



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG PLASTIK MIKA
BERBASIS PLC**

*DEVELOPMENT OF A PLC-BASED MICA PLASTIC
CUTTING DEVICE*

Oleh

IKA NUR HASANAH
NPM. 20.02.01.046

DOSEN PEMBIMBING:

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO
DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG PLASTIK MIKA
BERBASIS PLC**

*DEVELOPMENT OF A PLC-BASED MICA PLASTIC
CUTTING DEVICE*

Oleh

IKA NUR HASANAH
NPM. 20.02.01.046

DOSEN PEMBIMBING:

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO
DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG PLASTIK MIKA
BERBASIS PLC

Oleh:

IKA NUR HASANAH
NPM. 20.02.01.046

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

1. **SUGENG DWI RIYANTO, S.T., M.T.**
NIP. 198207302021211007

1. **MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.**
NIP. 198604282019031005

2. **HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.**
NIP. 199211132019031009

2. **SUPRIYONO, S.T., M.T.**
NIP. 198408302019031003



Mengetahui,
Ketua Jurusan
Rekayasa Elektro dan Mekatronika

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

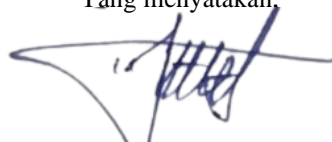
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan pemikiran, penelitian, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list program*, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan tugas akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain yang sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 14 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Ika Nur Hasanah)
NPM. 20.02.01.046

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ika Nur Hasanah

NPM : 20.02.01.046

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG MIKA BERBASIS PLC”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, menalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Cilacap, 14 Agustus 2023

Yang bersangkutan,



(Ika Nur Hasanah)

ABSTRAK

Plastik mika adalah jenis bahan plastik tebal dan transparan. Plastik mika banyak digunakan sebagai kemasan produk minuman, makanan. Hal ini karena kemasan berbahan plastik mampu menjamin kualitas produk yang ada di dalamnya tetap higienis. Plastik juga dibutuhkan masyarakat yang membutuhkan *packaging* sekali pakai untuk makanan yang dibuat. PT. X merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi mika untuk berbagai kebutuhan. Proses pemotongan cetakan mika di PT. X saat ini masih dilakukan secara manual oleh operator dengan bantuan gunting. Proses pemotongan dilakukan ketika cetakan mika telah melalui proses pada mesin *thermofarming*. Proses pemotongan mika secara manual menjadikan pekerjaan tidak efektif karena membutuhkan banyak waktu dan tenaga. PT.X membutuhkan alat pemotong mika yang dapat digunakan untuk memotong cetakan mika agar hasil yang didapatkan lebih rapih dan proses pemotongan menjadi lebih cepat sehingga pekerjaan di PT. X semakin efisien karena proses pemotongan mika dilakukan dengan bantuan mesin. Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah “Alat Pemotong Dan Penghitug Plastik Mika Berbasis PLC”. Alat yang dirancang diharapkan dapat menghasilkan hasil pemotongan mika yang lebih rapih. Alat pemotong plastik mika secara otomatis dirancang menggunakan kendali PLC omron. Pada alat pemotong plastik mika otomatis tersebut juga dilengkapi dengan fitur untuk menghitung jumlah potongan mika. Pembuatan mesin pemotong ini juga dilengkapi dengan proses penghitug mika menggunakan sensor *proximity*. Pembuatan mesin ini juga dilengkapi dengan sebuah HMI untuk menampilkan jumlah potongan mika. Hasil pembuatan menunjukkan bahwa alat dapat bekerja memotong mika secara otomatis. Berdasarkan pengujian dapat diketahui bahwa alat dapat memotong dua posisi yaitu horizontal dan vertikal dengan 2 motor yang berbeda. Proses memotong secara horizontal memiliki nilai persentase *error* 2,69%. Proses memotong secara vertikal memiliki nilai persentase *error* untuk panjang sebesar 3,69% dan lebar sebesar 5,07%.

