------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| A                           | TENAGA             |        |                      |                                          |                           |
|                             | 1 Pekerja          | OH     | 42,9                 | 110.000                                  | 357.500                   |
|                             | 2 Tukang           | OH     | 33,0                 | 150.000                                  | 750.000                   |
|                             | 1 Kepala Tukang    | OH     | 7,5                  | 155.000                                  | 88.350                    |
|                             | 1_Mandor           | OH     | 2,5                  | 165.000                                  | 31.350                    |
| JUMLAH TENAGA KERJA         |                    |        |                      |                                          | 1.227.200                 |
| B                           | BAHAN              |        |                      |                                          |                           |
|                             | Kayu 4x6 cm        | m3     | 5,29                 | 2.250.000,00                             | 11.902.500                |
|                             | Paku 7 mm          | kg     | 114,18               | 24.000,00                                | 2.740.320                 |
|                             | Minyak Bekisting   | liter  | 1                    | 18.200,00                                | 18.200                    |
|                             | Kayu Balok 9x12 cm | m3     | 5,65                 | 3.703.000,00                             | 20.921.950                |
|                             | Multiplek 9 mm     | lembar | 79                   | 78.000,00                                | 6.162.000                 |
| JUMLAH HARGA BAHAN          |                    |        |                      |                                          | 41.744.970                |
| JUMLAH (A+B)                |                    |        |                      |                                          |                           |
| Overhead & Profit           |                    |        |                      |                                          | 10% x Jumlah              |
| Biaya total bekisting kolom |                    |        |                      |                                          | 4.174.497                 |
|                             |                    |        |                      |                                          | 45.919.467                |

**Tabel 6.** Rekapitulasi Biaya Bekisting Konvensional

| <b>JUMLAH<br/>PEMAKAIAN</b> | <b>BIAYA PEMAKAIAN PER LANTAI<br/>(Rp)</b> |
|-----------------------------|--------------------------------------------|
| Pemakaian Lantai 1          | 48.772.306                                 |
| Pemakaian Lantai 2          | 4.448.235                                  |
| Pemakaian Lantai 3          | 45.919.467                                 |
| <b>TOTAL BIAYA</b>          | <b>99.140.008</b>                          |

Analisa waktu pembuatan bekisting konvensional

Untuk analisa waktu ini saya dapatkan melalui proses observasi di lapangan. Pada pemantauan di lapangan waktu yang dibutuhkan untuk merakit bekisting kolom konvensional dengan jumlah tukang sebanyak 2 orang tukang dan 1 pekerja yaitu selama kurang lebih 2 jam 31 menit untuk 1 buah bekisting kolom. Jika kolom berjumlah 27 kolom waktu yang diperlukan untuk memasang seluruh kolomnya yaitu selama = 2 jam 31 menit x 27 kolom = 4077 menit/60.95 jam /7.62 hari kerja untuk memasang semua kolomnya.

Bekisting Semi Sistem

**Tabel 7.** Harga Satuan Bahan

| <b>BAHAN</b>                   | <b>HARGA BAHAN<br/>(Rp)</b> |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Kerangka Bekisting Semi Sistem | 31.586.000                  |
| Tie Rod                        | 16.200.000                  |
| Minyak Bekisting               | 54.600                      |
| Pipa Support                   | 12.960.000                  |
| Multiplek 9 mm                 | 6.318.000                   |
| <b>TOTAL HARGA</b>             | <b>67.082.200</b>           |

**Tabel 8.** Harga Satuan Tenaga

| <b>TENAGA LANTAI 1</b> | <b>HARGA PEKERJA<br/>(Rp)</b> |
|------------------------|-------------------------------|
| Pekerja                | 53.020                        |
| Tukang                 | 111.300                       |
| Kepala Tukang          | 13.020                        |
| Kepala Mandor          | 4.620                         |
| <b>TOTAL HARGA</b>     | <b>181.960</b>                |
| <b>TENAGA LANTAI 2</b> | <b>HARGA PEKERJA<br/>(Rp)</b> |
| Pekerja                | 53.020                        |
| Tukang                 | 111.300                       |

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Kepala Tukang          | 13.020               |
| Kepala Mandor          | 4.620                |
| <b>TOTAL HARGA</b>     | <b>181.960</b>       |
| <b>TENAGA LANTAI 3</b> | <b>HARGA PEKERJA</b> |
|                        | <b>(Rp)</b>          |
| Pekerja                | 49.500               |

