

DESIGN SISTEM PAKAN IKAN OTOMATIS UNTUK KOLAM IKAN NILA BERBASIS ARDUINO UNO

Sabni Gilang Permana¹, Muhammad Arifin², Abdul Nasar³, Farell Muhammad Dava⁴, Paduloh⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Industri, Fakultas Teknik; Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia

*paduloh@dsn.ubharajaya.ac.id

ABSTRACT

For aquaculture to be successful, tilapia fish must be fed on schedule. To increase the efficacy and efficiency of feeding, this research attempts to design and create an automatic fish feeding system based on an Arduino Uno. Servo motors operate as actuators in this system, which uses a Real-Time Clock (RTC) to automatically set the feeding schedule and distribute feed to the pond at a predefined time. In order to create the feeding schedule twice a day, at 01.00 WIB and 17.00 WIB, this research entails creating hardware, including an Arduino Uno, LCD, and servo motor, as well as writing computer code. The outcomes of the deployment demonstrate that the system can function reliably and satisfy farmers' demands while preserving feeding accuracy. The potential of this system is

Keywords : Automatic fish feed, Arduino Uno, Real-Time Clock (RTC), Servo motor, Tilapia farming, Automation system, Microcontroller programming.

ABSTRAK

Agar budidaya perikanan berhasil, ikan nila harus diberi pakan sesuai jadwal. Untuk meningkatkan khasiat dan efisiensi pemberian pakan, penelitian ini mencoba merancang dan membuat sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis Arduino Uno. Motor servo beroperasi sebagai aktuator pada sistem ini yang menggunakan Real-Time Clock (RTC) untuk mengatur jadwal pemberian pakan secara otomatis dan mendistribusikan pakan ke kolam pada waktu yang telah ditentukan. Untuk membuat jadwal feeding dua kali sehari yaitu pukul 01.00 WIB dan 17.00 WIB, penelitian ini memerlukan pembuatan perangkat keras antara lain Arduino Uno, LCD, dan motor servo, serta penulisan kode komputer. Hasil dari penerapan ini menunjukkan bahwa sistem ini dapat berfungsi dengan andal dan memenuhi permintaan peternak sekaligus menjaga keakuratan pemberian pakan. Potensi dari sistem ini adalah Kata Kunci : Pakan ikan otomatis, Arduino Uno, Real-Time Clock (RTC), Motor servo, Budidaya ikan nila, Sistem otomasi, Pemrograman mikrokontroler.

Kata kunci : Pakan ikan otomatis, Arduino Uno, Real-Time Clock (RTC), Motor servo, Budidaya ikan nila, Sistem otomatisasi, Pemrograman mikrokontroler.

PENDAHULUAN

Kolam ikan nila sebagai objek utama dalam produksi perikanan memerlukan pengelolaan yang cermat agar dapat mencapai hasil yang optimal. Pengelolaan kolam ikan meliputi berbagai aspek, seperti pemilihan lokasi, pengaturan kualitas air, pemberian pakan, serta pengendalian penyakit dan hama. Setiap faktor tersebut berperan besar dalam keberhasilan budidaya ikan nila.

Keberhasilan budidaya ikan nila bergantung pada ketersediaan pakan yang lebih baik, yang dapat dicapai melalui pertumbuhan ikan. Proses pertumbuhan dan penyusunan komponen tubuh dikenal sebagai metabolisme pakan. Meningkatkan efisiensi kerja untuk meningkatkan hasil panen dan kesejahteraan peternak adalah salah satu masalah umum yang dihadapi oleh petani ikan nila. Penyediaan pakan ikan nila yang sering tidak tepat waktu adalah salah satu masalah saat ini dalam proses peternakan ikan nila.

Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi masalah dengan merancang dan membuat sebuah alat yang dapat menangani masalah secara otomatis dengan mengendalikan banyak sensor dan input. Setiap hari, alat ini akan secara otomatis mengatur jadwal pemberi pakan menggunakan Jam Tangan Real Time (RTC), yang akan dihubungkan dengan Motor servo untuk menyebar pakan.

