



**LEMBAR PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN BEKISTING ALUMUNIUUM DAN  
BEKISTING KONVENSIONAL DARI SEGI MUTU, BIAYA, DAN  
WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN  
POLRI DAN BIN**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Zaidhan Ramadhani Atidaputra  
NIM 213031
2. Muhammad Rakha Nugraha Azka  
NIM 213038

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

Semarang, 30 Agustus 2024

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Febri Fahmi Hakim, S.T, M.T, M.Sc  
NIP. 198202182008121002

Dosen Pembimbing 2

Julmadian Abda, S.T, M.T  
NIP. 197007161997011001

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

**ANALISIS PERBANDINGAN BEKISTING ALUMUNIUM DAN  
BEKISTING KONVENSIONAL DARI SEGI MUTU, BIAYA,  
DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH  
SUSUN POLRI DAN BIN**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Teknik (A.Mdt)  
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

1. Zaidhan Ramadhani Atidaputra  
NIM. 213031
2. Muhammad Rakha Nugraha Azka  
NIM. 213038

Tanggal Ujian : Semarang, 20 Agustus 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji : Febri Fahmi Hakim, S.T, M.T, M.Sc  
Sekretaris : Indira Laksmi Widuri, S.H, LI.M  
Penguji 1 : Rizky Citra Islami, S.T, M.Sc, M.T  
Penguji 2 : Mariana Wulandari S.T., M.T.

()  
()  
()  
()

Mengesahkan,  
Ka Prodi Teknologi Konstruksi  
Bangunan Gedung



Julmadian Abda, S.T., M.T  
NIP. 197007161997011001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Zaidhan Ramadhani Atidaputra / 213031

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Muhammad Rakha Nugraha Azka / 213038

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Bekisting Alumunium dan Bekisting Konvensional dari segi Mutu, Biaya, dan Waktu pada Proyek Pembangunan Rusun Polri dan BIN” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 30 Agustus 2024  
Yang menyatakan



Zaidhan Ramadhani Atidaputra  
NIM. 213031

Muhammad Rakha Nugraha Azka  
NIM. 213038

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan hidayat-Nya Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan Judul “Analisis Perbandingan Bekisting Aluminium dan Bekisting Konvensional dari segi Mutu, Biaya, dan Waktu pada Proyek Pembangunan Rusun Polri dan BIN”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Dalam proses penyusunan hingga penyelesaian tugas akhir ini, penulis telah menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah senantiasa untuk mendoakan, memberi dukungan, serta motivasi untuk kami selama masa perkuliahan dan pelaksanaan magang.
2. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., Meng.IE, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang
3. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
4. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1., selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Umum, Politeknik Pekerjaan Umum;
5. Bapak Hariyono Utomo, S.T., M.M., selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni, Politeknik Pekerjaan Umum;
6. Bapak Febri Fahmi Hakim M.Sc. M.T S.T, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing serta memberi masukan terhadap Tugas Akhir dan Laporan Magang.
7. Bapak Julmadian Abda, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum Semarang dan selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberi masukan terhadap Tugas Akhir dan Laporan Magang.

8. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung atas jasanya yang telah memberikan ilmu serta pengetahuan bagi penulis pada semasa perkuliahan.
9. KSO ADHI-NINDYA-WIRATMAN, Kontraktor Pelaksana dari Proyek Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun Pembangunan Rumah Susun Polri dan BIN yang telah memberikan izin untuk melakukan kegiatan magang
10. Bapak Ardian Tofik Kurnianto, S.T., selaku Deputy Project Manager Proyek Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun Pembangunan Rumah Susun Polri dan BIN
11. Bapak Ardy Nugroho, S. T., selaku Project Engineer Manager sekaligus pembimbing lapangan di Proyek Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun Pembangunan Rumah Susun Polri dan BIN di Kawasan Inti Pusat Pemerintahan
12. Bapak Muhammad Fahjri Ramadhan, S. T., selaku Office Engineer di Proyek Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun Pembangunan Rumah Susun Polri dan BIN
13. Seluruh Staff pada Proyek Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun Pembangunan Rumah Susun Polri yang sudah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis
14. Seluruh teman-teman Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 21 yang sudah berjuang bersama-sama selama masa 3 tahun masa perkuliahan.
15. Segala Pihak yang telah berperan dalam kelancaran kegiatan penyusunan Tugas Akhir dengan judul Analisis Perbandingan Bekisting Alumunium Form dan Bekisting Konvensional dari segi Mutu, Biaya, dan Waktu

