



**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KABEL OTOMATIS
MENGUNAKAN ARDUINO UNO BERDASARKAN PANJANG DAN
JUMLAH POTONGAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh :
Yohana
40040319650076

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KABEL OTOMATIS
MENGUNAKAN ARDUINO UNO BERDASARKAN PANJANG DAN
JUMLAH POTONGAN

Diajukan Oleh :

Yohana 40040319650076

Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tugas akhir di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,

Arkhan Subari S.T., M.Kom.
NIP. 197710012001121002

05 Desember 2023

Mengetahui
Ketua
Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Priyo Sasmoko, ST, M. Eng
NIP. 197009161998021001

13 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KABEL OTOMATIS
MENGUNAKAN ARDUINO UNO BERDASARKAN PANJANG DAN
JUMLAH POTONGAN**

Diajukan Oleh :

Yohana 40040319650076

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal
13 Desember 2023

Tim Penguji,
Pembimbing

Arkhan Subari S.T., M.Kom.

NIP. 197710012001121002

Penguji 1

Penguji 2

Megarini Hersaputri, ST, MT.

NIP. 198902142020122012

Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier S.Si., M.Si.

NPPU. H.7.199504152022041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Priyo Sasmoko, ST, M. Eng

NIP. 197009161998021001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penyusun persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karuniaNya lah maka Tugas Akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Ahmad Kordian dan Ibu Aminah yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan dan kebahagiaan penulis.
3. Saudara penulis (Kakak), dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan.
4. Teman-teman Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro angkatan 2019 yang selalu memberi dukungan dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Yohana

NIM : 40040319650076

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi

Judul Tugas Akhir : **Rancang Bangun Mesin Pemotong Kabel Otomatis Menggunakan Arduino Uno Berdasarkan Panjang Dan Jumlah Potongan**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 05 Desember 2023

Yang membuat pernyataan,

Yohana

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahuwata'ala, yang telah memberikan nikmat dan karunia pada makhluk-Nya serta memberi bimbingan, petunjuk, pertolongan dan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pemotong Kabel Otomatis Menggunakan Arduino Uno Berdasarkan Panjang Dan Jumlah Potongan” dan diajukan guna memenuhi persyaratan mencapai derajat pendidikan tingkat Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat disusun tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof Dr. Ir. Budiyo, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Bapak Priyo Sasmoko, S.T., M. Eng, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan tugas akhir.
4. Seluruh staf pengajar Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
5. Keluarga besar Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi angkatan 2019.
6. Dan semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan ilmu, pengalaman dan kemampuan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca akan menjadi masukan yang

sangat berharga bagi Penulis. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, 05 Desember 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Kabel	6
2.2.1 Arduino Uno.....	7
2.2.1.2 Arduino IDE.....	11
2.2.2 PCB(Printed Circuit Board)	13
2.2.3 Sensor Encoder KY-040.....	14
2.2.4 Motor Servo.....	17
2.2.5 Sensor Infrared	19
2.2.6 Stepper Motor Driver	22
2.2.7 Nema 17 Stepper Motor	25