Kata kunci: Plastik Mika, Kemasan Produk, Pemotongan Mika, Alat Pemotong Mika Otomatis, Kendali PLC

ABSTRACT

Mica plastic is a type of thick and transparent plastic material. Mica plastic is widely used as packaging for beverage products, food etc. This is because packaging made of plastic is able to guarantee the quality of the product in it remains hygienic. Plastic is also needed by people who need disposable packaging for the food they make. PT. X is a company that produces mica for various needs. The process of cutting mica molds at PT. X is currently still done manually by the operator with the help of scissors. The cutting process is carried out when the mica mold has gone through a process on a thermofarming machine. The process of cutting mica manually makes the job ineffective because it requires a lot of time and effort. PT.X needs a mica cutting tool that can be used to cut mica molds so that the results obtained are neater and the cutting process is faster so that work at PT. X is more efficient because the mica cutting process is done with the help of a machine. Based on these problems, the Final Project "PLC-Based Mica Plastic Cutting and Counter Device" was created. The designed tool is expected to produce neater mica cutting results. The mica plastic cutting tool is automatically designed using Omron PLC control. The automatic mica plastic cutting tool is also equipped with a feature to count the number of mica pieces. The purpose of this manufacture is to be able to make mica plastic cutting tools automatically using the Omron PLC. In addition, the manufacture of this cutting machine is also equipped with a mica counter process using a proximity sensor. This machine is also equipped with an HMI to display the number of mica pieces. The results show that the tool can cut mica automatically. Based on the test it can be seen that the tool can cut in two positions namely horizontal and vertical with 2 different motors. The process of cutting horizontally has an error percentage value of 2.69%. The process of cutting vertically has a percentage error value for length of 3.69% and width of 5.07%.

Keywords: Mica Plastic, Product Packaging, Mica Cutting, Automatic Mica Cutting Equipment, PLC Control

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas lelucon Allah SWT sajalahlah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG MIKA BERBASIS PLC”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang di jumpai selama pengerjaannya. Sehingga sara yang bersifat membangun sangat;aj diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 14 Agustus 2023



(Ika Nur Hasanah)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan berkah-Nya sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini,
2. Kedua Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan materil, semangat, maupun doa.
3. Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan dosen pembimbing I tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
5. Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.
6. Supriyono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
7. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
8. Andika Ila Kurniawan rekan sekelompok yang telah bersama mengerjakan Tugas Akhir ini selama 1 semester.
9. Teman-teman di Jurusan Teknik Elektro, serta pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini.

Demikian penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Bila ada penyusunan dan penulisan masih terdapat banyak kekurangan, penulis mohon maaf.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Kesalahan!	Bookmark	tidak
	ditentukan.		
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	.....	ii	
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	.....	iv	
ABSTRAK	.....	v	
ABSTRACT	.....	vi	
KATA PENGANTAR	.....	vii	
UCAPAN TERIMAKASIH	.....	viii	
DAFTAR ISI	.....	ix	
DAFTAR TABEL	.....	xii	
DAFTAR ISTILAH	.....	xiii	
DAFTAR SINGKATAN	.....	xiv	
DAFTAR LAMPIRAN	.....	xv	
BAB I PENDAHULUAN	.....	1	
1.1. Latar Belakang	.....	1	
1.2. Tujuan dan Manfaat	.....	2	
1.3. Rumusan Masalah	.....	2	
1.4. Batasan Masalah	.....	2	
1.5. Metodologi	.....	3	
1.6. Sistem matika Penulisan Laporan	.....	3	
BAB II DASAR TEORI	.....	7	
2.1. Tinjauan Pustaka	.....	7	
2.2. Dasar Teori	.....	8	
2.2.1. Mesin Pencacah	.....	8	
2.2.2. Mika	.....	8	
2.2.3. Mesin Pemotong Mika	.....	9	
2.2.4. Omron PLC	.....	9	
2.2.5. HMI (<i>Human Machine Interface</i>) tipe MT6071IP Weintek	..	10	
2.2.6. Motor Linear	.....	11	
2.2.7. Motor Induksi	.....	12	
2.2.8. Limit <i>Swich</i>	.....	12	
2.2.9. Sensor <i>Proximity</i>	.....	13	
BAB III PERANCANGAN SISTEM	.....	15	
3.1. Blok Diagram	.....	15	
3.2. Alur Kerja / <i>Flowchart</i>	.....	16	
3.3. Alat dan Bahan	.....	18	
3.3.1. Alat yang Digunakan	.....	18	
3.3.2. Bahan yang Digunakan	.....	18	

