

## **TUGAS AKHIR**

# **PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA PENGGUNAAN SYSTEM CURTAIN WALL STICK DENGAN SYSTEM CURTAIN WALL UNITIZED**

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



UNIVERSITAS Disusun oleh :

NAMA : Abdul Azis Firmansyah  
NIM : 41111110083

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**2016**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

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** : Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Penggunaan System  
Curtain Wall Stick Dengan System Curtain Wall Unitized

Disusun oleh :

**N a m a** : Abdul Azis Firmansyah  
**N I M** : 41111110083  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Pada Tanggal : 22 Juni 2016

Jakarta, 22 Juni 2016

Pembimbing Tugas Akhir

Mirayani, ST, MT

Ketua Penguji

Ir. Mawardi Amin, MT

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdul Azis Firmansyah  
Nomor Induk Mahasiswa : 41111110083  
Program Studi/Jurusan : 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 kesarjanaan saya.

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

Jakarta, 22 Juni 2016

Yang memberikan pernyataan

  
  
  
**Abdul Azis Firmansyah**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkat, karunia, dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Penggunaan Sistem Curtain Wall Stick Dengan System Curtain Wall Unitized” (Studi Kasus Pada Proyek Puri Indah Finansial Tower).

Penulis menyadari banyaknya kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan skripsi ini, namun semua dapat di atasi berkat dukungan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana
3. Mirnayani, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu dalam memberikan bimbingan kepada penulis.
4. Ir. Huddy Prasetyo selaku Pembimbing Eksternal PT. FACTERH Indonesia
5. Seluruh Tim Engineering dan Staff PT. FACTERH Indonesia selaku Konsultan Facade tempat penulis melakukan penelitian skripsi.
6. Kedua orang tua, kakak dan adik, serta rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Mercubuana angkatan - 19 yang selalu mendukung dan memberikan do'a pada setiap langkah yang penulis ambil.

Akhir kata penulis sadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis memohon maaf atas kekurangan ini dan sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Jakarta, 22 Juni 2016

Abdul Azis Firmansyah

---



---

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I - 1
1.2 Rumusan Masalah .....	I - 3
1.3 Tujuan Penulisan .....	I - 3
1.4 Batasan Masalah .....	I - 3
1.5 Sistematika Penulisan .....	I - 4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Façade / Aluminium Curtain Wall .....	II - 1
2.2 Curtain Wall Sistem Stick .....	II - 6
2.3 Curtain Wall Sistem Unitized .....	II - 7
2.4 Biaya .....	II - 10
2.4.1 Biaya Material/bahan .....	II - 11
2.4.2 Biaya Tenaga Kerja .....	II - 12
2.5 Waktu .....	II - 12
2.6 Kerangka Berfikir .....	II - 14
2.7 Research Gap .....	II - 15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	

3.1	Jenis Penelitian .....	III - 1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	III - 1
3.3	Metodologi Penelitian .....	III - 3
3.3.1	Latar Belakang .....	III - 3
3.3.2	Rumusan Masalah .....	III - 3
3.3.3	Pengumpulan Data .....	III - 4
3.3.3.1	Data Primer .....	III - 4
3.3.3.2	Data Sekunder .....	III - 4
3.3.4	Pengamatan .....	III - 5
3.3.4.1	Pemasangan Curtain Wall .....	III - 5
3.3.4.2	Metode Kerja Curtain Wall Sistem Stick ....	III - 6
3.3.4.3	Metode Kerja Curtain Wall Sistem Unitized	III - 9
3.3.5	Menghitung Waktu .....	III - 13
3.3.6	Menghitung Volume dan Biaya .....	III - 14
3.3.7	Membandingkan Antara Curtain Wall Sistem Stick dan Unitized .....	III - 13
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	III - 14
3.5	Jadwal Penelitian .....	III - 15

#### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1	Deskripsi Data .....	IV - 1
4.2	Deskripsi Bahan .....	IV - 1
4.2.1	Pekerjaan Pemasangan Curtain Wall Sistem Stick ....	IV - 1
4.2.2	Pekerjaan Pemasangan Curtain Wall Sistem Unitized	IV - 2
4.3	Pengolahan Data .....	IV - 3
4.3.1	Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Curtain wall	