2.2.8	LCD TFT	28
2.2.9	Adaptor 12v	31
2.2.10	Step Down MP1584	34
2.2.11	Resistor	37
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1	Diagram Blok Komponen Penyusun Alat	39
3.2	Cara Kerja Alat.....	40
3.3	Elektrikal	41
3.4	Mekanisme Kerja Alat dan Perhitungan Pemotongan Kabel.....	43
3.5	Gambar Konsep 3D Alat	44
3.6	Spesifikasi Dan Fitur Alat	45
3.7	Teknik Pabrikasi Alat.....	45
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		59
4.1	Peralatan Yang Digunakan	59
4.2	Prosedur Pengujian dan Analisis.....	60
4.3	Pengujian Sensor Infrared	60
4.3.1	Pengujian Driver Stepper	61
4.3.2	Pengujian NEMA 17 Stepper Motor	61
4.3.3	Pengujian Motor Servo.....	62
4.3.4	Pengujian Keseluruhan Alat	63
BAB V PENUTUP.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kabel Serabut	7
Gambar 2. 2 Bentuk Fisik Arduino Uno	7
Gambar 2. 3 Pin Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 4 Tampilan Arduino Ide.....	12
Gambar 2. 5 PCB.....	13
Gambar 2. 6 Bentuk Fisik Encoder KY-040	14
Gambar 2. 7 Rangkaian Encoder KY-040.....	15
Gambar 2. 8 Bentuk Fisik Motor Servo	17
Gambar 2. 9 Wiring Motor Servo.....	18
Gambar 2.10 Posisi Servo sesuai jumlah PWM.....	19
Gambar 2. 11 Bentuk Fisik Sensor Infrared	20
Gambar 2. 12 Rangkaian Sensor Infrared	20
Gambar 2. 13 Sistematis Diagram Sensor Infrared	21
Gambar 2. 14 Bentuk Fisik Driver Motor A4988	22
Gambar 2. 15 Rangkaian Driver Motor A4988.....	23
Gambar 2. 16 Cara Kerja Motor Driver A4988	24
Gambar 2. 17 Bentuk Fisik Motor Stepper Nema 17	25
Gambar 2. 18 Bagian Stepper Motor.....	26
Gambar 2. 19 Rangkaian Motor Stepper Bipolar	27
Gambar 2. 20 Ilustrasi Struktur Motor Stepper	27
Gambar 2. 21 Bentuk Fisik LCD TFT.....	29
Gambar 2. 22 Lapisan Penyusun LCD	30
Gambar 2. 23 Bentuk Fisik Adaptor 12v.....	31
Gambar 2. 24 Komponen Adaptor	32
Gambar 2. 25 Rangkaian Adaptor	33
Gambar 2. 26 Bentuk Fisik MP1584.....	34
Gambar 2. 27 Rangkaian DC Buck Converter	35
Gambar 2. 28 Circuit Diagram MP1584	35

Gambar 2. 29 Bentuk Fisik Resistor.....	37
Gambar 2. 30 Simbol Resistor.....	37
Gambar 2. 31 Rangkaian Resistor Paralel.....	38
Gambar 2. 32 Rangkaian Resistor Seri.....	38
Gambar 3. 1 Diagram Blok Komponen Penyusun Alat	39
Gambar 3. 2 Cara Kerja Alat	40
Gambar 3. 3 Skematic Rangkaian PCB.....	41
Gambar 3. 4 Skematic Counter	41
Gambar 3. 5 Rangkaian wiring sistem	42
Gambar 3. 6 Konsep 3D Alat	44
Gambar 3. 7 Base Kayu Bagian Atas	47
Gambar 3. 8 Base Kayu Bagian Bawah	47
Gambar 3. 9 Body Kayu Bagian Atas	47
Gambar 3. 10 Body Tampak Samping	47
Gambar 3. 11 Lengan Roda Atas	48
Gambar 3. 12 Roda Bagian Bawah	48
Gambar 3. 13 Roda Bagian Atas	48
Gambar 3. 14 Tempat Hasil Pemotong Kabel.....	48
Gambar 3. 15 Penutup Motor NEMA17	48
Gambar 3. 16 Penahan Kumparan Kabel	48
Gambar 3. 17 Flowchart Sistem Alat	49
Gambar 3. 18 Lanjutan Gambar 3.17	50
Gambar 3. 19 Lanjutan Gambar 3.18	51
Gambar 3. 20 Lanjutan Gambar 3.19	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi Bagian Arduino Uno.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno	11
Tabel 2. 3 Pinout Sensor Encoder KY-040	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Encoder KY-040	16
Tabel 2. 5 Deskripsi Pinout Motor Servo.....	18
Tabel 2. 6 Spesifikasi Motor Servo	19
Tabel 2. 7 Deskripsi Pinout Sensor Infrared	20
Tabel 2. 8 Spesifikasi Sensor Infrared.....	22
Tabel 2. 9 Deskripsi Pinout Driver Motor stepper A4988	22
Tabel 2. 10 Spesifikasi Driver Motor Stepper A4988.....	25
Tabel 2. 11 Konfigurasi Pinout Motor Bipolar	26
Tabel 2. 12 Spesifikasi NEMA 17 Stepper Motor	28
Tabel 2. 13 Deskripsi Pinout LCD TFT	29
Tabel 2. 14 Spesifikasi LCD TFT	31
Tabel 2. 15 Spesifikasi Adaptor 12v	33
Tabel 2. 16 Deskripsi Pinout Step Down	36
Tabel 2. 17 Spesifikasi Step Down	37
Tabel 2. 18 Spesifikasi Resistor	38
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	45
Tabel 3. 2 Daftar Komponen Penyusunan Alat.....	46
Tabel 4. 1 Peralatan yang digunakan dalam pengujian	59
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Infrared	60
Tabel 4. 3 Pengujian Driver stepper	61
Tabel 4. 4 Pengujian NEMA 17 Stepper Motor	62
Tabel 4. 5 Pengujian Motor Servo.....	62
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian pemotongan kabel panjang 27 cm.....	63
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian pemotongan kabel panjang 30 cm.....	64
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian pemotongan kabel panjang 35 cm.....	64