PENELITIAN TERDAHULU

1. Peternakan Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan karena mudah berkembang biak di lingkungan yang tidak menguntungkan. Akibatnya, ikan nila dapat ditemukan di berbagai tempat di seluruh dunia, baik di lingkungan sedang maupun tropis. Ikan nila dapat bertahan hidup dalam kondisi kekurangan oksigen. Mereka dapat dengan mudah mengambil oksigen dari udara bebas ketika mereka mengalami kekurangan oksigen (Intan Syafira Sibagariang et al., 2020).

Ikan nila, atau *Oreochromis niloticus*, adalah salah satu spesies ikan air tawar yang paling disukai di dunia. Ikan dari keluarga Cichlidae ini biasanya hidup di air tropis dan subtropis. Bentuk tubuhnya pipih dan oval dengan sisik-sisik kecil yang melapisi kulitnya. Banyak yang mengusahakan budidaya ikan nila karena pertumbuhannya yang cepat, toleransinya terhadap berbagai kondisi lingkungan, kebiasaan makanannya yang omnivora, serta tingginya permintaan di pasar sebagai ikan konsumsi (Eka, 2020).. Keunggulan tersebut membuat ikan nila menjadi pilihan yang menguntungkan secara ekonomi dan mudah untuk dibudidayakan dalam industri perikanan air tawar (Muahiddah & Diamahesa, 2023).

Budidaya ikan nila memiliki manfaat ekonomi yang signifikan karena pertumbuhannya yang cepat, permintaan pasar yang tinggi sebagai ikan konsumsi, penggunaan pakan yang efisien, dan potensi reproduksi yang tinggi (Dailami dkk., 2021).

2. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan salah satu jenis perangkat elektronik yang berfungsi sebagai pengontrol yang mengontrol proses kerja perangkat elektronik. CPU, memori, timer, input/output, konverter digital analog, konverter analog digital, dan komponen lainnya disertakan dalam IC mikrokontroler. Beberapa fitur yang biasanya terdapat pada mikrokontroler antara lain RAM, ROM, register, SFR, interupsi, interupsi eksternal, dan interupsi serial. Pemrograman mikrokontroler dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yang disebut Integrated Development Environment (IDE), yaitu kumpulan instruksi yang dikirimkan ke komputer dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami sehingga komputer dapat beroperasi sesuai dengan instruksi tersebut.

Timer Man atau Dead Man (DMT) adalah set instruksi yang diberikan kepada komputer untuk melakukan suatu tugas. Perintah—Untuk menjalankan perintah ini, Anda perlu menggunakan bahasa komputer yang dapat dimengerti. Salah satu IDE yang paling umum digunakan oleh programmer adalah kode vision AVR dan Arduino. Kedua IDE ini bekerja dengan bahasa assembler atau C, yang digunakan dalam pemrograman microcontroller. Arduino adalah rangkaian elektronik open source yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Arduino memiliki banyak sensor untuk mengenali lingkungannya dan mengontrol lampu, motor, dan banyak lagi.

Arduino Uno, Arduino Mega 2560, dan Arduino Fio adalah beberapa jenis Arduino yang memiliki pemrograman bahasa C yang mudah digunakan. Semua komponen bahasa C adalah struktur, variable,

syntax, operator matematika, operator pembanding, dan struktur operator. Selain komponen Arduino, komponen yang digunakan termasuk buzzer, LCD 16x2, motor servo, relay, modul remot RF, pintu solenoid, modul relay 4 channel, dan komponen elektronika seperti LED, resistor, kapasitor, diode, resistor variable, dan transformator. Mikrokontroler ESP8266 memiliki kemampuan processing dan penyimpanan di dalamnya. Kemampuan ini memungkinkan chip untuk diintegrasikan dengan sensor atau aplikasi alat tertentu melalui pin input outputnya dengan sedikit pemrograman (Siallagan & Tita, 2020).

