

IMPLEMENTASI ARDUINO PADA ALAT TENUN MENDONG SEMI OTOMATIS

Galih Slamet Riyadi¹, Nurul Hiron², Abdul Chobir³
Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia^{1,2,3}
Email: galihslamet17@gmail.com¹

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 ± 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 ± 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: Mendong, Semi-Automatic Mendong Weaving, Arduino

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 ± 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 ± 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 : Mendong, Alat Tenun Mendong Semi Otomatis, Arduino

I. PENDAHULUAN

Tanaman mendong (*Fimbristylis globulosa*) adalah salah satu tumbuhan yang hidup di rawa. Hasil utama tanaman mendong adalah berupa batang serta tangkai bunga yang dikenal dengan istilah “mendong”, tanaman mendong ini berasal dari pulau Sumbawa dan mulai dibudidayakan di Jawa pada tahun 1940-an. Kota Tasikmalaya adalah salah satu daerah pengrajin mendong dengan hasil utamanya dijadikan tikar. Mendong diolah menjadi tikar dengan alat tradisional bernama *tustel*.

Penganyaman menggunakan mesin membutuhkan waktu ± 1 jam 10 menit untuk 1 meter anyaman, dan dengan manual membutuhkan ± 3 jam untuk 1 meter anyaman [1]. Sehingga seringkali muncul keluhan pegal-pegal di sekitar tangan dan kaki para pengrajin mendong. Maka berdasarkan uraian diatas perlu diadakan sebuah inovasi baru untuk meningkatkan daya produksi kerajinan mendong.

Arduino adalah platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open source*. Sehingga memudahkan bagi orang-orang untuk membuat sebuah rangkaian yang interaktif dengan lingkungan sekitar [2].

Perancangan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis ini menggunakan Arduino sebagai pusat kendali, serta membutuhkan beberapa Sensor *Proximity* dan Motor DC sebagai penggerak. 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.[3]

1.1. Manual dan Otomatis

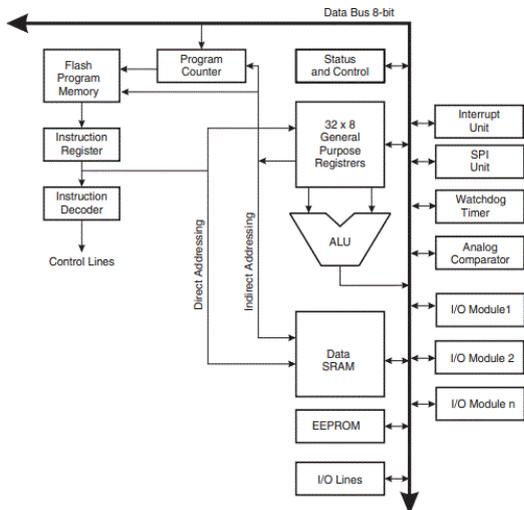
Peralatan Manual (Konvensional) perlu digerakan oleh tenaga manusia, dengan cara ditekan, didorong, di injak dan lain sebagainya secara berulang-ulang. Sehingga Operator mengalami keluhan *muskuloskeletal* di bagian tubuhnya. Sedangkan peralatan Otomatis membutuhkan bahan bakar yang banyak jika produksi dalam skala besar [4].

Sistem Semi Otomatis dipilih pada penelitian ini dikarenakan pada saat memasukan mendong perlu dilakukan secara manual. Dikarenakan mendong sangat lentur sehingga ketika menerapkan Sistem Otomatis untuk memasukan mendong akan menyebabkan mendong tersangkut pada benang. Setelah mendong dimasukan pada celah benang dilakukan proses menganyam, memadatkan dan menggulung sehingga terbentuk sebuah anyaman tikar. Proses penganyaman ini dilakukan secara Otomatis oleh tangan-tangan mekanik yang digerakan oleh Motor DC.

1.2. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 merupakan sebuah Mikrokontroler dari Atmega2560. Memiliki 54 pin I / O Digital, 14 pin

Output Analog, 16 pin Input Analog, 4 UART, kecepatan Processor 16 MHz, Port USB dan Port Catu Daya. Setiap papan Arduino telah memiliki sistem proteksi tersendiri, untuk menggunakannya cukup dihubungkan dengan kabel USB. Penggunaan yang *Flexible* ini membuat Mikrokontroler Arduino banyak digunakan [5].



Gbr 1. Arsitektur Arduino Mega

1.3. Arduino IDE

Pemrograman Arduino menggunakan Aplikasi Arduino IDE, bahasa pemrogramannya mirip dengan *Syntax C ++*. Program yang ditulis disebut dengan *Sketch* dan minimal terdiri dari dua fungsi yaitu *Setup ()* dan *Loop ()*. Dengan urutan perintahnya dimulai dari *Setup ()* dipanggil, *Loop ()* dipanggil dan dijalankan berulang kali hingga Arduino di *Reset* [6].

1.4. Kontak Relay

Relay adalah saklar elektronik untuk menghubungkan 2 titik. Rangkaian didalamnya berupa *coil* dan kontak saklar, dimana *coil* ini yang menggerakkan saklar [7].

