



Pengembangan Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot

| <u>INFO PENULIS</u> | <u>INFO ARTIKEL</u> |
|--|--|
| Arjun Pratama Universitas Muhammadiyah Makassar Arjunpratama0257@gmail.com | ISSN: 3026-3603 Vol. 2, No. 2 Oktober 2024 http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst |
| Umar Katu Universitas Muhammadiyah Makassar umarkatu73@gmail.com | |
| Ridwang Universitas Muhammadiyah Makassar ridwang@unismuh.ac.id | |

© 2024 Arden Jaya Publisher All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Pratama A., Katu U & Ridwang. (2024). Pengembangan Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2 (2), 295-301.

Abstrak

Penelitian tentang sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT menunjukkan keberhasilan signifikan dalam berbagai aspeknya. Pengujian perangkat keras, termasuk mikrokontroler, sensor ultrasonik, servo, dan pompa air, menunjukkan semua komponen berfungsi optimal dalam kondisi nyata. Sistem ini mampu memberikan pakan otomatis pada pukul 07.00 dan 19.00 serta mengisi ulang pakan saat sisa pakan berada pada rentang 40% hingga 60%, memastikan efisiensi penggunaan pakan dan mendukung kesehatan serta pertumbuhan ikan. Pengujian perangkat lunak, termasuk kode program yang dikembangkan dengan Arduino IDE dan aplikasi Blynk, menunjukkan kinerja yang responsif dan aman, memungkinkan kontrol jarak jauh yang efektif. Sistem ini secara signifikan mengurangi intervensi manual, menghemat waktu dan tenaga pengguna, serta memastikan distribusi pakan yang tepat dan konsisten. Oleh karena itu, sistem ini adalah solusi andal dan efisien untuk pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT, memberikan manfaat besar bagi peternak ikan.

Kata kunci : sistem cerdas, pakan ikan otomatis, internet of things (IoT)

Abstract

Research on IoT-based automatic fish feeding systems has shown significant success in various aspects. Hardware testing, including the microcontroller, ultrasonic sensor, servo, and water pump, demonstrated that all components function optimally under real conditions. The system is capable of automatically feeding at 7:00 AM and 7:00 PM and replenishing feed when the remaining feed is within the range of 40% to 60%, ensuring efficient feed use and supporting the health and growth of the fish. Software testing, including program code developed with the Arduino IDE and the Blynk application, demonstrated responsive and secure performance, enabling effective remote control. This system significantly reduces manual intervention, saving user time and effort, and ensures precise and consistent feed distribution. Therefore, this system is a reliable and efficient solution for IoT-based automatic fish feeding, providing substantial benefits to fish farmers.

Keywords : intelligent system, automatic fish feeding, Internet of Things (IoT)

A. Pendahuluan

Pemeliharaan akuarium semakin populer di kalangan pecinta ikan hias, namun tantangan utama adalah menjaga kesehatan ikan melalui pemberian pakan dan pencahayaan yang konsisten. Pemberian pakan secara manual seringkali tidak teratur, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan ikan, terutama bagi mereka yang sering meninggalkan rumah. Nutrisi pakan yang tepat sangat penting untuk kesehatan ikan (Devani, 2020). Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Syah et al. (2015), menunjukkan adanya alat otomatis, namun belum memanfaatkan teknologi IoT yang dapat meningkatkan kontrol berbasis sensor (Rahmadhani & Widya Arum, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT yang memungkinkan pemantauan dan pengaturan lingkungan akuarium secara real-time, menawarkan solusi yang lebih praktis dan efektif bagi pemilik akuarium untuk menjaga kesehatan ikan mereka dengan konsistensi dan kontrol jarak jauh.

Pengembangan Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT merujuk pada proses penciptaan sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi cerdas dan Internet of Things (IoT) untuk mengotomatisasi proses pemberian pakan ikan di kolam atau tambak. Sistem cerdas mengacu pada penggunaan teknologi yang mampu mengambil keputusan secara mandiri berdasarkan data dan kondisi yang ada. Dalam konteks ini, sistem cerdas dapat menilai kapan dan seberapa banyak pakan harus diberikan kepada ikan. Sistem ini biasanya menggunakan algoritma yang dapat diprogram untuk menyesuaikan pemberian pakan berdasarkan kondisi lingkungan, perilaku ikan, atau jadwal yang telah ditentukan.

