



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN  
PENANDA KUPAS KABEL NYAF 0,75 MM  
OTOMATIS DENGAN PEMILIHAN WARNA**

***DESIGN OF NYAF 1MM AUTOMATIC CABLE  
STRIPPING AND CUTTING TOOL WITH COLOUR  
SELECTION***

Oleh:

**MUHAMMAD ABIB HAQQIN NAZILI  
NIM.20.01.01.018**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.  
NIP.198604092019032011**

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

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN REKAYASA ELKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN  
PENANDA KUPAS KABEL 0,75MM OTOMATIS  
DENGAN PILIHAN WARNA**

***DESIGN OF NYAF 1MM AUTOMATIC CABLE  
STRIPPING AND CUTTING TOOL WITH COLOUR  
SELECTION***

Oleh:

**MUHAMMAD ABIB HAQQIN NAZILI  
NIM.20.01.01.018**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.  
NIP. 198604092019032011**

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

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

# RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PENANDA KUPAS KABEL NYAF 0,75MM OTOMATIS DENGAN PEMILIHAN WARNA

Oleh

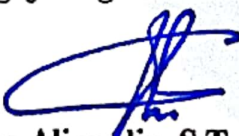
**MUHAMMAD ABIB HAQQIN NAZILI**  
NIM 20.01.01.018

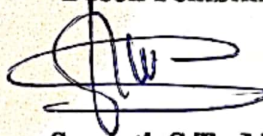
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
di  
Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui oleh

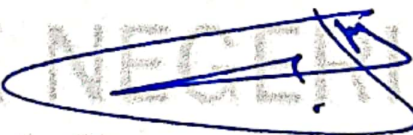
Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

  
1. Erna Alimudin, S.T., M.Eng.  
NIP. 199008292019032013

  
1. Hera Susanti, S.T., M.Eng.  
NIP. 198604092019032011


  
2. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.  
NIP. 198912122019031014

  
2. Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.  
NIP. 198207302021211007



Mengetahui:

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika

  
Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : MUHAMMAD ABIB HAQQIN  
NAZILI  
NIM : 20.01.01.018  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pemotong  
dan Penanda Kupas Kabel NYAF  
1mm Otomatis dengan Pemilihan  
Warna

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

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

Cilacap, 3 Juli 2023  
Yang menyatakan,



(M Abib Haqqin Nazili)  
NIM: 20.01.01.018

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Abib Haqqin Nazili

NIM : 20.01.01.018

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (*Non – Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PENANDA KUPAS KABEL NYAF 1 MM OTOMATIS DENGAN PEMILIHAN WARNA”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih 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.

Di buat : Cilacap  
Pada tanggal : 10 April 2023

Yang Menyatakan



(M Abib Haqqin Nazili)

## ABSTRAK

Kabel merupakan komponen yang sangat penting dalam proses instalasi listrik. Kegiatan memotong kabel yang dilakukan dengan bantuan alat manual seperti tang potong menyebabkan pekerjaan instalasi listrik menjadi tidak efektif. Kabel yang dipotong secara manual beresiko memiliki ukuran yang tidak persis meskipun telah dilakukan pengukuran sebelum dipotong. Kegiatan memotong kabel secara manual juga memakan waktu dan tenaga yang banyak. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu alat yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pemotongan kabel. Alat pemotong kabel otomatis yang telah tersedia menggunakan kendali Arduino Mega 2560. Alat pemotong kabel belum dilengkapi dengan fungsi memotong dan penanda kupasan kabel secara otomatis berdasarkan warna dan panjang kabelnya. Sehingga dibuatlah alat pemotong dan penanda kupas kabel 0,75mm otomatis dengan pilihan warna menggunakan mikrokontroler Arduino Mega dan penggerak motor servo MG996R dan motor *stepper* Nema 17. Hasil 10 kali pengujian alat didapatkan bahwa alat akurat 100% untuk memotong warna kabel dan *error* 2,66% untuk pemotongan kabel sepanjang 5 cm, *error* 3,41 % untuk pemotongan kabel sepanjang 10 cm, *error* 2,05 % untuk pemotongan kabel sepanjang 15 cm, dan *error* 2,5% untuk pemotongan kabel sepanjang 20 cm, serta *error* 10% pada pengujian penanda kupasan.

