

# Rancang Bangun Sistem Kelistrikan Pada Mesin Pelontar Pakan Ikan Berbasis Arduino

Indra Dwi Prasetyo<sup>1</sup>, Rizki Ramdani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: indraadhachihara@gmail.com, rizkiramdani@poltektedc.ac.id

## ABSTRAK

Merancang dan membangun sistem kelistrikan pada mesin pelontar pakan ikan otomatis berbasis Arduino. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam pemberi pakan ikan secara otomatis, yang sangat penting dalam budidaya ikan. Pada sistem ini, Arduino digunakan sebagai mikrokontroler utama yang mengontrol seluruh mekanisme, mulai dari pengaturan waktu hingga pengaturan motor penggerak. Sistem kelistrikan yang dirancang mencakup sumber daya listrik, pengontrolan motor AC, serta sensor-sensor yang mendukung operasi otomatis. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dimana pakan dapat didistribusikan secara merata dan tepat waktu berdasarkan program yang telah diatur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis untuk budidaya ikan yang lebih efisien dan terautomasi.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Sistem Kelistrikan, Mesin Pelontar Pkan Ikan, Arduino, Otomatisasi.

## ABSTRACT

*This research focuses on designing and developing the electrical system for an automatic fish feed dispenser machine basen on Arduino. The system is designed to enhance efficiency an accuracy in the automatic feeding of fish, which is crcial in aquaculture. In this system, Arduino is used as the main microcontroller to control the entire mechanism, from time management to motor control. The designed electrical system includes the power supply, AC motor control, and sensor that support automated operations. Testing shows that the system operates as expected, with feed being distributed evenly and on time according to the programmed schedule. The result of this research are expected to provide a practical solution for more efficient and automated fish farming.*

*Keywords: Design and Development, Electrical System, Fish Feed Dispenser, Arduino, Automation.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara ,maritime dengan luas perairan ± 3,25 juta km<sup>2</sup> atau lebih dari 50% dari luas total wilayah Indonesia. Luasnya wilayah perairan Indonesia menjadikan beragam profesi dalam 10 tahun terakhir setidaknya 8.500 kepala keluarga di Indonesia berprofesi sebagai nelayan dan tidak kurang pula yang memilih untuk menjadi petani ikan dengan membuat tambak.

Kemajuan teknologi dalam bidang mikrokontroler, khususnya Arduino, menawarkan solusi yang inovatif untuk mengatasi masalah ini. Arduino adalah platform elektronik open-source yang mudah digunakan untuk mengembangkan berbagai aplikasi otomatis, termasuk sistem pemberi pakan otomatis.



Sistem kelistrikan pada mesin pelontar pakan ikan berbasis Arduino mencakup beberapa komponen penting, seperti motor penggerak, sensor, relay, dan sumber daya listrik. Motor digunakan untuk menggerakkan mekanisme pelontar pakan, sensor untuk mendeteksi kondisi lingkungan dan jumlah pakan, serta relay untuk mengontrol aliran listrik ke berbagai komponen. Semua komponen ini diintegrasikan dan dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino, yang diprogram untuk mengatur operasi sistem secara otomatis.

Dari kekurangan tersebut adapun hal yang dapat kami lakukan yaitu dengan membuat alat yang berjudul : **RANCANG BANGUN SISTEM KELISTRIKAN PADA MESIN PELONTAR PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**, yang diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dalam industri perikanan.

## 2. KAJIAN TEORI

### 2.1 Electrical

Listrik adalah jumlah energi yang dibutuhkan untuk memindahkan unit muatan listrik dari suatu tempat ke tempat yang lainnya. Tegangan listrik yang dinyatakan dengan satuan volt ini juga sering disebut dengan beda potensial listrik karena pada dasarnya tegangan listrik ini adalah perbedaan potensial antara dua titik dalam rangkaian listrik. Suatu benda dikatakan memiliki jumlah muatan positif yang lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah muatan positif pada benda lainnya.

### 2.2 Arduino R3

Arduino R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Fungsi Arduino adalah memudahkan penggunaannya dalam mengendalikan komponen elektronika dengan program seperti LED, motor AC, Relay, Servo, Modul, dan segala jenis sensor.

### 2.3 Power Supply

Power Supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Fungsinya power supply untuk mengubah tegangan, mengubah daya, dan jalannya proses koneksi yang terjadi.