Dengan begitu pesatnya teknologi yang berkembang terutama dalam bidang konstruksi, maka ada kemungkinan terdapat hal-hal yang tidak terbahas dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat lebih baik dalam penyusunan laporan kedepannya. Dan semoga penyusunan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
ABSTRAK .....	iv
PERNYATAAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat penelitian .....	4
1.5 Batasan Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tinjauan dan Definisi Umum .....	6
2.1.1 Syarat Komponen Bekisting .....	6
2.1.2 Pertimbangan pemilihan bekisting .....	7
2.2 Jenis dan Macam-Macam Metode Pekerjaan Bekisting .....	8
2.2.1 Bekisting Konvensional .....	8
2.2.2 Bekisting Alumunium .....	8
2.3 Mutu .....	8
2.3.1 Definisi <i>Six sigma</i> .....	9
2.4 Biaya .....	15
2.4.1 Biaya Langsung .....	15
2.4.2 Biaya Tidak Langsung .....	16
2.4.3 Rencana Anggaran Biaya .....	17
2.5 Waktu .....	18
2.6 Penelitian Terdahulu .....	19
BAB III METODE PENELITIAN .....	26

3.1	Tinjauan Umum.....	26
3.2	Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	26
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.4	Subjek Penelitian.....	29
3.5	Data dan Metode Pengumpulan Data.....	30
3.6	Tahapan Penelitian dan Analisis Data.....	32
3.6.1	Perhitungan Analisis Kualitas.....	32
3.6.2	Perhitungan Analisis Harga.....	34
3.6.3	Perhitungan Analisis Waktu.....	35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Tinjauan Umum.....	36
4.2	Perhitungan Luas Bekisting.....	36
4.2.1	Perhitungan Luas Permukaan Struktur Kolom.....	37
4.2.2	Perhitungan Luas Permukaan Struktur Balok.....	49
4.2.3	Perhitungan Luas Permukaan Struktur Plat.....	66
4.3	Analisis Kualitas Mutu Beton Yang Dihasilkan.....	77
4.3.1	Analisis menggunakan tabel nilai <i>six sigma</i> untuk bekisting <i>alform</i> 77	
4.3.2	Analisis menggunakan tabel nilai <i>six sigma</i> untuk bekisting konvensional.....	88
4.4	Perhitungan Biaya.....	100
4.4.1	Analisis Harga Satuan Bekisting <i>Alform</i> .....	100
4.4.2	Analisis Harga Satuan Bekisting Konvensional.....	139
4.5	Perhitungan Waktu.....	177
4.5.1	Analisis Waktu untuk pekerjaan bekisting dengan metode <i>alform</i> 177	
4.5.2	Analisis Waktu untuk pekerjaan bekisting dengan metode konvensional.....	182
4.6	Analisis Jenis Bekisting yang Menguntungkan.....	186
BAB V KESIMPULAN.....		188
5.1	Kesimpulan.....	188
5.2	Saran.....	189

DAFTAR PUSTAKA .....	190
LAMPIRAN .....	192





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 The father of Sigma.....	11
Gambar 2. 2 Pareto chart.....	13
Gambar 4. 1 Denah Kolom Lantai 1-5 Rusun Polri dan BIN.....	37
Gambar 4. 2 Detail Ukuran Kolom K1 .....	37
Gambar 4. 3 Detail Ukuran Kolom K2.....	38
Gambar 4. 4 Detail Ukuran Kolom K3 .....	39
Gambar 4. 5 Detail Ukuran Kolom K4.....	39
Gambar 4. 6 Detail Ukuran Kolom K5.....	40
Gambar 4. 7 Detail Ukuran Kolom K6.....	41
Gambar 4. 8 Detail Ukuran Kolom K7.....	41
Gambar 4. 9 Denah Balok Lantai 3 Tower Polri 2.....	50
Gambar 4. 10 Detail Ukuran Balok G1.....	50
Gambar 4. 11 Panjang Balok G1.....	51
Gambar 4. 12 Denah Plat Lantai 3 Tower Polri 2.....	67
Gambar 4. 13 Detail Ukuran Plat S1.....	67
Gambar 4. 14 Lebar Plat S1 .....	68
Gambar 4. 15 Kolom Mengalami Keropos.....	78
Gambar 4. 16 Kolom Mengalami Keretakan.....	78
Gambar 4. 17 Kolom Tidak Simetris .....	79
Gambar 4. 18 Sambungan Joint Kolom Tidak Rapi .....	79
Gambar 4. 19 Balok Mengalami Keropos.....	80
Gambar 4. 20 Balok Mengalami Keretakan.....	80
Gambar 4. 21 Balok Tidak Simetris.....	81
Gambar 4. 22 Plat Mengalami Keropos.....	81
Gambar 4. 23 Plat Mengalami Keretakan.....	82
Gambar 4. 24 Diagram Pareto Cacat Kolom.....	84
Gambar 4. 25 Diagram Pareto Cacat Balok.....	85
Gambar 4. 26 Kolom Mengalami Keropos.....	89
Gambar 4. 27 Kolom Mengalami Keretakan.....	90
Gambar 4. 28 Kolom Tidak Simetris .....	90

