

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **Perancangan Modifikasi Alat Pencetak Sablon dengan Sistem Control PLC Untuk Meningkatkan Produksi Dan Efisiensi Waktu**

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada  
Program Sarjana Strata Satu ( S1 )**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Muspri Mudya**

**NIM : 41314120063**

**Program Studi : Teknik Mesin**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muspri Mudya

N.I.M : 41314120063

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Modifikasi Alat Pencetak Sablon dengan  
Sistem Control PLC Untuk Meningkatkan Produksi Dan  
Efisiensi Waktu

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mepertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,



( Muspri Mudya )

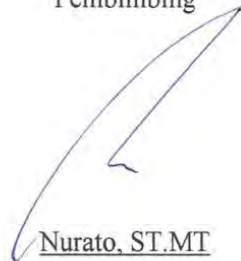
## LEMBAR PENGESAHAN

### Perancangan Modifikasi Alat Pencetak Sablon Dengan Sistem Control PLC Untuk Meningkatkan Produksi Dan Efisiensi Waktu



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

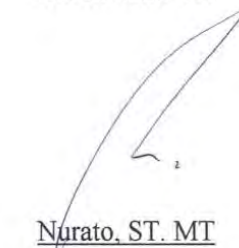
Pembimbing



Nurato, ST.MT

NIDN : 0313047302

Mengetahui  
Koordinator TA



Nurato, ST. MT

NIDN : 0313047302

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Modifikasi Alat Pencetak Sablon Dengan Sistem Control PLC Untuk Meningkatkan Produksi Dan Efisiensi Waktu” dengan baik. Menulis skripsi ini merupakan salah satu mencapai gelar (S-1) Teknik, Bidang Studi Teknik Mesin.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti juga menemukan berbagai hambatan, namun semangat serta dukungan baik moril maupun materil yang diberikan oleh orang-orang terdekat, membuat penulis merasa yakin dan mampu untuk menyelesaikan skripsi ini, sehingga akhirnya skripsi ini berhasil diselesaikan dengan baik. Peneliti juga menyadari, dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti tidak berdiri sendiri atau dengan kata lain tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini izinkan peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya :

1. Nurato, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing. Terimakasih sekali atas bimbingan dan arah-arrahannya selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Prof. Dr. Ing. Darwin Sebayang selaku Ka. Prodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
3. Kedua orang tua penulis Ariani ( Alm ) dan Agustiar ( Alm ) yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, perhatian, nasehat, doa, dukungan materil, serta semangat kepada penulis hingga terwujudnya skripsi ini.

4. Istri tercinta penulis, Ratna Juwita Sanjaya yang telah banyak memberikan dukungan, perhatian, kasih sayang, semangat dan do'a serta dengan sabar dan ikhlas mendampingi peneliti selama ini.
5. Saudara, Antoni Prabowo yang telah banyak memberikan dukungan dan saran dalam berbagi ilmu kepada peneliti.
6. Para penguji sidang Tugas Akhir.
7. Keluarga besar dan semua saudara-saudaraku yang selalu memberi do'a dan dukungan. "Maaf tidak bisa disebutin satu-persatu nanti gak muat" ;),
8. Teman-teman seperjuangan di masa kuliah, Teknik Mesin angkatan 2015, terima kasih semua masukannya.

Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena terdapat banyak kekurangan di dalamnya, dan mohon maaf apabila dalam penulisan dan pengetikan ada kata-kata yang kurang berkenan di hati. Namun peneliti telah berusaha melakukan yang terbaik untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Akhirnya peneliti berharap semoga karya ilmiah ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca, dan semua pihak yang membutuhkan, Terima kasih.

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Akademis .....	3
1.3.2 Tujuan Teknis .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Sitematika Penulisan .....	4
<b>BAB II</b> <b>LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perkembangan Industri Penyablonan .....	6
2.2 Pneumatik .....	7
2.2.1 Efektifitas Pneumatik .....	7
2.2.2 Peralatan Pendukung Sistem Pneumatik .....	8