### 2.4 *Miniature Circuit Breaker*

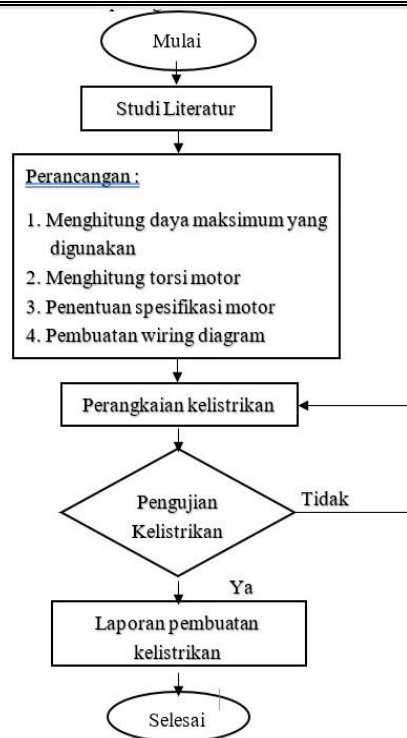
MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah komponen dalam instalasi listrik rumah yang mempunyai peran sangat penting. Komponen ini berfungsi sebagai sistem proteksi dalam instalasi listrik apabila terjadi beban lebih dan hubung singkat arus listrik.

### 2.5 Motor Listrik

Motor listrik adalah mesin listrik yang mengubah energi listrik menjadi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo.

## 3. METODE PENELITIAN

Proyek tugas akhir ini mempunyai beberapa tahapan dan pertimbangan agar pekerjaan dilakukan secara sistematis dan memudahkan dalam proses pembuatan mesin yang teratur. Maka dari itulah dibuat tahapan penyelesaian masalah ini yang digambarkan melalui flowchart pada gambar 1.



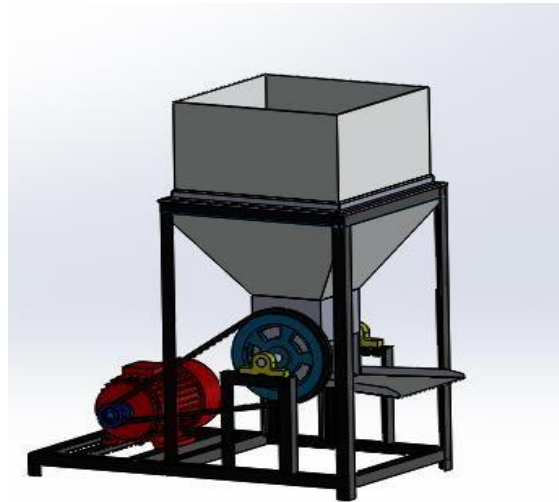
Gambar 1. Diagram Perancangan

1. Studi Literatur  
Studi Literatur merupakan tahapan penyelesaian masalah dalam membandingkan penelitian atau karya sejenis sebelumnya. Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dan teori sebagai acuan dalam penyelesaiannya.
2. Perancangan  
Perancangan dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kegagalan dalam pembuatan. Perancangan ini meliputi hardware dan software pada elektrikal.
3. Perangkaian Kelistrikan  
Tahapan ini merupakan tahapan pembuat wiring pada mesin, dimana dalam pembuatan ini penulis mengacu kepada perancangan.
4. Pengujian Kelistrikan  
Pengujian alat dilakukan pada tahapan ini yaitu untuk melakukan Analisa, pengukuran dan pengujian alat sudah sesuai dengan spesifikasi.
5. Laporan Kelistrikan  
Pada bagian ini pelaporan pembuatann kelistrikan yaitu melaporkan sistem kelistrikan yang sudah dibuat kepada kelompok bahwa kelistrika sudah sesuai dengan perancangan atau spesifikasi.

Desain Mesin, Komponen tersebut adalah sebagai berikut

1. Rangka Mesin (Besi siku 40 x 40 x 3)
2. Plat (Stainless 0,6)
3. Poros (20mm)
4. Pulley (200mm)
5. V-belt
6. Bearing (20mm)

7. Baut (10mm)
8. Motor listrik (1HP)
9. Arduino uno R3



Gambar 2. Desain Mesin

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perancangan Kelistrikan Mesin Pemberi Pakan Ikan Otomatis

#### 1. Perhitungan Pemilihan MCB

Untuk menentukan kapasitas arus pemutus MCB yang merupakan sistem pengaman dalam instalasi listrik terhadap beban berlebih dan hubung singkat arus listrik (*short circuit* atau korsleting). Untuk mengetahui MCB yang digunakan berkapasitas berapa ampere, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$I = \frac{P}{V}$$

Dimana: I = Arus listrik (A)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

Diketahui:

P = 370 Watt

V = 380 Volt

$$I = \frac{370}{380}$$

$$I = 0.95 A$$

Pada motor dapat diketahui diperoleh nilai arus sebesar 0,95 A

#### 2. Spesifikasi dan Perhitungan Motor Listrik

Berikut ini faktor yang harus diperhatikan dalam memilih motor listrik yang digunakan pada mesin pemberi pakan ikan otomatis menggunakan Arduino sebagai berikut:



- Karakter putaran motor
- Menentukan daya motor yang dibutuhkan sesuai mesin
- Kecepatan atau putaran / menit (*rpm*)

Tabel 1. Spesifikasi Motor Pelontar Pakan Ikan

No	Spesifikasi Motor Pelontar Pakan Ikan
1.	Putaran (n) 2800 RPM
2.	Tegangan (v) 380 Volt
3.	Frekuensi (f) 50 Hz
4.	Arus (I) 0,95 A
5.	Daya Output ( $P_{out}$ ) 361Watt
6.	Daya (P) 370 Watt

$$\text{Arus Motor : } I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$I = \frac{370}{380.1}$$

$$I = 0,95 \text{ A}$$

$$\text{Daya Semu : } S = V \cdot I$$

$$= 380 \cdot 0,95$$

$$= 361 \text{ VA}$$

$$\text{Faktor Daya : } \cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$\cos \varphi = \frac{370}{361}$$

$$\cos \varphi = 0,95$$

$$\text{Daya Aktif : } P = V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$= 380 \cdot 0,95 \cdot 1$$

$$= 361 \text{ watt}$$

$$\text{Efisiensi Daya : } \eta = \eta = \frac{P_{out}}{P} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{361}{370} \cdot 100\%$$

$$\eta = 97\%$$

$$= 1\%$$

$$\text{Daya Output : } P_{out} = V \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi$$

$$= 380 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 361 \text{ watt}$$

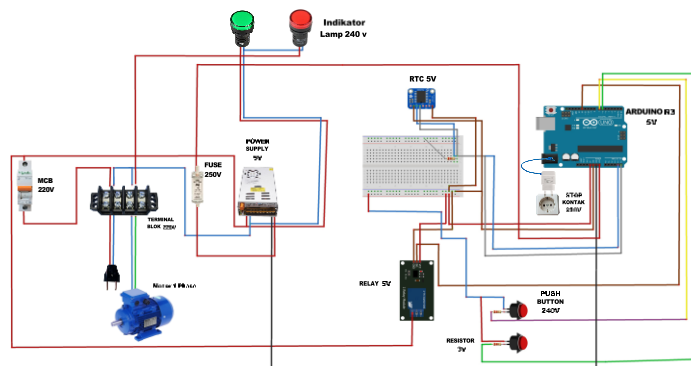
$$= 0,484 \text{ HP} \approx 1\text{H}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Torsi Motor : } T &= \frac{5252 \cdot HP}{N} \\
 T &= \frac{5252 \cdot 0,484}{2800} \\
 T &= \frac{2.540,88}{2800} \\
 T &= 0,907 \text{ lb ft} \approx 1,229 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

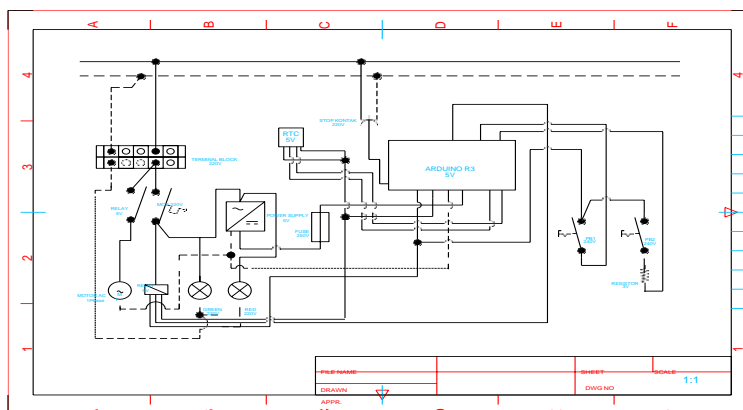
Dari perhitungan diatas menunjukan bahwa hasil analisis perhitungan motor listrik 1 *phase* pada bagian pelontar pakan ikan yang digunakan sesuai dengan nilai yang tertera pada spesifikasi motor, sehingga dapat disimpulkan bahwa motor listrik yang digunakan sesuai untuk pelontar pakan ikan.

3. Perancangan Skema Kelistrikan

Perancangan skema kelistrikan pada mesin pemberi pakan ikan otomatis sangatlah penting untuk memastikan bahwa seluruh rangkaian berfungsi dengan baik dan aman.



