

**SIMULASI ESKALATOR BOLAK-BALIK OTOMATIS  
BERBASIS PLC (*Programmable Logic Control*)  
PADA PESAWAT TERBANG**

**Proposal Tugas Akhir**



**Oleh**

**Nama : Adimas Sulistyو Wicaksono**

**NIM : 41406120083**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Adimas Sulistyo Wicaksono

N.I.M : 41406120083

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : SIMULASI ESKALATOR BOLAK-BALIK OTOMATIS  
BERBASIS PLC (*Programmable Logic Control*) PADA  
PESAWAT TERBANG

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil dari plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[ Adimas Sulistyo Wicaksono ]

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir

**SIMULASI ESKALATOR BOLAK-BALIK OTOMATIS  
BERBASIS PLC (*Programmable Logic Control*)  
PADA PESAWAT TERBANG**

Disusun oleh:

Nama : Adimas Sulistyو Wicaksono  
NIM : 41406120083  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

[ Ir. Yudhi Gunadi, MT ]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[ Ir. Yudhi Gunadi, MT ]

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- Kemauan dan usaha keras dalam berusaha adalah langkah awal mencapai kesuksesan.
- Pengalaman adalah guru yang paling baik.
- Kepandaian tanpa jiwa yang sehat bagai kapal tanpa nahkoda.
- Ilmu adalah tuan dari segala pengetahuan, ia akan terus mengalir seiring dengan kebutuhannya untuk kita. Tinggal bagaimana kita bisa mencernanya.
- Kerjakanlah sesuatu yang ada terlebih dahulu sebelum yang lebih baik datang.

### **PERSEMBAHAN**

- Kepada Kedua orang tua dan kakak adik.
- Kepada Istri dan anak-anak tercinta.
- Kepada semua pembaca yang budiman.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur ke hadirat Allah swt, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Keberhasilan Tugas Akhir ini tidak lepas dari semua pihak yang banyak memberikan bantuan, dorongan, dan bimbingan yang telah diterima dengan baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dalam kesempatan ini ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Keluarga, ayah, ibu, kakak dan adik yang telah memberikan semangat serta dorongan baik moril maupun materil. Tiada daya perancangan alat dan penyusunan laporan tugas akhir ini tanpa bantuan dan doa dari kedua orang tua tercinta.
2. Bapak Ir. Yudi Gunadhi, MT sebagai pembimbing tugas akhir dan sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro. Terima kasih atas waktu luang dan bimbingannya dalam pembuatan simulasi dan laporan tugas akhir sehingga simulasi dan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Terimakasih juga saya ucapkan kepada Istri dan anak –anak tercinta yang telah memberikan bantuan semangat sehingga pembuatan tugas akhir ini berjalan dengan lancar.
4. Dosen Universitas Mercu Buana yang telah berbagi ilmu dan teman-teman dalam mempelajari materi.
5. PT. Philip Morris selaku perusahaan tempat saya bekerja. Yang telah memberikan kesempatan untuk saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir .

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi fisik maupun bahasanya, hal itu karena keterbatasan kemampuan penulis baik dalam teori maupun pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima.

Akhirnya penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan mahasiswa Universitas Mercu Buana pada khususnya dan masyarakat pada umumnya dalam memperluas pengetahuan akan ilmu dan teknologi.

Jakarta, Agustus 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TEORI DASAR</b>	
2.1. <i>Programmable Logic Control (PLC)</i> .....	5
2.1.1. Bagian Bagian PLC .....	8
2.1.2. <i>Programming console (PC)</i> .....	14
2.1.3. Pemrograman PLC .....	16
2.1.4. Masukan dan Keluaran PLC .....	20
2.2. Visual Studio 6 .....	21
2.2.1. Visual Basic IDE .....	21
2.2.2. Menu Bar .....	22
2.2.3. Form .....	22
2.2.4. Standart Toolbar .....	23
2.2.5. Project Window .....	23
2.2.6. Tool Box .....	24
2.2.7. Properties Window .....	25