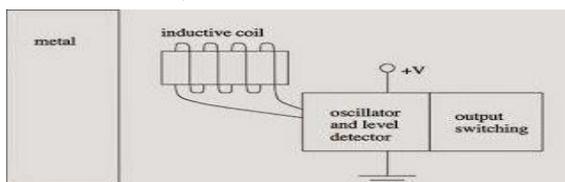
1.5 Saklar Tekan (*Push Button*)

Push button berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Saklar *Push ON* yaitu saklar yang hanya akan menghubungkan dua titik atau lebih pada saat tombolnya ditekan dan pada saat tombolnya tidak ditekan maka semua titiknya tidak terhubung.

1.6 Buzzer

Komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi suara. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian *buzzer*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *buzzer* tersebut.

1.7 Sensor *Proximity* Induktif

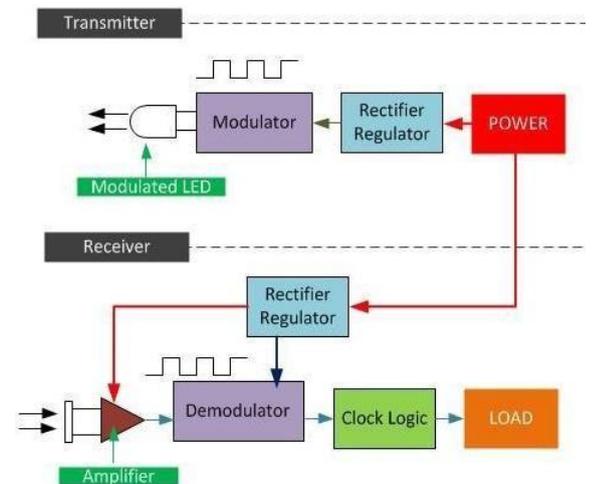


Gbr 2. Prinsip Kerja Sensor *Proximity* Induktif

Sensor *Proximity* Induktif menggunakan *coil* (induktor) untuk menghasilkan medan magnet frekuensi tinggi. Jika ada benda logam di dekat medan magnet yang berubah, arus akan mengalir dalam objek [8].

1.8 Sensor *Photoelectric Proximity*

Sensor *Photoelectric Proximity* ini menggunakan Modul E18-D80NK, dimana prinsip kerjanya yaitu dengan memancarkan sinar infrared menuju suatu objek, lalu sinar *Photoelectric Proximity* akan dipantulkan dan ditangkap oleh Sensor [9].



Gbr 3. Diagram Modul Sensor *Photoelectric Proximity*

1.9 Motor DC

Bagian utama dari Motor DC adalah kumparan medan dan kumparan jangkar. Putaran motor atau Torsi (T) terjadi jika kumparan jangkar diberi arus, dan akan berinteraksi dengan medan magnet di kumparan medan [10].

1.10. Pengayaman Tikar Mendong

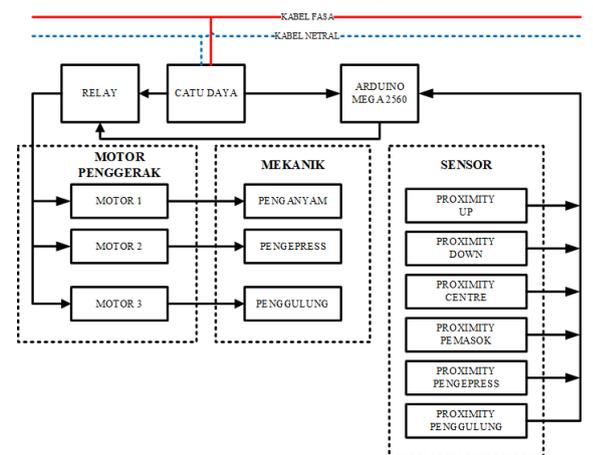
Proses pembuatan tikar mendong menggunakan Alat Tenun Tradisional atau sering disebut *tustel*, cara pengoperasiannya menggunakan kaki dan tangan [11].

II. METODE

2.1. Model Sistem

2.1.1. Arsitektur

Arsitektur sistem ini terdiri atas beberapa komponen yaitu mekanik Alat Tenun Mendong, Motor penggerak, Sensor, Mikrokontroler (Arduino mega 2560), dan Relay.

