



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ALAT PEMOTONG
PLASTIK MIKA MENGGUNAKAN PLC DAN HMI WEINTEK
MT6071iP**

***MONITORING AND CONTROL OF MICA PLASTIC CUTTING
TOOLS USING PLC AND WEINTEK MT6071IIP HMI***

Oleh

ANDIKA ILLA KURNIAWAN
NPM. 20.01.01.002

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

**PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ALAT PEMOTONG
PLASTIK MIKA MENGGUNAKAN PLC DAN HMI WEINTEK
MT6071iP**

***MONITORING AND CONTROL OF MICA PLASTIC CUTTING
TOOLS USING PLC AND WEINTEK MT6071IP HMI***

Oleh

**ANDIKA ILLA KURNIAWAN
NPM. 20.01.01.002**

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

PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ALAT PEMOTONG
PLASTIK MIKA MENGGUNAKAN PLC DAN HMI WEINTEK
MT6071iP

Oleh:

ANDIKA ILLA KURNIAWAN
NPM. 20.01.01.002

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

3/23
8

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

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

Nama : Andika Illa Kurniawan
NIM : 20.01.01.002

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, 21 Agustus 2023
Yang menyatakan,

(Andika Illa Kurniawan)
NPM. 20.01.01.002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Andika Illa Kurniawan

NPM : 20.01.01.002

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:

“PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ALAT PEMOTONG PLASTIK MIKA MENGGUNAKAN PLC DAN HMI WEINTEK MT6071iP”

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 sebenar-benarnya.

Dibuat : Cilacap
Pada tanggal : 21 Agustus 2023
Yang bersangkutan

(Andika Illa Kurniawan)

ABSTRAK

Plastik mika merupakan bahan plastik tebal dan transparan yang banyak dimanfaatkan dalam industri kemasan produk. Keunggulan plastik mika terletak pada kemampuannya untuk melindungi produk dari kerusakan, debu, bakteri, dan guncangan selama pengiriman. Penggunaan plastik mika dalam kemasan produk memberikan keuntungan efektifitas dan keamanan, khususnya untuk produk makanan yang rentan terhadap hentakan. Namun, dalam beberapa kasus, pemotongan plastik mika secara manual memerlukan waktu lama dan terbatas oleh keterbatasan tenaga manusia. Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil, perusahaan PT. X mulai menggunakan mesin pemotong plastik mika otomatis yang dapat dikendalikan melalui antarmuka manusia mesin (HMI). Mesin ini menghubungkan sistem kontrol (PLC) dengan manusia melalui HMI yang berfungsi sebagai perangkat penghubung interaktif. Alat ini memungkinkan pengaturan jumlah potongan dan panjang potongan plastik mika sesuai kebutuhan melalui layar HMI yang telah disediakan. Hasil pemotongan dengan panjang potongan 10 cm dapat dicapai dalam waktu hanya 5 detik. Sensor *proximity* dapat bekerja dengan baik walaupun benda kerja yang di deteksi berupa plastik transparan. Sensor tersebut dapat mendeteksi plastik dengan baik hingga jarak maksimal 13 cm. Dan jarak lebih dari 16 cm tidak dapat bekerja dengan baik. Interaksi antara PLC Omron CPM2AH dan HMI Weintek MT6071iP berlangsung dengan lancar, memungkinkan pengendalian dua arah sekaligus. Proses perhitungan jumlah potongan plastik mika dilakukan menggunakan dua buah *limit switch* yang aktif ketika tersentuh oleh motor 2.

Kata kunci : Mesin Potong Plastik Mika, PLC, HMI.

ABSTRACT

Mica plastic is a thick and transparent plastic material widely utilized in the product packaging industry. The superiority of mica plastic lies in its ability to safeguard products from damage, dust, bacteria, and shocks during shipping. The utilization of mica plastic in product packaging provides advantages in terms of effectiveness and safety, particularly for food items susceptible to impact. However, in certain cases, manually cutting mica plastic requires a significant amount of time and is restricted by human labor limitations. To enhance efficiency and the quality of outcomes, PT. X company has begun utilizing an automated mica plastic cutting machine that can be controlled through a human-machine interface (HMI). This machine connects a control system (PLC) with humans through the interactive HMI, which serves as the connecting device. This device enables the adjustment of the number and length of mica plastic cuts as needed via the provided HMI screen. Cutting with a length of 10 cm can be achieved in as little as 5 s. The proximity sensor works effectively even when detecting transparent plastic objects. The sensor can reliably detect plastic at a maximum distance of 13 cm, with performance deteriorating beyond 16 cm. The interaction between the Omron CPM2AH PLC and the Weintek MT6071iP HMI occurs smoothly, enabling two-way control simultaneously. The calculation process for the number of mica plastic cuts is carried out using two limit switches that are activated upon motor 2's touch.