2.2.8. Code Editor .....	25
2.2.9. Fasilitas Autolist .....	26
2.2.10. Form Layout Window .....	27
2.3. Menjalankan PLC Twincat Dengan Visual Basic 6 .....	27
2.3.1. Mengontrol ADS-OCX Beckhoff Dengan Visual Basic 6.29	
2.3.1.1 . Menambahkan ADS-OCX ke Component Toolbar.29	
2.3.1.2 . Menambahkan ADS-OCX ke Form Visual Basic 6.30	
2.3.1.3. Port Server Twincat Input-Output .....	32
2.3.1.4 . Port Server Twincat PLC .....	33
2.3.1.5 . Perangkat Twincat ADS .....	34
2.3.2. Symbols Twincat .....	34
2.3.2.1 . Symbols PLC Twincat .....	34
2.3.2.2 . Nama Symbol Server I/O Twincat .....	35
2.3.3. Koneksi 'Read Access' ke Variable Twincat .....	36
2.3.3.1. Membuat Koneksi Read .....	37
2.3.3.2 . Memperbarui Koneksi Read .....	38
2.3.3.3 . Menutup Koneksi Read .....	39
2.3.4. Menyamakan Koneksi ke Variable Twincat .....	40
2.3.4.1. Membuat Pengendali Variable Twincat .....	40
2.3.4.2. Membaca Variable Twincat .....	41
2.3.4.3 . Menulis Variable Twincat .....	42
2.3.4.4 . Membaca Susunan ( <i>Array</i> ) Twincat .....	44
2.3.4.5. Menulis Susunan ( <i>Array</i> ) Twincat .....	45
2.3.4.6 . Menghapus Pengendali Variable Twincat .....	46
2.3.5. Menjalankan Struktur Data di Twincat .....	47
2.3.5.1. Penataan Variable .....	47
2.3.5.2 . Konfigurasi Struktur Data .....	50
2.3.5.3 . Membaca Struktur Data dari TwinCAT .....	52
2.3.5.4 . Menulis Struktur Data TwinCAT .....	53

### BAB III PERANCANGAN ALAT SIMULASI

3.1. Perencanaan alat simulasi .....	55
3.1.1. Menentukan Urutan Kerja Dari Mesin yang Dibuat .....	55



3.1.2. Memberi Nama Sesuai Pengalamatan Pada PLC.....	58
3.2. Pembuatan Program .....	59
3.2.1. Pembuatan Program PLC .....	59
3.2.1.1. Program PLC Penggerak Motor Simulasi .....	64
3.2.1.2. Program PLC Visual .....	66
3.2.2. Pembuatan Program Visual Basic (VB6) .....	66
3.2.2.1. Program Visual Basic .....	67
3.2.2.2. Komponen Pada Program Visual Basic .....	68
3.3. Pembuatan Alat Simulasi .....	70
3.3.1. Alat dan Bahan .....	70
3.3.2. Proses Pembuatan Alat Simulasi .....	71
3.4. Memasukkan Program PLC Dalam Alat Simulasi .....	71
3.5. Memasukkan Program Visual Dalam Alat Simulasi .....	74
<b>BAB IV PENGUJIAN SIMULASI</b>	
4.1. Saat Sensor Bawah On .....	78
4.2. Saat Sensor Bawah Off .....	79
4.3. Saat Sensor Atas ON .....	80
4.4. Saat Sensor Atas OFF .....	80
4.5. Saat Sensor Bawah dan Atas ON .....	81
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 KESIMPULAN .....	83
5.2 SARAN .....	83
DAFTAR PUSTAKA .....	84
LAMPIRAN .....	85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Proses Umum .....	8
Gambar 2.2. PLC BK3100 .....	9
Gambar 2.3. KL 1104 .....	10
Gambar 2.4. KL 2114 .....	11
Gambar 2.5. Indikator Pada PLC dan Program .....	11
Gambar 2.6. KL9100 dan KL9200 .....	12
Gambar 2.7. Indikator Input .....	12
Gambar 2.8. Indikator Output .....	13
Gambar 2.9. Port RS232 .....	13
Gambar 2.10. Tampilan Layar .....	14
Gambar 2.11. Mode Operasi .....	15
Gambar 2.12. Contoh <i>Ladder Diagram</i> .....	17
Gambar 2.13. Contoh Instruksi LOAD dan LOAD NOT .....	18
Gambar 2.14. Contoh Instruksi AND dan AND NOT .....	18
Gambar 2.15. Contoh Instruksi OR dan OR NOT .....	19
Gambar 2.16. Menghubungkan Sensor Masukan .....	20
Gambar 2.17. Tampilan Utama Form .....	22
Gambar 2.18. Tampilan Menu Bar Pada Visual Basic 6 .....	22
Gambar 2.19. Form Tempat Mendesign Aplikasi .....	23
Gambar 2.20. Standart Toolbar .....	23
Gambar 2.21. Project Explorer Pada Visual Basic 6 .....	24