**Kata kunci: Pemotong Kabel, penanda kupas kabel, motor *stepper*, motor stepper, mikrokontroler.**

## **ABSTRACT**

*Cables are a very important component in the electrical installation process. The activity of cutting cables that are carried out with the help of manual tools such as cutting pliers causes electrical installation work to be ineffective. Cables that are cut manually are at risk of having an inaccurate size even though measurements have been taken before being cut. The activity of cutting the cable manually also takes a lot of time and effort. The activity of cutting cables manually which is carried out continuously can cause fatigue and the risk of causing injury. Therefore we need a tool that can simplify and speed up the process of cutting the cable. The available automatic cable cutting tool uses Arduino Mega 2560 control. The cable cutting tool is not equipped with the function of cutting and marking cable strippers automatically based on the color and length of the cable. So a 0.75mm automatic cable stripper and marker was made with a choice of colors using the Arduino Mega microcontroller and the MG996R servo motor drive and the Nema 17 stepper motor. The test results found that the tool was 100% accurate for cutting cable colors and 2.66% error for 5 cm long cable cutting, 3.41 % error for 10 cm long cable cutting, 2.05 % error for 15 cm cable cutting, and 2.5% error for 20 cm cable cutting, and 10% error on marker test peel.*

**Keywords:** *Auto Cable Cutter, Nema 17 stepper motor, cable*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul:

### **"RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PENANDA KUPAS KABEL NYAF 0,75 MM OTOMATIS DENGAN PEMILIHAN WARNA"**

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelas Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

*Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.*

Cilacap, 10 April 2023  
Penulis



(M Abib Haqqin Nazili)



## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah\_nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

Dalam penyusunan laporan Tugas akhir ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Kedua orang tua saya Bapak Lili Ghozali dan Ibu Erni Melianti yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
- 2) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika
- 3) Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar
- 4) Bapak Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 5) Seluruh Dosen Teknik Elektronika Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 6) Rekan-rekan mahasiswa dari Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika, Teknik Mesin, Teknik Lingkungan dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUA PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir .....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Jenis- Jenis Kabel .....	14
2.2.1 Standar Warna Kabel.....	15
2.2.2 Peraturan Umum Instalasi Listrik .....	16
2.2.3 Tang Pemotong.....	17
2.2.4 Arduni Mega 2560.....	17
2.2.5 Motor <i>Stepper Nema 17</i> .....	18
2.2.6 Driver Motor TB6600.....	19
2.2.7 Power Supply.....	21
2.2.8 <i>Motor Servo MG996R</i> .....	22

2.2.9 Modul 12C LCD .....	23
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan .....	25
3.2 Diagram Blok Sistem.....	25
3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	26
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	29
3.3.2 Komponen Perangkat Lunak.....	30
3.4 Perancangan Rangkaian Elektronik .....	31
3.4.1 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	31
3.4.2 Rangkaian Penggerak Motor 1,2 dan 3 .....	31
3.4.3 Rangkaian Pengendali Tang.....	33
3.4.4 Rangkaian Keypad dan LCD .....	34
3.5 Perancangan Mekanik .....	35
3.6 Perancangan Desain Mekanik Pemotong.....	36
3.7 Perancangan Desain Semua Komponen.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Perancangan .....	39
4.1.1 Tampilan pada LCD.....	40
4.2 Pengujian Jumlah Kabel yang Terpotong sesuai Input Kabel Berwarna Merah .....	41
4.3 Pengujian Jumlah Kabel yang Terpotong sesuai Input Kabel Berwarna Hitam .....	41
4.4 Pengujian Jumlah Kabel yang Terpotong Sesuai Input Kabel Berwarna Kuning .....	42
4.5 Pengujian Panjang Kabel dan Analisis Hasil Proses Kerja Pemotongan Kabel .....	43
4.5.1 Hasil Pengujian Pemotong Kabel 5 cm.....	43
4.5.2 Hasil Pengujian Pemotongan Kabel 10 cm .....	45
4.5.3 Hasil Pengujian Pemotongan Kabel 15 cm .....	46
4.5.4 Hasil Pengujian Pemotongan Kabel 20 cm .....	47
4.5.5 Hasil Pengujian Panjang Penanda Kupasan Kabel.....	49
<b>BAB V 51</b>	
5.1 KESIMPULAN.....	51
5.2 SARAN .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NYAF <sup>[6]</sup> .....	15
Gambar 2. 2 Standar Warna Kabel <sup>[7]</sup> .....	15
Gambar 2. 3 Tang Pemotong <sup>[7]</sup> .....	17
Gambar 2. 4 Arduino Mega 2560.....	17
Gambar 2. 5 Motor <i>Stepper</i> Nema 17 <sup>[9]</sup> .....	19
Gambar 2. 6 Driver Motor TB6600 <sup>[11]</sup> .....	20
Gambar 2. 7 <i>Power Supply</i> 12V <sup>[12]</sup> .....	21
Gambar 2. 8 Rangkaian <i>Power Supply</i> <sup>[12]</sup> .....	22
Gambar 2. 9 Servo <i>MG996R</i> <sup>[13]</sup> .....	22
Gambar 2. 10 <i>LCD</i> 16 x 2.....	23
Gambar 2. 11 <i>Inter Integrated Circuit</i> <sup>[15]</sup> .....	23
Gambar 3. 1 Diagram Rangkaian Elektronik.....	25
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem.....	26
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	28
Gambar 3. 4 Desain Rangkaian Keseluruhan Alat.....	31
Gambar 3. 5 Rangkaian Penggerak pada Arduino Mega 2560.....	32
Gambar 3. 6 Rangkaian Pengendali Tang Arduino Mega 2560.....	33
Gambar 3. 7 Desain Rangkaian Keypad dan LCD.....	34
Gambar 3. 8 Desain Mekanik Alat secara Keseluruhan.....	36
Gambar 3. 9 Perancangan Desain Mekanik Pemotong.....	36
Gambar 3. 10 Perancangan Desain semua Komponen.....	37
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan.....	39
Gambar 4. 2 Tampilan Awal.....	38
Gambar 4. 3 Mengatur Panjang.....	40
Gambar 4. 4 Mengatur Jumlah.....	38
Gambar 4. 5 Ketika selesai memotong.....	40
Gambar 4. 6 Gambar Hasil Pengujian Panjang Kabel 5cm.....	44
Gambar 4. 7 Gambar Hasil Pengujian Panjang Kabel 10cm.....	46
Gambar 4. 8 Gambar Hasil Pengujian Panjang Kabel 15cm.....	47
Gambar 4. 9 Gambar Hasil Pengujian Panjang Kabel 20cm.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 2. 2 Perbedaan Tugas Akhir yang telah dibuat .....	13
Tabel 2. 3 Peraturan Umum Instalasi Listrik .....	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi Arduino Mega 2560 <sup>[3]</sup> .....	18
Tabel 2. 5 Spesifikasi Driver TB6600 <sup>[11]</sup> .....	20
Tabel 2. 6 Koneksi Driver TB6600 <sup>[11]</sup> .....	20
Tabel 3. 1 Kebutuhan Komponen Sistem .....	29
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	30
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Rangkaian Pendorong Kabel pada Arduino Mega 2560 .....	32
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin Rangkaian Pengendali Tang .....	34
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin Rangkaian Keypad dan LCD.....	35
Tabel 4. 1 Pengujian Jumlah Kabel Serabut yang Terpotong Sesuai Input dengan Diameter Kabel 0,75 mm.....	41
Tabel 4. 2 Pengujian Jumlah Kabel yang Terpotong sesuai Input Kabel Berwarna Hitam.....	42
Tabel 4. 3 Pengujian Jumlah Kabel yang Terpotong Sesuai Input Kabel Bewarna Kuning .....	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Pemotong Kabel Panjang 5 cm.....	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Pemotong Kabel 10 cm .....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Pemotong Kabel 15 cm .....	46
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pemotongan Kabel 20 cm.....	48
Tabel 4. 8 Hasil Panjang Penanda Kupasan .....	49

