



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

Program Studi : *Teknik Mesin, Teknik Elektronika, Teknik Industri,*
Teknik Informatika, Sistem Informasi

Alamat : Kampus II, Mojoroto Gang I No. 6 Kediri 64112

Website: www.ft.unpkediri.ac.id E-mail: ft@unpkediri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Nomor: 0395/FTIK-UN PGRI Kd/C/VI/2024

Gugus Penjamin Mutu Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir:

Nama : Mita Dwi Rahayu

NPM : 2123050006

Judul : Analisa Alat Pemberi Pakan Ikan Gurame Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Esp32 Berbasis IoT-Telegram

Program studi : Teknik Elektronika

Fakultas : Fakultas Teknik Ilmu dan Ilmu Komputer

telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 30\%$ dan dinyatakan bebas dari plagiasi (Rincian hasil plagiasi terlampir)

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kediri, 21 Juni 2024

Gugus Penjamin Mutu,


Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom.
NIDN: 0708049001



Mengetahui:
Dekan FTIK,


Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN: 0007076801

Turnitin Mita

by 1 1

Submission date: 01-Aug-2024 10:26AM (UTC-0500)

Submission ID: 2425835057

File name: TA_Mita.pdf (1.66M)

Word count: 8166

Character count: 46386

**ANALISA ALAT PEMBERI PAKAN IKAN GURAME OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT-TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (Amd.T)
Pada Program Studi Teknik Elektronika



Oleh :

MITA DWI RAHAYU

NPM : 21203050006

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2024**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemberian makan ikan adalah aspek penting dalam budidaya ikan. Jika petani lupa atau terlambat memberi pakan, jadwal pemberian pakan menjadi tidak teratur. Metode terbaik adalah menaburkan pakan secara merata di seluruh permukaan kolam. Ketidakteraturan pemberian pakan dapat menghambat pertumbuhan ikan, sehingga saat panen ukuran ikan tidak seragam. Untuk hasil panen maksimal, pemberian pakan harus merata dan tepat waktu. Alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis Arduino dapat menjadi solusi bagi petani ikan gurame untuk mengatasi masalah ini, meningkatkan efisiensi operasional, dan secara keseluruhan memperbaiki kualitas hidup serta kesejahteraan mereka. (Soekarta, Yapari, and Ackswan 2020).

Menurut peneliti (Annisa Fithria Fauzi, Djoko Nursanto, and Umar Tsani Abdurrahman 2022) Ikan gurame adalah spesies ikan air tawar yang populer sebagai bahan makanan. Tradisionalnya, ikan ini diberi pakan berupa pelet tiga kali sehari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Saat ini, pemberian pakan masih dilaksanakan secara manual, yang menjadi salah satu tantangan utama. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini mengusulkan perkembangan alat pemberi pakan otomatis berbasis Arduino yang mampu mengatur jumlah dan timer pemberian pakan secara otomatis. Metode percobaan digunakan untuk mengumpulkan data tentang kebutuhan pakan, kapasitas wadah pakan, dan kehandalan alat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini dapat meningkatkan penjadwalan pemberian pakan, meningkatkan presisi dan efisiensi volume pakan, serta menyediakan pengaturan arus dan tegangan untuk menjaga keamanan penggunaan alat.

Banyak yang sudah mengembangkan 'Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis'. Kedua jurnal tersebut mengulas alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis Arduino. Namun, kelemahan dari keduanya adalah ketidakmampuan peternak untuk memonitor jadwal pemberian pakan secara remote. Kadang-kadang, peternak sibuk dengan tanggung jawab lain atau menghadapi masalah kesehatan. Dengan mempertimbangkan permasalahan ini, peneliti akan melakukan studi dengan judul "ANALISA ALAT PEMBERI PAKAN IKAN GURAME OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT-TELEGRAM.

Adanya alat tersebut dianggap dapat memberikan kemudahan kepada peternak dalam pemberian makan ikan yang sudah terjadwal dengan menggunakan sistem yang telah

**

dibuat. Perancangan alat ini, menggunakan mikrokontroler ESP 32 sebagai pusat kontrol dan program, singler dinamo motor mesin jahit untuk mengeluarkan pakan dari tempat penyimpanan pakan dan web server untuk memonitor operasi pemberian pakan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penulis menganalisis efektivitas alat pemberi pakan ikan gurame otomatis yang memanfaatkan ESP32 berbasis IoT-Telegram.

C. Pembatasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan, penelitian ini dibatasi pada pengembangan alat pemberi pakan ikan gurame otomatis yang menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis IoT-Telegram. Penelitian ini akan menekankan pada evaluasi jarak penyebaran pakan dan jumlah massa pakan yang dihasilkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas alat pemberi pakan ikan gurame otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis IoT-Telegram dalam menentukan jarak penyebaran pakan dibandingkan dengan metode manual?
2. Bagaimana efektivitas alat pemberi pakan ikan gurame otomatis yang menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis IoT-Telegram dalam menghasilkan massa pakan dibandingkan dengan metode manual??

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penggunaan alat pemberi pakan ikan gurame otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dan IoT-Telegram meliputi:

1. Melakukan pemantauan terhadap efektivitas alat dalam menyebar pakan ikan gurame berdasarkan jarak yang ditempuh, dibandingkan dengan metode manual.
2. Mengevaluasi efektivitas alat dalam memberikan pakan ikan gurame berdasarkan jumlah pakan yang disalurkan, dibandingkan dengan pengaturan manual.

37

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, manfaat dari penelitian ini mencakup:

1. Dapat mengenalkan teknologi baru pada peternak ikan gurame.
2. Memberikan kemudahan kepada peternak dalam hal pemberian pakan ikan yang sudah terjadwal dengan menggunakan sistem yang telah dibuat.
3. Dapat meningkatkan efisiensi waktu dan aktifitas kinerja peternak.

G. Hipotesis

45

Berdasarkan uraian latar belakang, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Dengan mempertimbangkan jarak penyebaran pakan yang dihasilkan, diharapkan bahwa alat pemberi pakan ikan gurame otomatis akan sangat efisien dalam distribusi pakan jika dibandingkan dengan metode manual.
2. Dengan mempertimbangkan jumlah massa pakan yang dihasilkan, diharapkan bahwa alat pemberi pakan ikan gurame otomatis akan lebih efektif dalam mengatur jumlah pakan yang disalurkan dibandingkan dengan metode manual.

**

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Alat Pemberi Pakan Otomatis Berbasis IoT(Internet of Things)

a. Pengertian Alat Pemberian Pakan Ikan Gurame Otomatis Berbasis IoT

Alat Pemberian Pakan Ikan Gurame Otomatis Berbasis IoT adalah perangkat modern ini akan membantu peternak ikan gurame untuk mempercepat pertumbuhan ikan dan menghindari keterlambatan pertumbuhan akibat pemberian pakan yang tidak teratur. Alat ini menggunakan teknologi canggih dengan memanfaatkan timer untuk mengatur waktu pemberian pakan. Alat ini menggunakan perangkat bernama ESP32 sebagai mikrokontroler, perangkat lunak Arduino IDE untuk coding pengontrol yang akan ditransfer ke ESP32, serta aplikasi Telegram di smartphone untuk notifikasi. Penjelasan sistem kerja alat ini adalah mikrokontroler ESP32 mengirim data ke web server pada Automatic Feeding Schedule. Saat mentransfer data, ESP32 membutuhkan jaringan internet agar terhubung ke web server yang akan mengatur timer pada mikrokontroler ESP32 dan data pada coding di Arduino secara otomatis. Web server dapat diatur dengan dua metode, yaitu manual atau otomatis, saat penjadwalan pemberian pakan. Timer di web server diatur jam 6 pagi, 1 siang dan 5 sore dengan koneksi internet, dan motor akan bergerak sesuai jadwal yang telah ditentukan. Untuk pengaturan manual, pengguna hanya perlu menekan tombol manual ON untuk menyalakan, lalu notifikasi akan diterima di smartphone melalui aplikasi Telegram. Telegram akan mengirim pesan bahwa pakan telah diberikan. Peneliti juga harus mendata berapa kilogram pakan pelet yang harus diberikan setiap hari agar ikan tumbuh dengan cepat, besar, sehat, dan merata, sehingga tingkat kepanenan menjadi memuaskan dengan ikan yang besar-besar.

2. Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler ini dikembangkan oleh Espressif System, perusahaan yang berbasis di Shanghai, Tiongkok. Sebagai generasi penerus dari mikrokontroler ESP8266, ESP32 menawarkan sejumlah keunggulan, termasuk peningkatan jumlah pin, lebih banyak pin analog, kapasitas memori yang lebih besar, dan dukungan Bluetooth 4.0 dengan konsumsi energi yang rendah. Chip ini

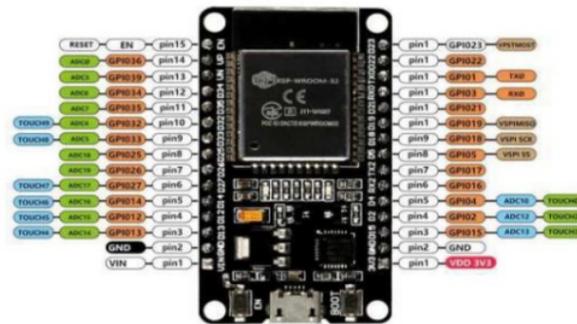
**

dilengkapi dengan modul WiFi dan prosesor dual-core berbasis instruksi Xtensa LX6. Mikrokontroler ESP32 sangat cocok untuk aplikasi Internet of Things (IoT) karena berbagai kemampuannya. Dengan kapasitas ROM sebesar 448 kB, SRAM 520 kB, dua memori RTC 8 kB, dan memori flash 4MB, ESP32 menawarkan performa yang baik. Mikrokontroler ini juga dilengkapi dengan 18 pin ADC (Analog-to-Digital Converter) 12-bit, empat unit SPI, dan dua unit I2C. Salah satu keunggulan utama ESP32 adalah harganya yang terjangkau serta kemudahan dalam pemrograman. ADC pada ESP32 memiliki resolusi 12-bit, memungkinkan pengukuran nilai dari 0 hingga 4095 untuk mengukur arus yang mengalir melalui terminal. (Widyatmika et al. 2021)



Gambar 2. 1 Modul Esp32

(sumber: <https://bit.ly/4cSemv8>)



Gambar 2. 2 Spesifikasi Esp32

(sumber: <https://bit.ly/3LmfjC>)

1
Fitur Utama ESP32:

1. CPU dan Memori: Xtensa 32-bit LX6, hingga 600 DMIPS.
2. ROM 448 KByte
3. SRAM 520 KByte
4. 16 KByte SRAM di RTC. 4 3 8 438 - QSPI dapat menghubungkan hingga 4*

**

Flash/SRAM, setiap flash harus kurang dari 16 Mbytes.

5. Tegangan Suplai: 2.2V~3.6V

6. Wi-Fi - 802.11 b/g/n/e/i

7. 802.11n (2.4GHz), hingga 150Mbps

8. 802.11 e: QoS untuk teknologi multimedia nirkabel.

9. BlueTooth - Sesuai dengan spesifikasi Bluetooth v4.2 BR/EDR dan BLE - Pemancar kelas-1, kelas-2 dan kelas-3 tanpa penguat daya eksternal - Kontrol daya yang ditingkatkan.

3. Internet of Things (IoT)

IoT adalah konsep di mana objek dapat saling berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan. Ini memungkinkan perangkat untuk terhubung dan berinteraksi satu sama lain, meningkatkan efisiensi dan otomatisasi dalam berbagai aplikasi. tanpa perlu keterlibatan komputer atau intervensi manusia. Kemajuan IoT sejalan dengan perkembangan teknologi seperti NMR (Networked Magnetic Resonance), sistem mikroelektromekanis (MEMS), kode QR (Quick Response), dan Internet. RFID (Radio Frequency Identification) sering digunakan dalam implementasi IoT sebagai alat komunikasi. Konsep IoT bertujuan untuk mengoptimalkan potensi internet yang terus berkembang dengan mengaitkan objek ke jaringan sensor dan aktuator. Objek-objek ini mampu mengumpulkan, memproses, dan mengelola data secara mandiri, meningkatkan efisiensi dan kualitas hidup. Dengan IoT, mesin dapat berkolaborasi dan melaksanakan tugas-tugas cerdas berdasarkan informasi baru yang diperoleh dari sumber-sumber yang independen. Singkatnya, IoT adalah teknologi yang memfasilitasi komunikasi antar objek di lingkungan sekitar kita. (Anindita, Mahendra, and Hadiyanto 2022)

4. Relay

Relay adalah komponen elektronik yang sering dianggap sepele, tetapi memiliki peran yang penting dalam berbagai sistem listrik dan elektronik. Relay berfungsi sebagai saklar yang dapat mengendalikan arus listrik dengan menggunakan sinyal yang lebih kecil, sehingga memungkinkan kontrol otomatis dan pengaturan berbagai perangkat. Fungsinya sebagai sakelar elektromagnetik memungkinkannya untuk mengontrol aliran listrik dalam suatu rangkaian. Relay

**

terdiri dari dua bagian utama, yaitu kumparan elektromagnetik (coil) dan sakelar mekanis. Ketika kumparan elektromagnetik diaktifkan oleh listrik, ia menggerakkan sakelar mekanis untuk membuka atau menutup jalur arus listrik. Relay memanfaatkan prinsip elektromagnetik untuk mengendalikan kontak sakelar, dimana struktur paling dasarnya terdiri dari kumparan kawat yang dililitkan di sekitar inti besi. (Saleh and Haryanti 2017)



Gambar 2. 3 Relay 8 Modul

(sumber: <https://bit.ly/464X2RE>)

8

5. Motor DC

Motor DC 12V adalah jenis motor listrik yang menggunakan arus searah (DC) dan dirancang untuk beroperasi pada tegangan 12 volt. Motor ini umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi seperti mainan, peralatan rumah tangga kecil, dan perangkat otomotif. Motor DC bekerja dengan cara arus listrik mengalir melalui lilitan kawat pada rotor yang menghasilkan medan magnet. Interaksi antara medan magnet rotor dan stator menyebabkan rotor berputar. Kecepatan dan arah putaran motor dapat diatur dengan mengatur tegangan dan arus masuk ke motor. Prinsip kerja motor DC didasarkan pada gaya yang dihasilkan pada penghantar arus yang ditempatkan dalam medan magnet, menghasilkan torsi untuk memutar rotor dan mengubah energi listrik menjadi gerakan mekanis. (Rahayuningtyas 2009)



Gambar 2. 4 Motor dc 12v

(sumber: <https://bit.ly/3ztOG9X>)

**

6. Power supply

Power supply adalah perangkat yang menyediakan sumber energi listrik untuk satu atau lebih beban listrik. Peran utama power supply ini sangat krusial dalam elektronika karena bertanggung jawab sebagai sumber energi, seperti baterai atau aki. Secara umum, konstruksi catu daya melibatkan rangkaian standar yang terdiri dari transformator, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini sering digunakan untuk merujuk pada perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik menjadi bentuk lainnya, meskipun bisa juga berlaku untuk perangkat yang mengubah bentuk energi lain (seperti mekanik, kimia, atau surya) menjadi energi listrik. Prinsip kerja catu daya melibatkan komponen utama seperti transformator, dioda, dan kondensator, serta komponen pendukung lainnya untuk optimalitas rangkaian. Ada dua jenis sumber catu daya, yaitu sumber AC yang menghasilkan tegangan bolak-balik, dan sumber DC yang menghasilkan tegangan searah. (Putra and Pulungan 2020)



Gambar 2. 5Power Supply

(Sumber: <https://bit.ly/4ccAksH>)

B. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Anindita, Mahendra, and Hadiyanto 2022) , Ditemukan bahwa pemberian pakan ikan gurame secara manual dapat mengganggu pertumbuhan ikan, yang mengakibatkan hasil panen yang kurang optimal. Pemberian pakan yang berlebihan juga dapat menyebabkan sisa pakan menjadi sumber bakteri. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang sistem monitoring pemberian pakan ikan gurame berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat beroperasi secara otomatis berdasarkan waktu dan jumlah pakan yang telah ditetapkan. Penelitian ini menggunakan metode Waterfall dan memanfaatkan komponen seperti mikrokontroler Wemos D1 R1, RTC, LCD, motor servo, sensor ultrasonik, buzzer, serta aplikasi Blynk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat ini mampu memantau pemberian pakan secara otomatis pada waktu yang telah ditetapkan, yaitu dua kali sehari pada pukul 6:00 dan 18:00, dengan berat pakan sebesar 2% dari total biomassa ikan. Akurasi sensor ultrasonik dalam mengukur jarak pakan mencapai 95,63%, sedangkan akurasi pemberian pakan sebesar 90,47%. Buzzer berfungsi dengan akurasi 100% untuk memberikan peringatan ketika pakan hampir habis. Selama periode tiga minggu, total pakan yang dikonsumsi secara otomatis adalah 152 gram, sedangkan dengan pemberian manual hanya 107 gram. Pertumbuhan ikan yang diukur dengan menggunakan sistem otomatis menunjukkan peningkatan sebesar 15 gram, sedangkan dengan pemberian pakan manual hanya meningkat sebesar 10 gram.