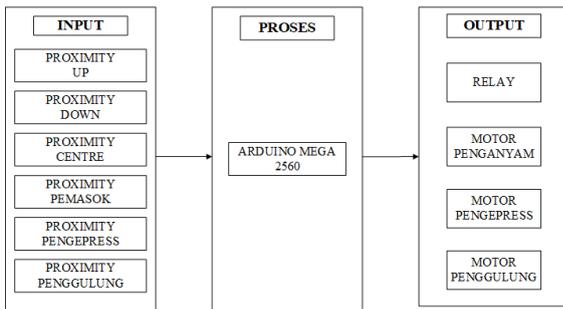


Gbr 4. Arsitektur Sistem

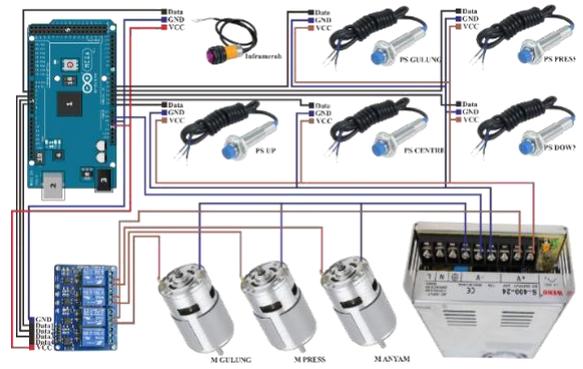
2.1.2. Blok Diagram

1. Pada bagian *input* merupakan sensor-sensor yang terpasang pada alat tenun mendong semi otomatis.
2. Pada blok proses, Arduino Mega 2560 sebagai Kontrol dari sistem, menerima sinyal dari sensor-sensor.

3. Pada bagian *output* terdapat relay dan motor-motor yang sudah terpasang pada mekanik.

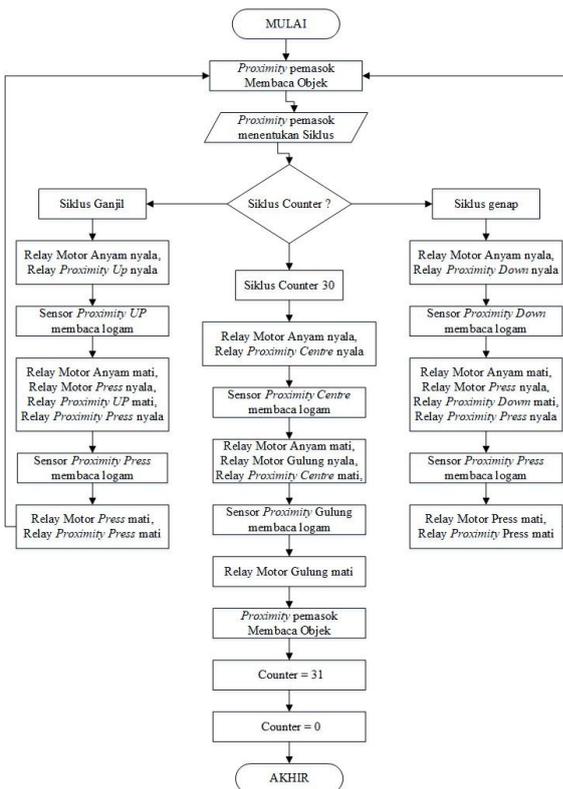


Gbr 5. Blok Diagram Sistem



Gbr 8. Perencanaan Wiring Sistem

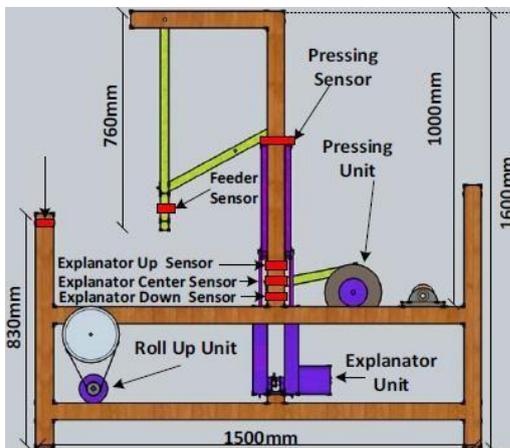
2.1.3. Flowchart Sistem



Gbr 6. Flowchart Sistem

2.2 Perencanaan Sistem

2.2.1. Perencanaan penempatan Sensor-sensor dan Motor.



Gbr 7. Perencanaan Penempatan Sensor dan Motor DC

2.2.2. Merencanakan Wiring Sistem

2.2.4. Perencanaan Syntax Pengujian

2.2.4.1. Pengujian Arduino Mega

```
void setup() {
  pinMode (13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}
```

2.2.4.2. Pengujian Sensor Proximity Induktif

```
#define prox1 A0
void setup() {
  pinMode(prox1, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int baca1 = analogRead(prox1);
  Serial.print("sensor prox1:");
  Serial.println(baca1);
  delay(1000);
}
```

2.2.4.3. Pengujian Sensor Photoelectric Proximity

```
int e18d80_pin = 8;
#define relay 35;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode( e18d80_pin , INPUT);
  pinMode( relay, OUTPUT);
  digitalWrite(relay, LOW);
}
void loop() {
  int val = digitalRead( e18d80_pin );
  if( val == 1 ){
    Serial.println("Val = 1 Not Found Object");
    delay(500);
  }
  else{
    Serial.println("Val = 0 Found Object!");
    delay(500);
  }
}
```

