

**IMPLEMENTASI ARDUINO  
PADA ALAT TENUN MENDONG SEMI OTOMATIS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Oleh:  
GALIH SLAMET RIYADI  
167002062



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
TASIKMALAYA  
AGUSTUS, 2022**

**HALAMAN JUDUL**

**IMPLEMENTASI ARDUINO  
PADA ALAT TENUN MENDONG SEMI OTOMATIS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Oleh:  
GALIH SLAMET RIYADI  
167002062



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
TASIKMALAYA  
AGUSTUS, 2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan :

Nama : Galih Slamet Riyadi

NPM : 167002062

Fakultas : Teknik

Jurusan : Elektro

Bersama ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa laporan skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan saya pribadi bertanggung jawab secara penuh terhadap hasil karya ini.

Tasikmalaya, Agustus 2022

Yang menyatakan.

  
  
Galih Slamet Riyadi

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Galih Slamet Riyadi

NPM : 167002062

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Implementasi Arduino Pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Nurul Hiron, S.T., M.Eng. (.....)

Pembimbing II : Drs. H. Abdul Chobir, M.T. (.....)

Penguji I : Firmansyah Maulana S.T, M.Kom. (.....)

Penguji II : Linda Farida, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Tasikmalaya

Tanggal : Agustus 2022

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin  
NIP.196708161996031001

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



Nurul Hiron, M.Eng  
NIDN.0419087504

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Siliwangi, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galih Slamet Riyadi  
NIM : 167002062  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Siliwangi Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **Implementasi Arduino Pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis**

beserta produk yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Siliwangi berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengembangkan, mengubah, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tasikmalaya  
Pada tanggal : Agustus 2022

Yang menyatakan  
  
  
Galih Slamet Riyadi

## ABSTRAK

Mendong merupakan salah satu bahan kerajinan anyaman tikar, untuk membuat tikar mendong perlu dianyam terlebih dahulu dengan Alat Tenun Mendong Konvensional (Tustel). Penganyaman menggunakan Alat Konvensional membutuhkan  $\pm 3$  jam untuk 1 meter anyaman. Sehingga seringkali muncul keluhan pegal-pegal di sekitar tangan dan kaki para pengrajin mendong.

Perancangan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis ini menggunakan Arduino sebagai pusat kendali, serta membutuhkan beberapa Sensor *Proximity* sebagai *Input* dan Motor DC sebagai penggerak. Mendong dimasukkan kedalam celah benang yang terbentuk oleh mekanik anyam menggunakan alat yang bernama *Toropong*. Satu batang mendong pada *Toropong* dipegang oleh tangan Operator, kemudian *Toropong* dikeluarkan, sehingga batang mendong tersebut tertinggal dalam celah benang.

Pergerakan tangan dan *Toropong* ini dibaca oleh Sensor *Photoelectric Proximity* sebagai *Input*, lalu Motor Anyam bergerak dan akan dihentikan oleh *Proximity* Induktif. Setelahnya, Motor *Press* aktif dan menggerakkan Mekanik *Press* lalu memadatkan mendong yang telah dimasukkan tadi. Siklus ini berulang sampai 30 kali perulangan, ketika mencapai 30 kali perulangan Motor Gulung menyala dan akan menggulung anyaman  $\pm 10$  cm agar anyaman tidak menumpuk dan mengganggu proses penganyaman berikutnya.

Dengan menerapkan sistem Semi Otomatis pada Alat Tenun Mendong diharapkan akan meningkatkan kualitas serta kuantitas hasil produksi serta proses produksi lebih singkat daripada menggunakan alat tradisional.

**Kata Kunci : Alat Tenun Mendong Semi Otomatis, Arduino, Mendong**

## ABSTRACT

*Mendong is one of the craft materials for woven mats, to make mats, mendong needs to be woven first with the conventional Mendong Weaving Tool (Tustel). Weaving using Conventional Tools takes  $\pm 3$  hours for 1 meter of webbing. So that mendong craftsmen complain of aches around their hands and feet.*

*The design of this Semi-Automatic Mendong Weaving Tool uses Arduino as a control center, and requires several Proximity Sensors as inputs and a DC Motor as a driver. Mendong is inserted into the thread gap formed by the weaving mechanic using a tool called Toropong. One of the mendong rods on the Toropong is held by the operator's hand, then the Toropong is removed, so that the mendong rods are left in the thread gap.*