Penelitian yang dilakukan oleh (Santoso and Sitohang 2024) mengungkap bahwa ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan sering dipelihara dalam akuarium dan kolam. Perawatan yang optimal diperlukan untuk menjaga kehidupan dan pertumbuhan yang baik, termasuk pemberian pakan secara teratur dalam bentuk pelet sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Studi ini meliputi berbagai tahap, seperti studi pendahuluan, identifikasi masalah, pengumpulan data melalui studi literatur, analisis, perancangan perangkat keras dan lunak, serta pengujian alat. Alat yang dikembangkan menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama untuk memproses data dari sensor dan komponen lainnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat penabur pakan ikan otomatis berhasil beroperasi dari 25 Juli 2023 hingga 29 Juli 2023 selama 5 hari. Alat ini mampu memberikan pakan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang diatur melalui aplikasi pada ponsel pintar, dan menampilkan data sensor serta jadwal pada LCD display dan aplikasi. Pemberian pakan dapat dilakukan baik secara manual maupun otomatis dengan konsistensi yang baik, dan sistem memberikan notifikasi ketika diperlukan. Rata-rata pakan yang dikeluarkan adalah 4 gram setiap pagi selama 8 hari, dengan pakan diberikan berdasarkan ketersediaan dan respons sensor IR FC-51

yang menggerakkan servo untuk memberikan pakan.

Pada penelitian Untuk mengatasi kendala kelupaan dalam memberikan pakan pada ikan, telah dikembangkan sebuah perangkat pemberi pakan otomatis yang mampu mengatur pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Sistem pemantauan dan pemberian pakan ini menggunakan ESP32CAM berbasis web, yang berfungsi untuk mengendalikan semua operasional alat tersebut. Perangkat ini dilengkapi dengan NodeMCU sebagai mikrokontroler utama yang mengelola mekanisme kerja, serta menggunakan sensor turbidity untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air, sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu air, dan motor servo yang berfungsi untuk mengatur pemberian pakan. Relay digunakan untuk mengontrol kipas guna menurunkan suhu air jika melebihi 35 derajat Celsius. Data yang dikumpulkan dikirim ke database MySQL dan dapat diakses melalui aplikasi web. Sistem secara otomatis memberikan pakan sesuai jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya, serta memonitor kekeruhan air dan suhu air. Jika kekeruhan air melebihi 70 NTU, buzzer akan berbunyi dan status "keruh" ditampilkan pada aplikasi web.

Dalam penelitian (Fitriyah, Walid, and Umam 2022) Budidaya ikan nila merupakan usaha yang menjanjikan dan populer di kalangan banyak orang. Praktik budidaya ini dapat dilakukan di berbagai jenis kolam seperti kolam beton atau kolam terpal yang relatif dangkal. Dalam prosesnya, perlu diperhatikan beberapa aspek penting seperti pemberian pakan, penjadwalan pakan ikan, dan pemantauan tingkat kekeruhan air di kolam. Meskipun alat pemberi pakan otomatis telah memudahkan proses memberi makan ikan, tetap diperlukan kunjungan langsung ke kolam untuk memastikan ketersediaan pakan dan kejernihan air. Penggunaan alat ini masih memiliki kelemahan dalam hal pemantauan manual kondisi kolam, terutama jika pembudidaya tidak dapat hadir secara langsung di lokasi, yang dapat mengakibatkan kelalaian dalam memberi makan atau memantau ketersediaan pakan. Dengan memanfaatkan alat ini, pemberian pakan ikan dapat dilakukan secara otomatis, sementara pemantauan terhadap ketersediaan pakan dan kualitas air dapat diotomatisasi. Untuk mengakses informasi tentang ketersediaan pakan dan tingkat kekeruhan air, pengguna dapat memeriksa secara langsung atau terhubung ke internet melalui perangkat Android. Setelah terhubung, perangkat Android dapat dikonfigurasi untuk berinteraksi dengan ESP32 yang telah diprogram untuk menjadwalkan pemberian pakan ikan, memantau ketersediaan pakan, dan mengukur kekeruhan kolam

**

melalui aplikasi Blynk yang telah diatur sebelumnya.

Pada peneliti (Aris Risnandar, Ulu Rahayu, and Taufiqurrahman 2021) Pada budidaya ikan konvensional, sebaran pakan sering kali dilakukan dalam jumlah besar yang tidak segera dimakan ikan, mengakibatkan kehilangan hingga 98% nutrisi karena pakan terendam lama dalam air. Penggunaan alat penebar pakan otomatis secara bertahap dapat mengurangi masalah ini, namun beberapa model alat sering tidak mempertimbangkan konsumsi energi listrik yang tinggi, sehingga menambah biaya operasional bagi petani ikan. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan alat penebar pakan ikan otomatis yang menggunakan motor dengan konsumsi energi rendah. Pemilihan motor didasarkan pada pertimbangan jarak pelontaran, waktu pelontaran, dan volume pakan yang disalurkan. Motor DC 775 12V digunakan untuk mengoperasikan mekanisme pelontar, sedangkan motor DC gearbox 12V 150 rpm dipilih untuk mengatur dan menyebarkan pakan. Solusi ini tidak hanya menghemat energi listrik, dengan kurang dari 1 Wh yang diperlukan untuk setiap siklus pemberian pakan, tetapi juga memanfaatkan energi matahari sebagai sumber daya alternatif yang efektif, terutama bagi petani ikan yang tidak memiliki akses mudah ke listrik dari PLN. Tegangan optimal untuk pelontaran pakan dengan jarak 2 hingga 4 meter adalah antara 3,5 hingga 4,5 volt, dengan motor dioperasikan pada kecepatan minimum 10 rpm dan dapat mencapai maksimal 25 rpm.

Berdasarkan penelitian yang telah diteliti Anindita et al(2022) Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring otomatis pemberian pakan ikan gurame berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan pendekatan Waterfall. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari dengan berat pakan sebesar 2% dari total biomassa ikan. Alat ini memberikan pakan secara otomatis dan menghasilkan selisih pertumbuhan ikan 15 gram lebih tinggi dibandingkan metode manual. Sedangkan peneliti Santoso & Sitohang (2024) Penelitian ini mengembangkan sebuah perangkat otomatis untuk menabur pakan ikan dengan menggunakan ESP32 sebagai kontrol utamanya. Alat ini beroperasi otomatis berdasarkan jadwal yang diatur melalui aplikasi ponsel pintar dan menampilkan data pada LCD display serta aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan pemberian pakan otomatis konsisten, dengan rata-rata 4 gram setiap pagi selama 8 hari. Peneliti Riantama & Fatimah, (2022) Sistem pemberian pakan otomatis dirancang menggunakan ESP32CAM berbasis web, NodeMCU, sensor turbidity, sensor suhu DS18B20, dan motor servo. Sistem ini memantau kekeruhan dan suhu air, serta

**

memberikan pakan sesuai jadwal. Data dikirim ke database MySQL dan dapat diakses melalui aplikasi web. Alat ini juga mengontrol kipas untuk menurunkan suhu air saat diperlukan. Peneliti Fitriyah et al., (2022) Penelitian ini menekankan pada penggunaan alat pemberi pakan otomatis yang dilengkapi dengan sistem monitoring ketersediaan pakan dan kekeruhan air menggunakan ESP32 dan aplikasi Blynk. Pengguna dapat memantau kondisi kolam dan mengatur pemberian pakan melalui internet. Penelitian yang dilakukan oleh Aris Risnandar dan rekan-rekannya pada tahun 2021 berfokus pada pengembangan alat penebar pakan ikan otomatis yang memiliki konsumsi energi rendah. Alat ini menggunakan motor DC 775 12V dan motor DC gearbox 12V 150 rpm. Sistem ini efisien dalam memanfaatkan energi matahari, mengurangi biaya operasional, dan menjaga efisiensi dengan konsumsi energi kurang dari 1 Wh untuk setiap siklus pemberian pakan.

Dalam penelitian tersebut, terlihat perkembangan terus-menerus dalam teknologi pemberian pakan ikan otomatis, dengan berbagai upaya untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam budidaya ikan, penelitian yang saya lakukan ini berfokus pada pengembangan perangkat pemberi pakan ikan otomatis. Alat ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 yang berbasis pada teknologi IoT dan terintegrasi dengan Telegram untuk pengendalian dan pemantauan yang lebih baik. Dilengkapi telegram untuk notifikasi pakan telah diberikan. Kelebihan alat yang digunakan peneliti ini adalah alat diterapkan langsung pada peternak ikan gurame. Pakan akan berjalan sesuai dengan pengaturan waktu di web.

