

**“Desain dan Pengembangan Sistem *Gume Tape* Pada Slof  
Label Machine Di PT Gudang Baru Berkah Kepanjen  
Malang“**

**SKRIPSI**

Disusun sebagai syarat kelulusan tingkat sarjana



Disusun Oleh:

<b>Syahrul Ramadhan</b>	<b>202010130311034</b>
<b>Betta Adilaksana Imansyah</b>	<b>202010130311030</b>
<b>Muhammad Faza El M. W.</b>	<b>202010130311001</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM *GUME TAPE* PADA SLOF  
LABEL MACHINE DI PT GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN  
MALANG**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
(S1) Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



Disusun Oleh:

<b>Syahrul Ramadhan</b>	<b>202010130311034</b>
<b>Betta Adilaksana Imansyah</b>	<b>202010130311030</b>
<b>Muhammad Faza El M. W.</b>	<b>202010130311001</b>

Diperiksa dan disetujui oleh:

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Zulfatman, M.Eng., Ph.D.**  
NIDN. 0709117804

**Ilham Rakaya, S.T., M.Tr.T**  
NIDN. 0717018801

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM *GUME TAPE* PADA SLOF**  
**LABEL MACHINE DI PT GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN**  
**MALANG**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana**  
**(S1) Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**

Disusun Oleh:

<b>Syahrul Ramadhan</b>	<b>202010130311034</b>
<b>Betta Adilaksana Imansyah</b>	<b>202010130311030</b>
<b>Muhammad Faza El M. W.</b>	<b>202010130311001</b>

Tanggal Ujian : 08 Juli 2024

Periode Wisuda : 04

Disetujui oleh:

  
**Zulfatman, M.Eng., Ph.D.** (Pembimbing I)  
NIDN. 0709117804

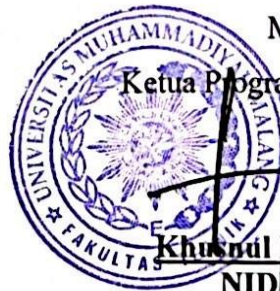
  
**Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T** (Pembimbing II)  
NIDN. 0717018801

  
**Dr. Machmud Effendy, S.T., M.Eng.** (Penguji I)  
NIDN. 0715067402

  
**Khusnul Hidayat, S.T., M.T.** (Penguji II)  
NIDN. 0723108202

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



  
**Khusnul Hidayat, S.T., M.T.**  
NIDN. 0723108202



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syahrul Ramadhan

Tempat/Tgl Lahir : Malang, 29 November 2001

NIM : 202010130311034

Fak/Jurusan : Teknik/Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul “DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM *GUME TAPE* PADA SLOF LABEL MACHINE DI PT GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN MALANG” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Syahrul Ramadhan

Mengetahui,

Pembimbing I

Zulfatman, M.Eng., Ph.D.  
NIDN. 0709117804

Pembimbing II

Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T  
NIDN. 0717018801

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Betta Adilaksana Imansyah**

Tempat/Tgl Lahir : **Tulungagung, 13 Mei 1999**

NIM : **202010130311030**

Fak/Jurusan : **Teknik/Elektro**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul “**DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM *GUME TAPE* PADA SLOF LABEL MACHINE DI PT GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN MALANG**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Juli 2024  
Yang membuat pernyataan



**Betta Adilaksana Imansyah**

Mengetahui,

**Pembimbing I**

**Zulfatman, M.Eng., Ph.D.**  
NIDN. 0709117804

**Pembimbing II**

**Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T**  
NIDN. 0717018801



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

**Nama** : **Muhammad Faza El Muharram Wahyudin**

**Tempat/Tgl Lahir** : **Garut, 5 April 2002**

**NIM** : **202010130311001**

**Fak/Jurusan** : **Teknik/Elektro**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul “**DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM GUME TAPE PADA SLOF LABEL MACHINE DI PT GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN MALANG**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Juli 2024  
Yang membuat pernyataan



**Muhammad Faza El Muharram W.**

Mengetahui,

**Pembimbing I**

**Zulfatman, M.Eng., Ph.D.**  
NIDN. 0709117804

**Pembimbing II**

**Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T**  
NIDN. 0717018801

## ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi otomasi telah merevolusi industri modern, memungkinkan peningkatan efisiensi produksi dan kualitas produk yang konsisten. Di industri rokok, integrasi sensor, aktuator, dan pengontrol telah meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas produk. Namun pengendalian manual pada proses pelabelan mesin produksi rokok seperti mesin slof label masih menimbulkan tantangan sehingga menyebabkan hasil produksi tidak stabil dan kualitas produk menurun. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem kontrol yang dioptimalkan untuk mesin pelabelan, mengatasi keterbatasan kontrol manual dan memastikan kecepatan konveyor dan proses pelabelan yang stabil. Dengan menggabungkan Programmable Logic Controller (PLC), Human-Machine Interface (HMI), dan sistem komunikasi Modbus RTU yang andal, kinerja mesin label dapat dioptimalkan. Penerapan kontrol PID autotuning PLC akan menjaga kestabilan kecepatan konveyor, meminimalkan perubahan akibat beban mekanis, dan memastikan proses pelabelan lebih stabil. Sistem yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi kerugian produksi, dan meningkatkan kualitas produk pada industri rokok.