*The movement of the hand and the Toropong is read by the Photoelectric Proximity Sensor as an Input, then the Weaving Motor moves and will be stopped by the Inductive Proximity. After that, the Motor Press activates and moves the Mechanical Press then compresses the mendong that has been inserted earlier. This cycle is repeated up to 30 repetitions, when it reaches 30 repetitions the Roll Motor turns on and will roll the webbing  $\pm 10$  cm so that the webbing does not pile up and interfere with the next weaving process.*

*By implementing the Semi-Automatic system on Mendong Weaving Equipment, it is hoped that it will improve the quality and quantity of production results and the production process is shorter than using traditional tools.*

***Keywords: Arduino, Mendong, Semi-Automatic Mendong Weaving***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul “**IMPLEMENTASI ARDUINO PADA ALAT TENUN MENDONG SEMI OTOMATIS**” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Teknik Elektro (ST) pada Program Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Siliwangi.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Ridho dan Rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. H. Aripin selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
3. Bapak Nurul Hiron, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Siliwangi Tasikmalaya merangkap Dosen Wali dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan Skripsi ini.
4. Bapak Drs. H. Abdul Chobir, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dorongan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan baik secara moril ataupun materil serta doa yang senantiasa mengantarkan penulis hingga



menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Teman-teman Teknik elektro angkatan 2016 atas kebersamaan, ilmu, serta menemani dari awal masa perkuliahan.
7. Teman kontrakan Wibu yang telah bersedia menjadi tempat berkeluh kesah, memberikan ilmu dan motivasi, dukungan serta menjadikan hari-hari yang dilalui oleh penulis menjadi berkesan dan menyenangkan.
8. Semua pihak yang tak bisa disebutkan penulis.

Semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat ganjaran yang lebih baik dari Allah SWT.

Aamiin ya Rabbal Alamin.

Tasikmalaya, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah .....	I-2
1.3. Tujuan.....	I-3
1.4. Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5. Batasan Masalah .....	I-3
1.6. Sistematika Penulisan .....	I-3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Manual dan Otomatis .....	II-2
2.2. Arduino Mega 2560.....	II-4
2.2.1. Spesifikasi dari Arduino Mega 2560 .....	II-5
2.2.2. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560.....	II-6
2.2.3. Proteksi atau Perlindungan Beban Berlebih.....	II-8
2.3. IDE Arduino .....	II-9
2.3.1. Bagian – bagian IDE Arduino.....	II-10
2.3.2. Kompilasi dan Pengunggahan Program .....	II-11
2.4. Kontak Relay .....	II-12
2.4.1. Prinsip Kerja Relay .....	II-12
2.4.2. <i>Contact Point</i> Relay .....	II-13
2.4.3. Fungsi-fungsi dan Aplikasi Relay .....	II-14
2.5. Saklar Tekan ( <i>Push Button</i> ).....	II-14
2.6. <i>Buzzer</i> .....	II-14
2.7. Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	II-15
2.8. Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> E18-D80NK.....	II-17

2.9. Motor DC.....	II-20
2.10. Penganyaman Tikar Mendong .....	II-22
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	III-1
3.3. Pengolahan Data .....	III-1
3.4. Analisa Data .....	III-2
3.5. Subjek dan Objek Penelitian.....	III-2
3.6. Bahan dan Peralatan .....	III-2
3.7. Perancangan Alat dan Program .....	III-3
3.8. Model Sistem.....	III-3
3.8.1. Arsitektur .....	III-3
3.8.2. Blok Diagram .....	III-4
3.8.3. Flowchart Sistem.....	III-6
3.9. Persiapan Penelitian.....	III-8
3.9.1. Observasi lapangan .....	III-9
3.9.2. Validasi Data.....	III-10
3.9.3. Proses perencanaan sistem meliputi.....	III-11
3.9.4. Pengujian Tiap Unit .....	III-15
3.9.5. Pengujian Tiap Bagian .....	III-19
3.9.6. Pengujian Sistem.....	III-24
3.9.7. Analisa hasil Penelitian .....	III-28
3.9.8. Kesimpulan .....	III-28
<b>BAB IV. PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Hasil Pengujian Unit.....	IV-1
4.1.1. Arduino Mega 2560 .....	IV-1
4.1.2. Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	IV-2
4.1.3. Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	IV-4
4.1.4. Relay .....	IV-8
4.1.5. Motor DC .....	IV-9
4.2. Hasil Pengujian Bagian.....	IV-14
4.2.1. Pengujian Bagian Anyam .....	IV-14
4.2.2. Pengujian Bagian <i>Press</i> .....	IV-18
4.2.3. Pengujian Bagian Gulung.....	IV-22
4.3. Hasil pengujian Sistem .....	IV-26

