

TUGAS AKHIR

MODIFIKASI MESIN SEAMER LANICO BERBASIS *PLC*
(*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)
DI PT SELAMAT SEMPURNA Tbk. BANTEN

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



Disusun Oleh :

Nama : Tresnadi

NIM : 41416110002

Pembimbing : Julpri Andika, ST., M.SC

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2019

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tresnadi
NIM : 41416110002
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Modifikasi Mesin Seamer Lanico
Berbasis *PLC (Programmable Logic
Controller)* Di PT Selamat Sempurna
Tbk. Banten

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penullis,



(Tresnadi)

LEMBAR PENGESAHAN

**MODIFIKASI MESIN SEAMER LANICO BERBASIS *PLC*
(*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)
DI PT SELAMAT SEMPURNA Tbk. BANTEN**



Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Julpri Andika, ST.M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanoto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir



(M. Hafizd Ibnu Hajar ST.M.Sc)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini yang berjudul “**Modifikasi Mesin Seamer Lanico Berbasis PIC (Programmable Logic Controller) di PT Selamat Sempurna Tbk. Banten**“. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan selama pemuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Keluarga penulis, yang selalu mengiringi segala usaha ini dengan limpahan doa dan restu sehingga penulis diberi kelancaran dalam segala urusan
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Julpri Andika, ST.M.Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak M. Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir
5. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya
6. Bapak Ari Prabawa selaku Wakil Kepala Dept. Engineering Proses PT Selamat Sempurna Tbk., yang telah memberi masukan dan membantu penulis dalam mengumpulkan data untuk laporan Tugas Akhir ini.

7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro angkatan 29. Yang selalu memberikan semangat dan masukan dalam menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saranya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi semua rekan – rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis tentunya.



Jakarta ,

Penullis,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA (Tresnadi)

ABSTRAK

Proses *Seaming* merupakan sebuah proses penggabungan dua buah komponen filter menjadi satu, yaitu komponen Body filter dengan Elco yang diproses menggunakan mesin seamer lanico. Pada proses ini terdapat beberapa masalah yang terjadi, terutama yaitu masih adanya kecelakaan kerja yang terjadi serta jumlah *output* produk yang dihasilkan tidak stabil dan tidak terukur. Setelah dilakukan analisa, masalah-masalah yang terjadi dikarenakan oleh mesin yang masih dioperasikan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi mesin agar *output* yang dihasilkan menjadi lebih stabil dan terukur, serta dapat meningkatkan produktivitas.

Modifikasi yang dilakukan adalah merubah mesin seamer lanico yang pengoperasian sebelumnya manual menjadi otomatis. Pada modifikasi ini memerlukan beberapa komponen aktuator seperti silinder *pneumatic* sebagai *pick and place system* pada bagian *loading* dan *unloading*, motor listrik sebagai penggerak *conveyor* dan *table index*, *inverter* dan *speed control* sebagai pengatur kecepatan motor listrik, tombol dan saklar sebagai perintah untuk menjalankan mesin, sensor *proximity* dan *reed switch* sebagai pendeteksi posisi silinder, sensor *optic* sebagai pendeteksi filter, serta PLC (*Programmable Logic Controller*) yang digunakan sebagai sistem kontrolnya.

Hasil dari perancangan ini menyimpulkan bahwa yang pertama, setelah mesin dimodifikasi dan dilakukan trial selama satu bulan yaitu pada tanggal 17 februari 2020 sampai pada tanggal 17 maret 2020, mesin dapat berjalan dengan baik dengan tingkat akurasi 100%. Yang kedua, *output* yang dihasilkan lebih stabil dan terukur, dapat dilihat dari fluktuasi grafik output mesin sesudah modifikasi yang lebih stabil daripada sebelum modifikasi. Yang ke ketiga, produktivitas meningkat dari 171 pcs/jam menjadi 686 pcs/jam. Yang ke empat, jika sebelumnya satu orang hanya mampu mengoperasikan satu mesin, maka dengan modifikasi ini satu orang dapat mengoperasikan empat mesin sehingga dapat mengurangi jumlah karyawan.

Kata kunci : Modifikasi, Mesin Seamer Lanico, PLC, Pneumatik, produktivitas

ABSTRACT

Seaming process is a process of combining two filter components into one, namely the Body filter component with Elco which is processed using a Lanico seamer machine. In this process there are a number of problems that occur, especially namely that there are still accidents that occur as well as the amount of product output produced is unstable and not measurable. After analysis, the problems that occur are caused by machines that are still operated manually. This research aims to modify the machine so that the output produced becomes more stable and measurable, and can increase productivity.

