

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI OPERASI MESIN
PENGGIILING OTOMATIS BERBASIS *PROGRAMMABLE*
LOGIC CONTROLLER (PLC) OMRON**



Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH

AHMAD ARKAM AL ZUHZI

062230310425

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI OPERASI MESIN
PENGGIILING OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER (PLC) OMRON**



OLEH

AHMAD ARKAM AL ZUHZI

062230310425

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I,

Yessi Marniati, S.T., M.T
NIP. 197603022008122001

Pembimbing II,

Andri Suryadi, S.ST., M.T
NIP. 196510091990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik,

Yessi Marniati, S.T., M.T
NIP. 197603022008122001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Selasa tanggal 15 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Ahmad Arkam Al Zuhzi
Tempat/Tgl Lahir : Lubuk Bandung / 30 Mei 2004
NPM : 062230310425
Ruang Ujian : 01
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Kendali Operasi Mesin Penggiling Otomatis Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) Omron

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Hairul, S.T., M.T.	Ketua	
2	Herman Yani, S. T., M.Eng.	Anggota	
3	Nofiansyah, S.T., M.T.	Anggota	
4	Indah Susanti, S.T., M.T.	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: Ahmad Arkam Al Zuhzi
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat,Tanggal lahir	: Lubuk Bandung, 30 Mei 2004
Alamat	: Jl Swadaya III, RT 03, Desa Lubuk Bandung
NPM	: 062230310425
Program Studi	: D3 Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir	: Rancang Bangun Sistem Kendali Operasi Mesin Penggiling Otomatis Berbasis <i>Programmable</i> <i>Logic Controller</i> (PLC) Omron

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak di ikutsertakan dalam proses wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini di buat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan,

A yellow rectangular official stamp from the Indonesian Ministry of Education, Culture, and Higher Education (KEMENDIKBUD). The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'KEMENDIKBUD' and 'PEMPEL'. Below the emblem is the alphanumeric code 'A1AMX443712600'. A blue ink signature is written over the stamp.

Ahmad Arkam Al Zuhzi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan diam. Tidak ada perjalanan yang sia-sia. Tiap rintangannya menyimpan dua kemungkinan; Mempertemukanmu dengan orang baru, atau jati diri yang selama ini kau cari.”

**“ Hidup yang tidak dipertaruhkan tidak akan pernah dimenangkan”
-Sutan Sjahrir**

**“It`s not about perfect. It`s about effort.”
- Jilian Michaels**

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada :

❖ **Ayah Ahmad Rosidi dan Ibu Eti Iryani**

Sang penyemangat dan sang pemberi kasih sayang, serta didikan moral dan moril. Terimakasih atas segala doa dan dukungan serta pengorbanan yang tak ternilai.

❖ **Terkhusus Almarhumah Ibunda Alma Herawati tercinta**

Meski ragamu telah tiada, cintamu tetap hidup dalam relung hati ini, menjadi cahaya dalam setiap perjalanan hidupku. Setiap pencapaian ini adalah wujud dari rinduku yang tak pernah padam, sekaligus cara kecilku untuk membuktikan bahwa aku mampu membuat orang-orang di sekelilingku bangga, termasuk engkau yang kini tinggal dalam doa.

❖ **Kakak, Ayuk dan Adik, Serta keluarga Besar**

Bagian dari perjalanan hidup dan penyemangat yang merupakan harta paling berharga dalam hidup. Terima kasih atas cinta, dukungan, dan kebersamaan selama ini.

❖ **Kedua Dosen pembimbingku,**

Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T dan Bapak Andri Suyadi, S. ST., M.T yang telah membimbing hingga terbentuknya laporan akhir Ini.

❖ **Sahabat dan teman-teman Seperjuangan Teknik Listrik Polsri 2022, Terkhusus kelas LB 2022.**

❖ **Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI OPERASI MESIN PENGGIILING OTOMATIS BERBASIS *PROGRAMMABLE* *LOGIC CONTROLLER* (PLC) OMRON

(2025 : xvii + 85 Hal + 75 Gambar + 23 Tabel + Lampiran)