BAB III

26 METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Singkalanyar Kecamatan Prambon Kabupaten Nganjuk. Kami melakukan penelitian di peternak ikan tersebut karena pemberian pakan ikan masih dilakukan secara manual, maka sangat cocok sekali untuk menguji alat yang kami kembangkan.

41 2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Akademik 2023/2024 dengan menggunakan alat PEMBERI PAKAN IKAN GURAME OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS IoT/TELEGRAM.

18
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3				Bulan Ke-4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Survey Lapangan	■	■	■													
2.	Persiapan Penelitian (pengurusan ijin)				■	■											
3.	Pengujian Alat					■	■	■									
4.	Pembuatan laporan									■	■	■	■	■	■	■	■

29 B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam suatu penelitian memiliki peranan yang sangat penting karena menjadi sumber informasi utama. Meskipun para ahli memberikan definisi yang beragam, pada dasarnya makna yang terkandung dalam definisi tersebut memiliki esensi yang mirip.

3
Misalnya:
a. Sabar mengartikan populasi sebagai keseluruhan subjek yang menjadi fokus utama dalam penelitian.

b. Sugiyono mendefinisikan populasi sebagai area generalisasi yang relevan dalam konteks penelitian, mencakup objek atau subjek yang dapat diambil kesimpulannya.

3
c. Arikunto menyatakan bahwa populasi adalah totalitas objek yang diteliti, termasuk semua bentuk yang ada di lapangan.

**

d. Nazir menjelaskan populasi sebagai kumpulan individu yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang telah ditetapkan.

e. Indriantoro dan Supomo mendefinisikan populasi sebagai kelompok orang, peristiwa, atau segala sesuatu yang memiliki ciri-ciri khusus.

f. Cooper dan Emory mengartikan populasi sebagai kumpulan elemen yang menjadi dasar untuk membuat inferensi.

g. Ary dan rekan-rekan mendefinisikan populasi sebagai semua anggota dari kelas tertentu, baik itu orang, peristiwa, maupun objek.

Berdasarkan penjelasan beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa populasi mengacu pada totalitas entitas yang menjadi pusat perhatian dalam sebuah penelitian, termasuk objek dan subjek yang memiliki ciri-ciri dan karakteristik khusus. Secara prinsip, populasi mencakup semua anggota dari kelompok manusia, hewan, peristiwa, atau objek yang hadir dalam suatu lokasi tertentu, dan menjadi dasar untuk menyimpulkan hasil dari penelitian tersebut. Populasi dapat berupa guru, siswa, kurikulum, fasilitas sekolah, lembaga pendidikan, interaksi antara sekolah dan masyarakat, karyawan perusahaan, jenis tanaman hutan, varietas padi, aktivitas pemasaran, hasil produksi, serta berbagai objek alam lainnya. Dengan demikian, cakupan populasi tidak hanya mencakup manusia, tetapi juga mencakup organisasi, hewan, karya manusia, dan berbagai objek alam lainnya. (Amin, Garancang, and Abunawas 2023)

2. Sampel

Secara sederhana, sampel dapat dijelaskan sebagai sebagian dari populasi yang menjadi sumber utama data dalam penelitian. Artinya, sampel adalah representasi dari keseluruhan populasi. Berikut ini adalah beberapa definisinya:

- Sutrisno Hadi menjelaskan sampel adalah sebagian individu yang menjadi subjek penelitian.
- Sudjana mengartikan sampel sebagai sekelompok kecil yang diambil dari populasi dengan penerapan metode tertentu.
- Arikunto menyatakan bahwa sampel adalah sekelompok kecil dari populasi yang dianggap dapat mewakili keseluruhan populasi dalam konteks penelitian.
- Sugiyono mengartikan sampel sebagai jumlah kecil dari populasi yang dijadikan representasi.
- Margono menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil

**

sebagai contoh menggunakan metode tertentu..(Amin, Garancang, and Abunawas 2023)

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber dan Langkah Pengumpulan Data

a. Sumber Data

Sumber data mencakup semua hal yang dapat memberikan informasi tentang data. Berdasarkan asalnya, data dibagi menjadi dua jenis: data primer dan data sekunder.

1. Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari objek penelitian. Menurut (Sugiyono 2010) mendefinisikan sumber primer sebagai sumber data yang memberikan data langsung kepada peneliti. Dalam konteks ini, data primer diperoleh melalui wawancara dengan pengelola atau pihak Usaha Laundry Bunda di Hutan Lindung.
2. Data Sekunder, menurut (Sugiyono 2010) adalah merujuk pada informasi yang diperoleh tidak langsung oleh peneliti, contohnya melalui orang lain atau dari dokumen-dokumen yang sudah ada. Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen terkait usaha dan literatur yang relevan dengan topik penelitian..

Penelitian ini menggunakan sumber data primer yang diperoleh langsung dari penelitian atau pengujian perangkat sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

2. Langkah-langkah Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut::

a. Observasi

Observasi disini peneliti mengadakan pengamatan langsung ke lokasi penelitian mengenai produk yang sedang dibuat ketika prosesnya berlangsung guna untuk mengetahui seberapa efektivitas pemberian pakan ikan manual dengan alat yang kami kembangkan.

b. Dokumentasi

**

Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan, menyeleksi, mengolah, dan menyimpan informasi dalam domain pengetahuan, serta pengumpulan atau dokumentasi bukti dan informasi tambahan seperti gambar, kutipan, kliping berita, dan sumber referensi lainnya. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai berbagai aspek atau variabel. Metode ini biasanya digunakan untuk mengumpulkan data yang berbentuk teks tertulis maupun lisan, seperti dalam buku, surat kabar, majalah, notulensi, catatan acara, dan agenda.. (Sudarsono 2017).

c. Angket

Angket adalah alat evaluasi penilaian yang sering digunakan, berisi kumpulan pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk mengevaluasi atau memberikan tanggapan terhadap suatu objek atau kegiatan tertentu. Dalam penelitian ini, angket menggunakan skala Likert sebagai alat untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi responden terkait dengan proses Pemberian Pakan Ikan secara Otomatis.

D. Teknik Analisa Data

Menurut penelitian (Rijali 2018), Mengumpulkan data adalah elemen krusial dalam proses analisis data. Dalam proses ini, peneliti melakukan beberapa langkah seperti mengelompokkan, mentabulasi, menyajikan, dan menyimpulkan data. Data tersebut kemudian disusun dalam konsep dan kategori tertentu, serta dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis yang diajukan. Hasil dari reduksi data diolah agar dapat ditampilkan secara lebih tuntas, yang memudahkan pemaparan dan penegasan kesimpulan. Statistik inferensial digunakan dalam analisis data untuk menghasilkan gambaran populasi berdasarkan sampel yang diambil. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah disusun sebelumnya. Berdasarkan data yang sudah didapat pengelompokan data dikelompokkan sebagai berikut:

Manual dan Otomatis

Variabel bebas : Putaran motor
Variabel kontrol : Waktu delay, Ketinggian
Variabel terikat : Jarak penyebaran pakan, Massa pakan yang keluar

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah statistik

inferensial yang bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai populasi berdasarkan data yang diperoleh dari sampel. Prosesnya meliputi pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi data untuk mendapatkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Pemilihan data serta perhitungan juga dilakukan oleh peneliti guna menjawab rumusan masalah yang mana ini bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Hasil reduksi data diproses sedemikian rupa agar memudahkan pengambilan kesimpulan. Hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya diuji dalam penelitian kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisis Varian

a. Nilai rata-rata

Nilai rata-rata adalah hasil dari jumlah keseluruhan nilai dibagi dengan banyaknya nilai tersebut. Dalam statistik, nilai rata-rata digunakan untuk menentukan pusat atau titik tengah dari sekelompok data. Ini dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \sum xi/n$$

b. Varian

Varian adalah sebuah ukuran statistik yang menggambarkan jumlah kuadrat dari seluruh deviasi nilai individu terhadap rata-rata kelompok (mean). Standar deviasi, atau simpangan baku, merupakan akar kuadrat dari varian. Dalam konteks penelitian ini, varian dibedakan menjadi dua jenis: Varian Populasi dan Varian Sampel. Varian populasi merupakan ukuran yang mendefinisikan berapa banyak nilai yang tersebar dalam populasi dari rata-rata populasi. Sedangkan varian sampel merupakan ukuran yang mendefinisikan berapa banyak nilai yang tersebar dalam sampel dari rata-rata sampel. Berikut adalah rumus dari varian populasi dan varian sampel:

1) Varian Populasi : $\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n}$

Keterangan :

σ^2 = varian populasi

X_i = nilai masing-masing data, yaitu $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

\bar{X} = rata-rata (mean)

n = banyak data

**

2) Varian Sampel : $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$

Keterangan :

S^2 = varian sampel

X_i = nilai masing-masing data, yaitu $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

\bar{X} = rata-rata (mean)

n = banyak data

**

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambar ¹ Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Esp32 Berbasis IoT/Telegram

2. Foto alat saat pengisian Otomatis

Berdasarkan hasil penelitian lapangan, desain produk dikembangkan untuk uji coba setelah produk selesai dibuat. Berikut adalah gambaran alat saat digunakan untuk memberi ⁵⁴ pakan ikan.