Modifications made are changing the lanico seamer machine which was previously a manual operation to be automatic. This modification requires several actuator components such as pneumatic cylinders as pick and place systems in the loading and unloading parts, electric motors as conveyors and index tables, inverters and speed controls as speed regulators of electric motors, buttons and switches as commands to run the machine, sensors proximity and reed switch as a cylinder position detector, optical sensor as a filter detector, and PLC (Programmable Logic Controller) that is used as a control system.

The results of this study concluded that the first, after the machine was modified and conducted a trial for one month, namely on February 17, 2020 until March 17, 2020, the machine can run well with an accuracy rate of 100%. Secondly, the output produced is more stable and measurable, it can be seen from the fluctuation of the engine output graph after modification which is more stable than before modification. The third, productivity increased from 171 pcs / hour to 686 pcs / hour. The fourth, if previously one person is only able to operate one machine, then with this modification one person can operate four machines so as to reduce the number of employees.

Keywords :Modification, Lanico Seamer Machine, PLC, Pneumatic, Productivity

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Teori Pendukung	8
2.2.1 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	8
2.2.2 <i>Software WinProLadder (Fatek)</i>	11
2.2.3 <i>Inverter</i>	11
2.2.4 <i>Miniatur Circuit Breaker (MCB)</i>	12
2.2.5 <i>Push Button</i>	13
2.2.6 <i>Selector Switch</i>	13
2.2.7 <i>Emergency Switch</i>	14

2.2.8 <i>Relay</i>	14
2.2.9 <i>Sensor Inductive Proximity</i>	15
2.2.10 <i>Sensor Reed Switch</i>	16
2.2.11 <i>Sensor Photoelectric</i>	16
2.2.12 <i>Sistem Pneumatik</i>	17
2.2.13 <i>Silinder Pneumatik Kerja Ganda (Double Acting Cylinder)</i>	18
2.2.14 <i>Solenoid Valve</i>	18
2.2.15 <i>Diagram Pengawatan</i>	19
2.3 <i>Produktivitas</i>	20
2.4 <i>Metode Sequence chart untuk pemrograman ladder</i>	21
2.5 <i>Tabel Perbandingan Referensi Jurnal</i>	22
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	24
3.1 <i>Block Diagram</i>	24
3.2 <i>Alur Penelitian</i>	28
3.3 <i>Metode Penelitian</i>	33
3.3.1 <i>Mesin Seamer Lanico Manual</i>	33
3.3.2 <i>Sistem Kerja Mesin Seamer Lanico Manual</i>	34
3.3.3 <i>Rancang Bangun Mesin Seamer Lanico Otomatis</i>	35
3.3.4 <i>Sistem Kerja Mesin Seamer Lanico Otomatis</i>	39
3.4 <i>Hasil Perancangan</i>	43
3.4.1 <i>Perancangan Sequence Chart</i>	43
3.4.2 <i>Perancangan Sistem Kontrol</i>	46
3.4.3 <i>Layout Perancangan Panel Kontrol</i>	51
3.4.4 <i>Validasi Program Perancangan Sistem Kendali</i>	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 <i>Pengujian Rancangan</i>	56
4.1.1 <i>Uji Coba Alat Perancangan</i>	57
4.2 <i>Perbandingan Sebelum dan Sesudah Rancangan</i>	58
4.2.1 <i>Perbandingan Hasil Output Mesin</i>	58
4.2.2 <i>Perbandingan Produktivitas</i>	60

BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Matriks Tabel Jurnal	23
Tabel 3.1 Pengalamatan <i>Input Terminal</i>	50
Tabel 3.2 Pengalamatan <i>Output Terminal</i>	51
Tabel 3.3 Validasi Program Sistem Kendali Mesin Seamer Lanico Otomatis	54
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Alat Perancangan	57
Tabel 4.2 Perbandingan hasil <i>Output</i> Mesin	59
Tabel 4.3 Data Hasil Proses Mesin Seamer Lanico Sebelum Modifikasi	61
Tabel 4.4 Data Hasil Proses Mesin Seamer Lanico Setelah Modifikasi	62