Ahmad Arkam Al Zuhzi
062230310425
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Perkembangan teknologi industri menuntut peningkatan efisiensi dan otomatisasi dalam proses produksi, termasuk pada industri skala kecil hingga menengah yang masih banyak mengandalkan sistem *konvensional*. Penelitian ini mengimplementasikan sistem kendali pada mesin penggiling berbasis *programmable logic controller* Omron CP1E N30DR-A, yang dilengkapi dua mode pengoperasian, yaitu manual dan otomatis, serta didukung antarmuka *human machine interface* sebagai media kontrol dan konfigurasi. Tujuan utama dari perancangan ini adalah menggantikan sistem manual yang selama ini digunakan dengan sistem kendali otomatis yang lebih mudah dioperasikan. Perancangan dilakukan melalui penyusunan program ladder diagram, perakitan panel kontrol, dan integrasi perangkat input-output. Dan penggunaan komponen pendukung lainnya seperti motor listrik DC, *relay*, *Indikator lamp* dan *motorized ballvalve*, yang dikendalikan oleh PLC sebagai pusat pengendali utama. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem kendali yang dirancang bekerja secara efektif, mampu menjalankan proses penggilingan sesuai urutan kerja yang telah diprogram. Dengan penerapan sistem ini, proses produksi menjadi lebih efisien, aman.

Kata Kunci: PLC, HMI, Mesin Penggiling , Motor, *Ballvalve*.

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD OF AUTOMATIC GRINDING MACHINE OPERATION CONTROL SYSTEM BASED ON PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) OMRON

(2025 : xvii + 85 Pages + 75 Figure + 23 Tables + Attachments)

Ahmad Arkam Al Zuhzi

062230310425

Departement of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

The development of industrial technology demands increased efficiency and automation in the production process, including in small to medium scale industries that still rely heavily on conventional systems. This research implements a control system on a grinding machine based on the Omron CP1E N30DR-A programmable logic controller, which is equipped with two operating modes, namely manual and automatic, and is supported by a human machine interface as a control and configuration medium. The main purpose of this design is to replace the manual system that has been used with an automatic control system that is easier to operate. The design is carried out through the preparation of ladder diagram programs, control panel assembly, and integration of input-output devices. And the use of other supporting components such as DC electric motors, relays, lamp indicators and motorized ballvalve, which are controlled by PLC as the main control center. The implementation results show that the designed control system works effectively, capable of running the milling process according to the programmed work sequence. With the implementation of this system, the production process becomes more efficient, safe, and efficient.

Keywords: *PLC, HMI, Grinding Machine, Motor, BallValve.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya mengucapkan kehadiran Allah SWT atas semua berkat rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat beriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallahua'alaiwassalam beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberi dukungan dalam bentuk moral dan materi, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: **“Rancang Bangun Sistem Kendali Operasi Mesin Penggiling Otomatis Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) Omron”**.

Laporan Akhir ini dibuat yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

Ibu **Yessi Marniati, S.T., M.T.** Sebagai Pembimbing I, dan

Bapak **Andri Suyadi, S.ST.,M.T.** Sebagai Pembimbing II.

Atas bimbingan dan arahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga dan ide dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M,T selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur Pada Program Studi Teknik listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Himawan dan Muhammad Dezan Glasovic selaku teman seperjuangan yang sangat optimis dan mendukung dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
6. Teman-teman yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Semua pihak yang telah membantu, menolong dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna kebaikan bersama di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya sebagai pengembangan ilmu pengetahuan baik di dunia akademik maupun industri.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
LEMBAR SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Motor Listrik	6
2.1.1 Jenis - Jenis Motor Listrik	6
2.1.2 Motor DC.....	6
2.1.3 Motor AC.....	8
2.2 Pulley	9
2.3 Belt Conveyor.....	10

2.4 Mesin Penggiling	11
2.5 Silo	12
2.6 <i>Motorized Ballvalve</i>	13
2.7 PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	14
2.7.1 Prinsip Kerja PLC	16
2.7.2 Komponen Pembentuk PLC	18
2.7.3 Jenis- Jenis PLC	20
2.7.4 Bahasa Pemrograman PLC	21
2.8 Software CX-Programmer	24
2.9 <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	25
2.9.1 Prinsip Kerja <i>Human Machine Interface</i> (HMI).....	26
2.9.2 Tipe – Tipe <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	27
2.10 <i>Power Supply</i>	27
2.11 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)	28
2.12 <i>Relay</i>	29
2.13 <i>Push Button</i>	30
2.14 Kabel Listrik.....	31
2.15 Tegangan, Arus dan Hambatan	32
2.15.1 Tegangan	32
2.15.2 Arus	33
2.15.3 Hambatan.....	33
BAB III RANCANG BANGUN.....	34
3.1 Metode Perancangan dan Pembuatan Alat	34
3.2 Perancangan Alat.....	34
3.2.1 Perancangan Silo.....	35
3.2.2 Perancangan <i>Belt Conveyor</i>	35
3.2.3 Perancangan Mesin Penggiling.....	36
3.2.4 Perancangan Box Panel	36
3.3 Peralatan dan Bahan Yang Digunakan Pada Rancang Bangun	38
3.3.1 Peralatan Rancang Bangun Alat	38
3.3.2 Bahan Rancang Bangun Alat.....	39

