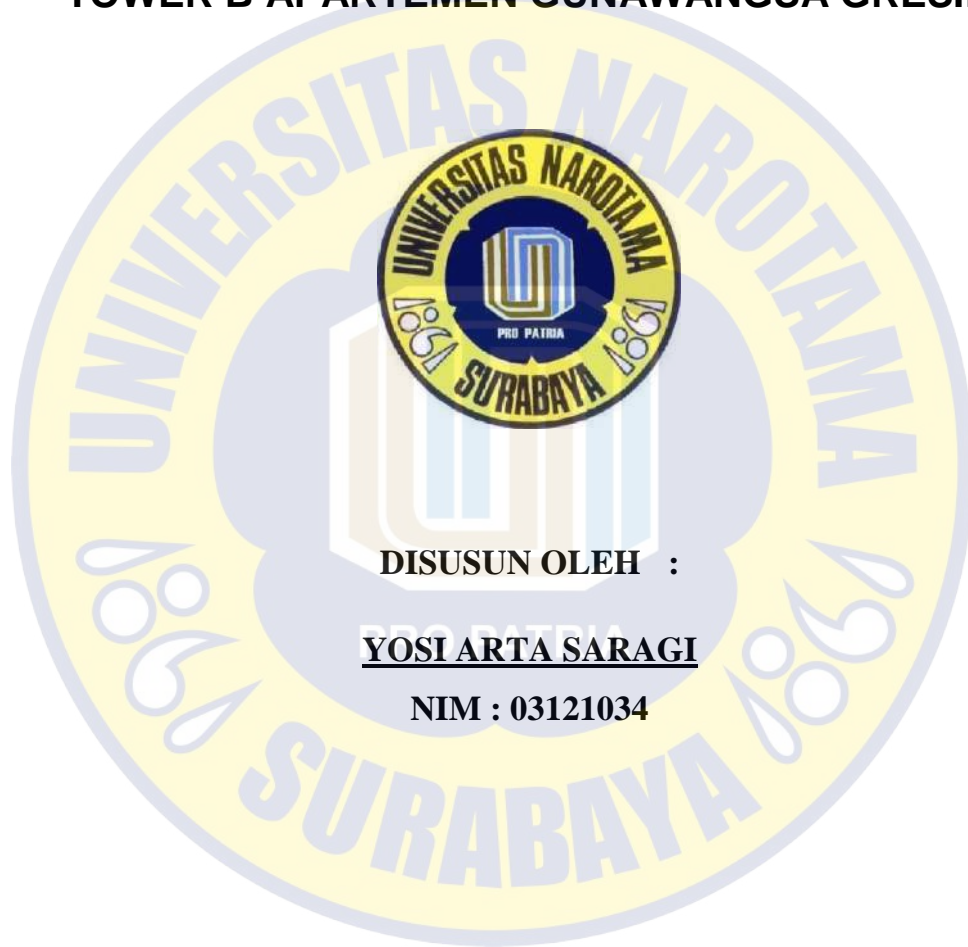


## **PENELITIAN/RISET**

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU  
BEKISTING METODE KONVENSIONAL DENGAN  
METODE SEMI-SISTEM PADA KOLOM LANTAI 1-7  
TOWER B APARTEMEN GUNAWANGSA GRESIK**



**DISUSUN OLEH :**

**YOSI ARTA SARAGI**

**NIM : 03121034**

**Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Narotama Surabaya**

**2022**

## PENELITIAN/RISET

# ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE SEMI-SISTEM PADA KOLOM LANTAI 1-7 TOWER B APARTEMEN GUNAWANGSA GRESIK

DISUSUN OLEH :

**YOSI ARTA SARAGI**

**NIM : 03121034**

Diajukan guna memenuhi persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)  
pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Narotama  
PRO SURABAYA

Surabaya, 10 Agustus 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



**Dr. Ir. KOESPIADI M.T., M.H**

**NIDN : 0701046501**

## **PENELITIAN/RISET**

### **ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING METODE KONVENSIIONAL DENGAN METODE SEMI-SISTEM PADA KOLOM LANTAI 1-7 TOWER B APARTEMEN GUNAWANGSA GRESIK**

DISUSUN OLEH :

**YOSI ARTA SARAGI**

**NIM : 03121034**

**Penelitian ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.**

**PRO PATRIA**

Surabaya, 10 Agustus 2022

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing,



**Dr. Ir. Koespiadi, M.T., M.H**

**NIDN : 0701046501**



# LEMBAR PENGESAHAN

## PENELITIAN INI

TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI RABU, TANGGAL 10 AGUSTUS 2022