Timer Man atau Dead Man (DMT) adalah set instruksi yang diberikan kepada komputer untuk melakukan suatu tugas. Perintah—Untuk menjalankan perintah ini, Anda perlu menggunakan bahasa komputer yang dapat dimengerti. Salah satu IDE yang paling umum digunakan oleh programmer adalah kode vision AVR dan Arduino. Kedua IDE ini bekerja dengan bahasa assembler atau C, yang digunakan dalam pemrograman microcontroller. Arduino adalah rangkaian elektronik open source yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Arduino memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai sensor untuk mengenali lingkungannya dan mengontrol lampu, motor, dan fitur lainnya (Haryanto & Wijaya, 2020).

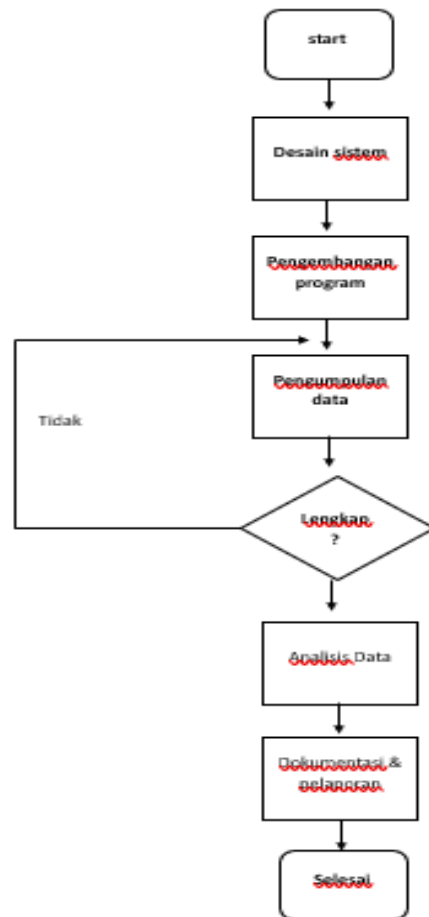
Mikrokontroler adalah komputer di dalam chip yang berfokus pada efisiensi dan hemat biaya dan digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Ini adalah alat elektronika, digital yang dapat menerima dan mengontrol masukan dan keluaran serta memiliki program yang dapat ditulis dan dihapus (Masnur dkk., 2021).

Arduino adalah jenis rangkaian papan yang memiliki mikrokontroler di dalamnya. Dengan kata lain, Arduino dapat digunakan sebagai papan mikrokontroler juga. Arduino Uno adalah mikrokontroler berukuran kartu kredit yang terkenal dan memiliki set pin yang dapat dihubungkan ke berbagai perangkat Arduino (Paduloh et al., 2024).

Arduino Uno adalah jenis papan yang berisi mikrokontroler seukuran kartu kredit yang dapat diprogram dan memiliki beberapa pin untuk berkomunikasi dengan komponen lain. Program Arduino biasanya dikenal sebagai gambar. Perangkat lunak (IDE), yang bekerja sebagai compiler di komputer, dan mikrokontroler Arduino terdiri dari dua bagian utama (Paduloh et al., 2024).

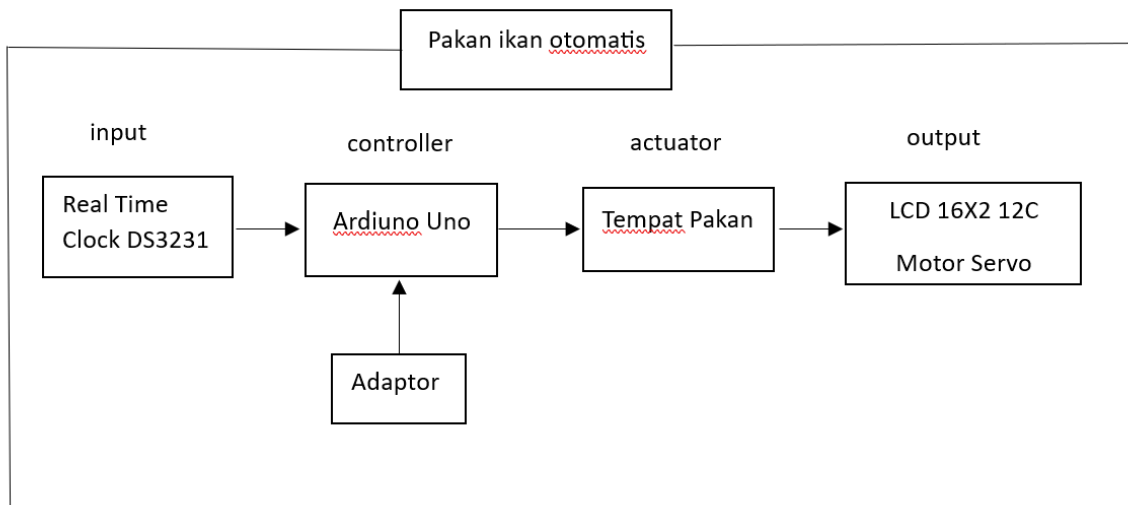
METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dirancang untuk memudahkan peternak ikan agar pemberian pakan lebih mudah dengan menggunakan Arduino uno, berikut langkah-langkahnya:



Gambar 1. Flowchart desain pakan ikan otomatis

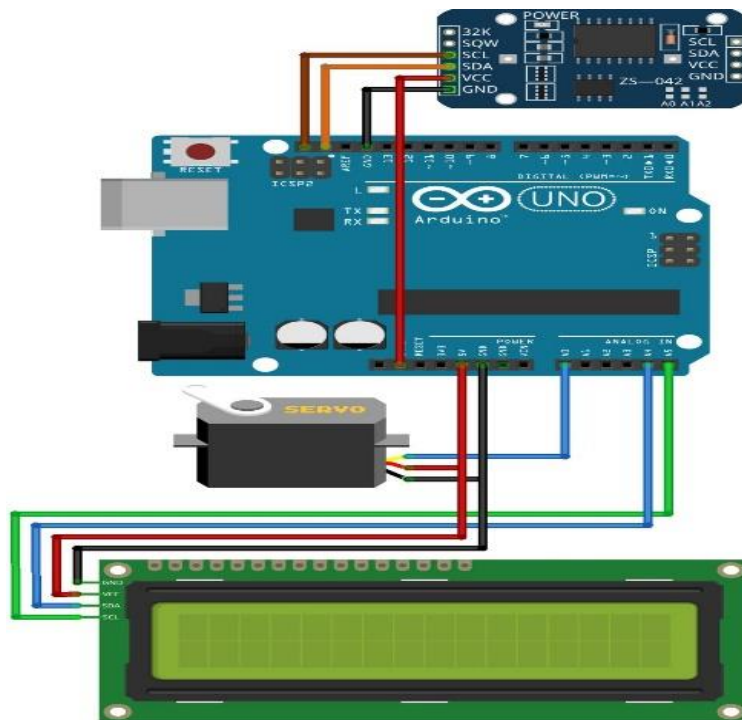
1. Diagram Blok



Gambar 2. *Diagram Blok Alur pakan ikan*

Berdasarkan Gambar 2 diagram blok di atas, prinsip kerja alat ini adalah sebagai berikut: ketika satu daya diaktifkan, Arduino UNO (Pengendali), RTC, motor servo, dan LCD akan aktif. Dengan menggunakan Arduino UNO, Anda dapat mengubah RTC menjadi jam atau waktu nyata. Setelah mengubah waktu, tanggal, bulan, dan tahun akan ditampilkan pada LCD. Pakan ikan diberikan dua kali setiap hari, pada pukul 01.00 WIB dan 17.00 WIB. Jika LCD menunjukkan waktu yang telah ditentukan, motor servo akan aktif dan tuas motor servo akan bergerak, sehingga pakan ikan jatuh ke kolam ikan di tempat yang telah dibuat sebelumnya.