2.2.4.4. Pengujian Relay

```
#define relay1 22
#define relay2 23
#define relay3 26
#define relay4 27
#define relay5 30
#define relay6 31
#define relay7 34
#define relay8 35
#define relay9 39
#define relay10 42
void setup() {
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  pinMode(relay3, OUTPUT);
  pinMode(relay4, OUTPUT);
  pinMode(relay5, OUTPUT);
  pinMode(relay6, OUTPUT);
  pinMode(relay7, OUTPUT);
  pinMode(relay8, OUTPUT);
  pinMode(relay9, OUTPUT);
  pinMode(relay10, OUTPUT);
  digitalWrite(relay1, HIGH);
  digitalWrite(relay2, HIGH);
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  digitalWrite(relay4, HIGH);
  digitalWrite(relay5, HIGH);
  digitalWrite(relay6, HIGH);
  digitalWrite(relay7, HIGH);
  digitalWrite(relay8, HIGH);
  digitalWrite(relay9, HIGH);
  digitalWrite(relay10, HIGH);
}
void loop() {
  digitalWrite(relay1, LOW);
  digitalWrite(relay2, LOW);
  digitalWrite(relay3, LOW);
  digitalWrite(relay4, LOW);
  digitalWrite(relay5, LOW);
  digitalWrite(relay6, LOW);
  digitalWrite(relay7, LOW);
  digitalWrite(relay8, LOW);
  digitalWrite(relay9, LOW);
  digitalWrite(relay10, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(relay1, HIGH);
  digitalWrite(relay2, HIGH);
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  digitalWrite(relay4, HIGH);
  digitalWrite(relay5, HIGH);
  digitalWrite(relay6, HIGH);
  digitalWrite(relay7, HIGH);
  digitalWrite(relay8, HIGH);
  digitalWrite(relay9, HIGH);
  digitalWrite(relay10, HIGH);
  delay(1000);
}
```

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

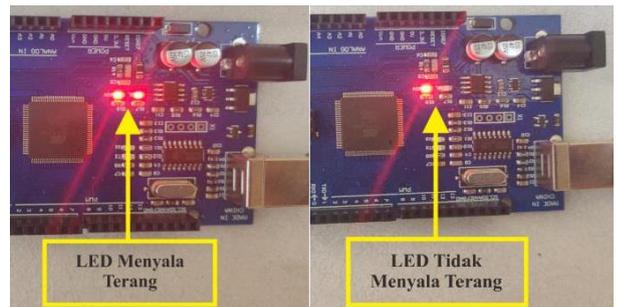
3.1. Hasil Pengujian Unit

3.1.1. Arduino Mega 2560

Pengujian Arduino Mega 2560 dilakukan dengan cara menhidupkan dan mematikan LED untuk mengetahui mikrokontroler berfungsi dengan baik.

Tbl 1. Hasil Pengujian Mikrokontroler

Pengujian ke-	LED Nyala Terang	LED Nyala Tidak Terang
1	YA	YA
2	YA	YA
3	YA	YA
4	YA	YA
5	YA	YA
6	YA	YA
7	YA	YA
8	YA	YA
9	YA	YA
10	YA	YA



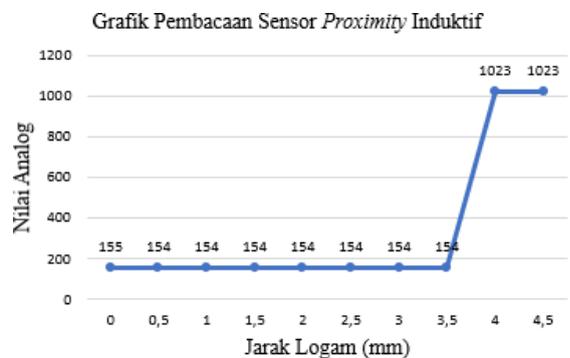
Gbr 9. Hasil Pengujian Arduino Mega 2560

Berdasarkan data tbl. 1 mikrokontroler ini dapat menjalankan perintah menhidupkan dan mematikan LED sehingga dianggap berfungsi dengan baik.

3.1.2. Sensor Proximity Induktif

Tbl 2. Hasil Pengujian Sensor Proximity Induktif

Pengujian ke-	Jarak Sensing (mm)	Output Analog	LED Indikator
1	0	155	Nyala
2	0,5	154	Nyala
3	1	154	Nyala
4	1,5	154	Nyala
5	2	154	Nyala
6	2,5	154	Nyala
7	3	154	Nyala
8	3,5	154	Nyala
9	4	1023	Tidak Nyala
10	4,5	1023	Tidak Nyala



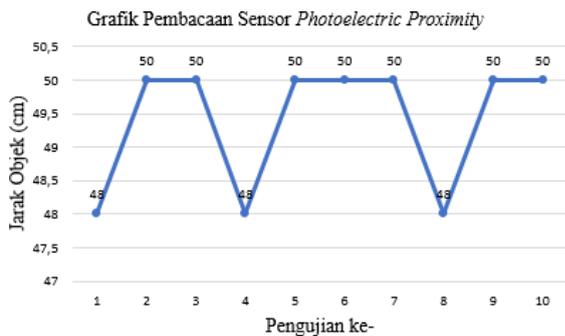
Gbr 10. Grafik Pembacaan Sensor Proximity Induktif

Karena bersifat NPN maka Output Analog yang dihasilkan mendekati angka 0 saat trigger. Jarak maksimal pembacaan Sensor Proximity adalah 3,5 mm.

