

TUGAS AKHIR

ALAT PENGUJI KUALITAS HORN BERBASIS PLC

DI PT MITSUBA INDONESIA



Disusun Oleh:

Nama : Septian Fery Kurniawan

NIM : 41413120086

Dosen Pembimbing : Ir. Yudhi Gunardi, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

TUGAS AKHIR

ALAT PENGUJI KUALITAS HORN

BERBASIS PLC

DI PT MITSUBA INDONESIA

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Septian Fery Kurniawan

NIM : 41413120086

Dosen Pembimbing : Ir. Yudhi Gunardi, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Septian Fery Kurniawan
NIM : 41413120086
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Alat Penguji Kualitas *Horn berbasis Programmable Logic Control (PLC)*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil 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,



(Septian Fery Kurniawan)

LEMBAR PENGESAHAN

Alat Penguji Kualitas Horn Berbasis *Programmable Logic Control* (PLC) di PT Mitsuba Indoneia

Disusun Oleh :

Nama : Septian Fery Kurniawan
NIM : 41413120086
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Pembimbing,



(Ir, Yudhi Gunardi, MT)

Mengetahui,

Ketua program Studi Teknik Elektro



(Ir, Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “ALAT PENGUJI KUALITAS HORN BERBASIS PLC DI PT MITSUBA INDONESIA” guna memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

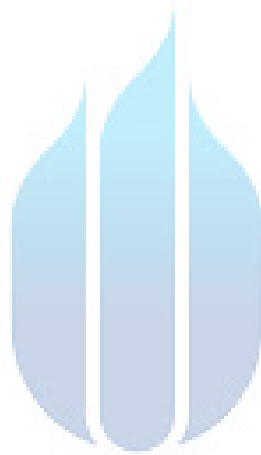
Terwujudnya laporan ini tidak lepas dari bimbingan, saran, bantuan, serta kritik dari berbagai pihak. Dengan hati yang tulus penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dorongan moril maupun materil selama ini kepada penulis,
2. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan selaku Dosen Pembimbing pelaksanaan proyek akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah,
4. Manajemen PT Mitsuba Indonesia yang telah memberikan kesempatan magang penelitian.
5. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektro program kelas karyawan Universitas Mercubuana dan teman-teman karyawan PT Mitsuba Indonesia yang telah memberi saran, sharing ilmu dan saling memotivasi.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proyek akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan pahala yang setimpal dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir tidaklah sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bermanfaat agar laporan ini menjadi lebih sempurna lagi.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.



Jakarta, 24 Juni 2015

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

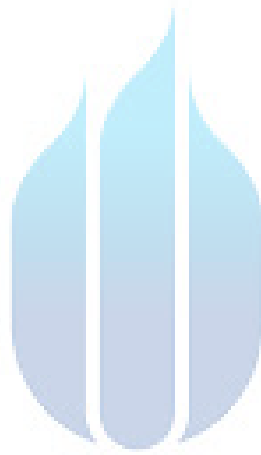
DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| BAB I : PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan | 2 |
| 1.3. Identifikasi Masalah..... | 2 |
| 1.4. Pembatasan Masalah..... | 3 |
| 1.5. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.6. Metodologi Penulisan | 4 |
| 1.7. Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II : LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1. Pengenalan PLC | 7 |
| 2.1.1 Definisi PLC | 8 |
| 2.1.2 Keuntungan PLC..... | 9 |
| 2.1.3 Bagian-Bagian PLC | 10 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.4 Pemrograman PLC..... | 13 |
| 2.1.5 Instruksi – Instruksi Dasar PLC..... | 15 |
| 2.2. Relay | 20 |
| 2.3. Shunt Resistor | 21 |
| 2.4. Limit Switch | 24 |
| 2.5. Counter | 24 |
| 2.6. Buzzer | 26 |
| 2.7. Ampere Meter DC | 27 |
| 2.8. Horn | 29 |
| BAB III : PERANCANGAN ALAT..... | 32 |
| 3.1 Desain Alat..... | 32 |
| 3.2 Blok Diagram Sistem Alat | 34 |
| 3.3 Perancangan Perangkat Keras..... | 35 |
| 3.3.1 Rangkaian Kontroler..... | 35 |
| 3.3.2 Rangkaian Ampere Meter | 37 |
| 3.3.3 Rangkaian Indikator..... | 38 |
| 3.3.4 Rangkaian Reset & Limit Switch | 39 |
| 3.3.5 Rangkaian <i>Contact Relay</i> | 39 |
| 3.4 Perancangan Perangkat Lunak | 40 |
| 3.4.1 Flowchart..... | 40 |
| 3.4.2 Area Memori PLC OMRON CP1L-L20DR-D..... | 42 |
| 3.4.3 Alamat Input Output PLC PMRON CP1L-L20DR-D..... | 44 |
| 3.4.4 Pemrograman PLC Dengan CX Programmer | 45 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.5 Ladder Diagram Sistem Alat Penguji Kualitas Horn..... | 48 |
| BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISI HASIL | 52 |
| 4.1 Pengujian Modul Power Supply | 52 |
| 4.2 Pengujian Tegangan Output PLC..... | 54 |
| 4.3 Pengujian Lampu Indikator..... | 55 |
| 4.4 Pengujian Tegangan Output Modul Ampere Meter | 56 |
| 4.5 Pengujian Ladder Diagram Dengan Simulasi Program..... | 57 |
| 4.5.1 Simulasi Mengaktifkan Alat Penguji | 58 |
| 4.5.2 Simulasi Hasil Pengujian OK..... | 58 |
| 4.5.3 Simulasi Hasil Pengujian Amp Go NG..... | 61 |
| 4.5.4 Simulasi Hasil Pengujian Ketika Ampere Low | 63 |
| 4.5.5 Simulasi Hasil Pengujian Ketika Ampere High | 65 |
| 4.6 Pengujian Secara Keseluruhan..... | 69 |
| 4.6.1 Pengujian Dengan Hasil Uji OK..... | 58 |
| 4.6.2 Pengujian Dengan Hasil Uji NG Ampere | 71 |
| 4.6.3 Pengujian Dengan Hasil Uji NG Waktu | 73 |
| BAB V : PENUTUP | 75 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 76 |
| 5.2 Saran | 76 |
| DAFTAR PUSTAKA | 78 |
| LAMPIRAN | 79 |
| Foto Terkait Alat Penguji Kualitas Horn | 80 |
| Notulen Meeting Pembuatan Alat | 81 |