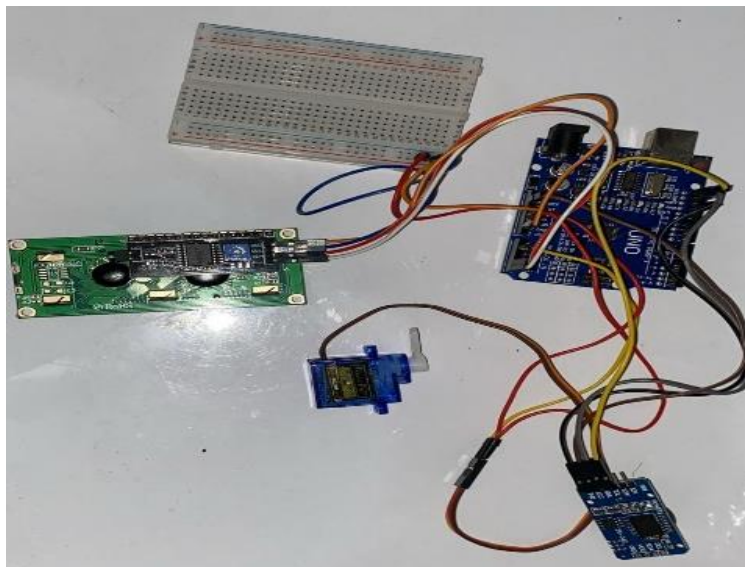
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. *Desain pakan ikan otomatis*

Berdasarkan gambar 3 di atas model desain dari pakan ikan otomatis, terdapat motor servo yang bekerja sebagai output dari pakan sesuai waktu yang sudah di set pada Real Time Clock (RTC).

Perakitan Pakan Ikan Otomatis Arduino Uno



Gambar 4. *Pakan Ikan Otomatis*

Berdasarkan pada gambar 4 di atas Adapun langkah-langkah perakitan pada pakan ikan otomatis menggunakan Arduino Uno, adalah sebagai berikut :

1. Siapkan Arduino Uno RTC, LCD, Motor Servo, Beadboard, Kabel jumper.
2. Hubungkan Kabel jumper RTC, Kemudian dengan cara :
 - a. Hubungkan kabel jumper pin GND RTC ke pin GND Arduino Uno.
 - b. Hubungkan kabel jumper pin VCC RTC ke pin IQREF Arduino Uno.
 - c. Hubungkan kabel jumper pin SDA RTC ke SDA Arduino uno.

- d. Hubungkan kabel jumper pin SCL RTC ke pin SCL Arduino uno
3. Hubungkan kabel jumper LCD ke Arduino Uno dengan cara :
 - a. Hubungkan kabel jumper GND LCD ke GND Arduino Uno.
 - b. Hubungkan kabel jumper VCC ke beadboard (-).
 - c. Hubungkan kabel jumper SDA LCD ke pin A4 Arduino Uno.
 - d. Hubungkan kabel jumper SCL LCD ke pin A5 Arduino Uno.
4. Hubungkan Motor Servo ke Arduino Uno dengan cara :
 - a. Hubungkan kabel jumper GND Arduino Uno ke kabel Motor Servo.
 - b. Hubungkan kabel dengan cara jumper ke Beadboard (-).
 - c. Hubungkan kabel jumper A1 Arduino Uno ke kabel Motor Servo.
 - d. Hubungkan kabel jumper 5v ke pin (+) Beadboard.

Pembahasan tentang coding Pakan Ikan Otomatis Arduino Uno

```

PIN|Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

PIN
#define pinServoMakanan      A0

#define waktuBukaServo       1000//miliidetik
#define servoBuka            20//derajat
#define servoTutup           60//derajat

#define waktuMakan1          DateTime(0, 1, 1, 1, 0, 0, 0)//jam 1 pagi
#define waktuMakan2          DateTime(0, 1, 1, 17, 0, 0, 0)//jam 5 sore

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "Sodaq_DS3231.h"
#include <Servo.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);//coba juga 0x27
Servo servoMakanan;

byte detikSebelumnya;
char buff[17];

void setup() {

```

Gambar 5. Codingan Pakan Ikan Otomatis.

Pada gambar 5 Codingan di atas menjelaskan kita menggunakan RTC untuk mengatur jadwal pakan ikan. Kemudian setelah di atur maka hasil data akan muncul di LCD, pada penelitian ini kita hanya membaca kapan Motor Servo harus bergerak sesuai jadwal yang di tampilkan LCD.