Pemberian pakan otomatis berarti proses pemberian makanan kepada ikan dilakukan secara otomatis tanpa intervensi manusia. Sistem ini dirancang untuk menggantikan atau mengurangi kebutuhan akan tenaga manusia dalam proses pemberian pakan. Alat pemberi pakan (feeder) dikendalikan oleh mikrokontroler atau komputer yang telah diprogram untuk mendistribusikan pakan pada waktu-waktu tertentu atau berdasarkan kondisi tertentu. IoT adalah jaringan perangkat yang terhubung ke internet, memungkinkan perangkat-perangkat ini untuk saling berkomunikasi dan bertukar data.

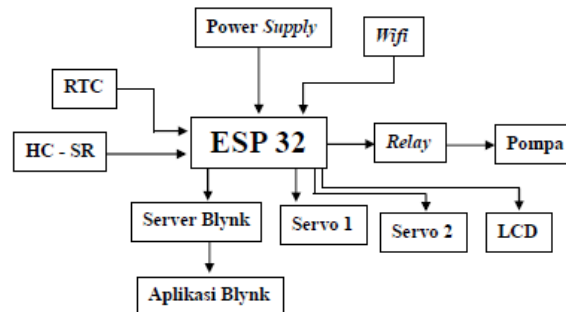
Dalam sistem pemberian pakan ikan, perangkat seperti sensor, aktuator, dan pengontrol akan terhubung melalui internet. Data dari sensor (seperti suhu air, pH, dan tingkat oksigen) dapat dikirim ke platform cloud untuk dianalisis atau untuk pemantauan jarak jauh. Berdasarkan data ini, sistem dapat memutuskan kapan dan seberapa banyak pakan yang harus diberikan. Pengguna dapat mengontrol dan memantau sistem dari jarak jauh melalui aplikasi di smartphone atau komputer, memberikan fleksibilitas dan efisiensi yang lebih besar.

Dengan pemberian pakan yang lebih terkontrol, sistem ini membantu mengurangi pemborosan pakan dan meningkatkan efisiensi pemberian pakan, yang pada gilirannya meningkatkan pertumbuhan ikan. Kondisi lingkungan yang dipantau secara real-time membantu menjaga kesehatan ikan, karena sistem dapat memberikan peringatan dini jika ada perubahan lingkungan yang berpotensi berbahaya. Peternak dapat memantau kondisi tambak dan mengatur pemberian pakan dari mana saja, kapan saja, selama ada koneksi internet. Mengurangi kebutuhan akan pemantauan manual dan intervensi dalam pemberian pakan, sehingga waktu dan tenaga dapat dihemat. Secara keseluruhan, pengembangan sistem ini

bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan manajemen dalam budidaya ikan, sambil memastikan kondisi optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan ikan.

B. Metodologi

Lokasi penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu mulai dari Mei s/d Juni 2024 di Laboratorium Teknik Elektro Unismuh Makassar.



Gambar 1. Block Diagram Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis

- a. Identifikasi Kebutuhan
Mulailah dengan mengidentifikasi fungsi-fungsi yang diinginkan untuk dikendalikan secara otomatis dalam pengaturan akuarium, termasuk pemantauan dan kontrol terhadap faktor-faktor seperti pemberian pakan dan pencahayaan.
- b. Pemilihan Komponen
Pilihlah komponen elektronik yang paling sesuai dengan kebutuhan Anda, seperti mikrokontroler, sensor, motor servo untuk mekanisme pemberian pakan, relay module, dan adaptor daya.
- c. Desain Sirkuit
Buatlah desain sirkuit yang efisien dan efektif dalam menghubungkan semua komponen, dengan mempertimbangkan kebutuhan daya dan arus masing-masing komponen serta prinsip-prinsip desain yang baik.
- d. Layout PCB
Jika diperlukan, buatlah layout PCB yang memadai untuk menyusun komponen secara fisik, membantu dalam penyusunan dan memastikan koneksi yang baik di antara mereka.