| | |
|---|----|
| Data Sheet PLC Omron CP1L-L20DR-D | 82 |
| Data Sheet Ampere Meter Autotonis MT4N..... | 83 |
| Data Sheet LCD Counter Autonics LA8N-BF | 85 |
| Data Sheet Relay Omron LY2N | 87 |
| Data Sheet Lampu IDEC..... | 88 |
| Data Claim Horn Tahun 2013..... | 90 |
| Data Claim Horn Tahun 2014..... | 91 |



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | : Sistem Konfigurasi PLC | 11 |
| Gambar 2.2 | : <i>Ladder Diagram</i> Instruksi LD dan LD NOT | 15 |
| Gambar 2.3 | : <i>Ladder Diagram</i> Instruksi AND dan AND NOT | 16 |
| Gambar 2.4 | : <i>Ladder Diagram</i> Instruksi OR dan OR NOT | 17 |
| Gambar 2.5 | : <i>Ladder Diagram</i> Instruksi OUT dan OUT NOT | 18 |
| Gambar 2.6 | : <i>Ladder Diagram</i> Instruksi END | 19 |
| Gambar 2.7 | : Relay | 20 |
| Gambar 2.8. | : <i>Shunt Resistor</i> | 21 |
| Gambar 2.9. | : <i>Limit Switch</i> | 24 |
| Gambar 2.10 | : Rangkaian <i>counter up</i> | 25 |
| Gambar 2.11 | : Rangkaian <i>counter down</i> | 26 |
| Gambar 2.12 | : Buzzer | 27 |
| Gambar 2.13 | : Gambar Rangkaian R Shunt | 28 |
| Gambar 2.14 | : Gambar Rangkaian Ampere Meter Rangkuman Ganda | 28 |
| Gambar 2.15 | : Gambar Rangkaian Shunt Universal | 29 |
| Gambar 2.16 | : Gambar Mekanik Horn | 31 |
| Gambar 2.17 | : Gambar Horn Assy | 36 |
| Gambar 3.1 | : Desain Alat Penguji Kualitas Horn | 32 |
| Gambar 3.2 | : Blok diagram Alat Penguji Sebelum Penyempurnaan | 33 |
| Gambar 3.3 | : Blok diagram Alat Penguji Setelah Penyempurnaan | 34 |
| Gambar 3.4 | : Blok diagram perangkat keras | 35 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.5 | : Diagram Pengawatan PLC OMRON CP1L-L20DR-D | 36 |
| Gambar 3.6 | : Rangkaian Modul Ampere Meter | 37 |
| Gambar 3.7 | : Rangkaian Indikator Hasil Eksekusi..... | 38 |
| Gambar 3.8 | : Rangkaian <i>Reset</i> dan <i>Switch</i> | 39 |
| Gambar 3.9 | : Rangkaian Contact Relay..... | 40 |
| Gambar 3.10 | : <i>Flowchart</i> sistem | 41 |
| Gambar 3.11 | : <i>Flow chart</i> Lanjutan..... | 42 |
| Gambar 3.12 | : <i>CX-Programmer</i> | 45 |
| Gambar 3.13 | : Konfigurasi Jenis CPU PLC..... | 46 |
| Gambar 3.14 | : Simbol Logika <i>CX-Programmer</i> | 46 |
| Gambar 3.15 | : <i>Online CX-Programmer</i> dengan PC | 47 |
| Gambar 3.16 | : Menentukan COM Serial PLC | 47 |
| Gambar 3.17 | : Cara <i>Transfer</i> Program ke PLC..... | 47 |
| Gambar 3.18 | : Proses <i>Transfer</i> Program ke PLC | 48 |
| Gambar 3.19 | : Tampilan Menu Pembuatan Program Pada <i>CX Programmer</i> .. | 48 |
| Gambar 3.20 | : Laader Diagram Alat Penguji Kualitas Horn | 49 |
| Gambar 3.21 | : Lanjutan Laader Diagram Alat Penguji Kualitas Horn..... | 50 |
| Gambar 4.1 | : Pengujian Catu Daya..... | 53 |
| Gambar 4.2 | : Indikator PLC Pengujian <i>output</i> | 54 |
| Gambar 4.3 | : Tegangan <i>Output</i> Modul PLC..... | 54 |
| Gambar 4.4 | : Indikator Hasil check OK | 55 |
| Gambar 4.5 | : Indikator Hasil Check NG | 55 |
| Gambar 4.6 | : Indikator Proses <i>Check</i> Berlangsung..... | 55 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.7 | : Indikator <i>Power</i> | 56 |
| Gambar 4.8 | : Tegangan Output Amp Out 1..... | 56 |