3.4. Proses pengerjaan.....	19
3.4.1. Studi Literatur	19
3.4.2. Perencanaan	19
3.4.3. Tahap Perakitan.....	20
3.4.4. Prosedur Pengujian Mesin.....	22
3.5. Hasil Perhitungan Rancang Bangun.....	23
3.5.1. Menentukan Panjang Mika yang akan dipotong	23
3.5.2. Banyaknya Putaran yang Dibutuhkan	23
3.5.3. Analisis Daya	24
3.5.4. Hasil Pembuatan	24
3.6. Perbandingan Nilai.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Tampilan Alat	27
4.2. Pengujian Alat.....	28
4.2.1. Pengujian Alat Melakukan Pemotongan Horizontal	29
4.2.2. Pengujian Alat Melakukan Pemotongan Vertikal	30
4.3. Hasil Perbandingan Dengan Sistem Otomatis dan Manual	34
BAB V PENUTUP.....	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN A.....	1
LAMPIRAN B.....	1
LAMPIRAN C.....	1
LAMPIRAN D.....	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pemotong Plastik	8
Gambar 2. 2 Omron PLC CPM2A	10
Gambar 2. 3 HMI tipe MT6071IP Weintek	11
Gambar 2. 4 Linear Motor	12
Gambar 2. 5 Motor Induksi	12
Gambar 2. 6 Sensor <i>Proximity</i>	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok	15
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> atau Diagram alir	17
Gambar 4. 1 Tampilan Alat	27
Gambar 4. 2 Tampilan HMI	27
Gambar 4. 3 Proses Pemotongan Seacara vertikal (<i>cutting 2</i>)	28
Gambar 4. 4 Perbedaan vertikal dan horizontal (<i>cutting 1</i> dan <i>cutting 2</i>)	29
Gambar 4. 5 Lampu Indikator	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor <i>Proximity</i>	14
Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan	18
Tabel 3. 2 Bahan yang Digunakan	18
Tabel 3. 3 Perhitungan Ukuran Mika Berdasarkan Rotari Mesin	24
Tabel 4. 1 Perhitungan Rotari Mesin <i>Cutting</i> 1.....	29
Tabel 4. 2 Tabel Presisi Potongan Mesin <i>Cutting</i> 2 Potongan 1	30
Tabel 4. 3 Tabel Presisi Potongan Mesin <i>Cutting</i> 2 Potongan 2	31
Tabel 4. 4 Tabel Presisi Potongan Mesin <i>Cutting</i> 2 Potongan 3	32
Tabel 4. 5 Tabel Presisi Potongan Mesin <i>Cutting</i> 2 Potongan 4	33

DAFTAR ISTILAH

- Toolbus* :Merupakan perangkat untuk memudahkan dalam melakukan migrasi dan pertukaran data antara berbagai perangkat lunak keras.
- Converter* : Suatu perangkat pengubah data dari suatu format ke format lain yang digunakan.
- Cutting* :tindakan memotong atau membagi sesuatu, seperti benda atau material, menjadi potongan-potongan yang lebih kecil atau bentuk yang diinginkan.
- Conveyor* :Conveyor adalah sebuah perangkat mekanis yang digunakan untuk mengangkut atau memindahkan benda atau material dari satu lokasi ke lokasi lain dengan cara bergerak secara terus-menerus.

DAFTAR SINGKATAN

PLC: *Programmable Logic Controller*

MHI : *Human Machine Interface*

IR: *Internal Relay*

RTU: *Remote Terminal Unit*

SCADA : *Supervisory Control And Data Acquisition*

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	1
LAMPIRAN B.....	1
LAMPIRAN C.....	1
LAMPIRAN D.....	1