

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII
RANCANGAN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
KONTROL TIMER LISTRIK



Oleh :
I Kadek Hendrawan
NIM. 2115313012

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII
Diajukan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
RANCANGAN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
KONTROL TIMER LISTRIK



Oleh :
I Kadek Hendrawan
NIM. 2115313012

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
RANCANGAN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
KONTROL TIMER LISTRIK

Oleh :

I Kadek Hendrawan

NIM : 2115313012

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

Di

Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2024

Dosen Penguji I:


Ir. I Nenggal Sunaya, MT
NIP. 196412091991031001

Dosen Penguji II:


Ir. I Ketut Suryawan, MT
NIP. 196705081994031001

Dosen Pembimbing I:


I Putu Sutawinaya, ST, M.T.
NIP. 196508241991031002

Dosen Pembimbing II:


Drs. I Nyoman Sugiarta, MT
NIP. 196708021993031003

Disahkan Oleh :

Jurusan Teknik Elektro

Ketua


Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T.
NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Kadek Hendrawan
NIM : 2115313012
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul **RANCANGAN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN KONTROL TIMER LISTRIK**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



(I Kadek Hendrawan)

NIM. 2115313012

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Kadek Hendrawan
NIM : 2115313012
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul RANCANGAN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN KONTROL TIMER LISTRIK adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



(I Kadek Hendrawan)

NIM. 2115313012

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya, yang telah memberikan kelancaran kepada penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Rancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Kontrol Timer Listrik. Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Putu Sutawinaya, ST, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan serta masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Drs. I Nyoman Sugiarta,MT, selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah banyak memberikan bimbingan serta masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Staf Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang banyak memberikan doa serta dukungan selama ini baik dari segi moril maupun materiil dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman – teman seperjuangan Program Studi DIII Teknik Elektro Angkatan 2021 Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritikan dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2024



I Kadek Hendrawan

2115313012

ABSTRAK

I Kadek Hendrawan

Rancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Kontrol Timer Listrik

Peranan pakan mempunyai peran yang sangat penting dalam pertumbuhan ikan di dalam budidaya. pemberian pakan ikan secara merata dan waktu yang teratur akan mempercepat pertumbuhan ikan dalam suatu kolam, namun terbatasnya waktu menyebabkan terlambatnya pemberian pakan. dengan itu penulis merancang sebuah alat untuk memberikan pakan ikan secara otomatis. Metode ini penulis mengamati perkembangan ikan dengan menggunakan alat supaya mendapatkan hasil yang maksimal. Metode studi literatur dimana penulis mempelajari referensi dari berbagai sumber. metode perhitungan penulis mempelajari dan mencoba perhitungan yang sudah di pelajari sebelumnya. penelitian yang dilakukan oleh Lukman Nulhakim tahun 2014 yang merancang sebuah alat pemberi makan ikan di aquarium otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 16, Merancang dan mengetahui unjuk kerja dari alat pemberi makan pada ikan di akuarium. fastabiq kahir alblitary tahun 2017 yang merancang suatu alat pemberi pakan ikan otomatis pada kolam ikan gurami berbasis Arduino, mengotomatisasikan system pemberian pakan ikan. menggunakan system kontrol timer listrik sebagai pengendalinya serta dilengkapi dengan pemutus aliran listrik ketika pakan habis yang dideteksi sensor infrared, ditandai dengan berbunyinya buzzer. Alat yang dirancang mampu menyebarkan pakan ikan secara maksimal di ukuran kolam 2 x 2 meter perhitungan konsumsi daya listrik didapatkan hasil selama ikan berumur 1-60 hari yaitu sebesar 0,151 kWh.

Kata Kunci: Budidaya Ikan, Pemberian Pakan, Sensor Infrared.