Gambar 4. 1 Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis (Dokumen Pribadi)

3. Foto alat saat pengisian Manual

Sebelum penggunaan alat, pemberian pakan dilakukan secara manual oleh manusia. ⁵⁹ Proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memberi makan ikan.

B. Tabel hasil uji coba alat manual dan otomatis ⁷

Pengujian bertujuan untuk menilai keandalan ⁷ dari alat yang telah dibuat. Pengujian alat merupakan proses untuk mengetahui efisiensi alat saat digunakan. Dengan demikian, diharapkan bahwa tujuan yang diinginkan dapat tercapai dengan baik. Pengujian ini meliputi serangkaian uji coba dari alat yang digunakan hingga memperoleh hasil yang dianggap berhasil.. Pengujian

**

dilakukan untuk melihat perbedaan pemberian pakan ikan secara manual dengan pengisian menggunakan alat. Pada table berikut dapat dilihat pengaruh putaran motor terhadap jarak penyebaran pakan dan putaran motor terhadap massa pakan yang keluar.

Berdasarkan percobaan alat, data yang diperoleh dari alat yang diamati setiap interval waktu 1 detik, 5 detik, 10 detik, 20 detik, 30 detik, 40 detik, 50 detik, dan 60 detik dalam lima kali percobaan, mencatat putaran motor terkait dengan jarak penyebaran pakan dan putaran motor terhadap jumlah pakan yang dikeluarkan, disajikan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Pengaruh Putaran Motor Terhadap Jarak Penyebaran Pakan Dan Pengaruh Putaran Motor Terhadap Massa Pakan yang Keluar.

Waktu Delay (s)	Ketinggian(m)	Putaran Motor	Jarak Penyebaran Pakan (m)		Massa Pakan yang Keluar (gram)	
			Manual	Otomatis	Manual	Otomatis
1	1	11	2,4	2,5	16	14
1	1	11	2,4	2,4	15	15
1	1	11	2,5	2,5	17	15
1	1	11	2,6	2,5	14	15
1	1	11	2,5	2,6	15	16
5	1	55	2,6	2,8	43	44
5	1	55	2,7	2,5	41	45
5	1	55	2,5	2,6	44	43
5	1	55	2,6	2,7	46	43
5	1	55	2,6	2,9	43	43
10	1	110	2,8	2,8	77	81
10	1	110	2,8	2,9	79	80
10	1	110	2,9	2,7	79	79
10	1	110	2,9	2,6	78	78
10	1	110	2,7	2,8	79	79
20	1	220	3	2,9	156	157
20	1	220	3,1	3	157	154
20	1	220	3,2	3	157	151
20	1	220	3,1	2,9	160	160
20	1	220	3,2	2,9	159	158
30	1	330	3,3	3	220	245
30	1	330	3,2	3,1	222	237
30	1	330	3,3	3	243	243
30	1	330	3,2	3,1	243	220
30	1	330	3,3	3,1	240	222
40	1	440	3,2	3,2	320	322
40	1	440	3,3	3,2	319	311
40	1	440	3	3,2	311	309
40	1	440	3,2	3,1	319	317
40	1	440	3,3	3,2	319	316
50	1	550	3,2	3	453	454
50	1	550	3	3,1	451	454
50	1	550	3,1	3	451	469
50	1	550	3,2	3,2	452	470
50	1	550	3,1	3,1	453	480
60	1	660	3	3,1	643	643
60	1	660	3,2	3,2	642	619
60	1	660	3,1	3,2	636	615
60	1	660	3,2	3,2	634	614
60	1	660	3,1	3,1	646	654

**

Dari hasil pengujian diatas didapatkan perhitungn rata-rata serbagai berikut :

$$Rata - rata = \sum xi/n$$

a. Rata-rata dari putaran motor terhadap jarak penyebaran pakan

a) Rata-rata jarak penyebaran pakan manual

$$\begin{aligned} Rata - rata &= \sum xi/n \\ &= 118,6/40 \\ &= 2,97 \text{ meter} \end{aligned}$$

b) Rata-rata jarak penyebaran pakan otomatis

$$\begin{aligned} Rata - rata &= \sum xi/n \\ &= 116,9/40 \\ &= 2,9225 \text{ meter} \end{aligned}$$

b. Rata-rata dari putaran motor terhadap massa pakan yang keluar

a) Rata-rata massa pakan manual

$$\begin{aligned} Rata - rata &= \sum xi/n \\ &= 9692/40 \\ &= 242,3 \text{ gram} \end{aligned}$$

b) Rata-rata massa penyebaran pakan otomatis

$$\begin{aligned} Rata - rata &= \sum xi/n \\ &= 9684/40 \\ &= 242,1 \text{ gram} \end{aligned}$$

Dari penghitungan diatas dapat dihitung persentase sebagai berikut:

$$Rata-rata / Jumlah Total \times 100\% = \text{Persentase}$$

a. Persentase dari putaran motor terhadap jarak penyebaran pakan

a) Persentase jarak penyebaran pakan manual

$$\begin{aligned} Rata-rata / Jumlah Total \times 100\% &= \text{Persentase} \\ 2,97 / 118,6 \times 100\% &= 2,5\% \end{aligned}$$

b) Persentase jarak penyebaran pakan otomatis

**

Rata-rata / Jumlah Total x 100% = Persentase

$$2,9225 / 116,9 \times 100\% = 2,5\%$$

b. Persentase dari putaran motor terhadap massa pakan yang keluar

a) Persentase massa pakan manual

Rata-rata / Jumlah Total x 100% = Persentase

$$242,3 / 9692 \times 100\% = 2,5\%$$

b) Persentase massa penyebaran pakan otomatis

Rata-rata / Jumlah Total x 100% = Persentase

$$242,1 / 9684 \times 100\% = 2,5\%$$

Berdasarkan penghitungan dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa jarak penyebaran antara manual dan otomatis hampir sama untuk massa pakan yang keluar juga hampir sama karena delay pada saat manual dan otomatis dapat diatur lewat web, bedanya hanya ketika manual kita harus menekan tombol manual kemudian menekan tombol on untuk mengaktifkan lewat web, sedangkan otomatis dapat berjalan sesuai jam yang sudah diatur di web. Alat yang dibuat oleh perancang ini memiliki dua mode dan keduanya dapat berjalan sesuai kebutuhan peternak gurami. Ketinggian yang dimaksud pada tabel diatas adalah ketinggian alat dari permukaan air. Sedangkan putaran motor dihitung saat motor berputar untuk mengeluarkan pakan.

C. Analisis data kuantitatif

Dalam menganalisis data, terdapat beberapa langkah dasar yang dilakukan. Proses analisis data membutuhkan data yang akurat dan dapat diandalkan agar dapat digunakan dalam penelitian. Langkah pertama adalah mempersiapkan data yang telah terkumpul. Standar deviasi digunakan sebagai metrik penyebaran yang optimal, karena mengindikasikan seberapa jauh setiap unit observasi tersebar dari rata-rata. Penggunaan standar deviasi membantu menentukan seberapa dekat data statistik sampel dengan rata-rata dari data tersebut.