2.2.3	Perhitungan Dalam Pneumatik .....	16
2.2.4	Keuntungan Dan Kerugian Pneumatik .....	18
2.2.5	Perhitungan Gaya dan ukuran silinder pengangkat screen .....	19
2.2.6	Perhitungan ukuran silinder pengangkat screen .....	20
2.2.7	Perhitungan gaya dan ukuran silinder pengesut .....	20
2.2.8	Perhitungan gaya silinder pengunci .....	22
2.2.9	Perhitungan Ukuran Silinder Pengunci .....	22
2.2.10	Perhitungan gaya pada silinder penggerak .....	22
2.2.11	Perhitungan tegangan lentur yang terjadi pada batang pengunci screen .....	23
2.2.12	Perhitungan dudukan baut pengangkat screen .....	24
2.3	Programable Logic Control (PLC) .....	24
2.3.1	Prinsip Kerja Programable Logic Control (PLC) .....	25
2.3.2	Komponen – Komponen PLC .....	26
2.3.3	Software Pemograman PLC .....	31
2.3.4	Keuntungan dan Kerugian Menggunakan PLC .....	36
2.3.5	Hipotesis .....	37
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1	Sistematika Penelitian .....	39
3.2	Jadwal Kegiatan .....	42
3.3	Teknik pengumpulan dan pengolahan data .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	

4.1	Perhitungan Gaya Dan Ukuran Silinder Pengangkat Screen	45
4.1.1	Perhitungan Gaya Silinder Pengangkat Screen	45
4.1.2	Perhitungan Ukuran Silinder Pengangkat Screen	46
4.2	Perhitungan Gaya dan Ukuran Silinder Pengesut	47
4.2.1	Perhitungan Gaya Silinder Pengesut	47
4.2.2	Perhitungan Ukuran Silinder Pengesut	49
4.2.3	Perhitungan Gaya Silinder Pengunci	50
4.2.4	Perhitungan Ukuran Silinder Pengunci	51
4.3	Perhitungan Gaya Pada Silinder Penggerak Meja	52
4.3.1	Perhitungan Gaya Tarik yang Terjadi Pada Dudukan Pengangkat Screen	52
4.3.2	Perhitungan Tegangan Lentur yang Terjadi Pada Batang Pengunci Screen	54
4.3.3	Perhitungan Baut Dudukan Pengangkat Screen	56
4.3.4	Analisa Getaran	58
4.4	Prinsip Kerja Alat Pencetak Sablon Dengan Control PLC	59
4.5	Rangkaian Sistem Pneumatik	59
4.5.1	Menghubungkan PLC dengan Perangkat Pneumatik	61
BAB V	Kesimpulan Dan Saran	
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Desain Assembling .....	66
LAMPIRAN B Tabel Komponen atau bahan yang diperlukan .....	67



## DAFTAR TABEL

	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Waktu Penelitian .....	43



## DAFTAR GAMBAR

	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Tangki Udara .....	7
Gambar 2.2	Sistem Suplai Udara .....	8
Gambar 2.3	Unit Pelayanan Udara .....	9
Gambar 2.4	Filter Udara .....	10
Gambar 2.5	Pengatur Tekanan Udara .....	11
Gambar 2.6	Manometer .....	12
Gambar 2.7	Silinder Double Acting .....	13
Gambar 2.8	Katup Kontrol Satu Arah .....	14
Gambar 2.9	Katup 5/2 Dengan Double Solenoid .....	15
Gambar 2.10	Prinsip Kerja Solenoid .....	15
Gambar 2.11	Arah Gaya Piston .....	16
Gambar 2.12	Prinsip Kerja PLC .....	25
Gambar 2.13	Hubungan Input – Output Module dengan Peralatan .....	27
Gambar 2.14	Simbol Sensor .....	28
Gambar 2.15	Sensor dengan Kontak dan Tanpa Kontak .....	29
Gambar 2.16	Ladder Diagram .....	32
Gambar 2.17	Statement List .....	34
Gambar 3.1	Diagram Alir Perancangan Alat Cetak Sablon .....	30
Gambar 4.1	Silinder Pengangkat Screen .....	45
Gambar 4.2	Luas Penampang Silinder Pengesut .....	48
Gambar 4.3	Luas Penampang Silinder Pengunci .....	50

Gambar 4.4	Konstruksi Dudukan Silinder Pengangkat Screen .....	52
Gambar 4.5	Konstruksi Batang Pengunci Screen .....	54
Gambar 4.6	Penempatan Baut Pengangkat Screen .....	58
Gambar 4.7	Rangkaian Sistem Pneumatik .....	60
Gambar 4.8	Diagram Langkah Modifikasi Alat Cetak Sablon Menggunakan Control PLC .....	60