ABSTRACT

Design of an Automatic Fish Feeder Using Electric Timer Control

Feed plays a very important role in the growth of fish in cultivation. Giving fish food evenly and at regular times will accelerate the growth of fish in a pond, but limited time causes delays in feeding. With that, the author designed a tool to provide fish food automatically. In this method, the author observes the development of fish using tools to get maximum results. Literature study method where the author studies references from various sources. The author's calculation method is to study and try calculations that have been studied previously. research conducted by Lukman Nulhakim in 2014 who designed an automatic fish feeding device in an aquarium based on an ATmega 16 microcontroller. Designing and knowing the performance of a fish feeding device in an aquarium. fastabiq kahir alblitary in 2017 who designed an Arduino-based automatic fish feeding device for gourami ponds, automating the fish feeding system. uses an electric timer control system as the controller and is equipped with an electric circuit breaker when the feed runs out which is detected by an infrared sensor, indicated by the sound of a buzzer. The tool was designed to be able to distribute fish food optimally in a pond measuring 2 x 2 meters. The calculation of electrical power consumption obtained results for fish aged 1-60 days, namely 0.151 kWh.

. Keyword: Fish Farming, Feeding, Infrared Sensors.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-1
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Budidaya Ikan	II-1
2.2 Perhitungan Pada Rancangan Alat	II-4
2.2.1 Menentukan Daya listrik Alat	II-4
2.2.2 Menentukan Ampere MCB yang Harus Digunakan	II-4
2.3 Penelitian Terkait	II-4
2.4 Komponen dan Bahan dari Rancangan Alat	II-5
2.4.1 Komponen Yang Digunakan	II-5
2.4.2 Bahan Yang Digunakan.....	II-9

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	III-1
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.2 Metode Pengujian.....	III-1
3.3 Diagram Blok	III-1
3.4 Flowchart Sistem.....	III-2
3.5 Alat Dan Bahan	III-4
3.6 Identifikasi Sistem.....	III-5
3.7 Perancangan Alat	III-5
3.7.1 Gambar Rancang Bangun Alat	III-5
3.7.2 Rangkaian Kontrol.....	III-6
3.7.3 Menentukan Jumlah Ikan Lele Dalam Suatu Kolam.....	III-8
3.7.4 Menentukan Jumlah Pakan Yang Harus Diberikan.....	III-9
3.7.5 Menentukan Sudut Sebaran Pakan	III-10
3.7.6 Menentukan Posisi Sensor Infrared.....	III-11
3.7.7 Perancangan Panel Kontrol Alat	III-13
3.7.8 Perancangan tempat keluarnya pakan	III-14
3.7.9 Perancangan Putaran Kanan kiri	III-14
3.7.1 Saluran angina Perancangan Saluran Angin Blower.....	III-15
3.7.2 Perancangan Rangka Dari Alat	III-15
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA.....	IV-1
4.1 Pengukuran Daya Listrik.....	IV-1
4.2 Pengujian Waktu Pengeluaran Pakan.....	IV-1
4.3 Perhitungan Konsumsi Energi Listrik.....	IV-4
4.4 Pengujian Jauh Semburan Pakan	IV-5
4.5 Pengujian Sudut Sebaran Pakan.....	IV-5
4.6 Pengaruh Angin Terhadap Sebaran Pakan	IV-6
4.7 Jumlah Pakan Pada Tong Penampung	IV-6

BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	1

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	III-4
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Pembuatan Perangkat Keras.....	III-4
Tabel 3.3 Presentase Jumlah Pakan Yang Harus Diberikan	III-9
Tabel 3.4 Pakan Yang Harus Diberikan.....	III-10
Tabel 4.1 Pengukuran Daya Listrik	IV-1
Tabel 4.2 Waktu Pengeluaran Pakan 50 gr	IV-1
Tabel 4.3 Waktu Pengeluaran Pakan 90 gr	IV-2
Tabel 4.4 Waktu Pengeluaran Pakan 320 gr	IV-2
Tabel 4.5 Waktu Pengeluaran Pakan 600 gr	IV-2
Tabel 4.6 Waktu Pengeluaran Pakan 640 gr	IV-2
Tabel 4.7 Waktu Pengeluaran Pakan 800 gr	IV-3
Tabel 4.8 Rata-Rata Waktu Pengeluaran Pakan.....	IV-3
Tabel 4.9 Konsumsi Energi Listrik	IV-4
Tabel 4.10 Pengujian Jauh Semburan Pakan	IV-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Lele.....	II-1
Gambar 2.2 Ikan Nila.....	II-2
Gambar 2.3 Ikan Bawal.....	II-2
Gambar 2.4 Ikan Patin.....	II-2
Gambar 2.5 Ikan Gurame.....	II-3
Gambar 2.6 Ikan Karper.....	II-3
Gambar 2.7 Ikan Koi.....	II-3
Gambar 2.8 Relay Omron Ly-2n.....	II-5
Gambar 2.9 Timer Listrik.....	II-5
Gambar 2.10 <i>Infrared Proximity Sensor</i>	II-6
Gambar 2.11 Synchronous motor.....	II-6
Gambar 2.12 Motor Blower.....	II-6
Gambar 2.13 <i>Buzzer</i>	II-7
Gambar 2.14 Lampu indikator.....	II-7
Gambar 2. 15 Saklar.....	II-7
Gambar 2.16 <i>Selector Whitch</i>	II-8
Gambar 2.17 MCB.....	II-8
Gambar 2.18 Adaptor 12V.....	II-8
Gambar 2.19 Plat PVC 5mm.....	II-9
Gambar 2.20 Plat PVC 2mm.....	II-9
Gambar 2.21 Pipa 1 Inch.....	II-9
Gambar 2.22 <i>Socket 1 ½ inch</i>	II-10
Gambar 2.23 Selang Fleksibel 1 Inch.....	II-10
Gambar 2. 24 Tee 1 Inch.....	II-10
Gambar 2.25 Dop Pipa 2 ½.....	II-11
Gambar 2.26 Tong Sampah.....	II-11
Gambar 2.27 Corong Minyak 25 cm.....	II-11
Gambar 2.28 Gear Plastik.....	II-12
Gambar 2.29 Besi Hollow 3x3.....	II-12
Gambar 2.30 Baut Besi.....	II-12
Gambar 2.31 Box Panel.....	II-13
Gambar 2.32 Terminal Block.....	II-13
Gambar 2.33 Kabel NYY 2x1,5.....	II-13

Gambar 3.1 Diagram Blok	III-2
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	III-3
Gambar 3.3 Rancang Bangun Alat.....	III-6
Gambar 3.4 Rangkaian Kontrol	III-7
Gambar 3.6 Batas Sudut Putaran Ke Kiri	III-10
Gambar 3.7 Batasan Sudut Putaran Ke Kanan.....	III-11
Gambar 3.8 Hasil Sudut Yang Didapat	III-11
Gambar 3.9 Posisi Sensor Horizontal	III-12
Gambar 3.10 Posisi Sensor Vertikal	III-12
Gambar 3.11 Posisi Sensor Miring	III-13
Gambar 3.12 Panel Kontrol.....	III-14
Gambar 3.13 Tempat Keluar Pakan	III-14
Gambar 3.14 Putaran Kanan	III-15
Gambar 3.15 Saluran Angin Blower	III-15
Gambar 3.16 Gambar Rangka Alat	III-16
Gambar 4.1 Diagram Waktu Pengeluaran Pakan.....	IV-3
Gambar 4.2 Diagram Konsumsi Energi Listrik (Kwh).....	IV-4
Gambar 4.3 Gambar Sudut Sebaran Pakan	IV-6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran Arus Pada Alat.....	L-1
Lampiran 2. Pengukuran Tegangan	L-1
Lampiran 3. Pengukuran Jumlah Pakan.....	L-2
Lampiran 4. Gambar Alat	L-5
Lampiran 5. Hasil Cek Plagiarisme	L-6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha budidaya ikan menjadi salah satu cara penopang perekonomian masyarakat di saat sulitnya lapangan pekerjaan ataupun tuntutan kebutuhan yang meningkat. Untuk mempermudah kegiatan budidaya serta meningkatkan hasil budidaya, oleh sebab itu perlu adanya pengembangan teknologi di dalam melakukannya.

