



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***MONITORING & PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA
TERHADAP SUHU, KECEPATAN, DAN GANGGUAN
TEGANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO***

***MONITORING & PROTECTING 3 PHASE INDUCTION
MOTOR TO TEMPERATURE, SPEED, AND VOLTAGE
DISTURBANCES USING ARDUINO***

Oleh :

RENDY ZULIANO PRATAMA
NPM.19.01.04.009

DOSEN PEMBIMBING :
SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003

NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***MONITORING & PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA
TERHADAP SUHU, KECEPATAN, DAN GANGGUAN
TEGANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO***

***MONITORING & PROTECTING 3 PHASE INDUCTION
MOTOR TO TEMPERATURE, SPEED, AND VOLTAGE
DISTURBANCES USING ARDUINO***

Oleh :

RENDY ZULIANO PRATAMA
NPM.19.01.04.009

DOSEN PEMBIMBING :
SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003

NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

**MONITORING & PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA
TERHADAP SUHU, KECEPATAN, DAN GANGGUAN
TEGANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO**

Oleh :

Rendy Zullano Pratama

NPM. 190104009

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui Oleh :

Penguji Tugas Akhir :

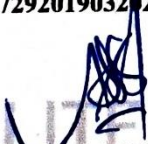
Dosen Pembimbing :



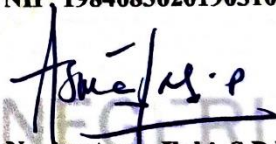
1. **Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.**
NIP. 199007292019032026



1. **Supriyono, S.T., M.T.**
NIP. 198408302019031003



2. **Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng.**
NIP. 198506242019032013



2. **Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.**
NIP. 199211052019032021

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.

NIP. 198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Rendy Zuliano Pratama

NIM : 19.01.04.009

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul :

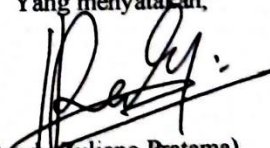
“MONITORING & PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA TERHADAP SUHU, KECEPATAN, DAN GANGGUAN TEGANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 8 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Rendy Zuliano Pratama)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Rendy Zuliano Pratama
NPM : 19.01.04.009
Judul Tugas Akhir : *Monitoring & Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Suhu, Kecepatan, dan Gangguan Tegangan Menggunakan Arduino*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 31 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Rendy Zuliano Pratama)
NPM. 190104009

ABSTRAK

Motor listrik merupakan sebuah mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, salah satunya motor induksi 3 fasa. Motor induksi 3 fasa saat ini masih digunakan dalam industri. Hal ini dikarenakan penggunaannya yang mudah, efisiensi tinggi, perawatan mudah, keandalan di berbagai kondisi lingkungan tinggi dan biaya perawatan yang murah. Kasus *unbalance voltage* atau ketidakseimbangan fasa adalah kasus dimana motor 3 fasa bekerja dalam keadaan tegangan antar fasa tidak seimbang. Kasus *unbalance voltage* dapat berpengaruh pada suhu dan kecepatan motor sehingga hal tersebut harus dimonitoring dan dihindari pada motor 3 fasa seperti yang ada pada alat ini. Alat ini terdiri dari sensor temperatur, kecepatan, tegangan, arus, dan daya yang berfungsi sebagai sensor pendeteksi, relay sebagai proteksi, dan dapat terhubung ke PC sebagai alat kontrol. Pengujian dilakukan pada motor dengan temperatur 23°C – 25°C selama 7 menit pengetesan, kecepatan putar rotor antara 2928 – 3168 rpm selama 7 menit pengetesan, tegangan berkisar antara 218,9V-220,5V pada fasa R, 222,7 V-224,4V pada fasa S, dan 218,6V-220,1V pada fasa T dengan *unbalance voltage* sebesar 0,756% - 1,517%, arus bernilai antara 0,64-0,72 A, dan nilai daya aktif mulai dari 356,23W – 360,08 W. Proteksi motor dilakukan melalui PC saat terjadi anomali pada pemantauan sistem terhadap motor dengan memunculkan notifikasi secara otomatis, menghidupkan sirine, dan mematikan motor secara otomatis jika tidak ada keputusan yang dibuat berdasarkan notifikasi.