Gambar 3. Skema Kelistrikan



Gambar 4. Single Line Diagram

4.2 Perakitan Kelistrikan Mesin Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Merakit sebuah rangkain listrik tentu diperlukan komponen yang akan digunakan untuk mengalirkan arus listrik yang bertujuan pada sebuah motor listrik dimana arus tersebut dialirkan oleh sebuah komponen agar bisa diatur pengguna arus listrik yang diperlukan

4.3 Pengujian Kelistrikan Mesin Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Pengukuran motor listrik pelontar pakan ikan pada mesin pemberi pakan ikan otomatis ini yaitu menggunakan alat ukur watt meter dengan hasil berikut :



Tabel 2. Pengukuran Motor Pakan Ikan

No	Daya Motor	Hasil Pengukuran		
		Spesifikasi	Tanpa Beban	Diberi Beban
1	Daya Keluaran	0,484 HP / 0,632 Kw	0,384 HP / 0,286 Kw	0,482 HP / 0,359 Kw
2	Tegangan (V)	370 Volt	464,4 Volt	379,5Volt
3	Arus (I)	0,95 A	0,797 A	0,975 A
4	Frekuensi (F)	50 Hz	50 Hz	50 Hz
5	RPM	2800 RPM	2800 RPM	2800 RPM
6	Cos $\varphi$	1	1	1

Dari tabel diatas hasil Analisa perhitungan dan pengukuran motor box measurement serta motor pelontar pakan ikan yang digunakan pada mesin, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan ketika motor listrik dalam keadaan diberi beban dan tanpa diberi beban, terdapat perubahan pada arus dan daya

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, perangkaian serta pengujian pada tugas akhir mesin pemberi pakan ikan otomatis menggunakan Arduino dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan perancangan kelistrikan yang telah dilakukab, mesin ini membutuhkan arus sebesar untuk motor 1 *phase* dengan daya 370 watt dan arus 0,95 A serta kecepatan putar 2800 *rpm*.
2. Perangkaian kelistrikan pada mesin pemberi pakan ikan otomatis, yaitu dengan sistem pengkabelan yang mana sistem pengkabelan tersebut mengacu pada perancangan skema kelistrikan sehingga dapat meminimalisir kesalahan pada saat proses penyambungan.
3. Pengujian kelistrikan mesin pemberi pakan ikan otomatis ini menggunakan watt meter sebagai alat ukurnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Eddy, & Liviawaty, Evi. (2005). *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanasius.
- Saputra, A. R. (2018). *Perancangan Sistem Kelistrikan Bodi Mobil Hemat Energi " OSCAR"*. Malang: Institut Teknologi Nasional
- Listiyarini, R. (2019). *Dasar Listrik dan Elektronika*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Naim , M. (2022) *Teori Dasar Listrik dan Elektronika*. Pekalongan:PT. Naya Expading Management
- Wahyuni, S., Mudarris, Askar, A., Ayusnin, S. R., & Zain, S. G. (2018). *PAPAKINOTO (Penebar pakan ikan otomatis)*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 43-45.
- Sari, I. (2018). *Pengaruh Waktu Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (Oreochromis Niloticus) dengan Sistem Resirkulasi*. Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



- Alblitary, F. K. (2017). *Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Prasetyo, E. A. (2022, November 1). *Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino*. Retrived Agustus 1, 2023, from arduinoindonesia.id:  
<https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>
- Yasnivazli, I. (2019, Februari 13). *Analisis Temperature Kabel Terhadap Tekukan dan Besar Arus yang Mengalir*. Retrived Juli 2, 2023, from <http://repository.unimus.ac.id>
- Abadi, R. (2023, Mei 31). *Relay: Pengertian, Fungsi, Gambar Simbol, Cra Kerja, Jenis*. Retrived from <https://thecityfoundry.com>
- Setiawan, D. (2022, April 20). *Mengenal Sensor Ultrasonik dan Cara Kerjanya*. Diakses pada 23 Juli 2023, dari <https://teknik-komputer-d3.stekom.ac.id/informasi/baca/mengenal-Kerjanya/e5b259473d338ac5c15b9a868fb04f988847c289>
- Yoskin. (2023, Juni 23). *Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2*. Dari <https://yoskin.wordpress.com/arduino/liquidpcrystal-display-lcd-16x2/Dinamika>
- Akmaliah, Annisa Rahma. (2023). *BAB II*. Diakses dari [https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/7123/8/UNIKOM\\_Annisa%20Rahma%20Akmaliah\\_BAB%20II.pdf](https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/7123/8/UNIKOM_Annisa%20Rahma%20Akmaliah_BAB%20II.pdf)
- Suryadi (2024). *Artikel Dalam Jurnal*. Diakses dari <file:///C:/Users/lenovo/donwllload/34Article%20Text-47-1-10-20181029.pdf>
- USM Repository. (2023). *BAB II Skripsi*. Dakses dari <https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/C41A/2016/C.431.26.0141/C.431.16.0141-05-BAB-II-20210226093647.pdf>
- Setiawan, R. (2022, Januari 8). *Apa itu Arduino? Pahami Lebih Mendalam*. Diakses dari <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-arduino>
- Teknik Elektronika. (2024). *Pengertian Relay & Fungsi Relay*. Diakses dari <https://teknikelektronika.com>