Keywords: Mica Plastic Cutting Machine, PLC, HMI.

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. Shlawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas lehendak Allah SWT sajalahlah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ALAT PEMOTONG PLASTIK MIKA MENGGUNAKAN PLC DAN HMI WEINTEK MT6071iP”

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 saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 21 Agustus 2023

(Andika Illa Kurniawan)

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. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Cilacap.
5. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektronika dan Mekatronika sekaligus sebagai Pembimbing I tugas akhir.
6. Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.
7. Supriyono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
8. 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.
9. Ika Nur Khasanah sebagai rekan satu kelompok selama proses tugas akhir ini berlangsung.
10. 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.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi.....	3
1.6. Sistemmatika Penulisan Laporan.....	4
BAB II DASAR TEORI	7
2.1. Study Literature	7
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1. Omron PLC	8
2.2.2. Perangkat Lunak CX-Programmer	12
2.2.3. HMI (<i>Human Machine Interface</i>) tipe MT6071IP Weintek.....	13
2.2.4. Perangkat lunak EasyBuilder Pro.....	14
2.2.5. Motor Linear	14
2.2.6. Motor Induksi.....	15
2.2.7. Modul Relay.....	15
2.2.8. Modul Step Down DC.....	17
2.2.9. Limit Switch D4MC-5040.....	18

2.2.10. Proximity Sensor Infrared E18-D80NK.....	19
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	21
3.1. Perancangan Sistem.....	21
3.1.1. Diagram Blok.....	21
3.1.2. Pembuatan Alur Kerja / <i>Flowchart</i>	22
3.2. Analisa Kebutuhan	24
3.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras	24
3.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	26
3.3. Perancangan Perangkat Keras	27
3.3.1. Perancangan Power PLC (Programmeble Logic Controller) dan HMI	27
3.3.2. Perancangan Push Button dan Limit Switch	28
3.3.3. Perancangan Sensor Proximity E18-D80DNK	32
3.3.4. Rancangan Output Relay Motor.....	34
3.3.5. Rancangan Output Pilot Lamp	36
3.3.6. Rancangan Keseluruhan sistem.....	38
3.3.7. Perancangan Panel Elektrik.....	39
3.4. Perancangan Perangkat Lunak.....	40
3.4.1. Download dan Install Software CX-Programmer ...	40
3.4.2. Membuat Program CX-Programmer	41
3.4.3. Download Program ke PLC	43
3.5. Download dan Install Software EasyBuilder Pro	43
3.5.1. Download Program ke dalam hardware HMI	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Mengkomunikasikan HMI Weinview dengan PLC Omron	53
4.2. Pengujian HMI (Human Machines Interface)	55
4.2.1. Pengujian Tombol Virtual dan Output Fisik	58
4.2.2. Pengujian Perhitungan Pematangan.....	62
4.2.3. Pengujian Variasi Panjang dari motor Cutting 1	63
4.3. Pengujian Sensor Proximity Infrared.....	64
BAB V PENUTUP	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pembagian Area IR pada CPM2A ^[10]	9
Tabel 2. 2 Pengalokasian Memori DM PADA PLC CPM2A ^[10]	11
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	24
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras Pendukung	26
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Input	31
<i>Tabel 3. 4 Wiring Sensor Proximity</i>	33
Tabel 3. 5 Wiring Output Relay Motor	36
Tabel 3. 6 Wiring Output Pilot Lamp	37
Tabel 3. 7 Wiring keseluruhan	38
Tabel 4. 1 PIN RS232 HMI Weinview MT6071iP	54
Tabel 4. 2 PIN RS232C PLC OMRON CPM2AH	54
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Tombol Virtual	61
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Tombol Fisik	61
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Perhitungan	62
Tabel 4. 6 Pengujian Variasi Waktu Motor Cutting 1	63
Tabel 4. 7 Pengujian Sensor Proximity Infrared	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Omron PLC CPM2A ^[9]	9
Gambar 2. 2 HMI tipe MT6071IP Weintek ^[3]	13
Gambar 2. 3 Linear Motor ^[9]	14
Gambar 2. 4 Motor Induksi ^[10]	15
Gambar 2. 5 Prinsip Kerja dari Relay ^[11]	15
Gambar 2. 6 Relay Modul saluran Tunggal.....	16
Gambar 2. 7 Relay 24V DC model compact ^[19]	17
Gambar 2. 8 Step Down LM2596 ^[15]	17
Gambar 2. 9 Kontruksi Limit Switch D4MC-5040 ^[17]	18
Gambar 2. 10 Limit Switch D4MC-504 ^[22]	19
Gambar 2. 11 Sensor Proximity Infrared E18-D80NK ^[24]	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	21
Gambar 3. 2 Flowchart atau Diagram alir.....	23
Gambar 3. 3 Wiring Diagram Input.....	27
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Push Button dan Limit Switch.....	28
Gambar 3. 5 Program PLC Input untuk Mode Auto.....	29
Gambar 3. 6 Program PLC Input untuk Mode Manual.....	29
Gambar 3. 7 Program Limit Switch dan Proximity Sensor.....	30
Gambar 3. 8 Wiring Diagram Sensor Proximity.....	32
Gambar 3. 9 Program Sensor <i>Proximity</i>	33
Gambar 3. 10 Wiring Diagram Relay Motor.....	34
Gambar 3. 11 Program Relay Motor.....	35
Gambar 3. 12 Wiring Diagram Pilot Lamp.....	36
Gambar 3. 13 Program PLC untuk kendali Pilot lamp.....	37
Gambar 3. 14 Wiring Diagram Keseluruhan.....	38
Gambar 3. 15 Tata Letak Panel Elektrik.....	39
Gambar 3. 16 Interface Software CX-Prgrammer.....	40
Gambar 3. 17 USB to RS-232C.....	41
Gambar 3. 18 USB-CIF02.....	41
Gambar 3. 19 Memulai Program Baru.....	42
Gambar 3. 20 Memilih Type PLC dan Jenis Komunikasi.....	42
Gambar 3. 21 Kondisi PLC saat Download Program.....	43
Gambar 3. 22 Interface EasyBuilder Pro.....	44
Gambar 3. 23 Konfigurasi tipe HMI.....	44
Gambar 3. 24 Konfigurasi Jenis Komunikasi.....	45