Kata Kunci : *Monitoring*, Proteksi, Motor Induksi 3 Fasa, Temperatur, Kecepatan

ABSTRACT

An electric motor is an electric machine that functions to convert electrical energy into mechanical energy, one of which is a 3-phase induction motor. 3-phase induction motors are currently widely used in industry. This is because of its easy use, high efficiency, easy maintenance, high reliability in various environmental conditions and low maintenance costs. The case of unbalance voltage or phase imbalance is a case where a 3-phase motor works in a state of unbalanced voltage between phases. The case of unbalance voltage can affect the temperature and speed of the motor so that it must be monitored and avoided in 3-phase motors such as the one in this tool. This tool consists of temperature, speed, voltage, current, and power sensors that function as detection sensors, relays as protection, and can be connected to a PC as a control device. The test was carried out on a motor with a temperature of 23°C – 25°C for 7 minutes testing, the rotational speed of the rotor was between 2928 – 3168 rpm for 7 minutes testing, the voltage ranged from 218.9V-220.5V in phase R, 222.7 V-224.4V at phase S, and 218.6V-220.1V in phase T with an unbalance voltage of 0.756% - 1.517%, current values between 0.64-0.72 A, and power values ranging from 356.23W – 360.08 W. Motor protection is carried out through a PC when an anomaly occurs in the system monitoring of the motor by automatically generating notifications, turning on the siren, and turning off the motor automatically if no decision is made based from notification.

Keywords : *Monitoring, Protection, 3 Phase Induction Motor, Temperature, RPM*

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“Monitoring & Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Suhu, Kecepatan, dan Gangguan Tegangan Menggunakan Arduino”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik. Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 31 Agustus 2022

Rendy Zuliano Pratama

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Gede Bagus dan Ibu Mirna yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat maupun doa.
3. Keluarga, saudara, dan adik tercinta saya yang telah memberikan doa serta semangat.
4. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Elektronika yang selalu memberikan pengarahan kepada penulis.
5. Bapak Supriyono, S.T., M.T. serta Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing yang memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
6. Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu, nasehat dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
7. Semua teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Listrik dan Progam Studi lain di Politeknik Negeri Cilacap, terutama angkatan 2019 yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang baik secara langsung maupun tidak langsung turut membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Pemantauan Kondisi Motor Induksi 3 Fasa Berbasis IOT.....	7
2.1.2. Pemantauan dan Pengendalian Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan IOT.....	7
2.1.3. Relay Proteksi untuk <i>Over Voltage</i> , <i>Under Voltage</i> , dan <i>Unbalance Voltage</i> Berbasis <i>Visual Basic</i> Menggunakan Arduino Mega.....	8
2.1.4. Pengaruh Ketidakseimbangan Tegangan Terhadap Unjuk Kerja Motor Induksi	8
2.2. <i>Monitoring</i>	9
2.3. Proteksi	10
2.4. Motor Listrik	10
2.4.1. Motor Listrik Arus Searah (DC).....	10
2.4.2. Motor Listrik Arus Bolak-balik (AC).....	11

2.5. Motor Induksi 3 Fasa.....	12
2.5.1. Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa	13
2.5.2. Gangguan Tegangan pada Motor	15
2.6. Komponen Utama	16
2.6.1. <i>Miniatur Circuit Breaker</i> (MCB).....	16
2.6.2. Catu Daya.....	17
2.6.3. <i>Emergency Automatic Switch</i>	18
2.6.4. Sensor Tegangan, Arus, Daya Aktif - PZEM-004T	19
2.6.5. Arduino UNO.....	21
2.6.6. Sensor Temperatur - <i>Thermocoupler Type-K</i> & MAX 6675.....	23
2.6.7. Sensor Kecepatan - <i>Hall Effect Sensor</i>	24
2.6.8. Modul Relay.....	25
2.6.9. Kontaktor	26
2.6.10. Baterai <i>Accu</i>	27
2.6.11. LCD & I2C.....	28
2.7. Perangkat Lunak Pendukung.....	29
2.7.1. Arduino IDE.....	29
2.7.2. <i>Microsoft Visual Studio</i>	29
BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM	31
3.1. Analisa Kebutuhan	31
3.1.1. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	31
3.1.2. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	31
3.1.3. Peralatan Pendukung	33
3.2. Perancangan Sistem.....	33
3.2.1. Blok Diagram	33
3.2.2. <i>Flowchart</i>	34
3.3. Perancangan <i>Hardware</i>	38
3.3.1. Perancangan Rangkaian Sumber Listrik Arduino	38
3.3.2. Komunikasi Arduino dengan PC.....	38
3.3.3. Perancangan Sistem Pengukur Temperatur.....	39
3.3.4. Perancangan Sistem Pengukur RPM.....	40
3.3.5. Perancangan Sistem Pengukur Tegangan, Arus, dan Daya ..	40
3.3.6. Perancangan Sistem Proteksi.....	41
3.3.7. Perancangan Sensor <i>Monitoring</i> pada Motor & Daya Motor.....	42
3.3.8. Rangkaian Sirine	43
3.3.9. Rangkaian Keseluruhan.....	43
3.4. Perancangan <i>Software</i>	44
3.4.1. Perhitungan pada Program	44
3.4.2. Perancangan Arduino IDE	44