4.3.1. Tegangan, Arus dan Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis..	IV-27
4.3.2. Waktu, Panjang dan Energi Alat Tenun Mendong Semi Otomatis	IV-30
4.4. Uji Kerapatan Anyaman Alat Tenun Mendong Semi Otomatis ....	IV-33
4.5. Analisis Ekonomi.....	IV-37
4.5.1. Biaya Produksi dengan Alat Tenun Mendong Konvensional( <i>Tustel</i> ).....	IV-38
4.5.2. Biaya Produksi dengan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis (PLC).....	IV-38
4.5.3. Biaya Produksi dengan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis (Arduino).....	IV-39
BAB V. PENUTUP.....	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	I
<i>Lampiran</i> .....	III

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Board Arduino Mega 2560.....	II-4
Gambar 2.2. Arsitektur Arduino Mega .....	II-5
Gambar 2.3. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560 .....	II-8
Gambar 2.4. Tampilan IDE Arduino .....	II-10
Gambar 2.5. Bentuk Kontak Relay Arduino.....	II-12
Gambar 2.6. Bagian-bagian Kontak Relay .....	II-13
Gambar 2.7. Saklar Tekan.....	II-14
Gambar 2.8. <i>Buzzer</i> .....	II-15
Gambar 2.9. Prinsip Kerja Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	II-16
Gambar 2.10. Bentuk Fisik dan Blok Diagram Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	II-16
Gambar 2.11. Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	II-18
Gambar 2.12. Diagram Modul Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	II-18
Gambar 2.13. Gaya Pada Kawat dalam Medan Magnetik .....	II-20
Gambar 2.14. Motor DC Konvensional .....	II-21
Gambar 2.15. Mendong Bahan Baku Tikar .....	II-22
Gambar 2.16. Mesin Anyaman Mendong Tradisional Tustel.....	II-23
Gambar 3.1. Arsitektur Sistem.....	III-4
Gambar 3.2. Blok Diagram .....	III-5
Gambar 3.3. Flowchart Sistem.....	III-6
Gambar 3.4. Flowchart Penelitian.....	III-8
Gambar 3.5. Flowchart Observasi Lapangan.....	III-9
Gambar 3.6. Perencanaan Penempatan Sensor dan Motor DC .....	III-11
Gambar 3.7. Pandangan 3 Dimensi Alat Tenun Mendong Semi Otomatis .....	III-12
Gambar 3.8. Pandangan Kiri dan Kanan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.....	III-12
Gambar 3.9. Pandangan Depan dan Belakang Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.....	III-13
Gambar 3.10. Pandangan Atas dan Bawah Alat Tenun Mendong Semi Otomati .....	III-13
Gambar 3.11. Perencanaan <i>Wiring</i> Sistem.....	III-14
Gambar 3.12. Flowchart Pengujian Tiap Unit .....	III-15
Gambar 3.13. Skema Pengujian Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	III-16
Gambar 3.14. Skema Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	III-17
Gambar 3.15. Skema Pengujian Motor DC .....	III-17
Gambar 3.16. Bagian-bagian Dalam Alat Tenun Mendong Semi Otomatis....	III-20
Gambar 3.17. Flowchart Pengujian Bagian .....	III-20
Gambar 3.18. <i>Wiring</i> Bagian Anyam.....	III-21
Gambar 3.19. Flowchart Pengujian Tiap Bagian .....	III-23
Gambar 3.20. Flowchart Pengujian Sistem.....	III-25
Gambar 3.21. Skema Pengujian Sistem .....	III-26
Gambar 4.1. Keadaan LED Arduino.....	IV-1
Gambar 4.2. Grafik Pembacaan Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	IV-3
Gambar 4.3. Jarak Sensing dari Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	IV-3
Gambar 4.4. Output Analog dari Pengujian Unit Sensor <i>Proximity</i> Induktif ..	IV-4
Gambar 4.5. Kertas Warna Yang Digunakan Sebagai Objek .....	IV-4

