



## LEMBAR PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

**Perbandingan Bekisting Aluminium Dengan Semi Sistem Pada  
Kolom Ditinjau Dari Biaya, Waktu, Dan Mutu Dengan BIM  
(Studi Kasus : Gedung Kemensetneg IKN)**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Zidan Alwananda  
NIM. 213032
2. Muhammad Zulfikar  
NIM. 213045

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Semarang,

Semarang, 19 Agustus 2024

Dosen Pembimbing I

Galih Adya Taurano, S.T., M.T.  
NIP. 198705212010121002

Dosen Pembimbing II

Febri Fahmi Hakim, S.T., M.T., M.Sc.  
NIP. 198502162009121002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG  
TAHUN 2024**

**Perbandingan Bekisting Aluminium Dengan Semi Sistem Pada Kolom Ditinjau Dari Biaya, Waktu, Dan Mutu Dengan BIM (Studi Kasus : Gedung Kemensetneg IKN)**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar**

**Ahli Madya Teknik (A.Mdt)**

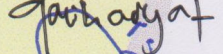


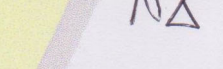
**Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Zidan Alwananda<br>NIM. 213032 | 2. Muhammad Zulfikar<br>NIM. 213045 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|

Tanggal Ujian: 19 Agustus 2024

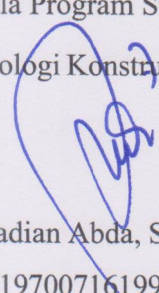
Menyetujui,

Ketua Penguji	: Galih Adya Taurano, S.T., M.T.	(  )
Sekretaris	: Julmadian Abda, S.T., M.T.	(  )
Penguji 1	: Rizky Citra Islami, S.T., M.Sc., M.T.	(  )
Penguji 2	: Agung Bhakti Utama, S.T., M.Sc.	(  )

Mengesahkan,

Kepala Program Studi

Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

  
Julmadian Abda, S.T., M.T.

NIP. 197007161997011001

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Zidan Alwananda / 213032

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Muhammad Zulfikar / 213045

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Perbandingan Bekisting Aluminium Dengan Semi Sistem Pada Kolom Ditinjau Dari Biaya, Waktu, Dan Mutu Dengan BIM (Studi Kasus : Gedung Kemensetneg IKN)” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan atau plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 19 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Zidan Alwananda

NIM. 213032

Muhammad Zulfikar

NIM. 213045

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Laporan ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat kelulusan Program D-III Politeknik Pekerjaan Umum. Laporan ini menjelaskan “Perbandingan Bekisting Aluminium Dengan Semi Sistem Pada Kolom Ditinjau Dari Biaya, Waktu, Dan Mutu Dengan BIM (Studi Kasus : Gedung Kemensetneg IKN)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu secara moral maupun materi, sehingga laporan ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum
2. Bapak Syamsul Bahri, S.si., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1., selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Umum Politeknik Pekerjaan Umum
4. Bapak Hariyono Utomo, S.T., M.M., selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum
5. Bapak Julmadian Abda, S.T., M.T., selaku Kaprodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung
6. Bapak Galih Adya Taurano, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I
7. Bapak Febri Fahmi Hakim, S.T, M.T, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II
8. Bapak Eko Susilo S.T. selaku *Project Manager* PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kemensetneg IKN
9. Bapak Rangga Raditya Pratama S.T. selaku *Site Engineer Manager* PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk dan Mentor Kami, di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kemensetneg IKN
10. Bapak Willyam Masae, selaku BIM *Coordinator* PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kemensetneg IKN
11. Seluruh Staff dan karyawan PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kemensetneg IKN

12. Kepada orang tua dan saudara penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan tepat waktu
13. Kepada kakak tingkat, teman-teman seangkatan, yang memberikan doa dan semangat dalam proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini kurang dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kesalahan dalam pembuatan laporan ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.



Semarang, 19 Agustus 2024

Zidan Alwananda      Muhammad Zulfikar

# DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	IV
ABSTRAK .....	V
KATA PENGANTAR .....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR .....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR GRAFIK .....	XV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVI
BAB 1      PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
BAB 2      TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Tinjauan Umum dan Dasar Teori.....	5
2.1.1    Pengertian Bekisting.....	5
2.1.2    Metode Pekerjaan Bekisting.....	6
2.1.3    Pengertian BIM .....	10
2.2    Studi Literatur .....	10
2.2.1    Analisis Perbandingan Antara Pekerjaan Pemasangan Bekisting Konvensional Dengan Bekisting Aluminium Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu Pada Kolom (Studi Kasus : Proyek	