3.4.3. Perancangan <i>Form App</i> pada Microsoft <i>Visual Studio</i>	45
3.5. Metode Pengukuran & Pengujian	47
3.5.1. Alat dan Media Pengujian	47
3.5.2. Macam-macam Pengujian	49
3.5.3. Metode Pengujian dan Pengukuran	49
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Pengujian <i>Monitoring</i> & Proteksi Temperatur Motor	51
4.1.1. Pengujian Sensor Temperatur	51
4.1.2. Pengujian Proteksi Motor terhadap Temperatur Lebih	53
4.2. Pengujian <i>Monitoring</i> & Proteksi Kecepatan Putaran Motor	55
4.2.1. Pengujian Sensor RPM	55
4.2.2. Pengujian Proteksi Motor terhadap Kecepatan dibawah Normal	57
4.3. Pengujian <i>Monitoring</i> & Proteksi Tegangan	59
4.3.1. Pengujian Sensor Tegangan	59
4.3.2. Pengujian Proteksi Motor terhadap Gangguan Tegangan	62
4.4. Pengujian <i>Monitoring</i> Arus	64
4.5. Pengujian <i>Monitoring</i> Daya Aktif	66
BAB V PENUTUP	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Jenis-jenis Motor Listrik	10
Gambar 2. 2. Motor DC	11
Gambar 2. 3. Motor Induksi 3 Fasa	12
Gambar 2. 4. Stator Motor	13
Gambar 2. 5. Rotor Motor	14
Gambar 2. 6. <i>Nameplate</i> Motor Induksi 3 Fasa	14
Gambar 2. 7. <i>Miniatur Circuit Breaker</i>	17
Gambar 2. 8. <i>Power Supply</i>	18
Gambar 2. 9. <i>Emergency Automatic Switch</i>	19
Gambar 2. 10. PZEM-004T	21
Gambar 2. 11. Arduino UNO[22]	22
Gambar 2. 12. <i>Thermocouple Type K</i>	23
Gambar 2. 13. MAX6675	24
Gambar 2. 14. <i>Hall Effect Sensor</i>	25
Gambar 2. 15. Modul Relay	26
Gambar 2. 16. Kontaktor	27
Gambar 2. 17. Aki	28
Gambar 2. 18. LCD 20x4 dan I2C	28
Gambar 2. 19. <i>Interface</i> Arduino IDE	29
Gambar 2. 20. <i>Interface</i> Microsoft <i>Visual Studio</i>	30
Gambar 3. 1. Blok Diagram Sistem Alat	34
Gambar 3. 2. <i>Flowchart</i> Sistem Daya Listrik	35
Gambar 3. 3. <i>Flowchart</i> Sistem <i>Monitoring</i> dan <i>Controlling</i>	36
Gambar 3. 4. <i>Flowchart</i> Sistem Proteksi Motor	37
Gambar 3. 5. Sumber Listrik Arduino	38
Gambar 3. 6. Komunikasi Arduino dengan PC secara Serial	39
Gambar 3. 7. Sistem Pengukur Temperatur	39
Gambar 3. 8. Sistem Pengukur RPM	40
Gambar 3. 9. Sistem Pengukur Tegangan, Arus, dan Daya Aktif	41
Gambar 3. 10. Sistem Proteksi	41
Gambar 3. 11. Sistem <i>Monitoring</i> pada Motor dan Daya Motor	42
Gambar 3. 12. Rangkaian Sirine	43
Gambar 3. 13. Desain <i>Form App</i> dan Lembar Kerja	46
Gambar 3. 14. Program vb.net	47
Gambar 3. 15. Motor Induksi 3 Fasa	47
Gambar 3. 16. Panel Listrik	48
Gambar 4. 1. Monitoring Temperatur di PC	51