Dalam pengujian yang telah dilakukan efisiensi alat yang digunakan untuk pemberian pakan manual dengan pemberian pakan otomatis hampir sama. Dilakukan analisis putaran motor terhadap jarak penyebaran pakan secara manual dan otomatis yang di sajikan dalam tabel 4.2 dan 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Analisis Jarak Penyebaran Pakan Secara Manual

Jarak Manual (m) X_t	Rata-rata (\bar{X})	$X_t - \bar{X}$	Simpangan Kuadrat $(X_t - \bar{X})^2$
2,4	118,6	-116,2	13502,44
2,4	118,6	-116,2	13502,44
2,5	118,6	-116,1	13479,21
2,6	118,6	-118	13924
2,5	118,6	-116,1	13479,21
2,6	118,6	-118	13924
2,7	118,6	-115,9	13432,81
2,5	118,6	-118,1	13947,61
2,6	118,6	-118	13924
2,6	118,6	-118	13924
2,8	118,6	-115,8	13409,64
2,8	118,6	-115,8	13409,64
2,9	118,6	-115,7	13386,49
2,9	118,6	-115,7	13386,49
2,7	118,6	-115,9	13432,81
3	118,6	-115,6	13363,36
3,1	118,6	-115,5	13340,25
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,1	118,6	-115,5	13340,25
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,3	118,6	-115,3	13294,09
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,3	118,6	-115,3	13294,09
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,3	118,6	-115,3	13294,09
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,3	118,6	-115,3	13294,09
3	118,6	-115,6	13363,36
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,3	118,6	-115,3	13294,09
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3	118,6	-115,6	13363,36
3,1	118,6	-115,5	13340,25
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,1	118,6	-115,5	13340,25
3	118,6	-115,6	13363,36
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,1	118,6	-115,5	13340,25
3,2	118,6	-115,4	13317,16
3,1	118,6	-115,5	13340,25
JUMLAH			$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 537201,78$

**

Tabel 4. 3 Analisis Jarak Penyebaran Pakan Secara Otomatis

Jarak Manual (m) X_i	Rata-rata (\bar{X})	$X_i - \bar{X}$	Simpangan Kuadrat $(X_i - \bar{X})^2$
2,5	116,9	-114,4	13087,36
2,4	116,9	-114,5	13110,25
2,5	116,9	-114,4	13087,36
2,5	116,9	-114,4	13087,36
2,6	116,9	-114,3	13064,49
2,8	116,9	-114,1	13018,81
2,5	116,9	-114,4	13087,36
2,6	116,9	-114,3	13064,49
2,7	116,9	-114,2	13041,64
2,9	116,9	-114	12996
2,8	116,9	-114,1	13018,81
2,9	116,9	-114	12996
2,7	116,9	-114,2	13041,64
2,6	116,9	-114,3	13064,49
2,8	116,9	-114,1	13018,81
2,9	116,9	-114	12996
3	116,9	-113,9	12973,21
3	116,9	-113,9	12973,21
2,9	116,9	-114	12996
2,9	116,9	-114	12996
3	116,9	-113,9	12973,21
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3	116,9	-113,9	12973,21
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3	116,9	-113,9	12973,21
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3	116,9	-113,9	12973,21
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3,1	116,9	-113,8	12950,44
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,2	116,9	-113,7	12927,69
3,1	116,9	-113,8	12950,44
JUMLAH			$\sum(X_i - \bar{X})^2 = 519637,17$

**

Simpangan Baku (manual):

$$\sigma_1 = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n} = \frac{\sqrt{537201,78}}{40} = \sqrt{13430,04} = 115,888$$

Jadi nilai simpangan baku dari jarak penyebaran pakan secara manual adalah 115,888

Simpangan Baku (otomatis):

$$\sigma_1 = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n} = \frac{\sqrt{519637,17}}{40} = \sqrt{12990,9} = 113,978$$

Jadi nilai simpangan baku dari jarak penyebaran pakan secara otomatis adalah 113,978

Varians(manual):

$$S^1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{537201,78}{39} = 13774,4$$

Jadi nilai varians dari jarak penyebaran pakan secara manual adalah 13774,4

Varians(otomatis):

$$S^1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{519637,17}{39} = 13324,03$$

Jadi nilai varians dari jarak penyebaran pakan secara otomatis adalah 13324,04

Selanjutnya dilakukan analisis putaran motor terhadap massa pakan yang keluar secara manual dan otomatis yang di sajikan dalam tabel 4.4 dan 4.5 sebagai berikut :

tabel 4. 4 Analisis Massa Pakan yang Keluar Secara Manual

Jarak Manual (m) X_t	Rata-rata (\bar{X})	$X_t - \bar{X}$	Simpangan Kuadrat ($X_t - \bar{X}$) ²
16	9692	-9676	93624976
15	9692	-9677	93644329
17	9692	-9675	93605625
14	9692	-9678	93663684
15	9692	-9677	93644329
43	9692	-9649	93103201
41	9692	-9651	93141801
44	9692	-9648	93083904
46	9692	-9646	93045316
43	9692	-9649	93103201
77	9692	-9615	92448225
79	9692	-9613	92409769
79	9692	-9613	92409769
78	9692	-9613	92409769
79	9692	-9614	92428996
156	9692	-9536	90935296
157	9692	-9535	90916225
157	9692	-9535	90916225
160	9692	-9532	90859024
159	9692	-9533	90878089

**

220	9692	-9472	89718784
222	9692	-9470	89680900
243	9692	-9449	89283601
243	9692	-9449	89283601
240	9692	-9425	88830625
320	9692	-9372	87834384
319	9692	-9373	87853129
311	9692	-9381	88003161
319	9692	-9373	87853129
319	9692	-9373	87853129
453	9692	-9239	85359121
451	9692	-9241	85396081
451	9692	-9241	85396081
452	9692	-9240	85377600
453	9692	-9239	85359121
643	9692	-9049	81884401
642	9692	-9050	81902500
636	9692	-9056	82011136
634	9692	-9058	82047364
646	9692	-9046	81830116
JUMLAH			$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 3573029717$

Tabel 4.5 Analisis Massa Pakan yang Keluar Secara Otomatis

Jarak Manual (m) X_t	Rata-rata (\bar{X})	$X_t - \bar{X}$	Simpangan Kuadrat $(X_t - \bar{X})^2$
14	9684	-9670	93508900
15	9684	-9669	93489561
15	9684	-9669	93489561
15	9684	-9669	93489561
16	9684	-9668	93470224
44	9684	-9640	92929600
45	9684	-9639	92910321
43	9684	-9631	92756161
43	9684	-9631	92756161
43	9684	-9631	92756161
81	9684	-9603	92217609
80	9684	-9604	92236816
79	9684	-9605	92256025
78	9684	-9606	92275236
79	9684	-9605	92256025
157	9684	-9527	90763729
154	9684	-9530	90820900
151	9684	-9533	90878089
160	9684	-9524	90706576

**

158	9684	-9526	90744676
245	9684	-9439	89094721
237	9684	-9447	89245809
243	9684	-9441	89132481
220	9684	-9464	89567296
222	9684	-9462	89529444
322	9684	-9362	87647044
311	9684	-9373	87853129
309	9684	-9375	87890625
317	9684	-9367	87740689
316	9684	-9368	87759424
454	9684	-9230	85192900
454	9684	-9230	85192900
469	9684	-9215	84916225
470	9684	-9214	84897796
480	9684	-9204	84713616
643	9684	-9041	81739681
619	9684	-9065	82174225
615	9684	-9069	82246761
614	9684	-9070	82264900
654	9684	-9030	81540900
JUMLAH			$\sum(X_i - X)^2 = 3567052458$

Simpangan Baku (manual):

$$\sigma_1 = \frac{\sqrt{\sum(x_i - x)}}{n} = \frac{\sqrt{3573029717}}{40} = \sqrt{89325742,9} = 9451,23$$

Jadi nilai simpangan baku dari massa pakan yang keluar secara manual adalah 9451,23

Simpangan Baku (otomatis):

$$\sigma_1 = \frac{\sqrt{\sum(x_i - x)}}{n} = \frac{\sqrt{3567052458}}{40} = \sqrt{89176311,5} = 9443,3$$

Jadi nilai simpangan baku dari massa pakan yang keluar secara otomatis adalah 9443,3

Varians(manual):

$$S^1 = \frac{\sum(x_i - x)^2}{n-1} = \frac{3573029717}{39} = 91616146,59$$

Jadi nilai varians dari massa pakan yang keluar secara manual adalah 91616146,59

Varians(otomatis):

$$S^1 = \frac{\sum(x_i - x)^2}{n-1} = \frac{3567052458}{39} = 91462883,54$$

Jadi nilai varians dari massa pakan yang keluar secara otomatis adalah 91462883,54

**

D. Pembahasan

1. Jarak Penyebaran Pakan Antara Manual dan Otomatis Hampir Sama

Berdasarkan hasil uji coba alat perhitungan kecepatan jarak penyebaran pakan yang di butuhkan oleh alat pemberi pakan ikan otomatis dan adapun beberapa kali uji coba. Namun untuk manual dan otomatis dalam pengujian ini hasilnya 2,97m untuk rata-rata alat manual dan 2,9225m untuk rata-rata alat otomatis. Keduanya sama-sama dapat memudahkan peternak ikan gurami. Namun ketika manual peternak harus menekan tombol on untuk mematikan, sedangkan jika menggunakan otomatis peternak cukup mengatur waktu di web dan alat akan on sesuai jam yang diatur di web. Hasil uji coba menuntukkan bahwa alat pemberi pakan ikan otomatis lebih efektif menggunakan mode otomatis karena petani cukup mengatur waktu di web maka pakan akan jatuh dengan sendirinya. Penukuran dilakukan dengan menggunakan meteran gulung.