Pembangunan Gedung Alton Apartemen Semarang) (Saptatiansah, 2021)	10
2.2.2 Analisis Perbandingan Bekisting Konvensional Dengan Bekisting Aluminium Ditinjau Dari Aspek Biaya Dan Waktu Pelaksanaan (Studi Kasus : Proyek Pembangunan The Lana Apartment) (Ilham & Herzanita, 2021).....	10
2.2.3 <i>Comparisional Analysis of Formwork Costs Conventional, Semi-System and Aluminium on Shear Wall Work (Case Study: The Building of The Faculty of Art and Design Education)</i> (Wiguna & Sujana, 2023).....	11
2.2.4 Analisis Biaya Bekisting Konvensional Dan Bekisting Semi Sistem Pada Kolom Bangunan (Susilo & Nugraheni, 2019).....	11
2.2.5 Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Antara Pekerjaan Bekisting Aluminium Dan Bekisting Semi Sistem Pada Kolom ( Studi Kasus : Proyek Pembangunan Tower Pegadaian Jakarta Pusat) (Kurniawan, 2023) .....	11
2.2.6 <i>Comparative Analysis of Aluminum Formwork and Conventional Formwork on the Success of the Structural Work Quality</i> (Rivaldo & Putra, 2024).....	12
2.2.7 <i>Cost Analysis and Method Comparison on High-Rise Building Column Formworks by Three Formwork Methods</i> (Putra et al., 2024)	12
2.2.8 Perbandingan Penggunaan Variasi Tipe Bekisting Ditinjau Dari Sisi Biaya, Mutu, Waktu Dan Waste Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Bertingkat Di Indonesia (Wibowo et al., 2023).	12
2.2.9 <i>Comparative Study of Cost and Eco-Efficiency Factors of Aluminum and Conventional Formwork in The AYOMA Apartment Construction Project</i> (Apdeni et al., 2024).....	13
2.2.10 Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Aluminium, Bekisting Konvensional, Semi Konvensional Dan Sistem (Peri)(Rahadianto et al., 2022).....	13
2.2.11 Perbandingan Volume Dan Biaya Konstruksi Tangga Darurat Gedung Anex Proyek Pembangunan Kompleks Perantaraan Pasar Baru (Respati Aji et al., 2023).....	14

2.2.12	Perbandingan Estimasi Biaya Struktur Bangunan Antara Software Autodesk Revit Dengan Cubicost (Herzanita & Anggraini, 2023)	14
2.2.13	Comparison Of Bim-Based Quantities Take-Off In Quantity Surveying Profession(Soon et al., 2024).....	14
2.2.14	Analisis Perbandingan Quantity Take Off Antara Penggunaan Autodesk Revit Terhadap Penggunaan Cubicost Tas Pada Pekerjaan Struktur Bangunan Rumah Sakit ( Studi Kasus : Proyek TCD TMII Fase 2 & 3 )(Ferina, 2024) .....	14
2.2.15	Perhitungan Quantity Takeoff Pekerjaan Struktur Menggunakan Glodon Cubicost dan Autodesk Revit pada Proyek Rumah Sakit TNI AU Surakarta (Putro & Febriyuni, 2023).....	15
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1	Bagan Alir dan Jenis Penelitian .....	19
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
3.3	Subjek Penelitian.....	21
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	24
3.5	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data.....	24
3.5.1	Variabel Penelitian .....	24
3.5.2	Analisis Biaya.....	25
3.5.3	Analisis Waktu .....	32
3.5.4	Analisis Mutu .....	33
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1	Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting .....	34
4.1.1	Perhitungan BIM TAS.....	34
4.1.2	Perhitungan BIM Revit .....	35
4.2	Perhitungan Biaya Pekerjaan Bekisting.....	36
4.2.1	Perhitungan Biaya Pekerjaan Bekisting Semi Sistem .....	36
4.2.2	Perhitungan Biaya Pekerjaan Bekisting Aluminium.....	38
4.3	Perbandingan Biaya .....	39



4.4	Analisis Waktu Pekerjaan Bekisting.....	39
4.4.1	Analisis Waktu Pekerjaan Bekisting Semi Sistem.....	39
4.4.2	Analisis Waktu Pekerjaan Bekisting Aluminium.....	41
4.5	Perbandingan Waktu Pekerjaan Bekisting.....	43
4.6	Perbandingan Mutu Hasil Pekerjaan Bekisting.....	44
4.6.1	Standar Mutu Pekerjaan Bekisting Semi Sistem.....	44
4.6.2	Standar Mutu Pekerjaan Bekisting Aluminium.....	45
4.6.3	Hasil Pengamatan.....	45
BAB 5	PENUTUP.....	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA.....	64
	LAMPIRAN.....	66



