

SKRIPSI
ANALISA KEMAMPUAN KECEPATAN KONVEYOR PADA
ALAT PENCUCI TANGAN OTOMATIS PNEUMATIK
DENGAN MEMANFAATKAN PLC



Disusun Oleh :

Nama : Andika Wahyu Prasajo
NIM : 1611005
Jurusan : TEKNIK MESIN S-1

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA KEMAMPUAN KECEPATAN KONVEYOR PADA ALAT PENCUCI TANGAN OTOMATIS PNEUMATIK DENGAN MEMANFAATKAN PLC

Disusun oleh :

Nama : ANDIKA WAHYU PRASOJO

Nim : 1611005

Jurusan : TEKNIK MESIN S-1



Mengetahui,
Wakil Dekan I

Sibut, 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 and a horizontal line.

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



PEPSEORI MALANG
NUSA MALANG

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 : ANDIKA WAHYU PRASOJO
Nim : 1611005
Judul : Analisa Kemampuan Kecepatan Konveyor Pada Alat Pencuci Tangan Otomatis Pneumatik Dengan Memanfaatkan PLC
Dipertahankan Dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Sastra Satu (S-1)
Pada Hari : Senin
Pada Tanggal : 27 Juli 2020
Dengan Nilai : 83,4 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

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

SEKRETARIS

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

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036

PENGUJI II

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

PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andika Wahyu Prasajo

Nim : 1611005

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini saya yang berjudul **“Analisa Kemampuan Kecepatan Konveyor Pada Alat Pencuci Tangan Otomatis Pneumatik Dengan 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



Andika Wahyu Prasajo

NIM 1611005

LEMBAR ASISTENSI

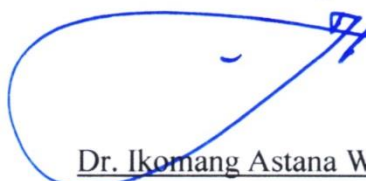
LOG BOOK ASISTENSI

Nama : Andika Wahyu Prasajo
 NIM : 1611005
 Program Studi : Teknik Mesin S-1
 Judul : Analisa Kemampuan Kecepatan Konveyor Pada Alat
 Pencuci Tangan Otomatis Pneumatik Dengan
 Memanfaatkan PLC
 Dosen Pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT.

No	HARI/TANGGAL	ASISTENSI	PARAF
1.	25 Februari 2020	• Konsultasi Judul Skripsi	
2.	27 Februari 2020	• Konsultasi topik penelitian	
3.	10 Maret 2020	• Konsultasi penyusunan seminar proposal	
4.	23 Maret 2020	➤ Revisi penyusunan seminar proposal • Memperbaiki judul skripsi • Memperbaiki sumber gambar	
5.	04 April 2020	• Merancang alat pencuci tangan	
6.	28 Mei 2020	• Pengambilan Data	
7.	09 Juni 2020	• Menyusun bab 4 dan bab 5	
8.	24 Juni 2020	➤ Revisi bab 4 dan bab 5 • Menambahkan spesifikasi komponen • Memperbaiki diagram • Penambahan percobaan	
9.	13 Juli 2020	• Acc skripsi untuk ujian komprehensif	

Malang, 20 Juni 2020

Dosen Pembimbing


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

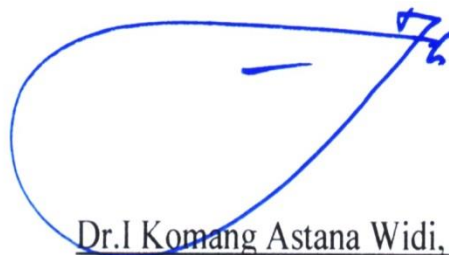
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Andika Wahyu Prasajo
NIM : 1611005
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Kemampuan Kecepatan Konveyor Pada Alat
Pencuci Tangan Otomatis Pneumatik Dengan
Memanfaatkan PLC
Dosen Pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 20 Februari 2020
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 30 Juni 2020
Telah Diselesaikan dengan nilai :

Malang, 27 Juli 2020

Dosen Pembimbing



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

Analisa Kemampuan Kecepatan Konveyor Pada Alat Pencuci Tangan Otomatis Pneumatik Dengan Memanfaatkan PLC

ABSTRAK

Andika Wahyu Prasajo¹, I Komang Astana Widi²

Program Studi Teknik Mesin S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
awip07062018@gmail.com

Kesehatan merupakan aspek penting yang dapat mempengaruhi kualitas kehidupan setiap individu, salah satu cara yang efektif adalah menjaga kebersihan tangan. Diperlukan suatu cara yang praktis untuk mencegahnya yaitu menggunakan *hand sanitizer* sebagai pengganti cuci tangan pakai sabun. Mengikuti perkembangan dunia yang modern, masyarakat kini lebih menyukai cara yang sederhana dan efisien untuk tetap menjaga kebersihan tangan. Pengendalian alat kerja di bidang industri berkembang dengan pesat seiring dengan kemajuan teknologi dibidang automasi, salah satunya *Programmable Logic Controller* (PLC) 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*