Tabel I. Koneksi Motor Servo 1 dengan board NodeMCU

| <i>servo</i> | <i>board NodeMCU</i> |
|--------------|----------------------|
| pin | D14 |
| VCC | VCC/5v |
| GND | GND |

Tabel II. Koneksi Motor Servo 2 dengan board NodeMCU

| <i>Servo</i> | <i>board NodeMCU</i> |
|--------------|----------------------|
| Pin | D27 |
| VCC | VCC/3v |
| GND | GND |

Tabel III. Koneksi Relay / pompa dengan board NodeMCU

| <i>relay / pompa</i> | <i>board NodeMCU</i> |
|----------------------|----------------------|
| DC + | VCC |
| DC - | GND |
| IN | D15 |
| COM | 12v |
| NO | + pompa |

Tabel IV. Koneksi LCD dengan board NodeMCU

| <i>LCD</i> | <i>board NodeMCU</i> |
|------------|----------------------|
| GND | GND |
| VCC | 5v |

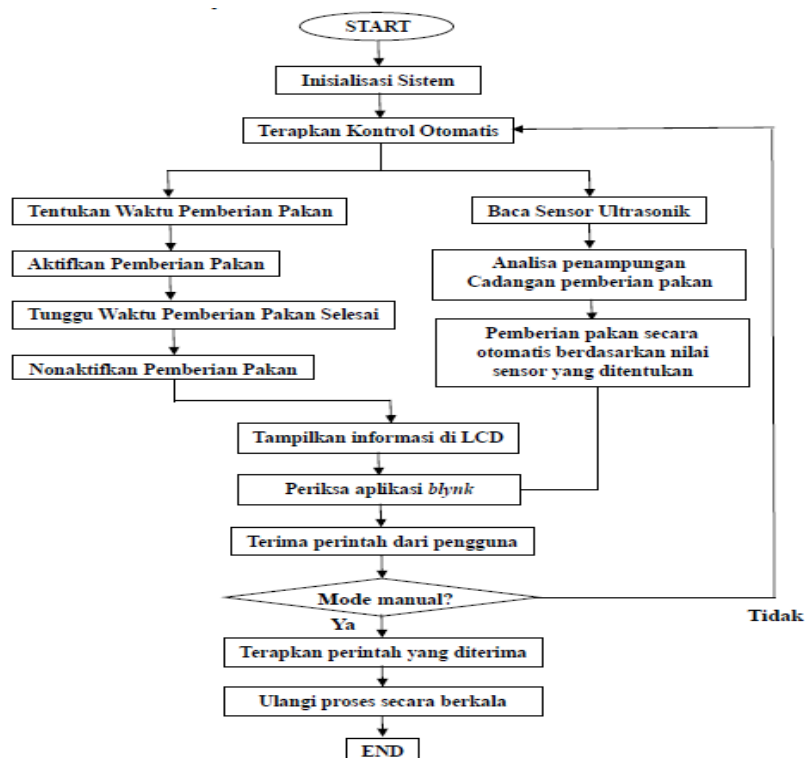
| | |
|-----|-----|
| SDA | D21 |
| SCL | D22 |

Tabel V. Koneksi RTC dengan board NodeMCU

| LCD | board NodeMCU |
|-----|---------------|
| VCC | VCC / 5v |
| GND | GND |
| SDA | D21 |
| SCL | D22 |

Tabel VI. Koneksi Ultrasonik dengan board NodeMCU

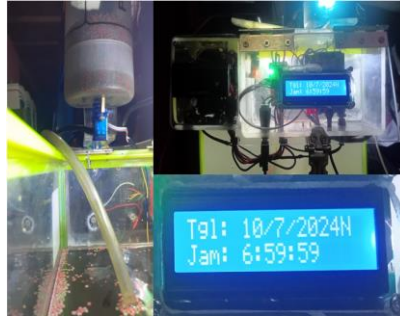
| Ultrasonic | board NodeMCU |
|------------|---------------|
| VCC | VCC / 5v |
| Trig | D13 |
| ECHO | D12 |
| GND | GND |

**Gambar 2.** Flowchart mekanisme kerja alat

- e. Interaksi Pengguna
Mode manual memungkinkan interaksi langsung antara pengguna dan sistem, di mana pengguna dapat memberikan perintah langsung untuk mengontrol fungsi-fungsi tertentu seperti pemberian pakan dan pencahayaan.
- f. Terima Perintah dari Pengguna
Sistem menunggu perintah dari pengguna yang dapat diberikan melalui antarmuka pengguna seperti tombol atau layar sentuh, atau melalui aplikasi terhubung seperti Blynk, dan kemudian menerapkannya sesuai dengan instruksi yang diberikan.
- g. Terapkan Kontrol Otomatis
Berdasarkan data yang diperoleh, sistem menerapkan kontrol otomatis untuk mengatur berbagai fungsi dalam akuarium, seperti pemberian pakan dan pencahayaan. Sistem menentukan waktu pemberian pakan, mengaktifkan mekanisme sesuai jadwal, dan menonaktifkannya setelah proses selesai, serta memeriksa sensor ultrasonik dan tingkat air, serta mengatur pencahayaan sesuai kondisi yang terdeteksi, dengan informasi ditampilkan pada LCD dan memeriksa aplikasi Blynk untuk perintah opsional. Setelah semua langkah dilakukan, sistem akan kembali ke langkah awal dan mengulangi proses secara berkala untuk mempertahankan kondisi optimal dalam akuarium.

