

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN  
BEKISTING *PLYWOOD* BERLAPIS *POLYFILM* DAN BEKISTING PVC  
PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**AJENG AYU ANINDYA**

**NPM : 12 02 14196**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2016**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN  
BEKISTING *PLYWOOD* BERLAPIS *POLYFILM* DAN BEKISTING PVC  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG**

benar-benar merupakan karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 19 Januari 2016  
Yang membuat pernyataan



(Ajeng Ayu Anindya)

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN BEKISTING *PLYWOOD* BERLAPIS *POLYFILM* DAN BEKISTING PVC PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG

Oleh :  
AJENG AYU ANINDYA  
NPM : 12 02 14196

telah disetujui oleh Pembimbing  
Yogyakarta, 22 Januari 2016

Pembimbing



(Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :  
Program Studi Teknik Sipil  
Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

## PENGESAHAN



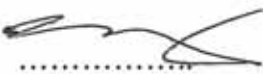
Laporan Tugas Akhir

### ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN BEKISTING *PLYWOOD* BERLAPIS *POLYFILM* DAN BEKISTING PVC PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG



Oleh :  
AJENG AYU ANINDYA  
NPM : 12 02 14196

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		22/11/2016
Sekretaris : Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D.		22/1/2016
Anggota : Ir. A. Koesmargono, MCM., Ph.D.		22/1/16

**“We keep moving forward, opening new doors and doing new things, because we are curious, and curiosity keeps leading down new paths.” -Walt Disney**

Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk  
Bapak, Ibu, adik Bimo,  
Dan Teman-teman tersayang.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Penggunaan Bekisting *Plywood* Berlapis *Polyfilm* dan Bekisting PVC pada Proyek Pembangunan Gedung”. Terkadang, terasa berat menyelesaikan ini, namun semuanya bisa terselesaikan perlahan atas hikmat-Nya.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusun menyadari tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, penyusun akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, antara lain kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J.Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak Ferianto Raharjo. S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing dan Kepala Laboratorium Manajemen Rekayasa Konstruksi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang dengan sabar memberi bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Para Dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
5. Keluarga tercinta, terutama kedua orang tua dan adik Bimo yang selalu memberikan doa, perhatian dan semangat kepada penulis.
6. Sahabat-sahabat yang telah membantu serta memberi dukungan dan semangat dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini : Santo, Berto, Anthony, Mulyono, Edo, Nanda, Tito, Yudha, Stefo, Via, Advent, Roy, Daniel, Rei, Harden, Laura, Natas, Rensya, Tania.
7. Teman-teman seperjuangan TS 2012
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Januari 2016

Ajeng Ayu Anindya

NPM : 12 02 14196

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Pengertian Bekisting.....	6
2.1.1 Fungsi Bekisting.....	7
2.1.2 Syarat Bekisting .....	7
2.2. <i>Item</i> Bekisting.....	8
2.3. Tipe Bekisting .....	9
2.3.1 Bekisting Semi Sistem .....	10
2.3.2 Bekisting Sistem.....	10
2.4. Aspek-aspek Pemilihan Bekisting.....	11
2.5. Waktu .....	12
2.6. Biaya.....	13
2.7. Upah .....	14
2.7.1 Macam-macam Upah .....	14



2.8. Produktivitas.....	15
2.8.1 Pengertian Produktivitas .....	15
2.8.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas .....	16
2.8.3 Aspek-aspek dalam Produktivitas .....	16
2.9. Pengukuran Produktivitas Kerja.....	17
2.10. <i>Time and Motion Study</i> .....	18
2.10.1 Pengertian <i>Time and Motion Study</i> .....	18
2.10.2 Prosedur <i>Time and Motion Study</i> .....	19
2.10.3 Teknik Pengukuran dengan <i>Motion Study</i> .....	22
2.11. <i>Rating</i> .....	22
2.11.1 <i>Skill</i> .....	23
2.11.2 <i>Effort</i> .....	26
2.11.3 <i>Condition</i> .....	28
2.11.9 <i>Consistency</i> .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	30
3.1.1 Studi Literatur .....	30
3.1.2 Pengamatan Lapangan.....	30
3.1.3 Wawancara .....	31
3.2. Lokasi Penelitian .....	31
3.4. Alat yang Digunakan.....	31
3.4. Data dan Variabel.....	32
3.5. Metode Pengumpulan Data .....	32
3.6. Bentuk Form Data .....	33
3.7. Cara Penggunaan <i>Stopwatch</i> .....	35
3.8. Pengolahan Data.....	36
3.8.1 Total .....	38
3.8.2 <i>Rating</i> .....	39
3.8.3 Waktu Normal .....	39
3.8.4 <i>Mean</i> .....	39
3.8.5 Produktivitas Waktu.....	40