| Gambar 4.9 | : Tegangan Output Amp out 2..... | 56 |
| Gambar 4.10 | : Tegangan Output Amp Go | 57 |
| Gambar 4.11 | : Tegangan Output saat kondisi non aktif..... | 57 |
| Gambar 4.12 | : <i>Ladder Diagram</i> Saat Alat Penguji Aktif | 58 |
| Gambar 4.13 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Lama Waktu Uji | 59 |
| Gambar 4.14 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi <i>Judge OK</i> | 60 |
| Gambar 4.15 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Sebelum Reset | 60 |
| Gambar 4.16 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Setelah Reset..... | 60 |
| Gambar 4.17 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Lama Uji Tidak Terpenuhi | 61 |
| Gambar 4.18 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi <i>Judge NG Ampere Go</i> | 62 |
| Gambar 4.19 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Sebelum Reset | 62 |
| Gambar 4.20 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Setelah Reset..... | 63 |
| Gambar 4.21 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Hasil Setelah Reset | 63 |
| Gambar 4.22 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Saat <i>Ampere Low</i> | 64 |
| Gambar 4.23 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Sebelum Reset | 64 |
| Gambar 4.24 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Setelah Reset | 65 |
| Gambar 4.25 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Hasil setelah Reset..... | 65 |
| Gambar 4.26 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Saat <i>Ampere High</i> | 66 |
| Gambar 4.27 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Sebelum Reset..... | 66 |
| Gambar 4.28 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Setelah Reset..... | 67 |
| Gambar 4.29 | : <i>Ladder Diagram</i> Simulasi Hasil Setelah Reset | 67 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.30 | : Alat Penguji Kualias Horn..... | 68 |
| Gambar 4.31 | : Mode Pengaturan Batasan Nilai Ampere..... | 69 |
| Gambar 4.32 | : Proses Awal Pengujian Horn..... | 70 |
| Gambar 4.33 | : Hasil Pengujian Horn yang dinyatakan OK | 71 |
| Gambar 4.34 | : Hasil Pengujian yang dinyatakan NG Arus Kurang..... | 73 |
| Gambar 4.35 | : Hasil Pengujian yang dinyatakan NG Arus Lebih..... | 75 |
| Gambar 4.36 | : Tombol Reset Saat Kondisi NG Arus Kurang..... | 73 |
| Gambar 4.37 | : Hasil Pengujian Yang Dinyatakan NG Waktu Kurang..... | 74 |
| Gambar 4.38 | : Tombol Reset Saat Kondisi NG Waktu Kurang..... | 74 |



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 2.1 | : Kode <i>Mnemonic</i> Instruksi LD dan LD NOT | 15 |
| Tabel 2.2 | : Kode <i>Mnemonic</i> Instruksi AND dan AND NOT | 16 |
| Tabel 2.3 | : Kode <i>Mnemonic</i> Instruksi OR dan ORNOT | 17 |
| Tabel 2.4 | : Kode <i>Mnemonic</i> Instruksi OUT dan OUT NOT | 18 |
| Tabel 2.5 | : Kode <i>Mnemonic</i> Instruksi END | 9 |
| Tabel 2.6 | : PS/NS <i>counter up</i> dan <i>counter down</i> | 25 |
| Tabel 3.1 | : Alamat <i>Input</i> | 45 |
| Tabel 3.2 | : Alamat <i>Output</i> | 45 |
| Tabel 4.1 | : Pengujian Catu Daya | 53 |
| Tabel 4.2 | : Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan | 67 |