

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS PERBANDINGAN METODE *FORMWORK* KONVENSIONAL DAN *FORMWORK* PANEL TIPE ALUMINIUM TERHADAP BIAYA DAN WAKTU**

( Studi Kasus : Proyek Satoria *Office* Surabaya )

*Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)*



Disusun oleh :



**ARIS SURAHMAN**

**41116110051**

**Dosen Pembimbing :**

**Lily Kholida, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2020**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Perbandingan Metode Formwork Konvensional dan Formwork Tipe Alumunium Terhadap Biaya dan Waktu (Studi Kasus : Proyek Satoria Office Surabaya)

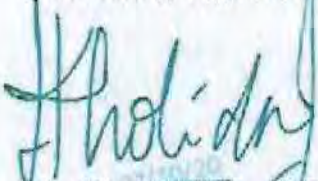
Disusun oleh :

**Nama** : Aris Surahman  
**NIM** : 41116110051  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 24 September 2020


Mengetahui  
Pembimbing Tugas Akhir

  
Lily Kholida, S.T., M.T.

Ketua Penguji

  
Retna Kristiana, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aris Surahman  
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110051  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 1 Oktober 2020

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSI  
MERCU BUANA



Aris Surahman

---

**ABSTRAK**

Judul : Analisis Perbandingan Metode *Formwork* Konvensional dan *Formwork* Panel Tipe Alumunium Terhadap Biaya dan Waktu (Studi Kasus : Proyek Satoria *Office* Surabaya), Nama : Aris Surahman, Nim : 41116110051, Dosen Pembimbing : Lily Kholida, S.T., M.T., 2020.

Dalam hal penggunaan biaya, *formwork* merupakan komponen biaya yang paling besar dalam pekerjaan beton pada proyek konstruksi. Biaya untuk *formwork* berkisar antara 40%-60% dari biaya pekerjaan beton atau berkisar 10% dari biaya total konstruksi (Award S. Hanna, 1999). Maka dari itu, Pemilihan metode pelaksanaan *formwork* atau bekisting yang tepat akan berpengaruh terhadap efisiensi secara maksimal baik dari segi waktu maupun biaya di proyek.

Penelitian ini merupakan perbandingan dua metode *formwork* terhadap biaya dan waktu pada proyek Satoria *Office* Surabaya. Pengumpulan data berupa data primer dan sekunder. Data primer berupa data observasi lapangan dan hasil wawancara, serta data sekunder berupa *shop drawing*, *schedule* proyek, spesifikasi umum dan teknis, serta analisa harga satuan pekerjaan. Kemudian setelah pengumpulan data penulis melakukan pembahasan analisis biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan *formwork* konvensional dan *formwork* aluminium. Metode pengolahan data menggunakan bantuan *software microsoft excel* hingga nantinya didapatkan hasil akhir berupa besaran selisih biaya dan waktu yang merupakan kesimpulan penelitian ini.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari aspek biaya, pekerjaan *shearwall* menggunakan *formwork* alumunium memiliki nilai biaya yang lebih besar yakni sebesar Rp. 641.487.760,- lebih besar dengan selisih sebesar Rp. 86.056.643,- dibandingkan dengan biaya pekerjaan *shearwall* menggunakan *formwork* konvensional yang memiliki nilai biaya sebesar Rp. 555.431.117,-.

Dari segi waktu, pekerjaan *shearwall* menggunakan *formwork* alumunium membutuhkan waktu pelaksanaan 154 hari kerja lebih cepat 8 hari kerja dibandingkan dengan waktu pekerjaan *shearwall* menggunakan *formwork* konvensional yang membutuhkan waktu pelaksanaan 162 hari kerja.