**Judul Penelitian** : ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU  
BEKISTING METODE KONVENSIONAL DENGAN  
METODE SEMI-SISTEM PADA KOLOM LANTAI 1-  
7 TOWER B APARTEMEN GUNAWANGSA GRESIK

**Disusun Oleh** : YOSI ARTA SARAGI  
**NIM** : 03121034  
**Fakultas** : TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
**Program Studi** : TEKNIK SIPIL  
**Perguruan Tinggi** : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

**Tim Penguji terdiri :**  
1. Ketua Penguji

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil,

  
Dr. Ir. H. Sri Wiwoho Mudjanarko ST., MT., IPM  
NIDN. 0724066602

  
Dr. Ir. Adi Prawito, M.M., M.T  
NIDN. 0706056601

2. Sekretaris

  
Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T  
NIDN. 0720127002

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dekan,

  
Dr. Cahyo Darujati, ST, MT  
NIDN. 0710097402

3. Anggota

  
Dr. Ir. Koespiadi, M.T., M.H  
NIDN. 0701046501

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : YOSI ARTA SARAGI

NIM : 03121034

JUDUL PENELITIAN : ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE SEMI-SISTEM PADA KOLOM LANTAI 1-7 TOWER B APARTEMEN GUNAWANGSA GRESIK

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 10 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



**YOSI ARTA SARAGI**

**NIM : 03121034**



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk semua berkat dan karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini. Sebagai manusia penulis menyadari bahwa adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar laporan penelitian ini dapat selesai dengan baik.

Tersusunnya laporan penelitian ini juga tidak terlepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta arahan kepada penulis. Untuk itu saya ucapkan terimakasih terutama kepada :

1. Kedua orang tua, dan keluarga saya yang tidak ada hentinya memberikan do'a, support, serta motivasi;
2. Bapak Dr. Cahyo Darujati, ST, MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya;
3. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito M.M., M.T selaku kepala progam Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya;
4. Bapak Dr. Ir. Koespiadi, M.T., M.H selaku Dosen Pembimbing;
5. Semua teman-teman fakultas teknik sipil yang saling memberikan semangat dan bantuannya;
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya hanturkan terimakasih sampaikan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis menantikan saran dan usul ke arah perbaikan dengan tangan terbuka dan senang hati. Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pribadi dan rekan-rekan mahasiswa lainnya.

Surabaya, 10 Agustus 2022

  
Penulis



**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING  
METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE SEMI-SISTEM PADA  
KOLOM LANTAI 1-7 TOWER B APARTEMEN GUNAWANGSA  
GRESIK**

**Yosi Arta Saragi<sup>1</sup> , Koespiadi<sup>2</sup>**

yoshisaragi@gmail.com<sup>1</sup> , koespiadi@narotama.ac.id<sup>2</sup>

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Narotama Surabaya

Jl. Arif Rahman Hakim 51 Surabaya

**ABSTRAK**

Memasuki era revolusi industri 4.0 didukung dengan adanya kemajuan teknologi sehingga mempermudah pelaksanaan proyek konstruksi. Salah satu contoh penerapan teknologi dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah teknologi cetakan beton atau bekisting. Adapun biaya bekisting dapat berkisar antara sepertiga hingga dua pertiga dari total biaya untuk struktur beton tersebut. Salah satu upaya penghematan biaya proyek adalah dengan pemilihan metode bekisting yang tepat serta mengutamakan prinsip kualitas, keamanan, nilai ekonomis dan kemudahan pelaksanaan.

Ada tiga macam metode bekisting yaitu bekisting konvensional, bekisting semi-sistem, dan bekisting sistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu bekisting metode konvensional dengan metode semi-sistem pada kolom lantai 1-7 Tower B Apartemen Gunawangsa. Untuk memperoleh biaya dan waktu yang efisien dan optimal diperlukan beberapa macam analisa yaitu analisa kebutuhan material, produktivitas, durasi, biaya, serta waste material.

Berdasarkan hasil analisa diperoleh biaya bekisting kolom dengan metode konvensional diperoleh sebesar Rp 397.330.185,60 dan dengan metode bekisting semi-sistem diperoleh biaya sebesar Rp. 348.303.200,00. Dari hasil analisa durasi didapatkan bekisting metode konvensional memerlukan waktu 28 hari sedangkan bekisting semi-sistem jauh lebih cepat 10 hari yaitu hanya selama 18 hari. Dengan waste cost material bekisting konvensional jauh lebih besar dibandingkan semi-sistem yaitu sebesar Rp 13.484.656,64 dan untuk bekisting semi-sistem hanya Rp 245.783,39. Penanganan waste material bekisting kayu dilakukan dengan adanya inovasi kolaborasi untuk melakukan Corporate Social Responsibility (CSR) dengan mendonasikan waste material pada proyek pembangunan ini yang melibatkan beberapa stakeholder.