3.3.3 Spesifikasi Peralatan Rancang Bangun Alat	39
3.4 Rancangan Rangkaian Pada Rancang Bangun Alat	46
3.4.1 Perancangan Rangkaian Daya	46
3.4.2 Perancangan Rangkaian <i>Wiring</i> Pengawatan	47
3.4.3 Perancangan Pemrogramman PLC	47
3.5 Deskripsi Kerja.....	50
3.6 Diagram Alir Rancang Bangun Alat	52
BAB IV PEMBAHASAN.....	55
4.1 Pengujian Alat	55
4.1.1 Pengujian dan Pengukuran <i>Motorized Ballvalve</i>	55
4.1.2 Pengujian dan Pengukuran Motor DC <i>Belt Conveyor</i>	56
4.1.3 Pengujian dan Pengukuran Motor DC Mesin Penggiling	56
4.1.4 Pengujian dan Pengukuran PLC	57
4.1.5 Pengujian dan Pengukuran <i>Power Supply</i>	57
4.1.6 Pengujian dan Pengukuran Pada Indikator Panel	58
4.2 Pengujian Sistem <i>Software</i>	58
4.2.1 Proses Transfer Perogram Ke PLC	58
4.2.2 Pengujian Rangkaian Sistem Main Power Kontrol.....	61
4.2.3 Pengujian Rangkaian Sistem Manual.....	63
4.2.4 Pengujian Rangkaian Sistem Otomatis	65
4.2.5 Pengujian Sistem <i>Emergency</i>	69
4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	70
4.3.1 Pengujian Cara Kerja Alat.....	70
4.3.2 Hasil Pengujian Kerja Alat	77
4.4 Analisis Hasil Kontrol Mesin Penggiling Otomatis	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik	6
Gambar 2.2 Kontruksi Motor DC	8
Gambar 2.3 Kontruksi Bagian Bagian Motor AC	9
Gambar 2.4 Pulley	10
Gambar 2.5 <i>Belt Conveyor</i>	10
Gambar 2.6 Mesin Penggiling Biji-bijian	12
Gambar 2.7 Wadah Silo	13
Gambar 2.8 <i>Motorized Ballvalve</i>	14
Gambar 2.9 Blok Diagram PLC	16
Gambar 2.10 Blok Diagram CPU Pada PLC	17
Gambar 2.11 Koneksi Input PLC	17
Gambar 2.12 Koneksi Output PLC	17
Gambar 2.13 Ilustrasi Scanning.....	18
Gambar 2.14 <i>PLC Compact</i>	21
Gambar 2.15 PLC Modular Omron.....	21
Gambar 2.16 Bahasa Pemrograman Ladder Diagram	22
Gambar 2.17 Bahasa Pemrograman <i>Function Block Diagram</i>	23
Gambar 2.18 Bahasa Pemrograman <i>Struktur Text Diagram</i>	24
Gambar 2.19 <i>Software CX-Programmer</i>	25
Gambar 2.20 <i>Human Machine Interface</i>	26
Gambar 2.21 <i>Power Supply</i>	28
Gambar 2.22 Struktur Relay.....	30
Gambar 2.23 Relay My4	30
Gambar 2.24 <i>Push Button</i>	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan dan Pembuatan Alat	34
Gambar 3.2 Desain Rancang Bangun Mesin Penggiling Otomatis	35
Gambar 3.3 Desain Rancangan Silo	35
Gambar 3.4 Desain Rancangan <i>Belt Conveyor</i>	36

