

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT TRAINER OTOMASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN OTOMASI INDUSTRI DENGAN PLC DAN *HYDRAULIC SYSTEM*



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan Oleh:
Muklisina Huda
D.600.140.058

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT TRAINER OTOMASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN OTOMASI INDUSTRI DENGAN PLC DAN *HYDRAULIC SYSTEM*

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

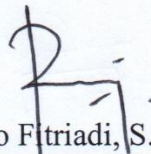
Hari : *Rabu*
Tanggal : *31 Juli 2019*

Disusun oleh:

Nama : Muklisina Huda
NIM : D 600.140.058
Jurusan/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing



(Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T)

NIK. 889

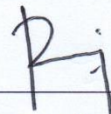
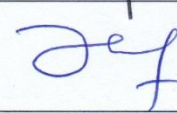
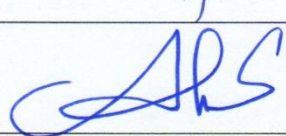
HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT TRAINER OTOMASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN OTOMASI INDUSTRI DENGAN PLC DAN *HYDRAULIC SYSTEM*

Telah dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dihadapan dewan penguji

Hari/Tanggal : *Rabu/31 Juli 2019*
Jam : *08.00*

Menyetujui:

Nama	Tanda Tangan
1. Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T (Ketua Dewan Penguji)	
2. Hafidh Munawir, S.T., M.Eng (Anggota I Dewan Penguji)	
3. Ahmad Kholid Alghofari, S.T., M.T (Anggota II Dewan Penguji)	

Mengetahui:


Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D)
NIK : 682


Ketua Jurusan Teknik Industri

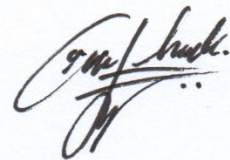
(Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D)
NIK : 888

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak ada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak ada karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan referensi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila nantinya terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya akan mempertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 29 Juli 2019



Muklisina Huda

HALAMAN MOTTO

Tidak masalah hasil dari usaha yang kamu lakukan, entah itu berhasil atau gagal,
pengalaman yang kamu dapatkan sudah merupakan bentuk dari sebuah
kesuksesan
(Jack Ma)

Jika kamu tidak bekerja untuk mewujudkan impianmu, orang lain akan
memperkerjakan kamu untuk mewujudkan impiannya
(Bill Gates)

Siapapun Bisa Menjadi Apapun
(Muklisina Huda)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Daryanto dan Ibu Siti Indaryati yang selalu memberikan kekuatan lewat doa, semangat dan energi positif yang luar biasa dalam bentuk apapun itu.
2. Kakek saya Bp. Djamhari, Nenek saya Ibu Paniem dan Kakak saya Muhammad Anshori.
3. Bapak Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing.
4. Adelina Putri Noer calon pendamping saya
5. Teman-teman Teknik Industri 2014.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT TRAINER OTOMASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN OTOMASI INDUSTRI DENGAN PLC DAN *HYDRAULIC SYSTEM*”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat menyelesaikan program Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

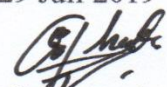
Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang terlibat, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang memudahkan jalan hamba dalam menyusun laporan.
2. Kedua orang tua saya Bapak Daryanto dan Ibu Siti Indaryati yang selalu memberikan kekuatan lewat doa, semangat dan energi positif.
3. Kakek saya Bp. Djamhari, Nenek saya Ibu Paniem dan Kakak saya Muhammad Anshori yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
4. Bapak Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang tanpa lelah dalam membimbing dan memberi arahan.
5. Laboratorium Teknik Industri UMS khususnya dari IAS Industrial Engineering Automation System yang sudah memberikan fasilitas pembuatan alat saya.
6. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2014 yang sangat luar biasa.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Besar harapan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Surakarta, 29 Juli 2019


Muklisna Huda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perancangan dan Pengembangan Produk.....	7
2.2 <i>Benchmarking</i>	7
2.3 Sistem Kontrol	12
2.4 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	18
2.5 <i>Hydraulic System</i>	22
2.6 Tinjauan Pustaka	32
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian.....	35
3.2 Prosedur Penelitian.....	35
3.3 Latar Belakang Masalah.....	35
3.4 Tujuan Penelitian	36
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.6 Rancangan Penelitian	39

