



# Implementasi Sistem Keamanan Dan Monitoring Ikan Hias Danio Glofish Didalam Aquarium Mikrokontroler Berbasis *Internet Of Things* Dengan Aplikasi Telegram

Alief Khabib Mustofa<sup>1\*</sup>, Roeslan Djutalov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[aliefkhabib@gmail.com](mailto:aliefkhabib@gmail.com), <sup>2</sup>[dosen02624@unpam.ac.id](mailto:dosen02624@unpam.ac.id)

**Abstrak** - Seiring dengan berjalannya kemajuan pada abad ini, teknologi sistem keamanan untuk memonitoring pasti juga terus berkembang termasuk pada bidang pemeliharaan khususnya ikan hias pada akuarium. Dalam kesibukan pemelihara diantara kesibukan kesehariannya dan keinginannya untuk terus memelihara ikan hias, terkadang pemelihara mengalami kesulitan dalam membagi waktunya. Pemelihara juga sering lupa memberi makan ikannya dalam kesibukan kesehariannya sehingga menyebabkan kematian pada ikan yang dipelihara, juga keinginannya untuk melihat keindahan dan kondisi ikannya mengalami kesulitan karna dia tidak bisa selalu berada dirumah. Lalu solusi dari pemecahan masalah kesulitan pemelihara dalam memelihara ikan hiasnya yaitu dibuatnya suatu program keamanan pola makan ikan dan pemantauan kondisi ikan hias dengan perintah pesan telegram yang terintegrasi IoT. Metode pada pengembangan system yang digunakan adalah prototipe, Rekayasa Teknik alat mikrokontroler yang diberikan program melalui software Arduino IDE agar bisa mengontrol dan memonitoring yang terintegrasi dengan IoT sehingga dapat dijangkau melalui telpon genggam pesan telegram. Hasil dari program yang dibuat diharapkan sesuai dikarenakan program yang dibuat memiliki dua fungsi inti yaitu keamanan dalam pola makan ikan bertujuan melindungi ikan dari kematian yang dikarenakan kelaparan, fungsi keduanya program untuk melihat kondisi penuh akuarium dengan kamera untuk pemelihara memonitoring dan bisa dijangkau dimanapun lokasi pengguna dikarenakan program sudah terintegrasi IoT.

**Kata Kunci:** Masalah Pemeliharaan; Rekayasa Prototipe; Program Sistem

**Abstract** - Along with progress in this century, security system technology for monitoring must also continue to develop, including in the field of maintenance, especially ornamental fish in aquariums. In the busyness of keepers between their daily activities and their desire to continue to care for ornamental fish, sometimes keepers experience difficulties in dividing their time. Keepers also often forget to feed their fish in their daily activities, causing the death of the fish they keep, also their desire to see the beauty and condition of their fish experiences difficulties because they cannot always be at home. Then the solution to solving the problem of the difficulty of keepers in maintaining their ornamental fish is to create a fish diet security program and monitor the condition of ornamental fish with telegram message commands that are integrated with IoT. The method for developing the system used is Engineering Engineering for a microcontroller prototype tool which is given a program through the Arduino IDE software so that it can control and monitor which is integrated with IoT so that it can be reached via a mobile phone, telegram message. The results of the program made are expected to be appropriate because the program created has two core functions, namely security in the fish diet aimed at protecting fish from death due to starvation, the function of both programs is to see the full condition of the aquarium with cameras for monitoring keepers and can be reached wherever the user's location is because The program is already integrated with IoT.

**Keywords:** Maintenance Problems; Engineering Prototypes; System Programs

## 1. PENDAHULUAN

Dalam pengertian Implementasi yang Umumnya terdapat pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), implementasi memiliki maksud makna pelaksanaan atau juga penerapan. Dalam hal ini berkaitan pada dengan suatu perencanaan, kesepakatan, dan penerapan suatu kewajiban.

Sistem keamanan dan juga Monitoring dapat termasuk kedalam sistem otomasi, alasannya yaitu terdapat pada alat yang dipakai biasanya juga dapat digunakan otomatis sehingga lebih efektif juga tidak diperlukan lagi melakukan kegiatan pengawasan secara manual. Sudah banyak kantor atau perusahaan yang mulai menerapkan sistem ini untuk mengawasi kinerja pada komputer, bangunan maupun pada keseluruhan sistem yang ada di dalamnya. Pengawasan manual yang memakan waktu sudah seharusnya tidak perlu dilakukan lagi pada perkembangan era modern seperti saat ini. Teknologi yang berkembang begitu pesat hingga membuat cara pengawasan bisa lebih

efektif dan mudah dengan bantuan alat. Administrator maupun Manajemen dipastikan tidak perlu melakukan pengecekan dan melakukan berkeliling kantor tapi cukup duduk ditempat dan keseluruhannya bisa terawasi dengan tertata cukup baik.