**Kata Kunci** : *Bekisting kolom, Bekisting Konvensional, Bekisting Semi-Sistem, Biaya, Waktu, Green Construction*



**COMPARISON ANALYSIS OF COST AND TIME FORMING  
CONVENTIONAL METHOD WITH SEMI-SYSTEM METHOD ON  
FLOOR COLUMN 1-7 TOWER B APARTMENT GUNAWANGSA  
GRESIK**

**Yosi Arta Saragi<sup>1</sup> , Koespiadi<sup>2</sup>**

yoshisaragi@gmail.com , koespiadi@narotama.ac.id <sup>2</sup>

Faculty of Engineering

Civil Engineering Study Program

Narotama University Surabaya

Jl. Arif Rahman Hakim 51 Surabaya

**ABSTRACT**

Entering the era of the industrial revolution 4.0, it is supported by technological advances to facilitate the implementation of construction projects. One example of the application of technology in the implementation of construction projects is the technology of concrete molds or formwork. The cost of formwork can range from one-third to two-thirds of the total cost for the concrete structure. One of the efforts to save project costs is by selecting the right formwork method and prioritizing the principles of quality, safety, economic value and ease of implementation.

There are three kinds of formwork methods, namely conventional formwork, semi-system formwork, and system formwork. This study aims to compare the cost and time of formwork with the conventional method with the semi-system method on the 1-7th floor column of Tower B Gunawangsa Apartment. To obtain efficient and optimal costs and time, several kinds of analysis are needed, namely analysis of material requirements, productivity, duration, costs, and material waste.

Based on the results of the analysis, the cost of column formwork with the conventional method is Rp. 397,330,185,60 and with the semi-system formwork method, the cost is Rp. 348,303,200.00. From the results of the duration analysis, the conventional method formwork takes 28 days while the semi-system formwork is much faster 10 days, which is only 18 days. With the waste cost of conventional formwork materials, it is much larger than semi-system, which is Rp. 13,484,656.64 and for semi-system formwork it is only Rp. 245,783.39. Handling wood formwork material waste is carried out with collaborative innovations to carry out Corporate Social Responsibility (CSR) by donating waste material to this development project which involves several stakeholders.

**Keywords:** *Column Formwork, Conventional Formwork, Semi-System Formwork, Cost, Time, Green Construction*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu .....	8

2.2.	Teori Dasar yang digunakan.....	10
2.2.1.	Definisi Bekisting .....	10
2.2.2.	Fungsi dan Ketentuan Bekisting .....	11
2.2.3.	Material Bekisting.....	12
2.2.4.	Tipe Bekisting .....	14
2.2.5.	Tahapan Pelaksanaan Bekisting Kolom.....	17
2.2.6.	Tahapan Pelaksanaan Rotasi Bekisting Kolom.....	20
2.2.7.	Analisa Kebutuhan Material Bekisting .....	22
2.2.7.1.	Kebutuhan Material Bekisting Konvensional.....	22
2.2.7.2.	Kebutuhan Material Bekisting Semi-Sistem.....	25
2.2.8.	Analisa Produktivitas dan Durasi Bekisting .....	28
2.2.9.	Analisa Biaya Bekisting .....	30
2.2.10.	Analisa Waste Material Bekisting.....	31
2.2.11.	Green Construction .....	32
2.2.12.	Construction Waste Management .....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>35</b>
3.1.	Metode Penelitian.....	35
3.2.	Variabel Penelitian .....	35
3.3.	Objek dan Subjek Penelitian .....	36
3.4.	Lokasi Penelitian .....	36



3.5.	Teknik Pengumpulan Data .....	37
3.6.	Tahapan Penelitian dan Analisis .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		42
4.1.	Data Kolom .....	42
4.2.	Rekapitulasi Luas Bekisting Kolom.....	42
4.3.	Analisa Produktivitas dan Durasi Bekisting Konvensional.....	44
4.3.1.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai Ground.....	44
4.3.2.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai 2 .....	46
4.3.3.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai 3 .....	48
4.3.4.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai 4 .....	50
4.3.5.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai 5 .....	53
4.3.6.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai 6 .....	56
4.3.7.	Pekerjaan Bekisting Konvensional Lantai 7 .....	58
4.4.	Analisa Biaya Bekisting Konvensional .....	62
4.4.1.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai Ground .....	62
4.4.2.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai 2.....	63
4.4.3.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai 3.....	65
4.4.4.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai 4.....	67
4.4.5.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai 5.....	69
4.4.6.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai 6.....	71