**Kata Kunci :** Modbus RTU, PLC, HMI, Inverter, Driver Stepper, PID

## **ABSTRACT**

*The rapid development of automation technology has revolutionized modern industry, enabling increased production efficiency and consistent product quality. In the cigarette industry, the integration of sensors, actuators, and controllers has improved operational efficiency and product quality. However, manual controls in the labeling process of cigarette production machines, such as the slof label machine, still pose challenges, resulting in unstable production results and reduced product quality. This study aims to design and develop an optimized control system for the labeling machine, addressing the limitations of manual controls and ensuring stable conveyor speed and labeling process. By combining a reliable Programmable Logic Controller (PLC), Human-Machine Interface (HMI), and Modbus RTU communication system, the performance of the label machine can be optimized. The implementation of PLC autotuning PID control will maintain conveyor speed stability, minimizing changes due to mechanical loads, and ensuring a more stable labeling process. The proposed system is expected to improve production efficiency, reduce production losses, and enhance product quality in the cigarette industry.*

**Keywords:** Modbus RTU, PLC, HMI, Inverter, Driver Stepper, PID



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'. Taburan cinta dan kasih sayang-Nya telah memberikan kami kekuatan dan membekali kami dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Allah berikan kepada kami akhirnya *capstone design project* ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alayhi Wasallam. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua kami, kakak dan adik beserta keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan motivasi serta doa, sehingga kami bisa menyelesaikan penulisan ini dengan lancar.
2. Bapak Zulfatman, M.Eng.,Ph.D. selaku Pembimbing Utama dan Bapak Ilham Pakaya, S.T., M. Tr. T. selaku Pembimbing Pendamping.
3. Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan berbagai macam ilmu, pengalaman dan hal-hal bermanfaat.
5. Seluruh kawan-kawan seperjuangan khususnya angkatan 2020 yang selalu mendukung dan membuat kegembiraan.
6. Dan yang terakhir, tim 19 selaku rekan dalam kegiatan *capstone* dan penulisan dokumen ini.

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat-Nya, Rahmat-Nya, serta Hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alayhi Wasallam. Atas kehendak dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul :

### **“Desain dan Pengembangan Sistem *Gume Tape* Pada Slof Label Machine Di PT Gudang Baru Berkah Kepanjen Malang “**

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S1 dan memperoleh gelar sarjana teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang telah memberikan semangat serta dukungan, baik itu berupa bantuan maupun doa dan beragam pengalaman selama proses penyelesaian skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik guna perbaikan dan pengembangan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang luas.

Malang, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERNYATAAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
CATATAN SEJARAH PERBAIKAN .....	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB II PENDAHULUAN.....	1
2.1 Latar Belakang.....	1
2.2 Karakteristik Produk.....	2



2.3	Businnes Analysis.....	4
2.4	Product Development Planning .....	5
2.4.1	Development Effort .....	5
2.5	Jadwal Dan Waktu.....	7
2.6	Estimasi Biaya .....	8
2.7	Cluster Plan.....	8
2.8	Conclusions .....	9
<b>BAB III</b>	<b>SPESIFIKASI .....</b>	<b>10</b>
3.1	Definisi, Fungsi Dan Spesifikasi .....	10
3.2	Desain .....	14
3.2.1	Spesifikasi Fungsi dan Performasi .....	14
3.2.2	Spesifikasi Produk .....	16
3.2.3	Spesifikasi Fisik Dan Lingkungan.....	16
3.3	Verifikasi .....	17
3.4	Biaya dan Jadwal.....	17
<b>BAB IV</b>	<b>PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>19</b>
4.1	Diagram Blok Sistem.....	19
4.2	Pendahuluan Instruksi PIDAT(191) .....	20
4.2.1	Deskripsi PIDAT(191) .....	20
4.2.2	Metode Penggunaan PIDAT.....	20
4.3	Pendahuluan Modbus RTU .....	23
4.3.1	Deskripsi Modbus RTU .....	23
4.3.2	Metode Penggunaan Modbus RTU .....	23
4.4	Desain Sistem .....	26
4.5	Desain Hardware .....	27
4.5.1	PLC .....	27