Salah satu penelitian terdahulu yang mengembangkan alat ini adalah (Soekarta et al., 2020) membahas tentang jarak jatuh pakan yang terpecar saat ditiup oleh blower menunjukkan perbedaan sekitar 0,2 meter setiap kali sudut blower dinaikkan sebesar 15 derajat, dengan variasi sudut 0, 15, dan 30 derajat. Namun, jarak maksimum pakan yang terjatuh tidak konsisten. Selain itu, disarankan untuk menambahkan gerakan mekanis horizontal pada motor untuk memastikan penyebaran pakan menjadi lebih merata dan efisien.

2. Massa Pakan yang Jatuh Antara Mode Manual dan Otomatis Hampir

Sama

Berdasarkan hasil perhitungan massa pakan yang jatuh, semakin lama delay yang ditentukan, putaran motor akan semakin lama dan massa pakan akan semakin banyak. Rata-rata massa pakan 242,3 gram untuk manual dan 242,1 untuk otomatis. Rata-rata setiap detiknya untuk manual 1 detik diperoleh 15,4 gram, 5 detik diperoleh 43,4 gram, 10 detik diperoleh 78,4 , 20 detik diperoleh 157,8 , 30 detik diperoleh 233,4 , 40 detik diperoleh 317,6 , 50 detik diperoleh 452 , dan 60 detik diperoleh 640,2. Sedangkan yang otomatis rata-rata setiap detiknya adalah 1 detik diperoleh 15 gram, 5 detik diperoleh 43,3 gram, 10 detik diperoleh 79,4 , 20 detik diperoleh 156 , 30 detik diperoleh 233,4 , 40 detik diperoleh 315 , 50 detik diperoleh 465,4 , dan 60

**

detik diperoleh 629. Pengujian volume pakan yang disuplai dilakukan dengan cara menimbang berat pakan yang dikeluarkan menggunakan timbangan digital. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat pemberian pakan secara otomatis lebih efektif dan efisien.

Dari wawancara dengan pemilik tambak, banyak ikan gurame didalam tambak sebanyak 1000 ekor dan setiap kali pemberian pakan sebesar 80 gram. Dari ketentuan tersebut maka alat akan berjalan selama 10 detik setiap sekali pemberian pakan dengan rpm(putaran motor) 110.

$$\frac{80 \text{ gram}}{1000 \text{ ekor}} = 0,008 \text{ gram/ekor}$$

Dari penelitian (Hasanuddin and Andani 2019) Berdasarkan wawancara dengan pemilik tambak, diketahui bahwa terdapat 1.200 ekor ikan dalam tambak dan setiap kali pemberian pakan membutuhkan 95 gram pakan. Dengan demikian, setiap ikan mendapatkan jatah pakan sebesar 0,079 gram per ekor (95 gram dibagi 1.200 ikan). Berat rata-rata pakan dihitung dari lima kali percobaan, juga hitung selisih atau persentase perbedaan dalam berat pakan dari setiap percobaan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

¹ Alat pemberi pakan ikan otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis IoT/Telegram telah dikembangkan untuk mempermudah pengaturan dan monitoring pemberian pakan ikan secara otomatis dapat diukur dari dua hal yaitu hasil jarak penyebaran pakan dan hasil massa pakan yang keluar dibandingkan dengan alat manual. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Tingkat efektivitas alat pemberi pakan ikan gurame otomatis berdasarkan hasil jarak penyebaran pakan memperoleh rata-rata sebesar 2,9225 m. Sedangkan secara manual, diperoleh rata-rata sebesar 2,97 m. Dan memperoleh persentase sebesar 2,5% untuk manual dan otomatis.
2. Tingkat efektivitas alat pemberi pakan ikan gurame otomatis, berdasarkan rata-rata massa pakan yang dikeluarkan, adalah sebesar 242,1 gram. Sementara itu, metode manual menghasilkan rata-rata sebesar 242,3 gram. Persentase perbedaan antara kedua metode adalah sebesar 2,5%.

²⁴ i. SARAN

Beberapa rekomendasi yang dapat diberikan kepada pihak terkait dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan ⁶⁵ alat pemberi pakan ikan otomatis yang memudahkan pengisian pakan ke dalam wadah penampungan dengan lebih efisien..
2. Pengembang dapat mengembangkan penyebaran pakan supaya pakan dapat menyebar pada kolam secara merata.

**

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Nur Fadilah, Sabaruddin Garancang, and Kamaluddin Abunawas. 2023. "Populasi Dalam Penelitian Merupakan Suatu Hal Yang Sangat Penting, Karena Ia Merupakan Sumber Informasi." *Jurnal Pilar* 14 (1): 15–31.
- Anindita, Selina, Christy Mahendra, and Hadiyanto Hadiyanto. 2022. "Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things Dengan Wemos D1R1." *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan* 6 (1): 91–100.
- Annisa Fithria Fauzi, Djoko Nursanto, and Umar Tsani Abdurrahman. 2022. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ternak Ikan Gurame Otomatis Berbasis Arduino." *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi* 3 (2): 71–81. <https://doi.org/10.37373/infotech.v3i2.284>.
- Aris Risnandar, Muhammad, Andri Ulus Rahayu, and Imam Taufiqurrahman. 2021. "Analisis Konsumsi Energi Listrik Penebar Pakan Ikan Otomatis Dengan Pemanfaatan Tenaga Surya." *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal of Innovation Technology)* 02 (2): 77–80.
- Fitriyah, Miftahul Walid, and Busro Akramul Umam. 2022. "Pengembangan Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Monitoring Kolam Budidaya Ikan Nila Berbasis Internet of Things (Iot) Dan Mikrokontroler Esp32." *Oktober 2022 Journal Article* 8 (1): 45–50.
- Hasanuddin, Muhammad, and Achmad Andani. 2019. "Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Terjadwal Dengan Sistem Kendali Mikrokontroler." *Jurnal It* 10 (1): 31–36. <https://doi.org/10.37639/jti.v10i1.90>.
- Putra, Aditya Manggla, and Ali Basrah Pulungan. 2020. "Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis." *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)* 6 (2): 113. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108580>.
- Rahayuningtyas, Ari. 2009. "Pembuatan Sistem Pengendali 4 Motor DC Penggerak 4 Roda Secara Independent Berbasis Mikrokontroler AT89C2051." *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia* 9 (2): 24–33.
- Riantama, Rifki Alvarez, and Titin Fatimah. 2022. "Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Esp32Cam Berbasis Web." *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, no. September, 724–33.
- Rijali, Ahmad. 2018. "Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin" 17 (33): 81–95.
- Saleh, Muhammad, and Munnik Haryanti. 2017. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay." *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana* 8 (2): 87–94.
- Santoso, Slamet Purwo, and Jansen Novaldo Sitohang. 2024. "Perancangan Alat Kendali Penabur Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler ESP32 Firebase." *Jurnal Elektro* 12 (1): 90–103.
- Soekarta, Rendra, Denny Yapari, and M. Ackswan. 2020. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno." *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika* 5 (2): 16. <https://doi.org/10.33506/insect.v5i2.1445>.
- Sudarsono, Blasius. 2017. "Memahami Dokumentasi." *Acarya Pustaka* 3 (1): 47. <https://doi.org/10.23887/ap.v3i1.12735>.
- Sugiyono, Djoko. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Widyatmika, I Putu Ardi Wahyu, Ni Putu Ayu Widyanata Indrawati, I Wayan Wahyu Adi Prastya, I Ketut Darminta, I Gde Nyoman Sangka, and Anak Agung Ngurah Gde Sapteka. 2021. "Perbandingan Kinerja Arduino Uno Dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus Dan Tegangan."

**

Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi 13 (1): 35–47.
<https://doi.org/10.5614/joki.2021.13.1.4>.