Gambar 4. 29 Sambungan Joint Tidak Rapi.....	91
Gambar 4. 30 Balok Mengalami Keropos.....	91
Gambar 4. 31 Balok Mengalami Keretakan.....	92
Gambar 4. 32 Sambungan Joint Tidak Rapi.....	92
Gambar 4. 33 Plat Mengalami Keropos.....	93
Gambar 4. 34 Plat Mengalami Keretakan.....	93
Gambar 4. 35 Diagram Pareto Cacat Kolom.....	96
Gambar 4. 36 Diagram Pareto Cacat Balok.....	97
Gambar 4. 37 Pembagian Zona Tiap Lantai Tower Polri.....	178
Gambar 4. 38 Pembagian Zona Tiap Lantai Polri.....	182



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sigma performance levels .....	11
Tabel 2. 2 Tingkat pencapaian Sigma.....	11
Tabel 2. 3 Sigma performance levels .....	14
Tabel 2. 4 Tingkat pencapaian Sigma.....	14
Tabel 2. 5 Rangkuman Peneliti Terdahulu .....	23
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Volume Bekisting Kolom .....	42
Tabel 4. 2 Volume Deduction.....	47
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Volume Bekisting Balok.....	51
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Volume Bekisting Plat .....	68
Tabel 4. 5 Form Pengumpulan Data Defect Bekisting Alform .....	82
Tabel 4. 6 Tabel Pencapaian Sigma.....	86
Tabel 4. 7 Nilai Sigma Dan DPMO.....	87
Tabel 4. 8 Form Pengumpulan Data Defect Bekisting Konvensional.....	94
Tabel 4. 9 Tingkat Pencapaian Sigma .....	98
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Nilai Sigma Dan DPMO.....	99
Tabel 4. 11 AHSP 1 m2 Pekerjaan Bekisting Alform Kolom .....	101
Tabel 4. 12 AHSP 1 m2 Pekerjaan Bekisting Alform Balok.....	101
Tabel 4. 13 AHSP 1 m2 Pekerjaan Bekisting Alform Plat .....	102
Tabel 4. 14 AHSP Upah Pemakaian Kedua 1 m2 Pekerjaan Bekisting Kolom, Balok, dan Plat .....	103
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Pertama Bekisting Alform.....	105
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Biaya Pemasangan Bekisting Alform Struktur Kolom Lantai 4.....	107
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Bekisting Alform Semua Komponen Struktur .....	108
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Pertama Struktur Balok Lantai 3.....	111
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Biaya Pemasangan Bekisting Alform Balok Lantai 4..	113

Tabel 4. 20 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Bekisting Alform Balok Seluruh Lantai.....	115
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Biaya Komponen Struktu Plat Lantai 3.....	129
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Biaya Komponen Struktur Plat Lantai 5 .....	131
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Biaya Komponen Struktur Seluruh Lantai .....	132
Tabel 4. 24 AHSP 1 m2 Pekerjaan Bekisting Konvensional Kolom.....	139
Tabel 4. 25 AHSP 1 m2 Pekerjaan Bekisting Konvensional Balok .....	140
Tabel 4. 26 AHSP Penggunaan Kedua dan Seterusnya 1 m2 Bekisting Konvensional.....	141
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Pertama Bekisting Konvensional Kolom .....	143
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Biaya Pemasangan Bekisting Konvensional Kolom Lantai 4.....	145
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Bekisting Konvensional Kolom Seluruh Lantai.....	146
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Bekisting Konvensional Balok Lantai 3.....	149
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Bekisting Konvensional Balok Lantai 4.....	151
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Biaya Pemasangan dan Perakitan Bekisting Konvensional Balok Seluruh Lantai .....	153
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Biaya Komponen Struktur Plat Lantai 3 .....	167
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Biaya Komponen Struktur Plat Lantai 5 .....	168
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Biaya Komponen Struktur Plat Seluruh Lantai .....	169
Tabel 4. 36 Volume Bekisting Tiap Lantai Tower Polri .....	178
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Waktu Pemasangan Bekisting Alform.....	181
Tabel 4. 38 Volume bekisting Tiap Lantai Tower Polri.....	182
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Waktu Pemasangan Bekisting Konvensional .....	185
Tabel 4. 40 Analisis Bekisting yang Menguntungkan.....	186