4.4.7.	Biaya Bekisting Konvensional Lantai 7.....	73
4.5.	Analisa Sisa Material Bekisting Konvensional.....	75
4.5.1.	Waste Material akibat sisa potongan.....	75
4.6.	Analisa Kebutuhan Material Bekisting Semi-Sistem.....	78
4.7.	Analisa Produktivitas dan Durasi Bekisting Semi-Sistem.....	83
4.7.1.	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai Ground.....	83
4.8.	Analisa Biaya Bekisting Semi-Sistem.....	87
4.9.	Analisa Sisa Material Bekisting Semi-Sistem.....	93
4.9.1.	Waste Material akibat sisa potongan.....	93
4.10.	Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Bekisting Konvensional dengan Bekisting Bekisting Semi-Sistem.....	94
4.11.	Penanganan Sisa/Waste Material Bekisting Kayu dalam Penerapan Prinsip Green Construction.....	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		98
5.1.	Kesimpulan.....	98
5.2.	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Referensi Penelitian Terdahulu .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Perkiraan Keperluan Kayu untuk Cetakan Beton untuk Luas Cetakan 10 m <sup>2</sup> .....	23
<b>Tabel 2.3</b> Masa Pemakaian Material Bekisting Semi-Sistem .....	27
<b>Tabel 2.4</b> Keperluan Jam Kerja Buruh untuk Pekerjaan Cetakan Beton .....	28
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Penelitian .....	35
<b>Tabel 4.1</b> Data Kolom Lantai Ground .....	42
<b>Tabel 4.2</b> Data kolom Lantai 2-7 .....	42
<b>Tabel 4.3</b> Rekapitulasi Luas Kolom Lantai Ground .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Rekapitulasi Luas Kolom untuk Lantai 2-7 (setipe) .....	43
<b>Tabel 4.5</b> Luas Bekisting Kolom Tiap Lantai .....	44
<b>Tabel 4.6</b> Rekapitulasi Produktivitas dan Durasi Bekisting Konvensional .....	61
<b>Tabel 4.7</b> Biaya Bahan Lt Ground .....	62
<b>Tabel 4.8</b> Biaya Bahan Lt. 2 .....	63
<b>Tabel 4.9</b> Biaya Bahan Lt. 3 .....	65
<b>Tabel 4.10</b> Biaya Bahan Lt. 4 .....	67
<b>Tabel 4.11</b> Biaya Bahan Lt. 5 .....	69
<b>Tabel 4.12</b> Biaya Bahan Lt. 6 .....	71
<b>Tabel 4.13</b> Biaya Bahan Lt. 7 .....	73
<b>Tabel 4.14</b> Rekapitulasi Biaya Bekisting Konvensional .....	75
<b>Tabel 4.15</b> Rekapitulasi waste cost multipleks akibat sisa potongan .....	76
<b>Tabel 4.16</b> Rekapitulasi waste cost kayu akibat sisa potongan .....	78



<b>Tabel 4.17</b> Rekapitulasi waste cost akibat sisa potongan.....	78
<b>Tabel 4.18</b> Rekapitulasi Kebutuhan Material Bekisting Semi Sistem Kolom Lantai Ground .....	81
<b>Tabel 4.19</b> Rekapitulasi Kebutuhan Material Bekisting Semi Sistem Kolom Lantai 2-7 (setipe) .....	81
<b>Tabel 4.20</b> Rekapitulasi Kebutuhan Material Bekisting Semi Sistem Kolom Per Lantai.....	82
<b>Tabel 4.21</b> Rekapitulasi Produktivitas dan Durasi Bekisting Kolom Semi-Sistem .....	86
<b>Tabel 4.22</b> Rekapitulasi Biaya Bahan Bekisting Kolom Semi-Sistem.....	90
<b>Tabel 4.23</b> Rekapitulasi Biaya Bekisting Semi-Sistem.....	92
<b>Tabel 4.24</b> Rekapitulasi waste cost phenolic akibat sisa potongan.....	94
<b>Tabel 4.25</b> Perbandingan Biaya, Waktu, dan Waste Cost Bekisting Konvensional dengan Bekisting Semi-Sistem .....	95
<b>Tabel 4.26</b> Prosentase Waste Cost Material Bekisting Konvensional dengan Bekisting Semi-Sistem.....	95

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Bekisting Konvensional.....	15
<b>Gambar 2.2</b> Bekisting Semi Sistem.....	16
<b>Gambar 2.3</b> Bekisting Sistem .....	17
<b>Gambar 2.4</b> Rotasi Bekisting Konvensional .....	21
<b>Gambar 2.5</b> Rotasi Bekisting Semi Sistem.....	22
<b>Gambar 2.6</b> Material Bekisting Kolom Metode Semi-Sistem.....	25
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Proyek Pembangunan Apartemen Gunawangsa Gresik .....	36
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alur Penelitian .....	38