	System Stick .....	IV - 3
	4.3.1.1 Harga Satuan Bahan dan Upah.....	IV - 3
	4.3.1.2 Biaya Pelaksanaan Pekerjaan .....	IV - 4
4.3.2	Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Curtain Wall	
	System Unitized .....	IV - 35
	4.3.2.1 Harga Satuan Bahan dan Upah .....	IV - 35
	4.3.2.2 Biaya Pelaksanaan Pekerjaan .....	IV - 36
4.3.3	Analisa Perbandingan Waktu .....	IV - 68
4.4	Pembahasan Hasil .....	IV - 70
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan .....	V - 1
5.2	Saran .....	V - 1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Facade .....	II - 3
Gambar 2.2	Fungsi Curtain Wall .....	II - 4
Gambar 2.3	Curtain Wall Stick Sistem .....	II - 7
Gambar 2.4	Curtain Wall Unitized Sistem .....	II - 8
Gambar 2.5	Sistem Drainage Curtain Wall .....	II - 9
Gambar 2.6	Sistem Pergerakan Curtain Wall Saat Terjadi Gempa .....	II - 10
Gambar 2.7	Pemetaan Kelompok Pembahasan Topik Penelitian .....	II - 20
Gambar 3.1	Tampak Proyek Puri Indah Finansial Tower .....	III - 2
Gambar 3.2	Pemasangan Bracket dan Fastener .....	III - 5
Gambar 3.3	Pemasangan Mullion .....	III - 7
Gambar 3.4	Pemasangan Transom .....	III - 8
Gambar 3.5	Pemasangan Bracket dan Fastener .....	III - 9
Gambar 3.6	Pemasangan Embeded .....	III - 10
Gambar 3.7	Marking .....	III - 10
Gambar 3.8	Pemasangan Fastener .....	III - 11
Gambar 3.9	Floor Crane .....	III - 11
Gambar 3.10	Pemasangan Modul Curtain Wall Unitized .....	III - 12
Gambar 3.11	Pertemuan Male & Female Aluminium .....	III - 12
Gambar 3.12	Pertemuan Upper & Bottom Aluminium .....	III - 13
Gambar 3.13	Diagram Alir Penelitian .....	III - 14
Gambar 3.14	Jadwal Penelitian .....	III - 15
Gambar 4.1	Tampak Curtain Wall Sistem Stick .....	IV - 5
Gambar 4.2	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Ancor Fastener .....	IV - 5



Gambar 4.3	Detail Ancor Fastener .....	IV - 6
Gambar 4.4	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Bracket Mullion .....	IV - 7
Gambar 4.5	Detail Bracket Mullion .....	IV - 7
Gambar 4.6	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Dynabolt .....	IV - 8
Gambar 4.7	Detail Dynabolt .....	IV - 9
Gambar 4.8	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Mullion .....	IV - 10
Gambar 4.9	Detail Mullion .....	IV - 11
Gambar 4.10	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Cover Mullion .....	IV - 12
Gambar 4.11	Detail Cover Mullion .....	IV - 12
Gambar 4.12	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Joint Slip .....	IV - 13
Gambar 4.13	Detail Joint Slip .....	IV - 13
Gambar 4.14	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Mur Baut .....	IV - 14
Gambar 4.15	Detail Mur Baut .....	IV - 15
Gambar 4.16	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Bracket Transom .....	IV - 16
Gambar 4.17	Detail Bracket Transom .....	IV - 16
Gambar 4.18	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Transom .....	IV - 17
Gambar 4.19	Detail Transom .....	IV - 18
Gambar 4.20	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Bead Transom .....	IV - 19
Gambar 4.21	Detail Bead Transom .....	IV - 19
Gambar 4.22	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Seting Block .....	IV - 20
Gambar 4.23	Detail Setting Block .....	IV - 20
Gambar 4.24	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Back Up .....	IV - 22
Gambar 4.25	Detail Back Up .....	IV - 22
Gambar 4.26	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Sealant Struktur .....	IV - 24
Gambar 4.27	Detail Sealant Struktur .....	IV - 24