Amin, Nur Fadilah, Sabaruddin Garancang, and Kamaluddin Abunawas. 2023. “Populasi Dalam Penelitian Merupakan Suatu Hal Yang Sangat Penting, Karena Ia Merupakan Sumber Informasi.” *Jurnal Pilar* 14 (1): 15–31.

Anindita, Selina, Christy Mahendra, and Hadiyanto Hadiyanto. 2022. “Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things Dengan Wemos D1R1.” *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan* 6 (1): 91–100.

Annisa Fithria Fauzi, Djoko Nursanto, and Umar Tsani Abdurrahman. 2022. “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ternak Ikan Gurame Otomatis Berbasis Arduino.” *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi* 3 (2): 71–81. <https://doi.org/10.37373/infotech.v3i2.284>.

Aris Risnandar, Muhammad, Andri Ulus Rahayu, and Imam Taufiqurrahman. 2021. “Analisis Konsumsi Energi Listrik Penebar Pakan Ikan Otomatis Dengan Pemanfaatan Tenaga Surya.” *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal of Innovation Technology)* 02 (2): 77–80.

Fitriyah, Miftahul Walid, and Busro Akramul Umam. 2022. “Pengembangan Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Monitoring Kolam Budidaya Ikan Nila Berbasis Internet of Things (Iot) Dan Mikrokontroler Esp32.” *Oktober 2022 Journal Article* 8 (1): 45–50.

Hasanuddin, Muhammad, and Achmad Andani. 2019. “Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Terjadwal Dengan Sistem Kendali Mikrokontroler.” *Jurnal It* 10 (1): 31–36.
<https://doi.org/10.37639/jti.v10i1.90>.

Putra, Aditya Manggla, and Ali Basrah Pulungan. 2020. “Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis.” *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)* 6 (2): 113. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108580>.

Rahayuningtyas, Ari. 2009. “Pembuatan Sistem Pengendali 4 Motor DC Penggerak 4 Roda Secara Independent Berbasis Mikrokontroler AT89C2051.” *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia* 9 (2): 24–33.

Riantama, Rifki Alvarez, and Titin Fatimah. 2022. “Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Esp32Cam Berbasis Web.” *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, no. September, 724–33.

Rijali, Ahmad. 2018. “Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin” 17 (33): 81–95.

Saleh, Muhammad, and Munnik Haryanti. 2017. “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay.” *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana* 8 (2): 87–94.

Santoso, Slamet Purwo, and Jansen Novaldo Sitohang. 2024. “Perancangan Alat Kendali Penabur Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler ESP32 Firebase.” *Jurnal Elektro* 12 (1): 90–103.

Soekarta, Rendra, Denny Yapari, and M. Ackswan. 2020. “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno.” *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika* 5 (2): 16. <https://doi.org/10.33506/insect.v5i2.1445>.

Sudarsono, Blasius. 2017. “Memahami Dokumentasi.” *Acarya Pustaka* 3 (1): 47.
<https://doi.org/10.23887/ap.v3i1.12735>.

Sugiyono, Djoko. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Penerbit Alfabeta.

Widyatmika, I Putu Ardi Wahyu, Ni Putu Ayu Widyanata Indrawati, I Wayan Wahyu Adi Prastya, I Ketut Darminta, I Gde Nyoman Sangka, and Anak Agung Ngurah Gde Saptaka. 2021. “Perbandingan Kinerja Arduino Uno Dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus Dan Tegangan.” *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi* 13 (1): 35–47.
<https://doi.org/10.5614/joki.2021.13.1.4>.

**

Turnitin Mita

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	sisformik.atim.ac.id Internet Source	2%
2	www.researchgate.net Internet Source	1%
3	journal.unismuh.ac.id Internet Source	1%
4	ejournal.pnc.ac.id Internet Source	1%
5	jurnalteknik.unkris.ac.id Internet Source	1%
6	ejournal.universitasmandiri.ac.id Internet Source	1%
7	123dok.com Internet Source	1%
8	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
9	repository.unpkediri.ac.id Internet Source	1%

10	journal.ipm2kpe.or.id Internet Source	<1 %
11	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %
12	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
13	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
14	idr.uin-antasari.ac.id Internet Source	<1 %
15	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
16	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	<1 %
17	www.scribd.com Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Trunojoyo Student Paper	<1 %
19	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
20	kc.umn.ac.id Internet Source	<1 %
21	Muhammad Ardiansyah. "IMPLEMENTASI RULE BASED SYSTEM UNTUK SISTEM JADWAL	<1 %

PAKAN IKAN KOMET OTOMATIS BERBASIS ANDROID", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2023

Publication

22 alianwar-ibn-hamdun.blogspot.com <1 %
Internet Source

23 repository.its.ac.id <1 %
Internet Source

24 repository.maranatha.edu <1 %
Internet Source

25 senafti.budiluhur.ac.id <1 %
Internet Source

26 Anis Nuryani, Muhammad Hanif. "Studi Sosio Religi Wisata Alas Ketonggo Desa Babadan Kecamatan Paron Kabupaten Ngawi", AGASTYA: JURNAL SEJARAH DAN PEMBELAJARANNYA, 2013 <1 %
Publication

27 Annisa Fithria Fauzi, Djoko Nursanto, Umar Tsani Abdurrahman. "Rancang bangun alat pemberi pakan ternak ikan gurame otomatis berbasis arduino", INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi, 2022 <1 %
Publication

28 Submitted to Universitas Putera Batam <1 %
Student Paper

29	Submitted to IAIN Bengkulu Student Paper	<1 %
30	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	<1 %
31	williamadityawijaya.wordpress.com Internet Source	<1 %
32	repository.umy.ac.id Internet Source	<1 %
33	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
34	docplayer.info Internet Source	<1 %
35	eprints2.undip.ac.id Internet Source	<1 %
36	digilib.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
37	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
38	media.neliti.com Internet Source	<1 %
39	www.jurnal-umbuton.ac.id Internet Source	<1 %
40	Musyrifah Musyrifah, Asmawati Asmawati, Muh. Fuad Mansyur. "RANCANG BANGUN	<1 %

SISTEM MONITORING KEKERUHAN DAN KETINGGIAN AIR BERBASIS IoT PADA IKAN HIAS", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024

Publication

41

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

42

eprints.uns.ac.id

Internet Source

<1 %

43

karya.brin.go.id

Internet Source

<1 %

44

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

45

Listyawati, Peni Rinda. "Rekonstruksi Regulasi Corporate Social Responsibility Berbasis Asas Ta'Awun", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023

Publication

<1 %

46

docobook.com

Internet Source

<1 %

47

lppm-stmikhandayani.ac.id

Internet Source

<1 %

48

smart.stmikplk.ac.id

Internet Source

<1 %

49

Didik Pranoto. "RANCANG BANGUN SISTEM PELONTAR PAKAN IKAN OTOMATIS PADA

<1 %

KERAMBA JARING APUNG MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER MAPPI32", Jurnal
Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024

Publication

50

Susilawati Susilawati, Aditya Nugraha, Azhis
Sholeh Buchori, Masri Bin Ardin et al.

"Optimalisasi Pemberian Pakan Ikan Melalui
Alat Pakan Ikan Otomatis Berbasis Solar Cell
di Desa Cijambe, Subang", Wikrama Parahita :
Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2024

Publication

<1 %

51

Submitted to UIN Jambi

Student Paper

<1 %

52

eprints.uty.ac.id

Internet Source

<1 %

53

geograf.id

Internet Source

<1 %

54

journal.piksi.ac.id

Internet Source

<1 %

55

jurnal.stitnualhikmah.ac.id

Internet Source

<1 %

56

jurnal.wicida.ac.id

Internet Source

<1 %

57

khasiat.co.id

Internet Source

<1 %

library.um.ac.id

58

Internet Source

<1 %

59

penyuluhpi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

60

repository.iainkudus.ac.id

Internet Source

<1 %

61

sachijoa.wordpress.com

Internet Source

<1 %

62

sipeg.unj.ac.id

Internet Source

<1 %

63

www.scilit.net

Internet Source

<1 %

64

Muhammad Refiansyah Nur, Erry Rizkysuro,
Iklima Istiqomah, Tedi Kurniawan et al.

"Sistem Pakan Tertakar Otomatis untuk
Budidaya Ikan Nila Merah Berbasis IoT",
Journal of Internet and Software Engineering,
2024

Publication

<1 %

65

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

<1 %

66

Sri Rahayu Ayuba. "Klasifikasi Tingkat Erosi
pada Daerah Aliran Sungai Bone", INA-Rxiv,
2018

Publication

<1 %

67

afidburhanuddin.wordpress.com

Internet Source

<1 %

68

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

69

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Turnitin Mita

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33