Analysis of Conveyor Speed Capabilities In Automatic Pneumatic Handwashing Equipment Using PLC

ABSTRACT

Andika Wahyu Prasajo¹, I Komang Astana Widi²

Program Studi Teknik Mesin S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
awip07062018@gmail.com

Health is an important aspect that can affect the quality of life of each individual, one effective way is to maintain hand hygiene. It takes a practical way to prevent it, namely using a hand sanitizer as an adventurer, washing hands with soap. Following the development of the modern world, people now prefer simple and efficient ways to keep their hands clean. Control of work tools in the industrial sector is developing rapidly with technological advances in the field of automation, one of which is the Programmable Logic Controller (PLC) which is widely used in industry. Hand washing automation is a device controlled using a PLC. In the final process, simulation testing is carried out using the following methods: using Fluidsim-Pneumatic simulation software and Zelio Soft 2 software, and shows how the air flow works on each pneumatic valve and a series of sensors that also work as needed to move the working cylinder. double and dryer.

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

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kustamar, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Sibut, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan 1 Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku selaku dosen pembimbing skripsi Dan juga Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ir. Soeparno Djiwo, MT., Selaku Dosen Wali yang selalu memberikan arahan, dukungan, serta didikan selama menempuh perkuliahan.
6. Bapak Ir. Anang Subardi, M.T., selaku dosen koordinator bidang ilmu proses produksi.
7. Bapak Budi Prasajo, Ibu Robin Windarti, Ibu Siti Fatimah, dan keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
8. Intan Permatasari yang selalu menemani dan memberikan doa.
9. Segenap Dosen Teknik Mesin S-1 yang memberikan Ilmu pengetahuan, berbagai pengalaman, serta nasihat selama perkuliahan.
10. Seluruh staff tenaga kependidikan Teknik Mesin S-1 yang telah membantu dalam hal administrasi perkuliahan.
11. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

12. 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, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR ASISTENSI.....	iv
LOG BOOK ASISTENSI	iv
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I 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	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II 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 Pneumatik.....	9
2.3	Komponen Pneumatik.....	9
2.3.1	Kompresor.....	10
2.3.2	Pipa Saluran	11
2.4	Macam-macam Pneumatik.....	12
2.4.1	Single acting cylinder (Silinder kerja tunggal).....	12
2.4.2	Double Acting Cylinder.....	13
2.4.3	Cylinder Without Piston Rod (Silinder Slider).....	14
2.4.4	Air Motor (Motor Angin)	15
2.5	Simbol – Simbol dalam Pneumatik.....	16
2.5.1	Compressors.....	17
2.5.2	Actuators	17
2.5.3	Directional Valve	17
2.5.4	Valve Control Manual.....	18
2.5.5	Valve Control Mechanical	19
2.5.6	Valve Control Electrical.....	19
2.5.7	Accessories.....	19
2.5.8	Power Sources.....	19
2.5.9	Ladder Symbols	20
2.6	Fungsi Alat Pneumatik.....	20
2.6.1	Compressor	20
2.6.2	Actuators	21
2.6.3	Directional Valve	23
2.6.4	Valve Control Electrical.....	23

2.6.5 Accessories.....	24
2.6.6 Power Supply 24 V	24
2.6.7 Output Components	25
2.7 Belt Conveyor	26
2.7.1 Lebar Belt.....	28
2.6.2 Kapasitas Angkut Belt Conveyor.....	28
2.8 Beban Tiap Satuan Panjang	29
2.9 Daya Motor penggerak.....	29
2.9.1 Tarikan Pulley (W_{dr})	29
2.9.2 Tegangan Efektif Pulley (W_0).....	30
2.9.3 Daya Motor Penggerak (N).....	30
2.10 PLC (Program Logic Control)	30
2.11 Sensor Inframerah	32
2.12 Arduino	33
2.13 Driver Motor DC.....	33
2.14 Relay	34
BAB III Metodologi Penelitian.....	32
3.1 Metode Penelitian.....	32
3.2 Diagram Alir Penelitian	36
3.3 Pemilihan Komponen dan Bahan.....	37
3.3.1 Komponen yang dibutuhkan	38
3.4 Persiapan Analisis.....	47
3.4.1 Fungsi alat – alat yang digunakan	47
3.5 Proses perancangan sistem	48
3.6 Proses pengujian	49
3.7 Cara Kerja Alat	50

3.8 Pemrograman Fluidsim	52
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN	53
4.1 Data Utama.....	53
4.2 Lebar Belt.....	53
4.3 Kapasitas angkut belt conveyor	53
4.4 Beban tiap satuan panjang.....	54
4.5 Daya Motor penggerak.....	55
4.5.1 Tarikan Pulley (W_{dr})	55
4.5.2 Tegangan Efektif Pulley (W_0)	56
4.5.3 Daya Motor Penggerak (N).....	56
4.6 Pembahasan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
DAFTAR LAMPIRAN.....	63