## DAFTAR ISTILAH

<i>Flowchart</i>	:Diagram alir atau bagan diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran al goritma secara detail dan prosedur sistem secara logika.
<i>Set Point</i>	: Nilai Acuan.
<i>Input</i>	: Masukan.
<i>Output</i>	: Keluaran.
<i>ON</i>	: Kondisi aktif.
<i>OFF</i>	: Kondisi tidak aktif.
<i>Error</i>	: Kesalahan.
<i>Extruder</i>	: Proses membuat benda dengan penampang tetap.
<i>Single mode</i>	: Mode tunggal.
<i>Master</i>	: Perangkat yang memiliki fungsi utama.
<i>Slave</i>	: Perangkat yang sifatnya tambahan.
<i>Stop</i>	: Berhenti.
<i>Start</i>	: Mulai.
<i>Box</i>	: Kotak.
<i>NO</i>	: Kondisi awal kontak.
<i>NC</i>	: Kondisi tertutup.
<i>Switch</i>	: Saklar.
<i>Cutter</i>	: Pemotong.
<i>Delay</i>	: Penunda waktu.
<i>HIGH</i>	: Logika 1.
<i>LOW</i>	: Logika 0.
<i>NYAF</i>	: Kabel dengan inti tembaga serat dan satu inti dan satu Lapisan PVC terisolasi (450v-750v).
<i>PWM</i>	: Teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa dengan nilai amplitude dan frekuensi yang tetap.
<i>DC</i>	:Arus searah.
<i>AC</i>	:Arus bolak-balik.

## DAFTAR SINGKATAN

PVC	: <i>Polyvinly Chloride</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
LDR	: <i>Light Dependent Resistor</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
PC	: <i>Personal Computer</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
PWM	: <i>Pulse With Modulation</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
UART	: <i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i>
ICSP	: <i>In-Circuit Serial Programming</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
mA	: <i>mili Ampere</i>
V	: <i>Volt</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Volt Collector to Collector</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
NC	: <i>Normally Close</i>
Mm	: <i>mili meter</i>
A	: <i>Ampere</i>