Gambar 4.28	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Sealant .....	IV - 25
Gambar 4.29	Detail Sealant .....	IV - 26
Gambar 4.30	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Perforated Board .....	IV - 27
Gambar 4.31	Detail Perforated Board .....	IV - 27
Gambar 4.32	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Fire Stop .....	IV - 28
Gambar 4.33	Detail Fire Stop .....	IV - 28
Gambar 4.34	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Al Window Stool .....	IV - 29
Gambar 4.35	Detail Al Window Stool .....	IV - 30
Gambar 4.36	Tampak Parsial Curtain Wall Stick Untuk Al Curtain Box .....	IV - 31
Gambar 4.37	Detail Al Curtain Box .....	IV - 31
Gambar 4.38	Tampak Curtain Wall Unitized .....	IV - 37
Gambar 4.39	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Ancor Fastener .....	IV - 37
Gambar 4.40	Detail Ancor Fastener .....	IV - 38
Gambar 4.41	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Bracket Mullion .....	IV - 39
Gambar 4.42	Detail Bracket Mullion .....	IV - 39
Gambar 4.43	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Dynabolt...	IV - 40
Gambar 4.44	Detail Dynabolt .....	IV - 40
Gambar 4.45	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Mullion A.	IV - 42
Gambar 4.46	Detail Mullion A .....	IV - 42
Gambar 4.47	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Mullion B.	IV - 43
Gambar 4.48	Detail Mullion B .....	IV - 44
Gambar 4.49	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Bead Mullion .....	IV - 45

Gambar 4.50	Detail Bead Mullion .....	IV - 45
Gambar 4.51	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Transom ..	IV - 46
Gambar 4.52	Detail Transom .....	IV - 46
Gambar 4.53	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Transom Head .....	IV - 47
Gambar 4.54	Detail Transem Head .....	IV - 48
Gambar 4.55	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Transom Sill .....	IV - 49
Gambar 4.56	Detail Transom Sill .....	IV - 49
Gambar 4.57	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Bead Transom .....	IV - 50
Gambar 4.58	Detail Bead Transom .....	IV - 50
Gambar 4.59	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Setting Block .....	IV - 51
Gambar 4.60	Detail Setting Block.....	IV - 52
Gambar 4.61	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Back Up ..	IV - 53
Gambar 4.62	Detail Back Up .....	IV - 54
Gambar 4.63	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Sealant Struktur .....	IV - 55
Gambar 4.64	Detail Sealant Struktur .....	IV - 56
Gambar 4.65	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Sealant .....	IV - 57
Gambar 4.66	Detail Sealant .....	IV - 57
Gambar 4.67	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Perforated Board .....	IV - 58
Gambar 4.68	Detail Perforated Board .....	IV - 58

Gambar 4.69	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Mur Baut..	IV - 59
Gambar 4.70	Detail Mur Baut .....	IV - 60
Gambar 4.71	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Fire Stop...	IV - 61
Gambar 4.72	Detail Fire Stop .....	IV - 61
Gambar 4.73	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Al Window Stool .....	IV - 62
Gambar 4.74	Detail Window Stool .....	IV - 62
Gambar 4.75	Tampak Parsial Curtain Wall Sistem Unitized Untuk Al Curtain Box .....	IV - 63
Gambar 4.76	Detail Curtain Box .....	IV - 64