**Kata Kunci** : Biaya, *Formwork* Alumunium, *Formwork* Konvensional, Perbandingan, Waktu

---

**ABSTRACT**

*Title: Comparative Analysis of Conventional Formwork Methods and Aluminum Panel Formwork Types Against Cost and Time (Case Study: Surabaya Office Satoria Project), Name: Aris Surahman, Nim: 41116110051, Supervisor: Lily Kholida, S.T., M.T., 2020.*

*In terms of the use of costs, formwork is the largest cost component in concrete work on a construction project. The cost for formwork ranges from 40% -60% of the cost of concrete work or around 10% of the total construction cost (Award S. Hanna, 1999). Choosing the right formwork implementation method will have maximum effect on efficiency both in terms of time and cost in the project.*

*This study is a comparison of two formwork methods of cost and time in the Surabaya Satoria Office project. Data collection in the form of primary and secondary data. Primary data is in the form of field observation and interview results, as well as secondary data in the form of shop drawings, project schedules, general and technical specifications, and analysis of work unit prices. Then, after data collection, the authors discuss the cost and time analysis of conventional formwork and aluminum formwork. The data processing method uses Microsoft Excel software so that the final result will be obtained in the form of the difference in cost and time which is the conclusion of this study.*

*The results of this study indicate that from the cost aspect, shearwall work using aluminum formwork has a greater cost, which is Rp. 641,487,760,- greater with a difference of Rp. 86,056,643,- compared to the cost of shearwall work using conventional formwork which has a cost value of Rp. 555,431,117, -.*

*In terms of time, shearwall work using aluminum formwork requires 154 working days to complete, 8 working days faster than shearwall work using conventional formwork which requires 162 working days to implement.*

**Keywords:** *Cost, Aluminum Formwork, Conventional Formwork, Comparison, Time,*

---

## KATA PENGANTAR

*Bismillah hirahmanirrahim*

*Assalamualaikum. Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun proposal penelitian ini dengan baik dan hasil memuaskan. Dalam penelitian ini saya mengangkat judul tentang **“ANALISIS PERBANDINGAN METODE *FORMWORK* KONVENSIONAL DAN *FORMWORK* PANEL ALUMINIUM TERHADAP BIAYA DAN WAKTU”** yang disusun dan diajukan sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi teknik sipil di Universitas Mercu Buana - Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih, atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan selama tugas akhir sampai tersusunnya laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Lily Kholida, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah memberikan bimbingan hingga selesainya laporan penelitian ini.
2. Acep Hidayat, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
3. Suprapti, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik selama mengikuti perkuliahan.
4. Bapak / Ibu dosen dan seluruh staf dan karyawan program studi teknik sipil Universitas Mercu Buana - Jakarta.

5. Kedua orang tua saya, saudara-saudara serta keluarga besar yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat dan motivasi kepada saya untuk menyelesaikan penelitian ini
6. Teman-teman mahasiswa teknik sipil angkatan XXVIX Universitas Mercu Buana - Jakarta yang telah berjuang bersama, selalu memberikan semangat dan dukungan kepada saya.

Akhir kata dalam penulisan penelitian ini saya menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saya sangat mengharapkan masukan, saran serta kritik yang membangun sehingga kedepanya dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan teknik sipil khususnya mengenai pekerjaan *formwork*.

Jakarta, 2 September 2020

Hormat saya

Aris Surahman



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

---

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I – PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah .....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Batasan Masalah Penelitian .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II - TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-1
2.1.1 Pengertian <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-1
2.1.2 Fungsi <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-2
2.1.3 Syarat <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-2
2.1.4 Siklus Pekerjaan <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-4
2.1.5 Jenis-Jenis <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-6