4.5.2	Sensor Label .....	29
4.5.3	Inverter.....	30
4.5.4	Driver Stepper.....	33
4.5.5	Power Supply.....	36
4.5.6	Sensor Photoelectric .....	36
4.5.7	Relay.....	38
4.5.8	MCB .....	39
4.5.9	Rotary Encoder.....	39
4.6	Keseluruhan .....	42
4.7	Desain Software.....	42
<b>BAB V IMPLEMENTASI .....</b>		<b>44</b>
5.1	Sistem Kelistrikan Mesin Label .....	44
5.1.1	Rangkaian Catu Daya 220V .....	45
5.1.2	Rangkaian Catu Daya 24V DC.....	45
5.1.3	Tombol Switch dan Selector.....	47
5.1.4	Rangkaian Sensor .....	49
5.1.5	Rangkaian PLC dan Driver DM542 .....	50
5.1.6	Rangkaian sistem Modbus RTU.....	51
5.1.7	Rangkaian Kontrol Sistem <i>Gume Tape</i> .....	54
5.2	Motor Induksi .....	55
5.3	Motor Stepper .....	56
5.4	Sensor Rotary Encoder .....	58
5.5	Software CX-Programmer .....	59
5.6	Software NB-Designer .....	60
5.7	Software SEE Electrical V8R2.....	61

BAB VI	PENGUJIAN .....	62
6.1	Pengujian Subsistem Perangkat Keras .....	62
6.1.1	Pengujian Pembacaan Sensor Photoelectric pada Input PLC.....	62
6.1.2	Pengujian Pembacaan Sensor FC-2100.....	64
6.1.3	Pengujian Pembacaan Sensor Rotary Encoder.....	67
6.2	Pengujian Subsistem Perangkat Lunak.....	69
6.2.1	Pengujian Modbus RTU PLC dan Inverter .....	69
6.2.2	Pengujian Kendali Motor Stepper menggunakan PLC dan HMI .....	72
6.2.3	Pengujian PID <i>Auto Tuning</i> PLC Omron .....	74
6.3	Pengujian Sistem Terintegrasi .....	77
6.3.1	Pengujian Hasil Output Mesin label.....	77
6.4	KESIMPULAN .....	80
6.5	SARAN.....	80
DAFTAR PUSTAKA	.....	81
LAMPIRAN	.....	82



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Diagram Kontrol PID .....	10
<b>Gambar 2.2</b>	Proses Transaksi Master dan Slave pada Modbus .....	11
<b>Gambar 2.3</b>	Ide Diagram Desain dan Pengembangan Sistem Gume Tape .....	13
<b>Gambar 2.4</b>	Diagram Blok Sistem.....	14
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Blok sistem .....	20
<b>Gambar 3.4</b>	Grafik Starting PIDAT (191) dengan Autotuning .....	22
<b>Gambar 3.5</b>	Prosedur Autotuning.....	22
<b>Gambar 3.6</b>	Simbol PIDAT(191) pada ladder program PLC.....	23
<b>Gambar 3.7</b>	Parameter Pengaturan PID.....	23
<b>Gambar 3.8</b>	Diagram Blok Komunikasi Modbus RTU Inverter dan PLC .....	25
<b>Gambar 3.9</b>	Konfigurasi Port Serial Modbus RTU .....	26
<b>Gambar 3.10</b>	Desain Sistem Keseluruhan .....	27
<b>Gambar 3.11</b>	PLC CP1E-N30DT-A.....	29
<b>Gambar 3.12</b>	Label sensor FC-2100.....	31
<b>Gambar 3.13</b>	Pengkabelan Sensor Label FC-2100.....	31
<b>Gambar 3.14</b>	Inverter Altivar ATV12 0.37kW 1P - ATV12H037M2 .....	32
<b>Gambar 3.15</b>	Single-Phase Power Supply Wiring Diagram Inverter ATV12.....	32
<b>Gambar 3.16</b>	Driver Stepper DM542 .....	35
<b>Gambar 3.17</b>	Diagram Pengkabelan Driver DM542 .....	35
<b>Gambar 3.18</b>	Diagram sinyal kontrol .....	36
<b>Gambar 3.19</b>	Power Supply 24V 20A .....	37
<b>Gambar 3.20</b>	Sensor Photoelectric D18-3N10N2 M18.....	38
<b>Gambar 3.21</b>	Pengkabelan Sensor Photoelectric dengan Konfigurasi NPN .....	38
<b>Gambar 3.22</b>	Grafik Immunity Sensor Photoelectric .....	38
<b>Gambar 3.23</b>	Relay MY2N 24V DC .....	39
<b>Gambar 3.24</b>	Diagram Relay MY2N.....	40
<b>Gambar 3.25</b>	MCB Schneider Electric DOMF01102 .....	40
<b>Gambar 3.26</b>	Rotary Encoder BI-38S-1000-PU.....	41
<b>Gambar 3.27</b>	Wiring Diagram Rotary Encoder BI-38S-1000-PU.....	41
<b>Gambar 3.28</b>	Ladder Program Rotary Encoder .....	42
<b>Gambar 3.29</b>	Sistem Keseluruhan .....	43