**Tabel 9.** Rekapitulasi Biaya Bekisting Semi Sistem

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| <b>JUMLAH PEMAKAIAN</b>     | <b>BIAYA PEMAKAIAN</b> |
|                             | <b>(Rp)</b>            |
| Tukang                      | 103.800                |
| Kepala Tukang               | 12.245                 |
| Kepala Mandor               | 4.290                  |
| <b>TOTAL HARGA</b>          | <b>169.835</b>         |
| <b>TOTAL HARGA SEMUANYA</b> | <b>67.615.955</b>      |

Analisa waktu pembuatan bekisting semi sistem

Untuk Analisa waktu ini saya dapatkan melalui proses observasi di lapangan. Pada pemantauan di lapangan waktu yang dibutuhkan untuk merakit bekisting kolom semi sistem dengan jumlah tukang sebanyak 2 orang tukang dan 1 orang pekerja yaitu selama 20 menit untuk 1 bh bekisting kolom. Jika kolom berjumlah 27 kolom waktu yang diperlukan untuk memasang seluruh kolom nya yaitu selama = 20 menit x 27 kolom = 540 menit/9.0 jam/1,125 hari kerja untuk memasanga semua kolomnya.

**Tabel 10.** Perbandingan Biaya

|                    |                         |                             |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <b>PEMAKAIAN</b>   | <b>BIAYA BEKISTING</b>  | <b>BIAYA BEKISTING SEMI</b> |
| <b>BEKISTING</b>   | <b>KONVENSIONAL</b>     | <b>SISTEM</b>               |
| Lantai 1           | Rp 48.772.306,00        | Rp 67.263.200,00            |
| Lantai 2           | Rp 4.448.235,00         | Rp 181.000,00               |
| Lantai 3           | Rp 45.919.467,00        | Rp 169.835,00               |
| <b>TOTAL BIAYA</b> | <b>Rp 99.140.008,00</b> | <b>Rp 67.614.035,00</b>     |

Perbandingan Waktu

Untuk bekisting konvensional mendapatkan waktu pemasangan selama 60.57 jam

Untuk bekisting semi sistem mendapatkan waktu pemasangan selama 9.00 jam

Dengan selisih 51 jam 57 menit



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbandingan antara bekisting konvensional dan semi system yang menghasilkan data kuantitatif yang lebih akurat dan sistematis. Hasil perbandingan waktu dan biaya antara perhitungan manual dan revit struktur menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan. Pada pekerjaan bekisting konvensional, biayanya adalah sebesar Rp 99.140.008, sedangkan semi system biayanya adalah sebesar Rp 67.615.955, dengan selisih 31 % lebih hemat semi system. Begitu juga pada waktu pekerjaan konvensional mencapai 60.57 jam, sedangkan semi system 9.00 jam, dengan selisih 51.57 jam lebih cepat semi sistem. Perbedaan volume ini berdampak pada pemilihan yang dilakukan owner untuk memilih jenis bekisting yang digunakan pada proyek gereja tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pramanajaya, P. (2020). Analisis Perbandingan Biaya Bekisting Konvensional Dengan Bekisting Semi Sistem Pada Proyek WORKS SPA. Politeknik Negeri Bali..Pdf
- [2] Limbongan, Steven, Servie O Dapas, and Steenie E Wallah, 'Gedung Bertingkat', Analisis Struktur Beton Bertulang Kolom Pipih Pada Gedung Bertingkat, 4.8 (2016), pp. 499–508
- [3] Novansa, Rivan, Fera Lestari, Dian Pratiwi, and Galuh Pramita, 'Perencanaan Penulangan Kolom Pada Proyek Hotel', Jurnal SENDI, 04.01 (2023), pp. 7–15 <<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/tekniksipilJurnalTeknikSipil>>
- [4] Balikpapan, Politeknik Negeri, 'DOSEN PENGAMPU Chairil Anwar, S. ST KINANTI AGATHA P. M 120309179492 NIRWANA 120309179892 RESKI APRILIA 120309180092 SITRIANI LASAMARI 120309180492', 2014
- [5] Ario, W Alpin, 'Tinjauan Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumsel Tahun 2020', Universitas Bina Darma, 2020, pp. 1–78 <[http://repository.binadarma.ac.id/1576/%0Ahttp://repository.binadarma.ac.id/1576/1/AlpinArioWiradinata\\_171710071\\_Laporan\\_Kerja\\_Praktek.pdf](http://repository.binadarma.ac.id/1576/%0Ahttp://repository.binadarma.ac.id/1576/1/AlpinArioWiradinata_171710071_Laporan_Kerja_Praktek.pdf)>
- [6] Praktek, Laporan Kerja, Proyek Pembangunan, Gedung Laboratorim, Program Studi, Teknik Sipil, Fakultas S Teknik, and others, 'Laporan Kerja Praktek Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorim Fakultas Mipa ( Unimed)', 2016
- [7] Maskur, Atep, Irvanul Fuadi, and Edi Sukmara, 'Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Antara Bekisting Kayu Multiplek Dengan Bekisting Bondek Untuk Plat Lantai', Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan, 9.2 (2023), pp. 233–40, doi:10.33197/jitter.vol9.iss2.2023.1023
- [8] Finit, Nikita Angelia, Moch Khamim, and Armin Naibaho, 'Perencanaan Bekisting Dan Perancah Pada Proyek Pembangunan Gedung Passanger Terminal Building Bandara Internasional Dhoho Kediri', 4.3 (2023), pp. 269–74 <<http://jos-mrk.polinema.ac.id/>>
- [9] Guntoro, Septyo, Yudhistira, 'Analisis Perbandingan Nilai Ekonomis Bekisting Multiplek Dan Bekisting Tegofilm Pada Pelat Balok (Analysis Comparation Economics Value of Multiplex Formwork and Tegofilm Formwork on Beam Plate)', Teknik Sipil, 6.2 (2020), pp. 20–35
- [10] Kekuatan, Evaluasi, D A N Kekakuan, and E V A Marsella Simaibang, 'DINDING GESER AKIBAT TEKANAN LATERAL BETON SEGAR PADA PROYEK PODOMORO CITY DELI MEDAN Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik Universitas Medan Area DISUSUN OLEH: FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN', 2022