2.1.6	Pemilihan Metode atau Jenis <i>Formwork</i> ( Bekisting ) .....	II-7
2.2	<i>Formwork</i> ( Bekisting ) Konvensional .....	II-8
2.2.1	Pengertian <i>Formwork</i> ( Bekisting ) Konvensional .....	II-8
2.2.2	Material Penyusun <i>Formwork</i> ( Bekisting ) Konvensional .....	II-10
2.2.3	Material Penopang <i>Formwork</i> ( Bekisting ) Konvensional .....	II-15
2.3	<i>Formwork</i> ( Bekisting ) Alumunium .....	II-16
2.3.1	Pengertian <i>Formwork</i> ( Bekisting ) Alumunium .....	II-16
2.3.2	Material Penyusun <i>Formwork</i> ( Bekisting ) Alumunium .....	II-18
2.4	Analisis Biaya .....	II-30
2.4.1	Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ) .....	II-31
2.4.2	Biaya Tidak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ) .....	II-32
2.5	Analisis Harga Satuan .....	II-32
2.5.1	Analisa Harga Satuan Upah.....	II-33
2.5.2	Analisa Harga Satuan Bahan / Material .....	II-34
2.6	Analisis Waktu .....	II-35
2.6.1	Penjadwalan Proyek .....	II-35
2.6.2	Kurva S.....	II-36
2.7	Produktivitas.....	II-38
2.7.1	Pengertian Produktivitas.....	II-38
2.7.2	Produktivitas Tenaga Kerja .....	II-39
2.8	Kerangka Berfikir.....	II-40
2.9	Penelitian Terdahulu .....	II-41
2.10	Research Gap.....	II-46
<b>BAB III – METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Metodologi Penelitian.....	III-1

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-2
3.3	Diagram Alir Penelitian ( <i>Flowchart</i> ).....	III-4
3.4	Tahapan Penelitian.....	III-5
3.4.1	Mulai.....	III-5
3.4.2	Latar Belakang.....	III-5
3.4.3	Identifikasi Masalah .....	III-5
3.4.4	Tinjauan Pustaka .....	III-5
3.4.5	Pengumpulan Data.....	III-5
3.4.6	Populasi dan Sampel.....	III-6
3.4.7	Analisis Data .....	III-7
3.4.8	Hasil Analisis.....	III-9
3.4.9	Validasi Pakar .....	III-9
3.4.10	Kesimpulan dan Saran .....	III-9
3.5	Instrumen Penelitian .....	III-9
<b>BAB IV – HASIL DAN ANALISIS.....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Pendahuluan .....	IV-1
4.2	Data Proyek .....	IV-1
4.2.1	Data Umum Proyek .....	IV-1
4.2.2	Data Teknis Proyek .....	IV-3
4.3	Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Formwork</i> .....	IV-7
4.3.1	<i>Formwork</i> Konvensional .....	IV-7
4.3.1.1	Pekerjaan <i>Formwork</i> Shearwall .....	IV-7
4.3.1.1.1	Pendahuluan .....	IV-7
4.3.1.1.2	Metode Pelaksanaan <i>Formwork</i> Konvensional .....	IV-8
4.3.2	<i>Formwork</i> Alumunium .....	IV-14

4.3.2.1	Pekerjaan <i>Formwork Shearwall</i> .....	IV-14
4.3.2.1.1	Pendahuluan .....	IV-14
4.3.2.1.2	Metode Pelaksanaan <i>Formwork</i> Alumunium ...	IV-20
4.3.3	Kesimpulan Hasil Perbandingan Metode Pelaksanaan .....	IV-27
4.4	Analisis Perbandingan Biaya .....	IV-28
4.4.1	Volume Pekerjaan .....	IV-28
4.4.2	Analisa Harga Satuan <i>Formwork</i> Konvensional .....	IV-33
4.4.3	Rekapitulasi Biaya <i>Formwork</i> Konvensional .....	IV-34
4.4.4	Analisa Harga Satuan <i>Formwork</i> Alumunium .....	IV-37
4.4.5	Rekapitulasi Biaya <i>Formwork</i> Alumunium .....	IV-38
4.4.6	Hasil Perbandingan Analisis Biaya .....	IV-41
4.5	Analisis Perbandingan Waktu .....	IV-42
4.5.1	Analisis Waktu <i>Formwork</i> Konvensional Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-43
4.5.2	Analisis Waktu <i>Formwork</i> Alumunium Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-54
4.5.3	Kesimpulan Hasil Perbandingan Analisis Waktu .....	IV-64
4.6	Validasi Pakar .....	IV-65
<b>BAB V – PENUTUP</b> .....		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>Lampiran-1</b>