Gambar 3. 25 Pengaturan Perangkat	46
Gambar 3. 26 Pengaturan COM Port	46
Gambar 3. 27 Pengaturan Perangkat	47
Gambar 3. 28 Halaman Ddepan Layar Design.....	48
Gambar 3. 29 Konfigurasi Set Bit dan Bit Lamp	49
Gambar 3. 30 USB Cable Transfer	50
Gambar 3. 31 Menu Download Program via USB Cable	50
Gambar 3. 32 Menu Download Program via Flashdisk	51
Gambar 4. 1 Cable Connector DB9 RS232 Male to Female.....	53
Gambar 4. 2 Wiring diagram konektor DB9P.....	53
Gambar 4. 3 Tampilan Utama dari menu HMI	56
Gambar 4. 4 Setting Waktu motor cutting 1 dan perhitungan.....	56
Gambar 4. 5 Penghitunga Jumlah Produk dan Jumlah potongan	57
Gambar 4. 6 Tampilan Manual Mode	58
Gambar 4. 7 Tampilan Mode Auto	59
Gambar 4. 8 Tampilan Program Auto Mode.....	59
Gambar 4. 9 Tampilan Manual Mode	60
Gambar 4. 10 Tampilan Program Mode Manual	60
Gambar 4. 11 Pengeturan Waktu Untuk Program Flip Flop	62

DAFTAR ISTILAH

- Toolbus* : Merupakan perangkat untuk memudahkan dalam melakukan migrasi dan pertukaran data antara antara perangkat lunak ataupun perangkat lain.
- Converter* : Suatu perangkat pengubah data dari suatu format ke format lain yang digunakan.
- Hardwawe* : Perangkat Keras
- Software* : Perangkat Lunak

DAFTAR SINGKATAN

PLC	: <i>Programmable Logic Controller</i>
MHI	: <i>Human Machine Interface</i>
IR	: <i>Internal Relay</i>
SR	: <i>Special Relay</i>
TR	: <i>temporary Relay</i>
HR	: <i>Holding Relay</i>
AR	: <i>Auxiliary Relay</i>
LR	: <i>Link Relay</i>
TC	: <i>Timer Counter</i>
DM	: <i>Digital Memory</i>
RTU	: <i>Remote Terminal Unit</i>
SCADA	: <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>
NO	: <i>Normaly Open</i>
NC	: <i>Normaly Close</i>
FDB	: <i>Function Block Diagram</i>
TMA	: <i>Titik Mati Atas</i>
TMB	: <i>Titik Mati Bawah</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Perancangan Mesin Alat Pemotong Mika Otomatis

Lampiran B Pengujian Pengaturan Waktu *Cutting* 1

Lampiran C Hasil Pengujian Pemotongan *Cutting* 1

Lampiran D *Listing Program*

Biodata Penulis