- [11] Fatoni, Zulkarnain, 'Modifikasi Alat Pencabut Paku Pada Dinding Bangunan', Turbulen: Jurnal Teknik Mesin, 1.1 (2018), pp. 48–54 <[www.univ-tridianti.ac.id/ejournal/](http://www.univ-tridianti.ac.id/ejournal/)>
- [12] Iii, B A B, and Landasan Teori, '05. 3 Bab 3', Perbandingan Biaya Penggunaan Scaffolding Dengan Perancah Bambu Pekerjaan Struktur Dan Balok Beton, MANAJEMEN PROYEK KONTRUKSI, 2019, p. 80
- [13] Rizwara, 'Pengambilan Keputusan Dalam Manajemen', Blogspot, 1987, 2011
- [14] Bakri Katti, Siti Wardani, and Mutmainah Mutmainah, 'Penyuluhan Pentingnya Pembukuan Umkm Sederhana Dan Tahapan Penyusunan Studi Kelayakan Usaha', Jurnal Daya-Mas, 5.2 (2020), pp. 58–60, doi:10.33319/dymas.v5i2.48
- [15] Ramdani, Dikky, 'Analisis Faktor Penyebab Pembengkakan Biaya (Cost Overrun) Pada Proyek Konstruksi', Jurnal Teknik Sipil. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 1.69 (2019), pp. 5–24
- [16] Utomo, Pandu Prasetyo, 'Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Eksterior Menggunakan Dinding Beton Pracetak Dan Dinding Panel Beton Ringan Pada Proyek Apartemen Gunawangsa Merr Surabaya', 2017, pp. 1–125
- [17] Fajar, Muhammad, H Abdurrahman, and Hendra Cahyadi, 'Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Berdasarkan SNI 2016 Dengan SNI 2018 (STUDI Empiris Pembangunan Gedung Panggung Ruang Terbuka Publik Rantau Baru Kabupaten Tapin)', Teknik Sipil, 2022 (2019), pp. 1–10
- [18] Rahadatul Ais'y, Risya Afifah, Putri Regilia Silviana, and Himatul Farichah, 'Efisiensi Pekerjaan Bekisting Konvensional Dan Semi Sistem Pada Kolom Bangunan Bertingkat Di Madura', Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil, 8.1 (2023), p. 17, doi:10.53712/rjrs.v8i1.2014
- [19] Junaidi, Junaidi, and Vera Wardani, 'Konteks Penggunaan Bahasa Tabu Sebagai Pendidikan Etika Tutar Dalam Masyarakat Pidie', Jurnal Serambi Ilmu, 20.1 (2019), p. 1, doi:10.32672/si.v20i1.1001