<b>Gambar 3.30</b> Flowchart program sistem .....	44
<b>Gambar 3.31</b> Diagram alur sistem menggunakan PID .....	44
<b>Gambar 4.1</b> Komponen Hardware Elektrikal Panel .....	45
<b>Gambar 4.2</b> Rangkaian catu daya 220V AC.....	46
<b>Gambar 4.3</b> Rangkaian catu daya 24V DC.....	47
<b>Gambar 4.4</b> Rangkaian Switch .....	49
<b>Gambar 4.5</b> Rangkaian Sensor yang digunakan pada Mesin Label .....	50
<b>Gambar 4.6</b> Letak Photoelectric Sensor .....	50
<b>Gambar 4.7</b> Letak Sensor FC-200 .....	51
<b>Gambar 4.8</b> Rangkaian IO PLC dan Driver DM542 .....	51
<b>Gambar 4.9</b> Rangkaian IO PLC dan Driver DM542 pada Panel Box .....	52
<b>Gambar 4.10</b> Komponen CP1W-CIF11 .....	53
<b>Gambar 4.11</b> Rangkaian koneksi Inverter dengan PLC menggunakan komponen CP1W-CIF11.....	53
<b>Gambar 4.12</b> Driver Motor Stepper.....	55
<b>Gambar 4.13</b> Simbol Instruksi SPED(855) .....	55
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan Software CX-Programmer.....	60
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan Software NB-Designer .....	61
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan Software SEE Electrical V8R2.....	62
<b>Gambar 5.1</b> Indikator sensor menyala ketika produk melewati sensor .....	65
<b>Gambar 5.2</b> Input Pada PLC ON .....	65
<b>Gambar 5.3</b> Indikator sensor menyala hijau ketika label terbaca.....	67
<b>Gambar 5.4</b> Indikator sensor menyala merah ketika label tidak terbaca.....	67
<b>Gambar 5.5</b> Hasil sinyal keluaran pada input PLC .....	68
<b>Gambar 5.6</b> Hasil nilai RPM yang dihasilkan oleh pembacaan Rotary Encoder dengan frekuensi 577 Hz.....	70
<b>Gambar 5.7</b> Kendali manual Motor Induksi .....	71
<b>Gambar 5.8</b> Parameter setting frekuensi dan monitoring Motor Induksi .....	72
<b>Gambar 5.9</b> Tampilan hasil monitoring Motor Induksi menggunakan komunikasi Modbus RTU.....	73
<b>Gambar 5.10</b> Kendali manual Motor Stepper.....	74
<b>Gambar 5.11</b> Parameter setting pulsa Motor Stepper.....	75

