

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PEMPROGRAMAN OTOMATISASI ALAT
PENCUCI TANGAN PNEUMATIK MEMANFAATKAN PLC**



Disusun Oleh :

NAMA : FAJAR DJUNAEDI

NIM : 1611002

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PEMROGRAMAN OTOMATISASI ALAT PENCUCI TANGAN PNEUMATIK MEMANFAATKAN PLC

Disusun Oleh :

Nama : FAJAR DJUNAEDI

Nim : 1611002

Jurusan : TEKNIK MESIN S1

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Sibat, ST., MT
NIP.Y. 1030300379

Diperiksa/Disetujui,
Dosen Pembimbing

A blue ink signature of Dr. I Komang Astana Widi, consisting of a large, stylized loop followed by a horizontal line and a small mark.

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT
NIP.Y. 1030400405



WILAYAH PERSEKUTUAN MALANG
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN INOVASI

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Fajar Djunaedi
Nim : 1611002
Judul : RANCANG BANGUN PEMROGRAMAN OTOMATISASI ALAT
PENCUCI TANGAN PNEUMATIK MEMANFAATKAN PLC

Dipertahankan Dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Sastra Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

Pada Tanggal : 27 Juli 2020

Dengan Nilai : 85 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT
NIP. Y. 1030400405

SEKRETARIS

Febi Rahmadiano, ST., MT.
NIP. Y. 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Ir. Mochtar Asroni, Msme.
NIP. Y. 1018100036

PENGUJI II

Djoko Hari P, ST., MT.
NIP. P. 1031800551

Rancang Bangun Pemrograman Otomatisasi Alat Pencuci Tangan Pneumatik Memanfaatkan PLC

ABSTRAK

Fajar Djunaedi¹, I komang Astana Widi²

Program Studi Teknik Mesin S1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo Km 2 Malang, Indonesia

Email : ejuna132@gmail.com

Cuci tangan merupakan hal sederhana namun sangat penting sebagai salah satu upaya mencegah penyakit, dan pada era otomatisasi ini kegiatan secara normal digantikan dengan cara yang otomatis. Operasi tetap merupakan bagian penting dari sistem meskipun dengan mengubah tuntutan pada input fisik sebagai tingkat mekanisasi. Pengendalian alat kerja di bidang industri berkembang dengan pesat seiring dengan kemajuan teknologi dibidang automasi. *Programmable Logic Controller* (PLC) sebagai salah satu peralatan kendali yang banyak digunakan di industri. Otomatisasi pencuci tangan merupakan alat yang dikendalikan dengan menggunakan PLC. Proses akhir dilakukan pengujian simulasi dilakukan dengan metode: menggunakan simulasi *software* Fluidsim-Pneumatik dan *software* Zelio Soft 2, dan hasilnya menunjukkan bagaimana aliran udara yang bekerja pada tiap – tiap katup pneumatik serta rangkaian sensor – *sensor* yang juga bekerja sesuai keperluan untuk menggerakkan silinder kerja ganda dan *dryer*.

Kata kunci: *Programmable logic controller*, FluidSIM®- *Pneumatic*, Zelio soft 2

***Design and Build Programming of Pneumatic Hand Washing Tool
Using PLC***

ABSTRACT

Fajar Djunaedi¹, I komang Astana Widi²
Program Studi Teknik Mesin S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo Km 2 Malang, Indonesia
Email : ejuna132@gmail.com

Washing hands is a simple but very important thing as an effort to prevent disease, and in this era of automation activities are normally replaced by automatic means. Operation remains an important part of the system even with changing demands on physical inputs as the level of mechanization occurs. Control of work tools in the industrial sector is developing rapidly in line with technological advances in the field of automation. Programmable Logic Controller (PLC) as one of the most widely used control equipment in the industry. Hand washing automation is a device controlled using a PLC. The final process of simulation testing is carried out using the following methods: using Fluidsim-Pneumatik software simulation and Zelio Soft 2 software, and the results show how the air flow works on each pneumatic valve as well as a series of sensors that also work as needed to drive double acting cylinders. and dryer.