Gambar 2.22. Toolbox Pada Visual Basic 6 .....	24
Gambar 2.23. Properties Pada Visual Basic 6 .....	25
Gambar 2.24. Tampilan Code Editor.....	26
Gambar 2.25. Fasilitas Autolist .....	27
Gambar 2.26. Form Layout .....	27
Gambar 2.27. Gambar Pilihan Komponen .....	29
Gambar 2.28. Pilihan Komponen Toolbar .....	30
Gambar 2.29. Toolbar ADS-OCX .....	30
Gambar 2.30. Kontrol ADS-OCX .....	31
Gambar 2.31. Nomor Port .....	32
Gambar 2.32. Port Server I/O .....	33
Gambar 2.33. Port Server PLC .....	34
Gambar 2.34. Daftar Variable .....	35
Gambar 2.35. Nama Symbol I/O .....	36
Gambar 2.36. Memori Data Twincat.....	48
Gambar 2.37. Memori Data VB6 .....	49
Gambar 2.38. Data Struktur PLC Twincat .....	50
Gambar 2.39. Data Struktur Visual Basic 6 .....	52
Gambar 3.1. Diagram Blok Simulasi Eskalator Otomatis Berbasis PLC...56	
Gambar 3.2. <i>Flow chart</i> Simulasi Eskalator Otomatis Berbasis PLC.....57	
Gambar 3.3. Tampilan Simulasi Eskalator Otomatis Berbasis PLC.....58	
Gambar 3.4. Tampilan PLC Penggerak Motor Eskalator Otomatis..... 60	
Gambar 3.5. Tampilan PLC Visual Simulasi Eskalator Otomatis .....	64
Gambar 3.6. Tampilan PLC Penggerak Motor ke Atas .....	64

Gambar 3.7. Tampilan PLC Penggerak Motor ke Bawah .....	65
Gambar 3.8. Tampilan Visual Simulasi Eskalator Otomatis .....	66
Gambar 3.9. Target System .....	72
Gambar 3.10. New POU .....	72
Gambar 3.11 Global Variables .....	73
Gambar 3.12. AMS Net Id .....	73
Gambar 3.13. Mode START .....	74
Gambar 3.14. Run PLC .....	74
Gambar 3.15. New Project Visual Basic 6 .....	75
Gambar 3.16. Form Simulasi Eskalator .....	76
Gambar 3.17. Properties ADSOCX .....	76
Gambar 3.18. Start Visual Basic 6 .....	77
Gambar 4.1. Sensor Bawah ON .....	79
Gambar 4.2. Sensor Bawah OFF .....	79
Gambar 4.3. Sensor Atas ON .....	80
Gambar 4.4. Sensor Atas OFF .....	81
Gambar 4.5. Sensor Bawah dan Atas ON .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Daftar Symbol Variable .....	35
Tabel 2.2. Daftar Nama SymBol Variable .....	36
Tabel 2.3. Pembacaan Variable Twincat .....	41
Tabel 2.4. Penulisan Variable Twincat. ....	43
Tabel 2.5. Pembacaan Array Twincat. ....	44
Tabel 2.6. Penulisan Array Twincat. ....	45
Tabel 3.1. Daftar Alamat Masukan PLC .....	58
Tabel 3.2. Daftar Alamat Keluaran PLC .....	58
Tabel 3.3. Komponent Pada Visual Basic 6 .....	68
Tabel 3.4. Daftar Alat dan Bahan .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Program Pada Visual Basic 6 .....	85
<b>Lampiran 2.</b> Program Pada PLC Beckhoff Twincat 2.0 .....	91