Gambar 3.5 Desain Rancangan Mesin Penggiling	36
Gambar 3.6 Desain Box Panel Kontrol.....	37
Gambar 3.7 Desain Papan Panel Kontrol.....	37
Gambar 3.8 PLC OMRON CP1E N30DR-A.....	39
Gambar 3.9 Name Plate PLC OMRON CP1E N30DR-A	40
Gambar 3.10 Rangkaian Daya.....	46
Gambar 3.11 Rangkaian <i>Wiring</i> Pengawatan.....	47
Gambar 3.12 Tampilan Awal CX-Programmer	49
Gambar 3.13 Setting Awal Type PLC	49
Gambar 3.14 Tampilan Layar Awal CX-Programmer Siap Diprogram.....	50
Gambar 3.15 Diagram Alir Rancang Bangun Alat.....	54
Gambar 4.1 Hasil Perancangan dan Desing Alat	55
Gambar 4.2 <i>Open File</i> pada CX-Programmer.....	59
Gambar 4.3 Koneksi Port USB Laptop ke PLC	59
Gambar 4.4 <i>Work Online</i> pada CX-Programmer	60
Gambar 4.5 Transfer Program pada CX-Programmer.....	60
Gambar 4.6 Proses Transfer Program Ke PLC Telah Selesai.....	60
Gambar 4.7 Proses Pemilihan <i>Operating Mode</i>	61
Gambar 4.8 Ladder Diagram Main Kontrol Sistem Dalam keadaan <i>Stanby</i>	62
Gambar 4.9 Ladder Diagram Main Kontrol Sistem Dalam Keadaan <i>Ready</i>	62
Gambar 4.10 Ladder Diagram Main Kontrol Sistem Mode Pengoperasian	63
Gambar 4.11 Ladder Diagram Main Kontrol Mode Manual	63
Gambar 4.12 Ladder Diagram Kontrol Operasi Sistem Manual	64
Gambar 4.13 Ladder Diagram Output PLC Sistem Manual	65
Gambar 4.14 Ladder Diagram Main Kontrol Mode Otomatis	66
Gambar 4.15 Ladder Diagram Tombol Konfigurasi	66
Gambar 4.16 Ladder Diagram Main Kontrol Start Auto	67
Gambar 4.17 Ladder Diagram Main Kontrol Sistem <i>Open Motor Valve</i>	67
Gambar 4.18 Ladder Diagram Main Kontrol Sistem Motor <i>Belt Konveyor</i>	68
Gambar 4.19 Ladder Diagram Main Kontrol Sistem Motor Penggiling	68
Gambar 4.20 Ladder Diagram Main Kontrol Timer Sistem Otomatis	68

Gambar 4.21 Ladder Diagram Output PLC Sistem Otomatis.....	69
Gambar 4.22 Ladder Diagram Sistem <i>Emergency</i>	70
Gambar 4.23 lampu Indikator Merah Keadaan <i>Standby</i>	71
Gambar 4.24 Tombol Start Sistem	71
Gambar 4.25 lampu Indikator Hijau Keadaan <i>Ready</i>	71
Gambar 4.26 <i>Selector Switch</i>	72
Gambar 4.27 Lampu Indikator Manual.....	72
Gambar 4.28 Tombol Kontrol Belt Konveyor	73
Gambar 4.29 Tombol Kontrol <i>Motorized Ballvalve</i>	73
Gambar 4.30 Lampu Indikator Auto.....	74
Gambar 4.31 Main Kontrol Sistem Auto Pada HMI	74
Gambar 4.32 <i>Motorized Ballvalve</i> Bekerja	75
Gambar 4.33 <i>Belt Konveyor</i> Bekerja	75
Gambar 4.34 Motor Penggiling Bekerja	76
Gambar 4.35 Tombol <i>Emergency Stop</i>	76
Gambar 4.36 Indikator Buzzer	77

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Peralatan Rancang Bangun Alat.....	38
Tabel 3.2 Bahan Rancang Bangun Alat	39
Tabel 3.3 Spesifikasi PLC Omron CP1E-N30DR A	40
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Human Machine Interface</i>	42
Tabel 3.5 Spesifikasi <i>Power Supply</i> 220 V > 24 V	43
Tabel 3.6 Spesifikasi Power Supply 220 v > 12 v.....	43
Tabel 3.7 Spesifikasi Motor DC <i>Belt Conveyor</i>	44
Tabel 3.8 Spesifikasi Motor DC Mesin Penggiling	44
Tabel 3.9 Spesifikasi Relay	44
Tabel 3.10 Spesifikasi MCB	45
Tabel 3.11 Spesifikasi <i>Motorized BallValve</i>	45
Tabel 3.12 Alamat I/O PLC yang Digunakan	48
Tabel 4.1 Pengukuran Motorized Ballvalve.....	56
Tabel 4.2 Pengukuran Motor DC <i>Belt Conveyor</i>	56
Tabel 4.3 Pengukuran Motor DC Mesin Penggiling	57
Tabel 4.4 Pengukuran Pada PLC	57
Tabel 4.5 Pengukuran Pada <i>Power Supply</i>	57
Tabel 4.6 Pengukuran pada indikator Panel	58
Tabel 4.7 Waktu kerja Open <i>Motorized ballvalve</i>	77
Tabel 4.8 Percobaan 1 Hasil konversi Berat	78
Tabel 4.9 Percobaan 2 Hasil konversi Berat	78
Tabel 4.10 Waktu Percobaan 1 Proses Mesin Penggiling Otomatis	78
Tabel 4.11 Waktu Percobaan 2 Proses Mesin Penggiling Otomatis	79

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Dokumentasi Pembuatan Alat dan Pengukuran Alat
- Lampiran 7. Rekapitulasi Biaya Laporan Akhir
- Lampiran 8. Program Ladder Diagram Keseluruhan Sistem