3.7 Analisis Data	43
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengumpulan Data	44
4.2 Pengolahan Data.....	44
4.3 Tahap Benchmarking	47
4.4 Rancangan Alat Trainer Kit Hydraulic Pressing.....	51
4.5 Pembuatan Alat	54
4.6 Pengujian Alat dan Analisis Hasil.....	57
4.7 Analisa Hasil Output.....	63
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Jurnal <i>Benchmarking</i>	32
Tabel 2.2 Tinjauan Pustaka Jurnal <i>Benchmarking</i>	33
Tabel 2.3 Tinjauan Pustaka Jurnal Sistem Hidrolik	34
Tabel 4.1 Mesin – Mesin Yang di <i>Benchmark</i>	50
Tabel 4.2 Ketersediaan Material <i>Trainer Hydraulic System</i>	53
Tabel 4.3 <i>Trainer Hydraulic System</i> Material Yang Dibuat	54
Tabel 4.4 Data Spesifikasi Komponen	60
Tabel 4.5 Analisa Perbandingan Alat	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus <i>Benchmarking</i>	9
Gambar 2.2 Diagram Umum Sistem Kontrol	14
Gambar 2.3 Sistem Kontrol Secara Lengkap	15
Gambar 2.4 Operasi Mesin cuci.....	16
Gambar 2.5 Sistem Kontrol <i>Loop</i> Terbuka.....	16
Gambar 2.6 Sistem Kontrol Pendingin Udara (AC)	17
Gambar 2.7 Sistem Kontrol <i>Loop</i> Tertutup.....	17
Gambar 2.8 Langkah Cara Kerja PLC	20
Gambar 2.9 Contoh Cara Kerja Sederhana <i>Hydraulic System</i>	24
Gambar 2.2 <i>Hydraulic Reservoir</i>	26
Gambar 2.3 <i>Hydraulic Gear Pump</i>	27
Gambar 2.4 Motor Listrik	27
Gambar 2.5 Saluran <i>Hose/Pipe</i>	28
Gambar 2.6 <i>Cylinder Hydraulic</i>	29
Gambar 2.7 <i>Pressure Gauge</i>	30
Gambar 2.9 <i>Directional Controll Valve</i>	31
Gambar 3.1 Pemaparan Materi Diskusi	38
Gambar 3.2 Pemutaran Video <i>Benchmarking</i> dan Menyimpulkan Hasil Diskusi	38
Gambar 4.1 Alat <i>Trainer Trafic Light</i>	45
Gambar 4.2 Alat <i>Trainer Pneumatic Kit</i>	45
Gambar 4.3 Alat <i>Trainer Pneumatic</i> dengan <i>Robot Microcontroller</i>	46
Gambar 4.4 Alat <i>Hydraulic Stampping Koin Logam</i>	49
Gambar 4.5 Alat <i>Hydraulic Press Mold and Shorting Machine PLC</i>	50
Gambar 4.6 Desain Akhir Alat <i>Trainer Hydraulic System</i>	54

Gambar 4.7 Hasil Pembuatan Alat <i>Trainer Hydraulic System</i>	57
Gambar 4.8 Menyipakn Alat dan Program	57
Gambar 4.9 Instalasi Program dan Alat	58
Gambar 4.10 Ceking Alat Sebelum di Operasikan	58
Gambar 4.11 Proses Kerja <i>Trainer Hydraulic System</i>	59
Gambar 4.12 Benda Kerja Yang Telah Dilakukan Pressing.....	59

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT TRAINER OTOMASI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN OTOMASI INDUSTRI DENGAN PLC
DAN *HYDRAULIC SYSTEM***

(Studi Kasus: Laboratorium Otomasi Industri UMS)

ABSTRAK

Otomasi Industri UMS sampai saat ini telah memiliki banyak perubahan dan pengembangan, baik dalam sistem pembelajaran dan pengajarannya juga alat – alat yang dikembangkan secara mandiri. Otomasi Industri yang telah mengedepankan ilmu PLC, dalam pengembangan pembelajarannya saat ini telah memiliki beberapa alat yang telah digunakan, yaitu ada *traffic light*, *mini traner pneumatic* serta yang terakhir telah dikembangkan secara mandiri yaitu alat *trainer kit mini konveyor* dengan lengan robot *mikrocontroller* dan motor listrik juga *pneumatic*. Yang mana semua alat tersebut telah dikendalikan oleh *Programable Logic Controller (PLC)*. Alat traner otomasi yang ada saat ini masih dalam tahap pengembangan, yang intinya semua sistem alat yang dapat terhubung dengan plc belum semuanya dimiliki oleh otomasi industri, untuk itu akan ditambahkan sebuah alat kit traner yang mana merupakan pengembangan dari alat sebelumnya dengan penggabungan anatara sistem PLC dengan system *pneumatic* dan ditambahkan dengan *hydraulic* sistem hingga menjadi sebuah alat yaitu traner otomasi yang daiharapkan dapat memberikan pemahaman lebih terhadap mahasiswa mengenai sistem PLC pada otomasi industri yang tentunya sebagai bekal dalam dunia kerja.

Kata kunci: Otomasi, PLC, Hydraulic System.

ABSTRACT

Industrial Automation UMS up to now has had many changes and developments, both in its learning and teaching systems as well as tools developed independently. Industrial Automation that has prioritized PLC science, in the development of learning currently has several tools that have been used, namely there are traffic lights, namely mini conveyor kit trainer with microcontroller robot arms and electric motors as well *pneumatic*. Which all these devices have been controlled by *Programable Logic Controller (PLC)*. The automation tool currently in development is still in its entirety, essentially all system tools that can be connected to PLC are not all owned by industrial automation, for which a kit traner tool will be added which is the development of the previous tool by combining the PLC system with *pneumatic* system and added with *hydraulic* systems to become a tool that is an automation scanner that is expected to provide more understanding to students regarding the PLC system in industrial automation which is certainly a provision in the world of work.

Keywords: Automation, PLC, Hydraulic System.