Tabel 4. 9 Hasil Pengujian pemotongan kabel panjang 38 cm..... 64

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian pemotongan kabel panjang 46 cm..... 65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Source Code Arduino	70
Lampiran 2.	Dokumentasi Alat.....	75
Lampiran 3.	Datasheet Mikrokontroler Arduino Uno	76
Lampiran 4.	Datasheet Motor Servo	79
Lampiran 5.	Datasheet Sensor Encoder	81
Lampiran 6.	Datasheet NEMA 17 Stepper Motor	83
Lampiran 7.	Datasheet DriverStepper Motor.....	84
Lampiran 8.	Datasheet Sensor Infrared.....	87
Lampiran 9.	Datasheet LCD TFT	89
Lampiran 10.	Datasheet Step Down	92

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KABEL OTOMATIS MENGUNAKAN ARDUINO UNO BERDASARKAN PANJANG DAN JUMLAH POTONGAN

Yohana

Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi,
Universitas Diponegoro

Peningkatan produksi dalam industri teknologi, terutama dalam penggunaan perangkat elektronik, telah meningkat pesat. Maka peneliti perlu merancang mesin pemotong kabel otomatis menggunakan Arduino Uno berdasarkan panjang dan jumlah potongan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin pemotong kabel otomatis yang mampu memotong kabel dengan presisi berdasarkan panjang yang diinginkan. Serta dapat membantu meningkatkan produktivitas dalam proses produksi. Dapat diketahui bahwa sistem mesin pemotong kabel otomatis ini menggunakan encoder ky-040 sebagai input utama yang memberikan data panjang kabel yang akan dipotong. Sementara itu, sensor infrared mendeteksi keberadaan kabel, pemrosesan dilakukan oleh Arduino yang memberikan perintah atau program kepada driver stepper motor untuk menjalankan stepper motor sesuai dengan program yang ditentukan. Selanjutnya motor servo dikendalikan oleh arduino untuk menggerakkan pisau pemotong secara otomatis. Tegangan komponen disesuaikan oleh step down, yang menurunkan tegangan dari adaptor 12v menjadi nilai yang sesuai untuk komponen lain dalam sistem. Output diberikan melalui LCD, yang menampilkan panjang kabel dan jumlah yang dipotong. Dalam pengujian ini jenis ukuran kabel yaitu serabut 26 AWG, pengambilan data dengan ukuran (27 cm, 30 cm, 35 cm, 38 cm, 46 cm) dan masing-masing diuji 5 kali.

Kata Kunci: Arduino Uno, Sensor Infrared, Motor Servo, Motor stepper, Kabel

ABSTRACT

PROTOTYPE DESIGN OF AUTOMATIC CABLE CUTTING MACHINE USING ARDUINO UNO BASED ON LENGTH AND NUMBER OF CUTS

Yohana

*Automation Engineering Technology, Vocational
School, Diponegoro University*

The increase in production in the technology industry, especially in the use of electronic devices, has increased rapidly. So researchers need to design an automatic cable cutting machine using Arduino Uno based on the length and number of pieces. This research aims to develop an automatic cable cutting machine that is able to cut cables with precision based on the desired length. And can help increase productivity in the production process. It can be seen that this automatic cable cutting machine system uses a ky-040 encoder as the main input that provides data on the length of the cable to be cut. Meanwhile, the infrared sensor detects the presence of the cable, the processing is done by Arduino which gives the command or program to the stepper motor driver to run the stepper motor according to the specified program. Furthermore, the servo motor is controlled by Arduino to move the cutting knife automatically. The component voltage is adjusted by a step down, which lowers the voltage from the 12v adapter to a value suitable for other components in the system. The output is given through an LCD, which displays the length of the cable and the number cut. In this test, the type of cable size is 26 AWG fiber, data collection with sizes (27 cm, 30 cm, 35cm, 38 cm, 46 cm) and each tested 5 times.

Keywords: *Arduino Uno, Infrared Sensor, Servo Motor, Stepper motor, Cable*