Hasil Codingan Motor servo

Berikut table hasil codingan Pakan Ikan Otomatis

Tabel 1. hasil codingan

No	Hari	Jam	Putaran Motor Servo
1	Senin	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x
2	Selasa	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x
3	Rabu	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x
4	Kamis	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x

5	Jum'at	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x
6	Sabtu	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x
7	Minggu	Jam 1 Pagi - 5 sore	2x

Pada table 1 di jelaskan bahwa pada haris senin Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°. Selanjutnya pada hari Selasa Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°. Pada hari Rabu Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°. Pada hari Kamis Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°. Pada hari Jum'at Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°. Pada hari Sabtu Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°. Pada hari Minggu Motor Servo bekerja 2x di jam 1 pagi-5 sore, Servo akan terbuka selama 1 detik dengan putaran 20° dan akan tertutup dengan putaran 60°.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan Arduino Uno pakan ikan otomatis di atas dapat di simpulkan bahwa Sistem ini dirancang untuk mengatasi permasalahan pemberian pakan yang tidak tepat waktu, yang sering menjadi kendala dalam budidaya ikan nila. Dengan alat otomatis, pemberian pakan dapat dilakukan sesuai jadwal yang ditentukan tanpa perlu intervensi manual. Komponen Utama: Peralatan yang digunakan meliputi Arduino Uno, Real-Time Clock (RTC), motor servo, dan layar LCD. RTC memungkinkan pengaturan jadwal pakan secara presisi, sementara motor servo memastikan distribusi pakan sesuai waktu yang telah ditentukan. Efisiensi dalam Pemberian Pakan: Sistem otomatis menggunakan Arduino Uno dan motor servo berhasil meningkatkan efisiensi pemberian pakan ikan nila dengan jadwal terprogram dua kali sehari (pukul 01.00 dan 17.00 WIB), memastikan ikan mendapatkan pakan tepat waktu. Desain dan Perakitan: Proses perakitan melibatkan penghubungan komponen-komponen menggunakan kabel jumper, yang kemudian diintegrasikan dengan kode pemrograman. Sistem ini dirancang untuk beroperasi dengan cara yang sederhana namun efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D., & Toha, A. H. A. (2021). *Ikan Nila*. Penerbit Brainy Bee.
- Eka, I. (2020). Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Hasil Budidaya Masyarakat Di Desa Bangun Sari Baru Kecamatan Tanjung Morawa. *Jurnal Jeumpa*, 7(2), 443–449.
- Fadilah, M. A., Ramadhan, G., & Darwinto, K. (2024). PERAKITAN KIPAS SENSOR MANUSIA BERBASIS ARDUINO YANG DIMAKSUD UNTUK MENGHEMAT ENERGI. *Jurnal Salome: Multidisipliner Keilmuan*, 2(1), 173–182. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=e2QlmtYAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=e2QlmtYAAAAJ:mvPsJ3kp5DgC

- Haryanto, D., & Wijaya, R. I. (2020). Tempat sampah membuka dan menutup otomatis menggunakan sensor inframerah berbasis arduino uno. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 3(1).
- Intan Syafira Sibagariang, D., Eka Pratiwi, I., & Hafriliza, A. (2020). POLA PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) HASIL BUDIDAYA MASYARAKAT DI DESA BANGUN SARI BARU KECAMATAN TANJUNG MORAWA. Dalam *Jurnal Jeumpa* (Vol. 7, Nomor 2).
- Masnur, M., Alam, S., & Muhammad, F. N. (2021). Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 1–7.
- Maulana Ilham, M., Khairil Ihsan, M., Yofinaldi, S., & Yofinaldi Program Studi, S. (2024). *DESIGN USING RFID SENSOR BASED ON ARDUINO UNO* (Vol. 2, Nomor 2). <https://doi.org/10.572349/scientica.v2i2.875>
- Muahiddah, N., & Diamahesa, W. A. (2023). Penyuluhan Tentang Manajemen Budidaya Ikan Yang Baik di Pembudidaya Ikan Nila Air Tenang, Rembiga, Mataram. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 3(2), 250–258.
- Siallagan, T. F., & Tita, T. (2020). Di Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruangan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266: Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruangan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266. *Journal of Information Technology*, 2(2), 45–54.