3.1.3. Sensor Photoelectric Proximity

Tbl 3. Hasil Pengujian Sensor *Photoelectric Proximity*

No	Warna Objek	KodeWarna			Jarak Sensing			LED Indikator
		R	G	B	Lurus	30°	-30°	
1	Hitam	0	0	0	48	0	0	Nyala
2	Putih	255	255	255	50	0	0	Nyala
3	Abu-abu	111	111	111	50	0	0	Nyala
4	Merah	255	13	13	48	0	0	Nyala
5	Hijau	13	255	25	50	0	0	Nyala
6	Biru	25	13	255	50	0	0	Nyala
7	Kuning	238	255	13	50	0	0	Nyala
8	Warna Kulit	241	188	156	48	0	0	Nyala
9	Ungu	133	13	127	50	0	0	Nyala
10	Merah Muda	255	20	147	50	0	0	Nyala



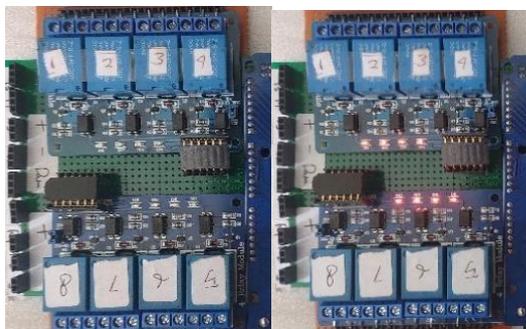
Gbr 11. Grafik Pembacaan Sensor *Photoelectric Proximity*

Output dari Sensor *Photoelectric Proximity* E18-D80NK digital, karena mempunyai prinsip kerja NPN maka Output yang dihasilkan adalah 0. Pembacaan Sensor *Photoelectric Proximity* E18-D80NK dipengaruhi oleh warna Objek terhadap permukaan Sensor.

3.1.4. Relay

Tbl 4. Hasil Pengujian Relay

Pengujian ke-	Kontak NO	Kontak NC
1	Aktif	Aktif
2	Aktif	Aktif
3	Aktif	Aktif
4	Aktif	Aktif
5	Aktif	Aktif
6	Aktif	Aktif
7	Aktif	Aktif
8	Aktif	Aktif
9	Aktif	Aktif
10	Aktif	Aktif



Gbr 12. Hasil Pengujian Relay

LED indikator menyala dan mati bergantian menandakan kondisi relay baik.

3.1.5. Motor DC

Tbl 5. Hasil Pengujian Motor Anyam

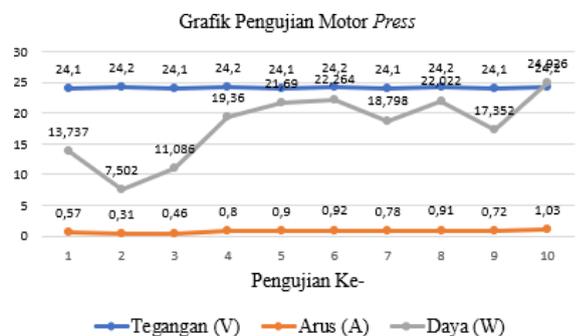
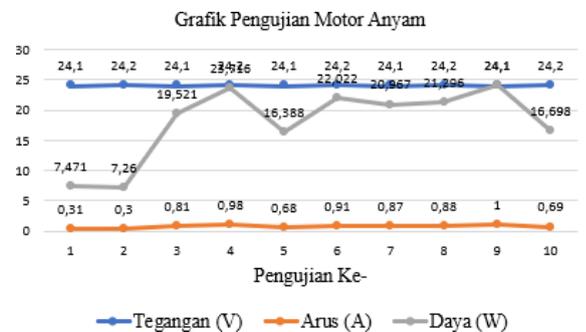
Pengujian ke-	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
1	24,1	0,31	7,471
2	24,2	0,3	7,26
3	24,1	0,81	19,521
4	24,2	0,98	23,716
5	24,1	0,68	16,388
6	24,2	0,91	22,022
7	24,1	0,87	20,967
8	24,2	0,88	21,296
9	24,1	1	24,1
10	24,2	0,69	16,698

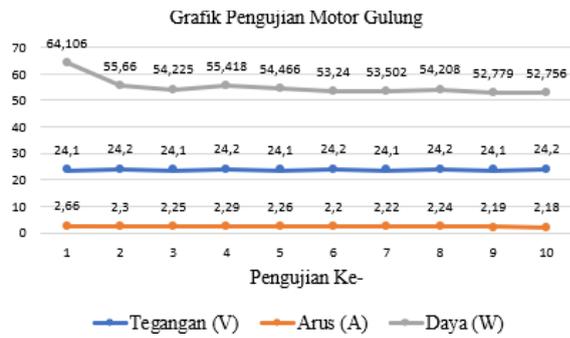
Tbl 6. Hasil Pengujian Motor Press

Pengujian ke-	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
1	24,1	0,57	13,737
2	24,2	0,31	7,502
3	24,1	0,46	11,086
4	24,2	0,8	19,36
5	24,1	0,9	21,69
6	24,2	0,92	22,264
7	24,1	0,78	18,798
8	24,2	0,91	22,022
9	24,1	0,72	17,352
10	24,2	1,03	24,926