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Programmable Logic Controller	9
Gambar 2.2 PLC Fatek FBSs-40MA	10
Gambar 2.3 Tampilan Software WinProladder	11
Gambar 2.4 Inverter	12
Gambar 2.5 Miniature Circuit Breaker (MCB) 1 Phase dan 3 Phase	13
Gambar 2.6 Push Button	13
Gambar 2.7 Selector Switch	14
Gambar 2.8 Emergency Stop	14
Gambar 2.9 Relay	15
Gambar 2.10 Koneksi Sensor Inductive Proximity	16
Gambar 2.11 Sensor Reed Switch	16
Gambar 2.12 Sensor Photoelectric	17
Gambar 2.13 Klasifikasi Pneumatik	17
Gambar 2.14 Double Acting Cylinder	18
Gambar 2.15 Solenoid Valve (a) & Simbolnya (b)	18
Gambar 2.16 Simbol Selector Switch	19
Gambar 2.17 Simbol Mini Circuit Breaker	19
Gambar 2.18 Simbol Push Button	20
Gambar 2.19 Simbol Lampu Indikator	20
Gambar 2.20 <i>Sequence Chart</i>	22
Gambar 3.1 block diagram kontrol mesin seamer lanico otomatis	25
Gambar 3.2 Alur Penelitian	29
Gambar 3.3 Mesin Seamer Lanico Manual	33
Gambar 3.4 Flow Chart Sistem Kerja Mesin Seamer Lanico Manual	34
Gambar 3.5 Konsep Mesin Seamer Lanico Otomatis	36
Gambar 3.6 Desain Mesin Seamer Lanico Otomatis (Proyeksi Aksonometri)	37
Gambar 3.7 Desain Mesin Seamer Lanico Otomatis (Pandangan Atas)	38
Gambar 3.8 Desain Mesin Seamer Lanico Otomatis (Pandangan Depan)	38
Gambar 3.9 Desain Mesin Seamer Lanico Otomatis (Pandangan Samping)	39

Gambar 3.10 Flow Chart Sistem Kerja Mesin Seamer Lanico Otomatis	40
Gambar 3.11 Sequence Chart Transfer In	44
Gambar 3.12 Sequence Chart Transfer Out	44
Gambar 3.13 Sequence Chart Indexing	45
Gambar 3.14 Sequence Chart Flipper	45
Gambar 3.15 Sequence Chart Seaming	46
Gambar 3.16 Rangkaian Sistem Kontrol / Wiring Diagram	47
Gambar 3.17 Input Terminal	48
Gambar 3.18 Output Terminal	49
Gambar 3.19 Panel Kontrol Mesin Seamer Lanico Otomatis	52
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Kestabilan Output Mesin	60



DAFTAR SINGKATAN

PLC	: Programmable Logic Controller
TA	: Tugas Akhir
S.T	: Sarjana Teknik
M.T	: Magister Teknik
M.Sc	: Magister of Science
QC	: Quality Control
Hz	: Hertz
CPU	: Central Processing Unit
AC	: Alternating Current
DC	: Direct Current
VFD	: Variable Frequency Drive
MCB	: Miniatur Circuit Breaker
PB	: Push Button
NO	: Normally Open
NC	: Normally Close
CO	: Change Over
TDR	: Time Delay Relay

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISTILAH

Seaming	Proses penggabungan dua buah komponen filter menjadi satu, yaitu komponen Body filter dengan Elco (Element Cover) (ADR Group of Companies Training Document, 2017)
Hardware	Segala piranti atau komponen dari sebuah komputer yang sifatnya bisa dilihat secara kasat mata dan bisa diraba secara langsung. Dengan kata lain hardware merupakan komponen yang memiliki bentuk nyata.
Software	Istilah khusus untuk data yang diformat, dan disimpan secara digital, termasuk program computer, dokumentasinya, dan berbagai informasi yang bisa dibaca, dan ditulis oleh komputer. Dengan kata lain, bagian sistem komputer yang tidak berwujud. Istilah ini menonjolkan perbedaan dengan perangkat keras computer.
Mikroprosesor	Sebuah central processing unit (CPU) elektronik komputer yang terbuat dari transistor mini dan sirkuit lainnya di atas sebuah sirkuit terintegrasi semikonduktor.
Normally Open	Kondisi suatu kontak dalam kondisi terbuka atau tidak terhubung, sehingga arus listrik tidak mengalir.
Normally Close	Kondisi suatu kontak dalam kondisi tertutup atau terhubung, sehingga arus listrik dapat mengalir.
Jurnal	Tulisan khusus yang memuat artikel suatu bidang ilmu tertentu.
Seaming Head	Bagian utama yang krusial karena dibagian ini terdapat roll dan chuck yang berfungsi untuk melipat ujung bibir Body filter dan element cover.

Lifting Pad	Bantalan yang berfungsi sebagai dudukan housing filter sekaligus menjepit / meng-klem Body saat proses seaming sedang berlansung
Produktivitas	istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara luaran (output) dengan masukan (input). ^[1] Menurut Herjanto, produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal.
Fluktuasi	ketidak tetapan atau guncangan, sebagai contoh terhadap harga barang dan sebagainya, atas segala hal yang bisa dilihat di dalam sebuah grafik



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Blok Diagram	68
Wiring Diagram PLC	69
Wiring Diagram Input PLC	70
Wiring Diagram Output PLC	71
Panel Kontrol	72
Ladder Diagram	73
Foto Mesin Seamer Lanico Sebelum Dan Sesudah Modifikasi	79
Foto Panel Mesin Seamer Lanico Existing Dan Tambahan	80
Design Rancang Bangun Mesin Seamer lanico Otomatis	81