---



---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Jurnal Penelitian Terdahulu .....	II - 16
Tabel 3.1	Data Proyek Puri Indah Finansial Tower .....	III - 2
Tabel 4.1	Volume Tampak Curtain Wall .....	IV - 1
Tabel 4.2	Harga Satuan Curtain Wall Sistem Stick .....	IV - 3
Tabel 4.3	Indeks Bahan Ancor Fastener .....	IV - 6
Tabel 4.4	Indeks Bahan Bracket Mullion .....	IV - 8
Tabel 4.5	Indeks Bahan Dynabolt .....	IV - 9
Tabel 4.6	Indeks Bahan Screw .....	IV - 10
Tabel 4.7	Indeks Bahan Mullion .....	IV - 11
Tabel 4.8	Indeks Bahan Cover Mullion .....	IV - 13
Tabel 4.9	Indeks Bahan Joint Slip .....	IV - 14
Tabel 4.10	Indeks Bahan Mur Baut .....	IV - 15
Tabel 4.11	Indeks Bahan Bracket Transom .....	IV - 17
Tabel 4.12	Indeks Bahan Transom .....	IV - 18
Tabel 4.13	Indeks Bahan Bead Transom .....	IV - 20
Tabel 4.14	Indeks Bahan Setting Block .....	IV - 21
Tabel 4.15	Indeks Bahan Kaca .....	IV - 22
Tabel 4.16	Indeks Bahan Back Up .....	IV - 23
Tabel 4.17	Indeks Bahan Masking Tape .....	IV - 24
Tabel 4.18	Indeks Bahan Struktur Sealant .....	IV - 25
Tabel 4.19	Indeks Bahan Weather Sealant .....	IV - 26
Tabel 4.20	Indeks Bahan Perforated Board .....	IV - 28
Tabel 4.21	Indeks Bahan Fire Stop .....	IV - 29

Tabel 4.22	Indeks Bahan Al Window Stool .....	IV - 30
Tabel 4.23	Indeks Bahan Al Curtain Box .....	IV - 32
Tabel 4.24	Indeks Bahan Pasang Aluminium .....	IV - 32
Tabel 4.25	Indeks Bahan Pasang Kaca .....	IV - 33
Tabel 4.26	Indeks Bahan Pasang Sealant .....	IV - 34
Tabel 4.27	Biaya Over Head Curtain Wall Sistem Stick .....	IV - 34
Tabel 4.28	Total Harga Satuan Curtain Wall Sistem Stick .....	IV - 34
Tabel 4.29	Harga Satuan Curtain Wall Sistem Unitized .....	IV - 36
Tabel 4.30	Indeks Bahan Ancor Fastener .....	IV - 38
Tabel 4.31	Indeks Bahan Bracket Mullion .....	IV - 40
Tabel 4.32	Indeks Bahan Dynabolt .....	IV - 41
Tabel 4.33	Indeks Bahan Screw .....	IV - 42
Tabel 4.34	Indeks Bahan Mullion A .....	IV - 43
Tabel 4.35	Indeks Bahan Mullion B .....	IV - 45
Tabel 4.36	Indeks Bahan Bead Mullion .....	IV - 46
Tabel 4.37	Indeks Bahan Transom .....	IV - 47
Tabel 4.38	Indeks Bahan Transom Head .....	IV - 49
Tabel 4.39	Indeks Bahan Transom Sill .....	IV - 50
Tabel 4.40	Indeks Bahan Bead Transom .....	IV - 51
Tabel 4.41	Indeks Bahan Setting Block .....	IV - 53
Tabel 4.42	Indeks Bahan Kaca .....	IV - 53
Tabel 4.43	Indeks Bahan Back Up .....	IV - 55
Tabel 4.44	Indeks Bahan Masking Tape .....	IV - 55
Tabel 4.45	Indeks Bahan Sealant Struktur .....	IV - 57
Tabel 4.46	Indeks Bahan Weather Sealant .....	IV - 58

---

Tabel 4.47 Indeks Bahan Perforated Board .....	IV - 59
Tabel 4.48 Indeks Bahan Mur Baut .....	IV - 60
Tabel 4.49 Indeks Bahan Fire Stop .....	IV - 62
Tabel 4.50 Indeks Bahan Al Window Stool .....	IV - 63
Tabel 4.51 Indeks Bahan Al Curtain Box .....	IV - 65
Tabel 4.52 Indeks Bahan Pasang Aluminium .....	IV - 65
Tabel 4.53 Indeks Bahan Pasang Kaca .....	IV - 66
Tabel 4.54 Indeks Bahan Pasang Sealant .....	IV - 66
Tabel 4.55 Over Head Curtain Wall Sistem Unitized .....	IV - 67
Tabel 4.56 Total Harga Satuan Curtain Wall Sistem Unitized .....	IV - 67
Tabel 4.57 Perbandingan Waktu Curtain Wall .....	IV - 69
Tabel 4.58 Perbandingan Biaya dan Waktu Curtain Wall .....	IV - 71