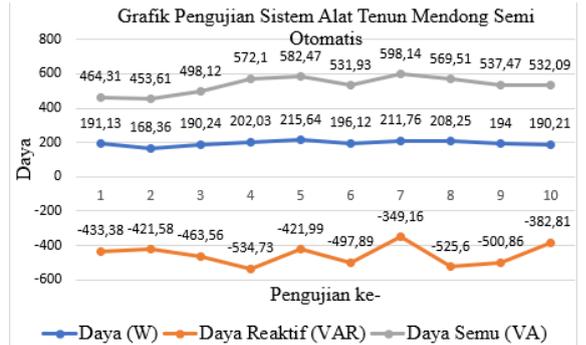
Tbl 7. Hasil Pengujian Motor Gulung

Pengujian ke-	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
1	24,1	2,66	64,106
2	24,2	2,3	55,66
3	24,1	2,25	54,225
4	24,2	2,29	55,418
5	24,1	2,26	54,466
6	24,2	2,2	53,24
7	24,1	2,22	53,502
8	24,2	2,24	54,208
9	24,1	2,19	52,779
10	24,2	2,18	52,756





Gbr 13. Grafik pengujian Motor DC



Gbr 14. Grafik Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

3.2. Hasil Pengujian Bagian

Pengujian Bagian ditujukan untuk menganalisis Algoritma dari Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Tujuannya untuk memeriksa kesesuaian langkah kerja dengan setiap sistem pengujian bagian masing-masing yang telah dibuat.

Tbl 8. Hasil Pengujian Bagian

No	Hal Yang Di Observasi	Anyam	Press	Gulung
1	Sensor Photoelectric	LED	LED	LED
	Proximity	Indikator	Indikator	Indikator
		Meyala	Meyala	Meyala
2	Sensor Proximity	LED	LED	LED
	Induktif	Indikator Menyala	Indikator Menyala	Indikator Menyala
3	Relay	Kontak NO dan NC aktif	Kontak NO dan NC aktif	Kontak NO dan NC aktif
4	Motor DC	Bergerak	Bergerak	Bergerak
5	Algoritma	Sistem bekerja sesuai urutan	Sistem bekerja sesuai urutan	Sistem bekerja sesuai urutan

Hasil pengujian bagian di Tbl 8. Memperlihatkan bahwa langkah kerja dari alat sesuai dengan sistem dan algoritma yang sudah dibuat, dibuktikan dengan urutan pembacaan komponen-komponennya.

3.3. Hasil Pengujian Sistem

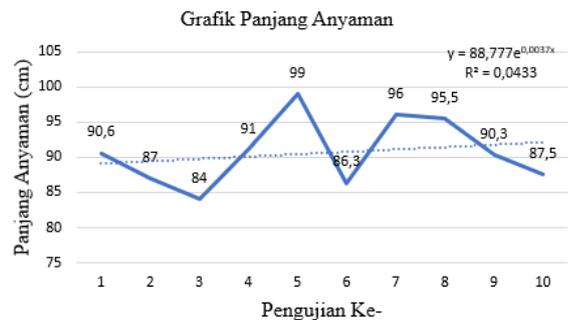
Tbl 9. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian ke-	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)	Daya Reaktif (VAR)	Daya Semu (VA)
1	232,72	2,036	191,13	-433,38	464,31
2	232,04	1,944	168,36	-421,58	453,61
3	234,85	2,119	190,24	-463,56	498,12
4	233,86	2,444	202,03	-534,73	572,1
5	261,64	2,472	215,64	-421,99	582,47
6	232,71	2,282	196,12	-497,89	531,93
7	236,36	2,5221	211,76	-349,16	598,14
8	234,02	2,432	208,25	-525,6	569,51
9	236,84	2,266	194	-500,86	537,47
10	237,07	2,225	190,21	-382,81	532,09
Rata-Rata	237,21	2,27	196,77	-453,15	533,97

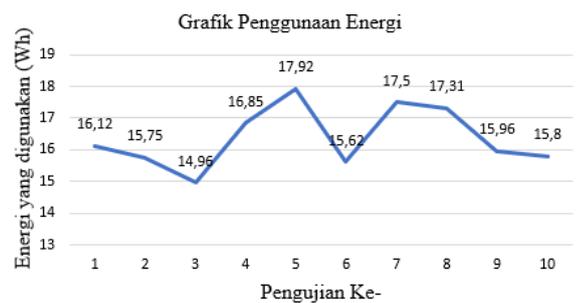
Daya dan Waktu Pengujian untuk membuat 1 meter anyaman tika dengan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis berbeda – beda. Disebabkan adanya faktor diluar Sistem dan Mekanik yang mempengaruhi pada saat pengujian berlangsung, seperti sistem error, pembacaan sensor salah, benang putus dan longgar, memasukan mendong ke dalam