Peranan pakan mempunyai peran yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan ikan di dalam berbudidaya. Dengan pemberian pakan ikan secara merata dan waktu yang teratur maka akan mempercepat pertumbuhan ikan dan meratanya pertumbuhan ikan dalam suatu kolam, namun terbatasnya waktu para pembudidaya menyebabkan terlambatnya pemberian pakan secara merata.

Perkembangan teknologi memberikan solusi dalam sebuah sistem otomatis yang dapat mempermudah pekerjaan dengan lebih baik. Rancangan alat pemberi pakan otomatis berbasis teknologi kontrol moderen merupakan salah satu sistem kelistrikan yang dirancang untuk memberikan pakan secara otomatis sehingga pembudidaya tidak harus ke kolam setiap harinya guna untuk meringankan pembudidaya dalam pemberian pakan secara manual yang nantinya akan jauh lebih praktis dan efisien. Sistem ini menggunakan sistem timer sebagai pengendalinya. Jadi pemilik kolam budidaya ikan hanya perlu mengecek dan mengisi ulang pakan

Maka dari itu penulis merancang suatu alat yang di pergunakan untuk memberi pakan ikan secara otomatis dengan menggunakan kontrol timer listrik yang akan di seting dalam pemberian pakan setiap harinya seperti 3 kali sehari ataupun 5 kali sehari, dengan judul **Rancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Kontrol Timer Listrik.**

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, didapat beberapa permasalahan, antara lain :

1. Bagaimanakah sistem kontrol alat yang akan di rancang?
2. Berapa meter persegi alat ini dapat menyebarkan pakan?

3. Berapa konsumsi energi listrik yang akan di butuhkan alat dalam sekali pemberian pakan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, adapun batasan masalah pada tugas akhir ini, berikut merupakan batasan masalah tersebut:

1. Alat ini akan digunakan pada kolam dengan skala ukuran kurang lebih 2 meter persegi.
2. Rancang kontrol alat ini hanya meliputi pemberian pakan ikan, pendeteksi pakan akan segera habis, serta pemutus suplay jika pakan pada wadah pakan akan segera habis.
3. Alat ini akan di tempatkan pada sisi kolam dengan skala jangkauan 177,2 cm.
4. Sistem kontrol yang akan digunakan alat ini yaitu timer dan reley Listrik.
5. Alat ini tidak dilengkapi dengan pengukuran suhu air dan pH air dalam kolam.
6. Alat ini menggunakan suplay listrik dari PLN untuk pengoprasian kontrol, alat tidak akan bekerja jika PLN padam.
7. Jenis ikan yang akan diberikan pakan nantinya yaitu ikan lele dengan jumlah tertentu.
8. Penentuan kapasitas motor yang digunakan hanya meliputi percobaan di lapangan, tidak mempertimbangkan energi kinetik serta energi potensial.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang penulis ingin capai dari pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui sistem kontrol alat yang akan di rancang.
2. Dapat mengetahui berapa meter persegi alat ini dapat menyebarkan pakan secara merata.
3. Dapat mengetahui berapa konsumsi energi listrik yang akan di butuhkan alat setiap sekali pemberian pakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang ingin dicapai penulis dalam Tugas Akhir ini yaitu bagi mahasiswa :