Gambar 4. 2. Alat Ukur Temperatur	52
Gambar 4. 3. Perbandingan Nilai Sensor Temperatur danAlat Ukur	53
Gambar 4. 4. Rekayasa Sensor Temperatur	54
Gambar 4. 5. Notifikasi <i>Overheat</i> pada PC.....	54
Gambar 4. 6. Monitoring Kecepatan di PC	55
Gambar 4. 7. Alat Ukur RPM	56
Gambar 4. 8. Perbandingan Nilai Sensor Kecepatan dengan Alat Ukur	57
Gambar 4. 9. Rekayasa Sensor Temperatur	58
Gambar 4. 10. Notifikasi Underspeed pada PC.....	58
Gambar 4. 11. Monitoring Tegangan di PC	59
Gambar 4. 12. Alat Ukur Tegangan	60
Gambar 4. 13. Perbandingan Nilai Sensor Tegangan dengan Alat Ukur.....	61
Gambar 4. 14. Mematikan salah satu Fasa MCB	62
Gambar 4. 15. Notifikasi <i>Unbalance Voltage</i> pada PC.....	63
Gambar 4. 16. Monitoring Arus di PC	64
Gambar 4. 17. Alat Ukur Arus	64
Gambar 4. 18. Perbandingan Nilai Sensor Arus dengan Alat Ukur	65
Gambar 4. 19. Monitoring Daya di PC	66
Gambar 4. 20. Perbandingan Nilai Sensor Daya Aktif dengan Standar pada <i>Nameplate</i>	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa.....	13
Tabel 2. 2. Spesifikasi <i>Miniatur Circuit Breaker</i> 1 Fasa	17
Tabel 2. 3. Spesifikasi <i>Power Supply</i>	18
Tabel 2. 4. Spesifikasi <i>Emergency Automatic Switch</i> [18]	19
Tabel 2. 5. Spesifikasi PZEM-004T [21].....	21
Tabel 2. 6. Spesifikasi Arduino UNO[22]	22
Tabel 2. 7. Spesifikasi <i>Thermocouple Type K</i>	24
Tabel 2. 8. Spesifikasi MAX6675[26].....	24
Tabel 2. 9. Spesifikasi <i>Hall Effect Sensor</i>	25
Tabel 2. 10. Spesifikasi Relay[28].....	26
Tabel 2. 11. Spesifikasi Kontaktor[29].....	27
Tabel 2. 12. Spesifikasi Aki.....	28
Tabel 2. 13. Spesifikasi LCD.....	29
Tabel 3. 1. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	31
Tabel 3. 2. Kebutuhan Perangkat Keras.....	32
Tabel 3. 3. Kebutuhan Peralatan	33
Tabel 3. 4. Jalur Pengkabelan Sistem Pengukur Tegangan	40
Tabel 3. 5. Jalur Pengkabelan Sistem Pengukur RPM.....	40
Tabel 3. 6. Jalur Pengkabelan Sistem Pengukur Tegangan, Arus, dan Daya Aktif	41
Tabel 3. 7. Jalur Pengkabelan Sistem Proteksi	42
Tabel 3. 8. Jalur Pengkabelan Sistem Monitoring pada Motor dan Daya Motor	42
Tabel 3. 9. Jalur Pengkabelan Sirine.....	43
Tabel 3. 10. Jenis-jenis Tipe Data.....	45
Tabel 3. 11. Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa pada <i>Nameplate</i>	48
Tabel 4. 1. Hasil Monitoring Temperatur Motor	52
Tabel 4. 2. Hasil Proteksi Temperatur Motor	55
Tabel 4. 3. Hasil Monitoring Kecepatan Motor	56
Tabel 4. 4. Hasil Proteksi Kecepatan Motor	59
Tabel 4. 5. Hasil Monitoring Tegangan Motor	60
Tabel 4. 6. Hasil Proteksi Tegangan Motor	63
Tabel 4. 7. Hasil Monitoring Arus Motor	65
Tabel 4. 8. Hasil Monitoring Daya Aktif Motor	67

DAFTAR ISTILAH

<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Unbalance</i>	: Tidak seimbang
<i>Switch</i>	: Sakelar
<i>Void</i>	: Perintah pada Arduino untuk menjalankan fungsi
<i>Interface</i>	: Antarmuka, penampilan visual program
<i>Single phasing</i>	: Hilangnya daya dari sumber salah satu fasa

DAFTAR SINGKATAN

IoT	: <i>Internet of Things</i>
PC	: <i>Personal Computer</i>
NEMA	: <i>National Electrical Manufacturers Association</i>
IEEE	: <i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
SCADA	: <i>Supervisory control and data acquisition</i>