3.8.6 Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja .....	41
3.8.7 Perhitungan Koefisien Bahan.....	41
3.8.8 Perhitungan Biaya .....	4
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1. Data Umum .....	42
4.1.1 Proyek Pembangunan Utara <i>The Icon</i> .....	42
4.1.2 Proyek Pembangunan Tunjungan Plaza 6.....	47
4.1.3 Proyek Pembangunan Srdol <i>Mixed Use Development</i> .....	52
4.2. Analisis Total Durasi Pekerjaan Pemasangan Bekisting.....	52
4.2.1 Analisis Total Durasi Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	52
4.2.2 Analisis Total Durasi Bekisting PVC.....	55
4.3. Analisis Nilai Rerata .....	55
4.3.1 Analisis Nilai Rerata Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	56
4.3.2 Analisis Nilai Rerata Bekisting PVC .....	58
4.4. Pemberian Nilai <i>Rating</i> .....	59
4.5. Analisis Waktu Normal .....	62
4.6. Perhitungan Produktivitas Waktu.....	62
4.6.1 Pemasangan Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Balok..	63
4.6.2 Pemasangan Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Kolom.	63
4.6.3 Pemasangan Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Pelat	
Lantai.....	64
4.6.4 Pemasangan Bekisting PVC pada Pelat Lantai .....	65
4.7. Analisis Koefisien .....	65
4.7.1 Analisis Koefisien Tenaga Kerja.....	66
4.7.1 Analisis Koefisien Bahan .....	73
4.8. Analisis Biaya.....	84
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>90</b>
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	95

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	96
<b>LAMPIRAN</b> .....	97



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Berbagai Teknik Pengumpulan Data Produktivitas .....	18
Tabel 2.2	<i>Rating Skill</i> .....	23
Tabel 2.3	<i>Rating Effort</i> .....	26
Tabel 2.4	<i>Rating Conditions</i> .....	28
Tabel 2.5	<i>Rating Consistency</i> .....	29
Tabel 3.1	Contoh Form Pengambilan Data Durasi Pemasangan Bekisting Balok .....	33
Tabel 3.2	Contoh Form Pengambilan Data Pemasangan Bekisting Pelat Lantai .....	34
Tabel 3.3	Contoh Form Pengambilan Data Durasi Pemasangan Bekisting Kolom .....	34
Tabel 3.4	Contoh Form Pengolahan Data Pemasangan Bekisting Balok .....	36
Tabel 3.5	Contoh Form Pengolahan Data Pemasangan Bekisting Kolom .....	37
Tabel 3.6	Contoh Form Pengolahan Data Pemasangan Bekisting Pelat Lantai .....	38
Tabel 4.1	Jadwal Pengamatan Proyek Pembangunan Utara <i>The Icon</i> .....	44
Tabel 4.2	Bekisting Balok <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> yang Diamati .....	45
Tabel 4.3	Bekisting Kolom <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> yang Diamati .....	46
Tabel 4.4	Bekisting Pelat Lantai <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> yang Diamati .....	47
Tabel 4.5	Jadwal Pengamatan Proyek Pembangunan Tunjungan Plaza 6, Surabaya .....	48
Tabel 4.6	Bekisting Pelat Lantai PVC yang Diamati .....	49
Tabel 4.7	Bekisting Balok PVC yang Dilakukan Analisis Biaya .....	51
Tabel 4.8	Bekisting Kolom PVC yang Dilakukan Analisis Biaya .....	52
Tabel 4.9	Total Durasi Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok pada Proyek Utara <i>The Icon</i> .....	53
Tabel 4.10	Total Durasi Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom pada Proyek Utara <i>The Icon</i> .....	54