Gambar 4.6. Grafik Pembacaan Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	IV-6
Gambar 4.7. Jarak Maksimal Pembacaan Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> ....	IV-7
Gambar 4.8. Pengujian Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> dengan Kondisi Mendapat Cahaya Eksternal .....	IV-8
Gambar 4.9. Relay Arduino .....	IV-9
Gambar 4.10. Grafik Pengujian Motor Anyam.....	IV-10
Gambar 4.11. Grafik Pengujian Motor <i>Press</i> .....	IV-11
Gambar 4.12. Grafik Pengujian Motor Gulung .....	IV-12
Gambar 4.13. Bentuk Fisik dan Penempatan Motor DC .....	IV-13
Gambar 4.14. Pengujian Motor DC dengan Menggunakan Multimeter .....	IV-14
Gambar 4.15. Pendeteksian Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	IV-15
Gambar 4.16. Pendeteksian Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	IV-16
Gambar 4.17. Kontak NO dan NC Relay Aktif .....	IV-17
Gambar 4.18. Mekanik Anyam Yang Terhubung dengan Motor Anyam .....	IV-18
Gambar 4.19. Pendeteksian Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	IV-19
Gambar 4.20. Pendeteksian Sensor <i>Proximity</i> Induktif <i>Press</i> .....	IV-20
Gambar 4.21. Kontak NO dan NC Relay Aktif .....	IV-20
Gambar 4.22. Mekanik <i>Press</i> Yang Terhubung dengan Motor <i>Press</i> .....	IV-21
Gambar 4.23. Pendeteksian Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	IV-22
Gambar 4.24. Pendeteksian Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	IV-23
Gambar 4.25. Kontak NO dan NC Relay Aktif .....	IV-24
Gambar 4.26. Anyaman Yang Ditarik Mekanik Gulung Dan Terhubung Dengan Motor Gulung.....	IV-25
Gambar 4.27. Bentuk Fisik <i>Power and Quality Analyzer</i> Kyoritsu 6315.....	IV-26
Gambar 4.28. Hitungan Daya Saat Sistem <i>Standby</i> .....	IV-26
Gambar 4.29. Grafik Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis ( Arduino).....	IV-28
Gambar 4.30. Rangkaian Motor Dengan Sumber Berkapasitor dan Tidak Berkapasitor.....	IV-29
Gambar 4.31. Grafik Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis (PLC) .....	IV-29
Gambar 4.32. Grafik Panjang Anyaman Terhadap Energi ( Arduino).....	IV-31
Gambar 4.33. Grafik Panjang Anyaman Terhadap Energi (PLC).....	IV-33
Gambar 4.34. Dokumentasi dengan Bu Popon.....	IV-33
Gambar 4.35. Hasil Anyaman Mendong .....	IV-34
Gambar 4.36. Panjang Anyaman Setiap 30 <i>Input</i> ( Arduino ).....	IV-36
Gambar 4.37. Panjang Anyaman Setiap 30 <i>Input</i> ( PLC ).....	IV-37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	II-5
Tabel 2.2. Spesifikasi Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	II-16
Tabel 2.3. Tabel Sensitivitas Sensor <i>Proximity</i> Induktif .....	II-17
Tabel 2.4. Spesifikasi Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> E18-D80NK .....	II-18
Tabel 2.5. Tabel Sensitivitas Sensor Infra merah E18-D80NK.....	II-19
Tabel 2.6. Karakteristik Alat Tenun Manual .....	II-25
Tabel 2.7. Karakteristik Mesin Mendong .....	II-26
Tabel 3.1. Parameter Pengujian Tiap Unit .....	III-18
Tabel 3.2. Parameter Pengujian Tiap Bagian.....	III-23
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Mikrokontroler .....	IV-1
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sensor <i>Proximity</i> Induktif.....	IV-2
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> .....	IV-5
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Relay .....	IV-8
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Motor Anyam .....	IV-10
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Motor <i>Press</i> .....	IV-10
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Motor Gulung .....	IV-11
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Bagian Anyam .....	IV-15
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Bagian <i>Press</i> .....	IV-19
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Bagian Gulung.....	IV-22
Tabel 4.11. Perhitungan Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis (Arduino).....	IV-27
Tabel 4.12. Waktu Pengujian Sistem Dan Panjang Anyaman ( Arduino )....	IV-30
Tabel 4.13 Panjang Anyaman Setiap 30 <i>Input</i> atau $\pm 5$ menit ( Arduino )...	IV-36
Tabel 4.14. Biaya Produksi untuk membuat Anyaman Tikar Mendong Menggunakan Tustel .....	IV-38
Tabel 4.15. Biaya Produksi untuk membuat Anyaman Tikar Mendong Menggunakan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis (berbasis PLC) .....	IV-38
Tabel 4.16. Biaya Produksi untuk membuat Anyaman Tikar Mendong Menggunakan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis (berbasis Arduino) .....	IV-39