C. Hasil dan Pembahasan

Pengujian perangkat keras dalam penelitian pemberian pakan ikan berbasis IoT mencakup verifikasi dan kalibrasi komponen elektronik seperti mikrokontroler dan sensor, serta uji konektivitas dan stabilitas komunikasi dengan server IoT. Sistem diuji dalam kondisi nyata untuk memastikan distribusi pakan otomatis berfungsi dengan baik, mengidentifikasi dan memperbaiki masalah teknis untuk memastikan keandalan dan efisiensi di lapangan.



Gambar 3. Pemberian pakan pada jam 07.00 pagi



Gambar 4. Pemberian pakan pada jam 19.00 malam

Hasil pengujian sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT menunjukkan bahwa sistem ini berjalan dengan efektif dan efisien. Pakan diberikan secara otomatis pada pukul 07.00 dan 19.00 setiap hari, dengan pengisian ulang pakan dilakukan saat sisa pakan berada pada rentang 20% hingga 40%. Hal ini memastikan tidak ada pakan yang terbuang, mengurangi intervensi manual, serta memungkinkan pemantauan real-time dan notifikasi aktivitas pengisian pakan, sehingga menghemat waktu dan tenaga pengguna. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan LCD yang menampilkan waktu secara real-time, membantu pengguna memantau waktu pemberian pakan dengan lebih mudah dan memastikan keteraturan dalam jadwal pemberian pakan.

Pengujian perangkat lunak dalam proyek pemberian pakan ikan berbasis IoT melibatkan tahap fungsionalitas untuk mengontrol perangkat, integrasi untuk memastikan kesesuaian dengan perangkat keras, pengujian kinerja untuk responsivitas real-time, dan pengujian keamanan untuk melindungi dari serangan. Tahapan ini penting untuk memastikan operasi yang andal dan efektif.

a. Pengujian kode program

Pengujian program dilakukan untuk memverifikasi bahwa logika pengendalian berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Program tersebut dikembangkan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE. Pengujian dilakukan dengan memberikan input simulasi dan memonitor output yang dihasilkan oleh program. Setelah melakukan serangkaian pengujian dan simulasi terhadap program yang telah dibuat, ditemukan bahwa hasil program sesuai dengan mekanisme kerja yang telah ditetapkan.

b. Pengujian Aplikasi Blynk



Gambar 5. Hasil interface aplikasi blynk untuk mengontrol alat pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT

Pengujian aplikasi Blynk meliputi tes koneksi, kontrol fungsionalitas, notifikasi, antarmuka pengguna, keamanan, dan integrasi dengan layanan lain. Tujuannya adalah mengevaluasi kualitas dan kinerja aplikasi dalam mengendalikan perangkat IoT secara jarak jauh melalui internet. Dengan serangkaian pengujian tersebut, dapat dipastikan bahwa aplikasi Blynk dapat berfungsi dengan baik dalam menyediakan kontrol yang responsif dan aman untuk penggunaan dalam konteks pengendalian perangkat IoT.

c. Tantangan

Sinyal internet yang lemah dapat mengganggu pengoperasian sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT, menyebabkan notifikasi dan pemantauan tertunda atau tidak diterima sama sekali. Selain itu, komponen elektronik dalam sistem ini rentan terhadap kerusakan jika terkena air, yang bisa menyebabkan malfungsi atau berhenti beroperasi. Solusi yang dapat diterapkan meliputi pemasangan repeater atau extender untuk sinyal, penggunaan pelindung kedap air, serta pemilihan operator seluler dengan sinyal kuat dan integrasi dengan jaringan kabel untuk memastikan koneksi yang stabil.