Tabel 4.11 Total Durasi Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat Lantai Proyek Utara <i>The Icon</i> .....	54
Tabel 4.12 Total Durasi Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat Lantai Proyek Tunjungan Plaza 6 Surabaya.....	55
Tabel 4.13 Durasi Rerata per m <sup>2</sup> Pemasangan Bekisting Balok pada Proyek Utara <i>The Icon</i> .....	56
Tabel 4.14 Durasi Rerata per m <sup>2</sup> Pemasangan Bekisting Kolom pada Proyek Utara <i>The Icon</i> .....	57
Tabel 4.15 Durasi Rerata per m <sup>2</sup> Pemasangan Bekisting Pelat Lantai Proyek Utara <i>The Icon</i> .....	58
Tabel 4.16 Durasi Rerata per m <sup>2</sup> Pemasangan Bekisting Pelat Lantai Proyek Tunjungan Plaza 6 Surabaya.....	59
Tabel 4.17 <i>Rating</i> Pemasangan Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Pekerjaan Balok.....	60
Tabel 4.18 <i>Rating</i> Pemasangan Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Pekerjaan Kolom .....	60
Tabel 4.19 <i>Rating</i> Pemasangan Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Pekerjaan Pelat Lantai.....	61
Tabel 4.20 <i>Rating</i> Pemasangan Bekisting PVC pada Pekerjaan Pelat Lantai.....	61
Tabel 4.21 Waktu Normal Pemasangan Bekisting.....	62
Tabel 4.22 Perbandingan Koef. Tenaga Kerja Bekisting Balok <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> Secara Pengamatan dengan Bekisting Balok SNI .....	67
Tabel 4.23 Koefisien Tenaga Kerja 1 m <sup>2</sup> Bekisting Balok <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	68
Tabel 4.24 Perbandingan Koef. Tenaga Kerja Bekisting Kolom <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> Secara Pengamatan dengan Bekisting Kolom SNI .....	69
Tabel 4.25 Koefisien Tenaga Kerja 1 m <sup>2</sup> Bekisting Kolom <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	70

Tabel 4.26 Perbandingan Koef. Tenaga Kerja Bekisting Pelat Lantai <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> Secara Pengamatan dengan Bekisting Kolom SNI .....	71
Tabel 4.27 Koefisien Tenaga Kerja 1 m <sup>2</sup> Bekisting Pelat Lantai <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	71
Tabel 4.28 Perbandingan Koef Tenaga Kerja Bekisting Pelat Lantai PVC Secara Pengamatan dengan Bekisting Kolom SNI .....	73
Tabel 4.29 Koefisien Tenaga Kerja 1 m <sup>2</sup> Bekisting Pelat Lantai PVC.....	73
Tabel 4.30 Koefisien Bahan 1m <sup>2</sup> Bekisting Balok <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	75
Tabel 4.31 Koefisien Bahan 1 m <sup>2</sup> Bekisting Kolom <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	77
Tabel 4.32 Koefisien Bahan 1 m <sup>2</sup> Bekisting Pelat Lantai <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> .....	79
Tabel 4.33 Koefisien Bahan 1 m <sup>2</sup> Bekisting Balok PVC.....	80
Tabel 4.34 Koefisien Bahan 1 m <sup>2</sup> Bekisting Kolom PVC .....	82
Tabel 4.35 Koefisien Bahan 1 m <sup>2</sup> Bekisting Pelat Lantai PVC .....	84
Tabel 4.36 Analisis Harga Satuan 1 m <sup>2</sup> Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> untuk Balok.....	85
Tabel 4.37 Analisis Harga Satuan 1 m <sup>2</sup> Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> untuk Kolom.....	86
Tabel 4.38 Analisis Harga Satuan 1 m <sup>2</sup> Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> untuk Pelat Lantai.....	87
Tabel 4.39 Analisis Harga Satuan 1 m <sup>2</sup> Bekisting PVC untuk Balok.....	88
Tabel 4.40 Analisis Harga Satuan 1 m <sup>2</sup> Bekisting PVC untuk Kolom .....	88
Tabel 4.41 Analisis Harga Satuan 1 m <sup>2</sup> Bekisting PVC untuk Pelat Lantai .....	89
Tabel 5.1 Biaya Pekerjaan 1 m <sup>2</sup> Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Balok.....	90
Tabel 5.2 Biaya Pekerjaan 1 m <sup>2</sup> Bekisting PVC pada Balok .....	90
Tabel 5.3 Biaya Pekerjaan 1 m <sup>2</sup> Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Kolom .....	91