Keywords: *Programmable logic controller, FluidSIM®- Pneumatic, Zelio soft 2*

KATA PENGANTAR

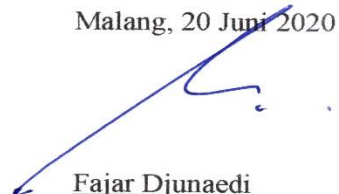
Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini bisa terselesaikan studi S-1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, M.T. Selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T., MT Selaku dosen pembimbing skripsi dan Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1.
4. Bapak Ir. Anang Subardi, M.T., selaku dosen koordinator bidang ilmu proses produksi.
5. Kedua orang tua beserta keluarga, terima kasih atas do'a dan dukungan demi terslesainya skripsi ini.
6. Rekan – rekan sekelompok dan seluruh teman – teman seangkatan Teknik Mesin 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
7. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 20 Juni 2020



Fajar Djunaedi
NIM 1611002

PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fajar Djunaedi
Nim : 1611002
Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini saya yang berjudul
**“Rancang Bangun Pemrograman Otomatisasi Alat Pencuci Tangan Pneumatik
Memanfaatkan PLC”** adalah hasil skripsi karya sendiri, bukan merupakan duplikasi
serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain,
kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 20 Juni 2020



Fajar Djunaedi
NIM 1611002

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	vi
LEMBAR ASISTENSI	vii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	3
1.4.1 Tujuan penulisan	3
1.4.2 Manfaat Penulisan.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Otomatisasi.....	6
2.2 Pengertian Pneumatik.....	6
2.2.1 Perkembangan dan kepentingan pneumatik.....	6
2.2.2 Keuntungan dan Kerugian Pneumatik	7

2.2.3	Susunan dan Cara Kerja Instalasi <i>Pneumatik</i>	8
2.3	Komponen Pneumatik.....	9
2.3.1	Kompresor.....	9
2.3.2	Pipa Saluran	10
2.4	Simbol – Simbol dalam Pneumatik.....	12
2.4.1	<i>Compressors</i>	13
2.4.2	<i>Actuators</i>	13
2.4.3	<i>Directional Valve</i>	14
2.4.4	<i>Valve Control Manual</i>	15
2.4.5	<i>Valve Control Mechanical</i>	15
2.4.6	<i>Valve Control Electrical</i>	16
2.4.7	<i>Accessories</i>	16
2.4.8	<i>Power Sources</i>	16
2.4.9	<i>Ladder Symbols</i>	17
2.5	Fungsi Alat Pneumatik.....	17
2.5.1	<i>Compressor</i>	17
2.5.2	<i>Actuators</i>	18
2.5.3	<i>Directional Valve</i>	20
2.5.4	<i>Valve Control Electrical</i>	21
2.5.5	<i>Accessories</i>	21
2.5.6	<i>Power Supply 24 V</i>	22
2.5.7	<i>Output Components</i>	23
2.6	PLC (Program Logic Control)	23
2.7	<i>Sensor Infrared</i>	25
2.8	Arduino UNO Microcontroller.....	26
2.9	Relay 5 Volt	26
2.10	<i>Step Down</i>	27
BAB III	28
METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1	Metode Penelitian.....	28

3.2	Diagram Alir Perancangan Pneumatik.....	29
3.3	Alat Pencuci Tangan Pneumatik.....	30
3.4	Pemilihan Komponen.....	31
3.5	Persiapan Analisis.....	36
3.5.1	Fungsi alat – alat yang digunakan.....	36
3.5.2	Bahan yang digunakan.....	37
3.6	Proses Perancangan Sistem.....	37
3.7	Cara Kerja Alat	38
BAB IV		42
PEMBAHASAN		42
4.1	Desain Pemrograman Sistem PLC.....	44
4.2	Desain Pemrograman Sistem Pneumatik.....	49
4.3	Rangkaian Kelistrikan Otomatisasi Pencuci Tangan Pneumatik.....	54
4.4	Pengujian.....	65
BAB V		68
KESIMPULAN DAN SARAN.....		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		71