D. Kesimpulan

Sistem cerdas pemberi pakan ikan otomatis terintegrasi dengan platform IoT, memungkinkan pemantauan dan kontrol melalui aplikasi Blynk. Pengujian menunjukkan semua komponen berfungsi optimal, mendukung otomatisasi efektif dengan pemberian pakan pada pukul 07.00 dan 19.00, serta pengisian ulang saat sisa pakan 20%-40%. Sistem ini efisien dan efektif, mengoptimalkan penggunaan pakan tanpa pemborosan, serta mendukung keberlanjutan operasional akuakultur modern. Kesimpulan dari judul Pengembangan Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT proyek ini bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi cerdas dan Internet of Things (IoT) untuk mengotomatisasi proses pemberian pakan ikan. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pemberian pakan, mengoptimalkan pertumbuhan ikan, dan memungkinkan pemantauan serta pengendalian jarak jauh melalui konektivitas internet. Dengan demikian, sistem ini akan membantu mengurangi intervensi manual, meminimalkan pemborosan pakan, dan menjaga kesehatan ikan melalui pemantauan kondisi lingkungan secara real-time.

Adapun saran berdasarkan penelitian yaitu penambahan sensor pH 45026 untuk memantau tingkat keasaman air dengan lebih akurat dalam sistem pemberian pakan ikan otomatis. Penambahan suhu air secara real-time menggunakan sensor DS18B20 untuk menjaga stabilitas suhu yang sesuai dengan kebutuhan ikan yang dipelihara. Penambahan pompa air yang lebih tahan lama, seperti pompa dari Sinleader, untuk mengevaluasi daya tahan dan efisiensi operasional dalam jangka panjang.

E. Referensi

- Abbas, H., Kusnadi, K., Ilham, W., & Parman, S. (2021). Sistem kendali alat pemberi pakan kucing otomatis menggunakan modul nodemcu. *Jurnal Digit: Digital of Information Technology*, 11(2), 166-177.
- Abd Wahid, A. A., Abdussamad, S., & Nasibu, I. Z. (2020). Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno Dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 2(1), 8-13.

- Devani, V. (2019). Optimasi komposisi kandungan nutrisi pakan ikan buatan dengan menggunakan fuzzy linear programming. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 20-26.
- Gunawan, D. (2018). Sistem Monitoring Distribusi Air Menggunakan Android Blynk. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 3(2), 28-36.
- Hasibuan, A., Siregar, W. V., & Fahri, I. (2020). Penggunaan Led Pada Lampu Penerangan Jalan Umum Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Penghematan Energi Listrik. *Journal Of Electrical And System Control Engineering*, 4(1), 18-32.
- Muslihudin, M., Renvillia, W., Taufiq, T., Andoyo, A., & Susanto, F. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller. *Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS)*, 1(1), 23-31.
- NURUL HIDAYATI LUSITA DEWI, N. H. L. D. (2019). *Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis internet of things (iot)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO).
- Rahmadhani, V., & Arum, W. (2022). Literature Review Internet of Think (Iot): Sensor, Konektifitas Dan Qr Code. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 573-582.
- Rahman, S. N., Jafnihirda, L., & Putra, T. A. (2020). Arduino sebagai Pengontrol Smart Vivarium dengan Notifikasi menggunakan Android. *Jurnal KomtekInfo*, 7(4), 260-269.
- Salim, A. I., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2020). IMPLEMENTASI motor servo SG 90 Sebagai Penggerak mekanik Pada EI Helper (electronics integration helmet wiper). *Electro Luceat*, 6(2), 236-244.
- Salim, A. I., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2020). IMPLEMENTASI motor servo SG 90 Sebagai Penggerak mekanik Pada EI Helper (electronics integration helmet wiper). *Electro Luceat*, 6(2), 236-244.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22.
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). *Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X. Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 861-862.
- Sitorus, J. H. P., & Saragih, R. S. (2020). Perancangan Pengontrol Lampu Rumah Miniatur Dengan Menggunakan Micro Controler Arduino Berbasis Android. *Jurnal Bisantara Informatika*, 4(1), 11-11.
- Sugiarto, A., Kapuangan, C., Tantri, A. R., & Chrisnata, V. (2020). Effectivity of benzydamine hydrochloride gargle to reduce propofol consumption in endoscopic retrograde cholangiopan creatography procedure: a randomized controlled trial. *BMC anesthesiology*, 20, 1-7.
- Sulistiyorini, T., Sofi, N., & Sova, E. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40-53.
- Susanto, A., & Pratiwi, R. W. (2021). Alat Kendali Perangkat Ruangan Otomatis Dengan Sistem Penghitung Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(2), 1-12.
- Syah, B., Winarto, W., & Sofi'i, I. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Pewaktu. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian-TekTan*, 7(1), 65-76.
- Valentin, R. D. (2021). Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 2(1), 32-41.
- Wurdiana Shinta, L. E. (2021). Plagiarism Checker X Originality Report. *Jurnal Edudikara*, 2(2), 3-5.