Tbl 10. Waktu dan Panjang Pengujian Sistem

Pengujian Ke	Waktu Pengujian (menit)	Panjang Anyaman (cm)	Wh	KWh
1	49	90,6	16,12	0,0161
2	54	87	15,75	0,0157
3	46	84	14,96	0,0150
4	62	91	16,85	0,0169
5	52	99	17,92	0,0179
6	53	86,3	15,62	0,0156
7	57	96	17,50	0,0175
8	50	95,5	17,31	0,0173
9	47	90,3	15,96	0,0160
10	46	87,5	15,80	0,0158
Rata - Rata	51,6	90,72	16,38	0,0164



Gbr 15. Grafik Panjang anyaman Alat Tenun Mendong Semi Otomatis



Gbr 16. Grafik Energi Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

Analisa Hasil Pengujian Waktu, Panjang dan Energi:

1. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dalam 10 kali perulangan, untuk setiap pengujian dilakukan pengayaman mendong dengan Alat Tenun Mendong semi Otomatis sepanjang 1 meter.. Hasil dari pengujian didapatkan nilai rata-rata sebesar, waktu pengujian 51,6 menit, panjang anyaman 90,72 cm dan energi yang digunakan 16,38 Wh atau 0,0164 KWh

2. Panjang Hasil Anyaman dalam Satu menit

$$\text{Rata-rata Panjang Anyaman} = \frac{90,72}{10} = 1,770373$$

Untuk setiap satu menit, Alat Tenun Mendong Semi Otomatis dapat menganyam sepanjang 1,77 cm. Jika waktu penganyaman diakumulasikan menjadi 1 jam (60 menit) maka, $1,770373 \times 60 = 106,2224$ cm.

3. Penggunaan Energi untuk setiap 1cm Anyaman

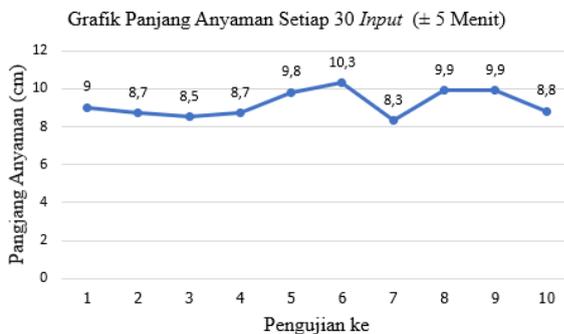
$$\frac{\text{Rata-rata Energi yang digunakan}}{\text{Rata-rata Panjang Anyaman}} = \frac{16,38}{90,72} = 0,180556$$

Untuk setiap 1 cm Anyaman, Alat Tenun Mendong Semi Otomatis menggunakan Energi sebesar 0,180 Wh. Energi yang digunakan jika membuat 1 meter Anyaman adalah, $0,180556 \times 100 = 18,0556$ Wh atau 0,018 KWh.

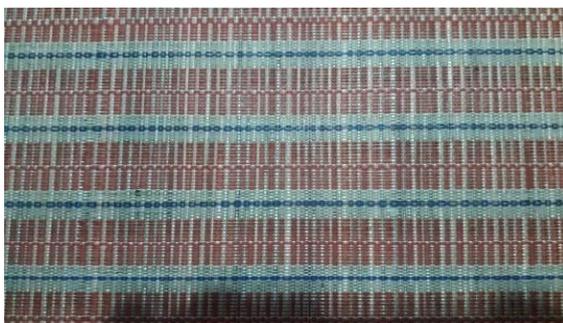
4. Nilai Korelasi untuk setiap Pengujian Sistem sebesar 0,976153438 %, maka ada sekitar error Sistem sebesar 0,249 %

5. Waktu Pengujian untuk membuat 1 meter anyaman tikar dengan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis berbeda – beda. Disebabkan adanya faktor diluar Sistem dan Mekanik yang mempengaruhi pada saat pengujian berlangsung, seperti benang putus dan longgar, memasukan mendong ke dalam *Toropong*, mendong patah.

Pengujian Ke	Panjang /30kali Input (cm)
1	9
2	8,7
3	8,5
4	8,7
5	9,8
6	10,3
7	8,3
8	9,9
9	9,9
10	8,8
Rata - Rata	9,19



Gbr 17. Panjang Anyaman Setiap 30 Input (± 5 Menit)



Gbr 18. Hasil Anyaman

3.4. Analisis Ekonomi

Tbl 12. Biaya Produksi Menggunakan Tustel

No.	Kebutuhan	Jumlah/meter	Harga
1.	Mendong	0,25 kg x Rp. 7500	Rp. 1.875,-
2.	Benang	1 meter x Rp. 1200	Rp. 1.200,-
3.	Upah Pengrajin	1 meter x Rp. 833,33	Rp. 833,33,-
Jumlah			Rp. 3.908,33,-

Tbl 13. Biaya Menggunakan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

No.	Kebutuhan	Jumlah/meter	Harga
1.	Mendong	0,25 kg x Rp. 7500	Rp. 1.875,-
2.	Benang	1 meter x Rp. 1200	Rp. 1.200,-
3.	Upah Pengrajin	1 meter x Rp. 833,33	Rp. 833,33,-
4.	Daya Listrik	0,016 KWh x Rp. 1.352	RP. 21,63,-
Jumlah			Rp. 3.929,96,-