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Klasifikasi Kayu di Indonesia .....	II-11
Tabel 2.2	Klasifikasi Kelas Kuat Kayu di Indonesia.....	II-13
Tabel 2.3	Berat Alumunium Panel Dinding .....	II-19
Tabel 2.4	Berat Alumunium Panel Slab .....	II-19
Tabel 2.5	Berat Alumunium Panel Slab Bawah Beton .....	II-20
Tabel 2.6	Berat Alumunium Panel Slab Sudut.....	II-21
Tabel 2.7	Berat Alumunium <i>Prop Head</i> .....	II-22
Tabel 2.8	Berat Alumunium <i>Middle Beam</i> .....	II-23
Tabel 2.9	Berat Alumunium <i>End Beam</i> .....	II-23
Tabel 2.10	Berat Alumunium Pelepasan AL ( A/G ) .....	II-25
Tabel 2.11	Berat Alumunium Pipa Penyangga .....	II-26
Tabel 2.12	Penelitian Terdahulu.....	II-41
Tabel 2.13	<i>Research Gap</i> .....	II-46
Tabel 4.1	Identifikasi <i>Shearwall</i> .....	IV-7
Tabel 4.2	Peralatan Yang Digunakan .....	IV-14
Tabel 4.3	Material Yang Digunakan .....	IV-15
Tabel 4.4	Volume <i>Shearwall W1</i> .....	IV-29
Tabel 4.5	Volume <i>Shearwall W2</i> .....	IV-30
Tabel 4.6	Volume <i>Shearwall W3</i> .....	IV-31
Tabel 4.7	Volume <i>Shearwall W4</i> .....	IV-31
Tabel 4.8	Volume <i>Shearwall W5</i> .....	IV-32
Tabel 4.9	Rekapitulasi Volume Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-32
Tabel 4.10	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-33
Tabel 4.11	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W1</i> .....	IV-34

Tabel 4.12	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W2</i> .....	IV-34
Tabel 4.13	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W3</i> .....	IV-35
Tabel 4.14	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W4</i> .....	IV-35
Tabel 4.15	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W5</i> .....	IV-36
Tabel 4.16	Rekapitulasi Total Biaya Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-36
Tabel 4.17	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-37
Tabel 4.18	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W1</i> .....	IV-38
Tabel 4.19	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W2</i> .....	IV-38
Tabel 4.20	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W3</i> .....	IV-39
Tabel 4.21	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W4</i> .....	IV-39
Tabel 4.22	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan <i>Shearwall W5</i> .....	IV-40
Tabel 4.23	Rekapitulasi Total Biaya Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-40
Tabel 4.24	Hasil Perbandingan Biaya <i>Formwork</i> Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	IV-41
Tabel 4.25	Hasil Perbandingan Waktu Pelaksanaan .....	IV-65

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Hubungan Siklus Pekerjaan <i>Formwork</i> dan Pekerjaan Beton .....	II-6
Gambar 2.2	<i>Formwork</i> Konvensional.....	II-9
Gambar 2.3	Material Multiplek .....	II-13
Gambar 2.4	Baja Profil Sebagai Perkuatan <i>Formwork</i> .....	II-14
Gambar 2.5	Penopang <i>Formwork</i> dari <i>Scaffolding</i> Pipa.....	II-16
Gambar 2.6	Alumunium <i>Formwork</i> .....	II-17
Gambar 2.7	Panel Dinding.....	II-18
Gambar 2.8	Panel Slab.....	II-19
Gambar 2.9	Panel Slab Bawah Beton .....	II-20
Gambar 2.10	Slab Sudut .....	II-20
Gambar 2.11	Slab Sudut Dalam.....	II-21
Gambar 2.12	Slab Sudut Luar.....	II-21
Gambar 2.13	<i>Prop Head</i> .....	II-22
Gambar 2.14	<i>Middle Beam</i> .....	II-22
Gambar 2.15	<i>End Beam</i> .....	II-23
Gambar 2.16	Batang Penghubung .....	II-24
Gambar 2.17	Kepala Penyangga Khusus.....	II-24
Gambar 2.18	Pelepasan AL ( A/G ).....	II-25
Gambar 2.19	<i>Wedge</i> dan <i>Round Pin</i> atau <i>Long Pin</i> .....	II-25
Gambar 2.20	<i>Flat Tie</i> .....	II-26
Gambar 2.21	Leher <i>PVC</i> .....	II-26
Gambar 2.22	Pipa Penyangga .....	II-27
Gambar 2.23	Papan Dinding, Papan Slab dan Papan <i>Elevator</i> .....	II-28
Gambar 2.24	<i>Bracket</i> Dinding .....	II-28