**Gambar 5.12** Hasil Grafik Kecepatan Belt Konveyor Ketika PID tidak aktif .....77

**Gambar 5.13** Hasil Grafik Kecepatan Belt Konveyor Ketika PID tidak aktif .....77

**Gambar 5.14** Dokumentasi Hasil *Output* Sebelum adanya *Project Capstone* .....79





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b>	Jadwal dan Waktu Desain dan Pengembangan Mesin Label .....	7
<b>Tabel 1.2</b>	Rincian Harga untuk Desain dan Pengembangan Mesin label.....	8
<b>Tabel 2.1</b>	Spesifikasi Performa Sistem.....	16
<b>Tabel 2.2</b>	Biyaya Pembelian Komponen .....	17
<b>Tabel 2.3</b>	Jadwal dan waktu pengembangan produk.....	18
<b>Tabel 3.1</b>	Parameter Konfigurasi Komunikasi <i>Port</i> Serial Modbus RTU.....	26
<b>Tabel 3.2</b>	Spesifikasi PLC CP1E-N30DT-A .....	28
<b>Tabel 3.3</b>	Spesifikasi Label Sensor FC-2100 .....	30
<b>Tabel 3.4</b>	Spesifikasi Inverter Altivar ATV12 0,37kW 1P - ATV12H037M2. ....	31
<b>Tabel 3.5</b>	Spesifikasi Driver Stepper DM542 .....	34
<b>Tabel 3.6</b>	Connector Configuration.....	36
<b>Tabel 3.7</b>	Spesifikasi Sensor Photoelectric D18-3N10N2 M18.....	37
<b>Tabel 3.8</b>	Spesifikasi Relay Omron MY2N .....	39
<b>Tabel 3.9</b>	Spesifikasi Omron Rotary Encoder E6B2-CWZ6C.....	40
<b>Tabel 3.10</b>	Keterangan Intruksi PRV untuk Rotary Encoder .....	42
<b>Tabel 4.1</b>	Spesifikasi Switch Emergency dan Selector Switch .....	48
<b>Tabel 4.2</b>	Keterangan pin koneksi pada port RJ45.....	54
<b>Tabel 4.3</b>	Spesifikasi Instruksi SPED (885) .....	56
<b>Tabel 4.4</b>	Spesifikasi Motor Induksi .....	56
<b>Tabel 4.5</b>	Spesifikasi Kepala Roda Gigi.....	57
<b>Tabel 4.6</b>	Spesifikasi Motor Stepper .....	57
<b>Tabel 4.7</b>	Spesifikasi Rotary Encoder .....	59
<b>Tabel 5.1</b>	Lingkup Pengujian Pembacaan Sensor Photoelectric pada Input PLC ..	63
<b>Tabel 5.2</b>	Konfigurasi Pengujian Sensor Photoelectric .....	63
<b>Tabel 5.3</b>	Lingkup Pengujian Pembacaan Sensor FC-2100 pada Input PLC.....	65
<b>Tabel 5.4</b>	Konfigurasi Pengujian Sensor FC-2100.....	66
<b>Tabel 5.5</b>	Lingkup Pengujian Pembacaan Sensor Photoelectric pada PLC .....	68
<b>Tabel 5.6</b>	Konfigurasi Pengujian Sensor FC-2100.....	69
<b>Tabel 5.7</b>	Hasil Pengujian Modbus RTU Communication.....	72
<b>Tabel 5.8</b>	Hasil Pengujian kendali Motor Stepper dengan PLC dan HMI .....	75
<b>Tabel 5.9</b>	Hasil Pengujian Sistem Terintegrasi .....	78

**Tabel 5.10** Dokumentasi Hasil *Output* Setelah adanya Project Capstone.....79



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mandala, H., Rachmat, H., & Atmaja, D. S. E. (2015). "Perancangan Sistem Otomatisasi Penggilingan Teh Hitam". eProceedings of Engineering, 2(1).
- [2] Tamboli, S., Rawale, M., Thoraiet, R., & Agashe, S. (2015, May). Implementation of Modbus RTU and Modbus TCP communication using Siemens S7-1200 PLC for batch process. In 2015 international conference on smart technologies and management for computing, communication, controls, energy and materials (ICSTM) (pp. 258-263). IEEE..
- [3] Tosin, T. (2021). Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 10(1), 85-91.
- [4] Setiawan, A., & Ma'arif, A. (2021). Stirring system design for automatic coffee maker using OMRON PLC and PID control. *International Journal of Robotics and Control Systems*, 1(3), 390-401..
- [5] Ferdiansyah, M. I. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Baterai Vrla Berbasis Rs-485 Dan Edge Computing (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).
- [6] CP1E-N30DT-A datasheet, Omron corporation, 2009.
- [7] FC-200 datasheet, F&C Sensing Technology (Hunan) Co., Ltd, Copyright © 2009-2017.
- [8] BBV28581 user manual, Schneider Electric, 2023.
- [9] DM542 datasheet, Fully Digital Stepper Drive Manual V.10, 2012.
- [10] D18-3N10N2 M18 datasheet, Scan Automation Technology, 2022.
- [11] MY2N datasheet, Omron corporation, 2007.
- [12] E6B2-CWZ6C datasheet, Omron corporation, 2023.
- [13] KS - R22 datasheet, IndiaMART Member Since, 2010.



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

**FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Syahrul Ramadhan, Betta Adilaksana Imansyah,  
Muhammad Faza El Muharram Wahyudin

NIM : 202010130311034, 202010130311030, 202010130311001

Judul TA : Desain dan Pengembangan Sistem Gume Tape Pada Slof Label Machine (Di  
PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen Malang)

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	2%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	6%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	8%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	4%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	13%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

Zulfatman, S.T, M. Eng., Ph.D

Dosen Pembimbing II,

Ilham Pakaya, S.T., M. Tr. T.