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bekisting Semi Sistem .....	6
Gambar 2.2 Metode Pekerjaan Bekisting Semi Sistem .....	7
Gambar 2.3 Bekisting Aluminium .....	8
Gambar 2.4 Aksesori Bekisting Aluminium.....	9
Gambar 2.5 Metode Pekerjaan Bekisting Aluminium.....	9
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Site Plan.....	20
Gambar 3.3 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kemensetneg.....	21
Gambar 3.4 Denah Lokasi Kolom .....	23
Gambar 3.5 Membuat <i>New Project</i> .....	25
Gambar 3.6 Membuat <i>Leveling</i> .....	26
Gambar 3.7 <i>Insert CAD Struktur</i> .....	26
Gambar 3.8 Membuat Kolom .....	27
Gambar 3.9 <i>Modelling Kolom</i> .....	27
Gambar 3.10 Membuat Kolom .....	28
Gambar 3.11 Membuat <i>Quantity Take Off</i> .....	28
Gambar 3.12 <i>Quantity Take Off Revit</i> .....	29
Gambar 3.13 Membuat <i>New Project TAS</i> .....	29
Gambar 3.14 Pengaturan <i>Floor Level</i> dan kuat tekan beton.....	30
Gambar 3.15 Memasukkan gambar CAD.....	30
Gambar 3.16 Membuat <i>Grid</i> .....	31
Gambar 3.17 Membuat kolom .....	31
Gambar 3.18 Melakukan Perhitungan dengan TAS .....	32
Gambar 3.19 <i>Quantity Take Off TAS</i> .....	32
Gambar 4.1 Kolom Tower 1 lantai 6 A-8 Plin.....	45
Gambar 4.2 Kolom Tower 1 lantai 7 7-C Sudutan tidak siku/gompal.....	46
Gambar 4.3 Hasil pengecoran kolom lantai 4 bekisting Semi Sistem .....	47
Gambar 4.4 Hasil pengecoran kolom lantai 5 bekisting Semi Sistem .....	47
Gambar 4.5 Hasil pengecoran kolom lantai 6 bekisting Semi Sistem .....	48
Gambar 4.6 Hasil pengecoran kolom lantai 7 bekisting Semi Sistem .....	48
Gambar 4.7 Hasil pengecoran kolom lantai 4 bekisting Aluminium.....	55

Gambar 4.8 Hasil pengecoran kolom lantai 5 bekisting Aluminium..... 56  
Gambar 4.9 Hasil pengecoran kolom lantai 6 bekisting Aluminium..... 56  
Gambar 4.10 Hasil pengecoran kolom lantai 7 bekisting Aluminium..... 57