IV. KESIMPULAN

Sistem Kontrol Alat Tenun Mendong Semi Otomatis dirubah dari *Programmable Logic Control* (PLC) menjadi menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. Pemrograman menggunakan Arduino IDE berbasis bahasa C++. Sensor yang digunakan adalah 5 buah Sensor *Proximity* Induktif dan 1 buah Sensor *Photoelectric Proximity*. Dengan penempatan Sensor *Proximity* bagian Anyam terdapat 3 sensor yaitu sensor atas, sensor tengah, dan sensor bawah, 1 buah Sensor *Proximity* pada bagian *Press*, 1 buah Sensor *Proximity* pada bagian Gulung dan Sensor *Photoelectric Proximity* pemasok. Sensor-sensor yang digunakan dapat berjalan dengan baik sesuai program yang sudah dibuat.

Berdasarkan hasil Pengujian Unit secara terpisah komponen yang digunakan yaitu Arduino, Sensor *Proximity* Induktif, Sensor *Photoelectric Proximity*, Motor DC bekerja baik. Hasil dari Pengujian Bagian menunjukkan Sistem dapat berjalan sesuai dengan program. Dari hasil Pengujian Sistem, Daya yang digunakan untuk membuat 1 meter Anyaman Tikar yaitu menghabiskan 0.016 kWh dengan waktu penganyaman 51,6 menit. Untuk Biaya Produksi Anyaman Tikar membutuhkan dana Rp. 3929,96/meter

REFERENSI

- [1] I. Hilman, "Rekayasa teknologi mesin penganyam mendong dalam upaya meningkatkan produktivitas industri tikar mendong di kecamatan purbaru kota tasikmalaya," *Semin. Nas. Inov. dan Tren 2015 REKAYASA*, pp. 109–114, 2015.
- [2] J. Arifin, L. N. Zulita, and Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/276/257>.
- [3] N. Hiron, F. M. S. Nursuwars, S. Supratman, and S. Sutisna, "Performance Comparison Of Semi-Automatic Machine For Mendong Woven Industrial, 2020 IEEE International Conference on Sustainable Engineering and Creative Computing (ICSECC),

- 2020, pp. 231-235, doi: 10.1109/ICSECC51444.2020.9557381.”
- [4] I. Ghazali, D. T. Industri, F. Teknik, U. S. Utara, K. Musculoskeletal, and W. Siklus, “PERANCANGAN ALAT PEMERAS KELAPA PARUT MENJADI SANTAN,” vol. 2, no. 2, pp. 19–27, 2013.
- [5] O. Nabil, B. Bachir, and A. Allag, “Implementation of a new MPPT Technique for PV systems using a Boost Converter driven by Arduino MEGA,” *Proc. - Int. Conf. Commun. Electr. Eng. ICCEE 2018*, pp. 1–5, 2019, doi: 10.1109/CCEE.2018.8634503.
- [6] A. B. Pratomo and R. S. Perdana, “Arduviz, a visual programming IDE for arduino,” *Proc. 2017 Int. Conf. Data Softw. Eng. ICoDSE 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1109/ICODSE.2017.8285871.
- [7] M. Saleh and M. Haryanti, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana Muhamad Saleh Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma , Jakarta Program Studi Teknik Elektro ISSN : 2086 - 9479,” *Tek. Elektro*, vol. 8, no. 3, pp. 181–186, 2017, [Online]. Available: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/download/2182/1430>.
- [8] E. Susilawati, Yulkifli, and Z. Kamus, “Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Putar Gear Menggunakan Sensor Proximity Induktif Dan Mikrokontroler Arduino Uno,” *FMIPA Univ. Negeri Padang*, vol. 10, pp. 9–13, 2017.
- [9] A. Dheayanti, “Analisis Perbandingan Kualitas Sensor Jarak Sebagai Sistem Pendeteksi Kehadiran Manusia Pada Wastafel Portable Automatic,” no. 102117029, 2020.
- [10] N. Nugroho and S. Agustina, “Perancangan Setting Rele Proteksi Arus Lebih Pada Motor Listrik Industri,” *Transmisi*, vol. 15, no. 1, pp. 40–46, 2013, doi: 10.12777/transmisi.15.1.40-46.
- [11] N. Hiron, F. M. S. Nursuwars, Supratman, and Sutisna, “Semi-Automatic Machine with Programmable Logic Controller in the Mendong Woven industrial,” *ICSECC 2019 - Int. Conf. Sustain. Eng. Creat. Comput. New Idea, New Innov. Proc.*, pp. 299–303, 2019, doi: 10.1109/ICSECC.2019.8907114.

BIOGRAFI PENULIS



Galih Slamet Riyadi, saya lahir di Tasikmalaya pada tanggal 17 Juni 1998, saya kuliah di jurusan Teknik Elektro Universitas Siliwangi, konsentrasi penelitian saya yaitu Implementasi Arduino Pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.