Tabel 5.4	Biaya Pekerjaan 1 m <sup>2</sup> Bekisting PVC pada Kolom.....	91
Tabel 5.4	Biaya Pekerjaan 1 m <sup>2</sup> Bekisting <i>Plywood</i> Berlapis <i>Polyfilm</i> pada Pelat Lantai .....	92
Tabel 5.5	Biaya Pekerjaan 1 m <sup>2</sup> Bekisting PVC pada Pelat Lantai .....	92



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Data Durasi Pemasangan Bekisting .....	98
Lampiran 2 Produktivitas Waktu .....	112
Lampiran 3 Pemberian <i>Rating</i> .....	116
Lampiran 4 Koefisien Tenaga Kerja .....	138
Lampiran 5 Koefisien Bahan .....	142
Lampiran 6 Harga Satuan dan Upah Pekerja .....	148
Lampiran 7 Biaya.....	149
Lampiran 8 Denah dan Detail Gambar Kerja .....	157
Lampiran 9 Dokumentasi.....	172



## INTISARI

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTUPENGGUNAAN BEKISTING *PLYWOOD* BERLAPIS *POLYFILM* PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG**, Ajeng Ayu Anindya, 12 02 14196, 2016, Manajemen Konstruksi, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Bekisting merupakan cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Teknologi bekisting juga berkembang dengan banyaknya alternatif bahan dan mengurangi penggunaan kayu sebagai bahan utama bekisting konvensional. Penggantian bahan ini diharapkan dapat mempercepat pelaksanaan pekerjaan dan meminimalkan biaya yang dikeluarkan karena penggunaannya yang berulang kali. Oleh sebab itu, penelitian ini membahas mengenai perbandingan biaya dan waktu, produktivitas waktu dan waktu normal penggunaan bekisting *plywood* berlapis *polyfilm* dengan bekisting PVC.

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan, wawancara serta studi literatur. Bagian pekerjaan bekisting yang ditinjau adalah pekerjaan balok, kolom dan pelat lantai. Pengamatan dilakukan guna memperoleh durasi pekerjaan pemasangan bekisting. Serta wawancara dilakukan untuk mengetahui alasan pemilihan bahan tersebut dan biaya yang dibutuhkan pada pekerjaan bekisting. Metode yang digunakan dalam pengolahan data adalah *Time and Motion Study*.

Dari hasil analisis yang dilakukan penulis diperoleh hasil biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan per m<sup>2</sup> dengan bekisting *plywood* berlapis *polyfilm* pada balok memerlukan biaya Rp 206.725 untuk bahan, Rp 3.874 untuk upah pekerja dengan produktivitas waktu 10,4197 m<sup>2</sup>/jam. Pada pekerjaan kolom memerlukan biaya Rp 156.798 untuk bahan, Rp 2.268 untuk upah pekerja dengan produktivitas waktu 13,2383 m<sup>2</sup>/jam. Pada pekerjaan pelat lantai membutuhkan biaya Rp 137.717 untuk bahan, Rp 1.806 untuk upah pekerja dengan produktivitas waktu 21,5127m<sup>2</sup>/jam. Hasil yang diperoleh dari analisis penulis, biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan per m<sup>2</sup> dengan bekisting PVC pada balok adalah Rp 307.984 untuk bahan. Pada pekerjaan kolom memerlukan biaya Rp 255.410 untuk bahan. Pada pekerjaan pelat lantai membutuhkan biaya Rp 305.262 untuk bahan, Rp 2.009 untuk upah pekerja dengan produktivitas waktu 22,3899 m<sup>2</sup>/jam.

**Kata Kunci :** Bekisting, Biaya dan Waktu, *Time Study*.