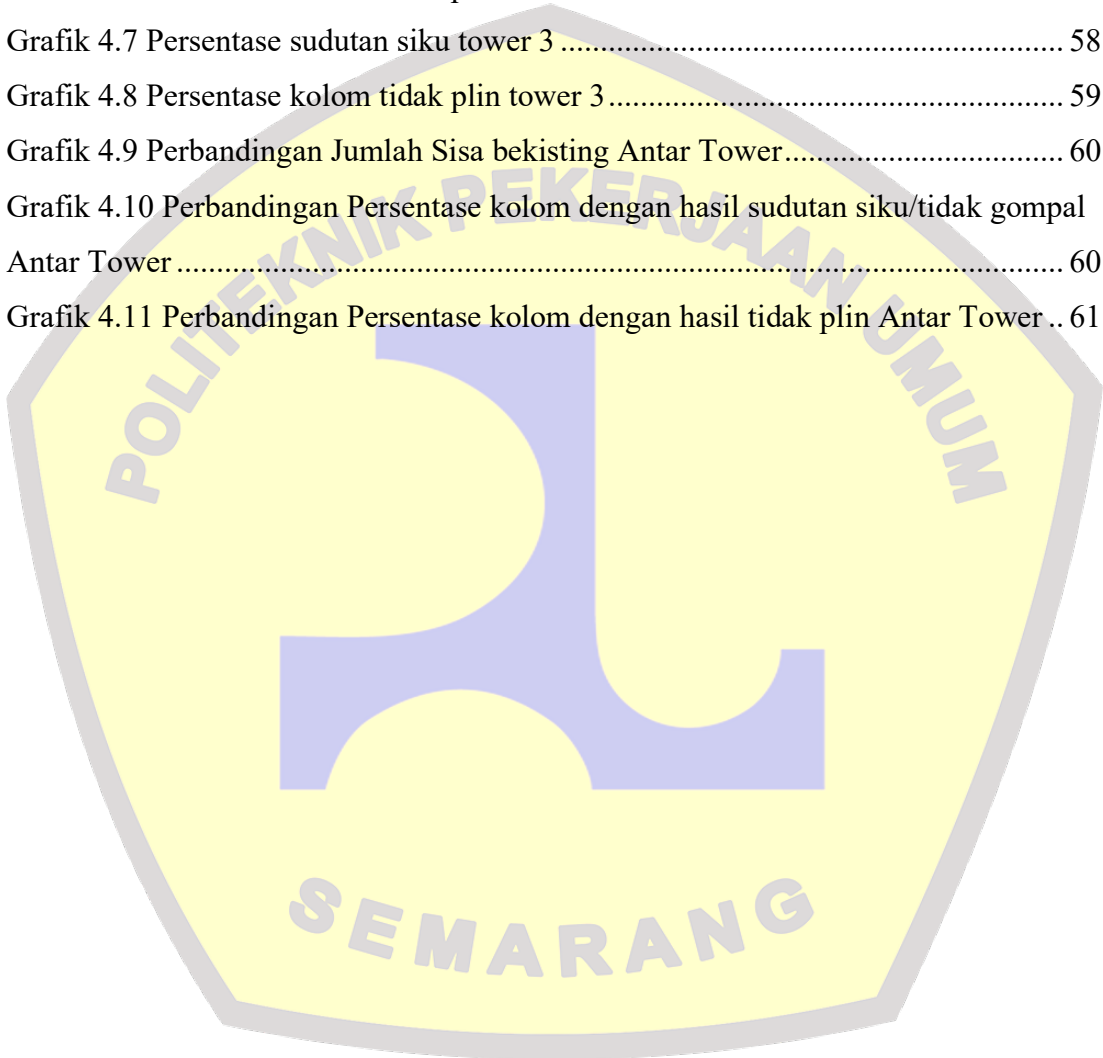


## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	15
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	21
Tabel 3.2 tabel Krejcie and Morgan.....	22
Tabel 3.3 Populasi Kolom K67 & K66.....	22
Tabel 3.4 Data Jumlah dan Ukuran Kolom.....	23
Tabel 3.5 Tabel Variabel Biaya dan Waktu .....	25
Tabel 3.6 Tabel Pengamatan Mutu .....	33
Tabel 4.1 Volume bekisting kolom menggunakan TAS.....	34
Tabel 4.2 Volume bekisting kolom menggunakan Revit.....	35
Tabel 4.3 HSP Bekisting Semi Sistem.....	36
Tabel 4.4 Rekapitulasi Biaya Bekisting Semi Sistem perhitungan Volume TAS .....	36
Tabel 4.5 Rekapitulasi Biaya Bekisting Semi Sistem perhitungan Volume Revit ....	37
Tabel 4.6 AHSP Bekisting Aluminium.....	38
Tabel 4.7 Rekapitulasi Biaya Bekisting Aluminium perhitungan Volume TAS.....	38
Tabel 4.8 Rekapitulasi Biaya Bekisting Aluminium perhitungan Volume Revit.....	39
Tabel 4.9 Perbandingan Biaya Bekisting.....	39
Tabel 4.10 Jumlah tenaga kerja pekerjaan Bekisting Semi Sistem.....	39
Tabel 4.11 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Bekisting Semi Sistem Volume TAS .....	41
Tabel 4.12 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Bekisting Semi Sistem Volume Revit ....	41
Tabel 4.13 Jumlah tenaga kerja pekerjaan Bekisting Aluminium .....	41
Tabel 4.14 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Bekisting Aluminium Volume TAS.....	43
Tabel 4.15 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Bekisting Aluminium Volume Revit.....	43
Tabel 4.16 Selisih Durasi Pekerjaan Bekisting Volume TAS.....	43
Tabel 4.17 Selisih Durasi Pekerjaan Bekisting Volume Revit .....	43

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Rata rata jumlah sisa bekisting tower 1 .....	49
Grafik 4.2 Persentase suduttan siku tower 1 .....	50
Grafik 4.3 Persentase kolom tidak plin tower 1 .....	51
Grafik 4.4 Rata rata jumlah sisa bekisting tower 2 .....	52
Grafik 4.5 Persentase Sudutan siku tower 2.....	53
Grafik 4.6 Persentase kolom tidak plin tower 2.....	54
Grafik 4.7 Persentase suduttan siku tower 3 .....	58
Grafik 4.8 Persentase kolom tidak plin tower 3.....	59
Grafik 4.9 Perbandingan Jumlah Sisa bekisting Antar Tower.....	60
Grafik 4.10 Perbandingan Persentase kolom dengan hasil suduttan siku/tidak gompal Antar Tower .....	60
Grafik 4.11 Perbandingan Persentase kolom dengan hasil tidak plin Antar Tower ..	61



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Pengamatan Mutu Kolom.....	66
Lampiran 2 Quantity Take Off TAS .....	74
Lampiran 3 Quantity Take Off Revit.....	83