Gambar 2.25	Baut, Mur, <i>Ring</i> .....	II-29
Gambar 2.26	<i>Tie Rod</i> .....	II-29
Gambar 2.27	Contoh Kurva S .....	II-36
Gambar 2.28	Kerangka Berpikir .....	II-40
Gambar 3.1	Satoria <i>Office</i> Surabaya .....	III-3
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian ( <i>Flow Chart</i> ) .....	III-4
Gambar 4.1	Satoria <i>Office</i> Surabaya .....	IV-1
Gambar 4.2	Tampak Potongan Satoria <i>Office</i> Surabaya .....	IV-2
Gambar 4.3	Denah Satoria <i>Office</i> Surabaya .....	IV-4
Gambar 4.4	<i>Shearwall</i> Tipe W1 .....	IV-4
Gambar 4.5	<i>Shearwall</i> Tipe W2 .....	IV-5
Gambar 4.6	<i>Shearwall</i> Tipe W3 .....	IV-5
Gambar 4.7	<i>Shearwall</i> Tipe W4 .....	IV-6
Gambar 4.8	<i>Shearwall</i> Tipe W5 .....	IV-6
Gambar 4.9	<i>Flowchart</i> .....	IV-9
Gambar 4.10	<i>Flowchart</i> ( Lanjutan ) .....	IV-10
Gambar 4.11	<i>Marking Point</i> .....	IV-10
Gambar 4.12	Pemasangan Besi Vertikal .....	IV-11
Gambar 4.13	Pembersihan Area .....	IV-11
Gambar 4.14	Pemasangan <i>Formwork</i> Konvensional .....	IV-12
Gambar 4.15	Pemasangan <i>Tie Rod</i> .....	IV-12
Gambar 4.16	Proses Vertikality .....	IV-12
Gambar 4.17	Proses Pengecoran <i>Shearwall</i> .....	IV-13
Gambar 4.18	Proses Pelepasan <i>Formwork</i> .....	IV-13
Gambar 4.19	Peralatan Yang Digunakan .....	IV-15

Gambar 4.20	Material Yang Digunakan .....	IV-16
Gambar 4.21	<i>Flowchart</i> .....	IV-21
Gambar 4.22	<i>Flowchart</i> ( Lanjutan ) .....	IV-22
Gambar 4.23	<i>Marking Point</i> .....	IV-23
Gambar 4.24	Pemasangan Besi Vertikal .....	IV-23
Gambar 4.25	Pembersihan Area .....	IV-23
Gambar 4.26	Pengolesan <i>Formwork Oil</i> .....	IV-24
Gambar 4.27	Pemasangan <i>Formwork</i> Alumunium Sisi Pertama .....	IV-24
Gambar 4.28	Pemasangan <i>Wedge &amp; Pin</i> .....	IV-25
Gambar 4.29	Pemasangan <i>Formwork</i> Alumunium Sisi Kedua .....	IV-25
Gambar 4.30	Pemasangan <i>Flatie, Bracket, dan Hollow</i> .....	IV-26
Gambar 4.31	Pengecekan <i>Verticality</i> .....	IV-26
Gambar 4.32	<i>Shearwall</i> Tipe W1 .....	IV-28
Gambar 4.33	<i>Shearwall</i> Tipe W2 .....	IV-29
Gambar 4.34	<i>Shearwall</i> Tipe W3 .....	IV-30
Gambar 4.35	<i>Shearwall</i> Tipe W4 .....	IV-31
Gambar 4.36	<i>Shearwall</i> Tipe W5 .....	IV-32