1. Memperluas wawasan penulis khususnya dalam bidang otomatisasi suatu alat.
2. Mendorong mahasiswa untuk mengembangkan teknologi kontrol moderen.
3. Mendorong kreatifitas mahasiswa dalam mengembangkan teknologi otomatisasi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem kontrol yang dirancang menggunakan system kontrol timer listrik sebagai pengendalinya serta dilengkapi dengan pemutus aliran listrik ketika pakan ikan akan segera habis yang dideteksi oleh sensor infrared, dan ditandai dengan berbunyinya buzzer.
2. Alat yang dirancang mampu menyebarkan pakan ikan secara maksimal di ukuran kolam 2 x 2 meter.
3. Setelah melakukan perhitungan konsumsi daya listrik didapatkan hasil selama ikan berumur 1-60 hari yaitu sebesar 0,151 kWh per sekali pemberian pakan.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada alat ini, berikut beberapa saran dari penulis untuk para pembaca yang akan melakukan pengembangan pada alat ini :

1. Pengembangan alat ini pada sistem kontrol yang menggunakan Arduino sebagai pengganti timer listrik, untuk pengendali dari alat.
2. Pengembangan alat ini bisa mengganti kapasitas blower yang digunakan supaya mendapatkan hasil semburan yang lebih jauh.
3. Pengembangan alat ini dapat mengganti sensor infrared dengan sensor ultrasonic dan sensor lainnya.
4. Pengembangan alat ini dapat menambahkan PLTS sebagai sumber suplay dari alat, sehingga tidak perlu menggunakan sumber listrik dari PLN.
5. Jika menggunakan kolam lebih dari 2 x 2 meter seperti kolam berukuran 2 x 4 meter maka dibutuhkan 2 unit alat untuk hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sinaga, S. Raharjo, V. Sabariah, and S. S. Suruan, "Pengaruh Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Berat Ikan Lele (*Clarias sp*) Di Kolam Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat," *J. Ris. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 2, no. 2, pp. 189–196, 2020.
- [2] Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan, "Jenis-jenis Ikan yang Bisa Dibudidayakan Bersama Sayur," *Dkpp*, 2020. <https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/jenis-jenis-ikan-yang-bisa-dibudidayakan-bersama-sayur-82> (accessed Mar. 01, 2024).
- [3] M. Mukholifah, A. Sunaryo, N. P. S. N. Lita, and D. Kurniawati, "Pemberdayaan Kelompok Melalui Aksi Penyuluhan pada Kelompok Budidaya Ikan Lele di Kecamatan Ulujami Kabupaten Pematang," *J. Penyul. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 16, no. 1, pp. 33–44, 2022, doi: 10.33378/jppik.v16i1.282.
- [4] D. P. dan U. Budidaya, *Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok*. 2017.
- [5] Misel, "Apa itu Relay? Berikut Pengertian, Jenis dan Fungsi Relay! Yuk Simak," *Misel*, 2022. Apa itu Relay? Berikut Pengertian, Jenis dan Fungsi Relay! Yuk Simak (accessed Mar. 01, 2024).
- [6] D. P. K. Purworejo, "Penggantian Timer Switch di Sucen," *Purworejo, Dinas Perhubungan Kabupaten*, 2021. [Online]. Available: <https://dinhub.purworejokab.go.id/penggantian-timer-switch-di-sucen#:~:text=Timer adalah saklar otomatis dengan,dan kapan lampu akan padam>
- [7] Indobot, "Apa Itu Buzzer Dalam Elektronika?," *Indobot Update*, 2022. <https://blog.indobot.co.id/apa-itu-buzzer-dalam-elektronika/#:~:text=Buzzer adalah sebuah komponen elektronik,permainan elektronik%2C atau perangkat pengaman> (accessed Mar. 05, 2024).
- [8] Wilson Cables, "Mengenal Fungsi MCB dan Jenis-Jenisnya Pada Instalasi Listrik," *Wilson Cables*, 2022. Mengenal Fungsi MCB dan Jenis-Jenisnya Pada Instalasi Listrik (accessed Mar. 06, 2024).