Ikan Glofish adalah jenis pada ikan hias yang menarik perhatian dan biasanya dimiliki di akuarium *aquascape* dengan banyak warna-warna cerah dan menyala yang pastinya unik. Jenis ikan ini dihasilkan melalui proses pengembangan penggabungan pergantian genetika yang biasa dikatakan sebagai transgenik, dari proses itu menghasilkan ikan yang memiliki warna yang cerah dan menarik. Ikan Glofish awalnya diperkenalkan pada saat tahun 2003, dan masih memiliki banyak peminat kalangan penggemar ikan hias dari banyak tempat seluruh dunia.

Mikrokontroler adalah sebuah alat komputer kecil yang dikemas sepemikian rupa dalam bentuk chip berupa IC (*Integrated Circuit*) dan juga dirancang untuk melakukan setiap tugas atau operasi tertentu seperti menerima saat sinyal input, mengolahnya, kemudian saat memberikan sinyal output sesuai dengan program yang telah dimasukkan ke mikrokontroler tersebut. Pada umumnya, sinyal penerima mikrokontroler dari sensor yang merupakan sebuah informasi dari lingkungan sedangkan sinyal pengirim dikirimkan kepada aktuator yang dapat menjalankan suatu tindakan kepada lingkungan.

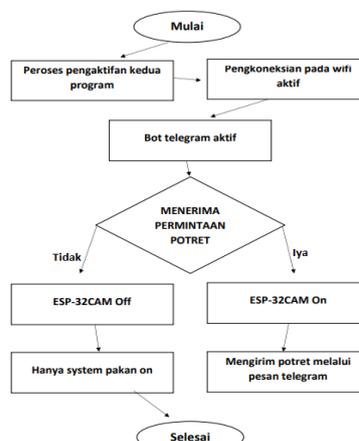
*Internet of things* merupakan sebuah konsep dimana alat ditanamkan sistem yang seperti sensor dan software dengan tujuannya untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data pada perangkat lain selama masih terhubung dengan internet. *Internet of things* memiliki hubungan yang erat dengan sebuah istilah *machine-to-machine*. Seluruh alat yang sudah memiliki kemampuan komunikasi *machine-to-machine* ini sering dikatakan perangkat pintar atau smart devices. Perangkat pintar ini dapat diharapkan membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada (Setiawan, 2021).

Telegram pada dasarnya merupakan aplikasi pesan instan biasa digunakan seseorang untuk saling berkomunikasi menggunakan Telegram ini, dan juga sering digunakan pengguna karena mudah diakses dengan telpon genggam dan *computer*. Kode pada *client-side* diberikan pada telegram secara gratis, sedangkan pada *server-side* pada telegram dibuat tertutup dan hanya dimiliki perusahaan. Layanan Telegram sudah menyediakan API untuk pengembang (*developers*) agar bisa membuat stiker animasi, perubahan sebuah tampilan, *widjets*, hingga bot.

## 2. METODE

### 2.1 Metode Penelitian

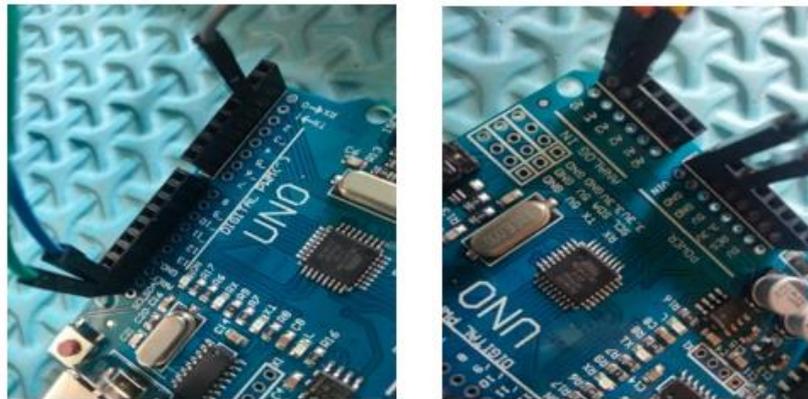
Dalam perancangan mikrokontroler, metodenya sendiri merupakan alat yang dipakai. Metode yang digunakan ini untuk mengatasi system keamanan pada akuarium dengan menggunakan alat yang mendukung mikrokontroler Arduino Uno R3 Complatible Atmega 328p CH340 dan mikrokontroler ESP32-CAM.. Untuk perancangan system keamanan pada ikan memiliki beberapa tahapan untuk menentukan susunan yang cocok dan kadang berbeda tergantung alat yang dipakai dan akan digunakan, perancangan tersebut sebagai berikut:



**Gambar 1.** *Flowchart* Sistem Kerja Alat

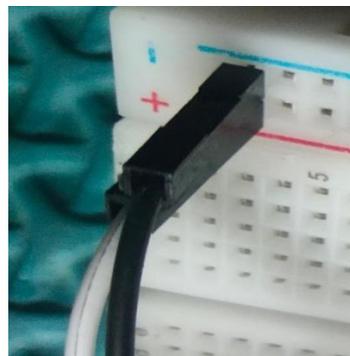
## 2.2. Perancangan Alat

Pada pakan otomatis dirubah sedikit, untuk membuat 5 kali percobaan dan 1 percobaan setiap 2 menit pada alat. Pengujian respon dengan komponen lain bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat berjalan dengan baik sesuai dengan waktu yang ditentukan, lalu setelah itu alat akan diatur kembali sesuai waktu pakan ikan jam 10 pagi dan 5 sore. Berikut merupakan tabel pengujian alat pakan ikan otomatis:



**Gambar 2.** Semua Kabel Terhubung Arduino Uno R3 Complatible

Setelah semua kabel male pada komponen Arduino Uno R3 Complatible Atmega 328p CH340 disiapkan maka tahap selanjutnya adalah pemasangan kedua komponen kabel hitam VIN menuju (-) pada Breadboard dan kabel putih GND menuju (+) yang nantinya berguna sebagai power pada semua komponen, berikut adalah gambarnya :



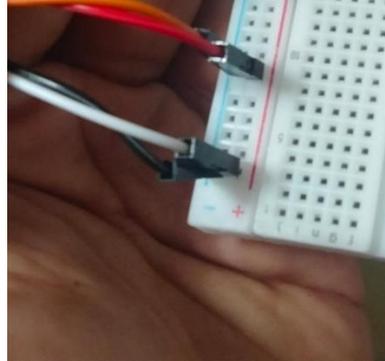
**Gambar 3.** Pemasangan Arduino Uno R3 Ke Breadboard

Lanjut, hubungkan kabel coklat 2 menuju cabel coklat yang nantinya befungsi sebagai kontrol pergerakan pada servo saat membuka tempat makan ikan seperti berikut:



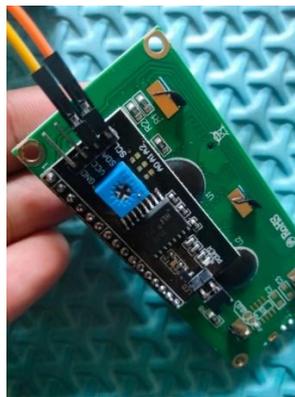
**Gambar 4.** Pemasangan Kabel Coklat Ke Servo

Setelah itu pasang kabel merah servo ke (+) breadboard dan kabel oren servo ke (-) breadboard yang nantinya berguna sebagai power pada motor servo seperti berikut:



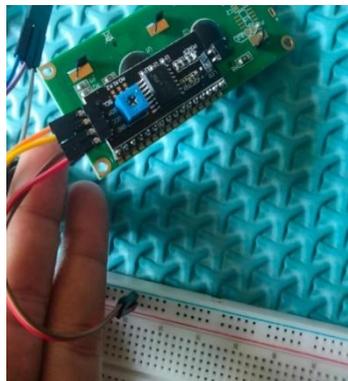
**Gambar 5.** Pemasangan Motor Servo Ke Breadboard

Setelah itu pasang kabel dari Arduino Uno R3 Compatible ke mini monitor untuk dapat connect ke layar mengenai keterangan waktu dan saat memberi makan, kabel yang dihubungkan yaitu kabel kuning A4 ke SDA dan oren A5 ke SCL seperti berikut:



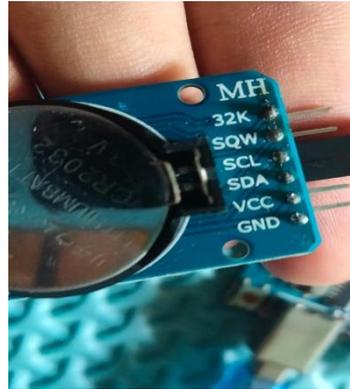
**Gambar 6.** Pemasangan Arduino Uno R3 Ke Mini Monitor

Langkah berikutnya adalah menyambungkan mini monitor ke breadboard sebagai power dari monitor itu sendiri, kabel merah GND ke (+) Breadboard dan kabel coklat VCC ke (-) Breadboard seperti berikut:



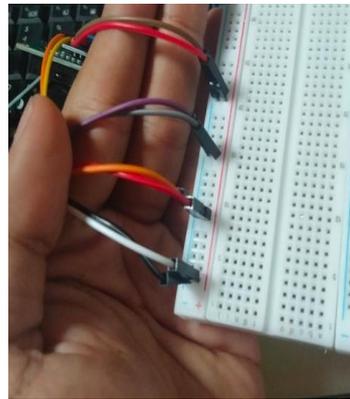
**Gambar 7.** Pemasangan Mini Monitor Ke Breadboard

Kemudian menyambungkan Aduino Uno R3 ke RTC yang nantinya berguna untuk seting pengontrolan waktu pada alat dan kabel yang dihubungkan hijau SCL ke SCL pada RTC juga biru SDA ke SDA pada RTC seperti berikut:



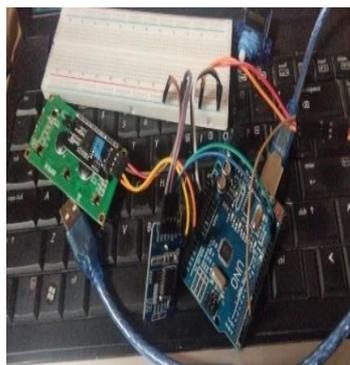
**Gambar 8.** Pemasangan KABEL KE RTC

Kemudian menyambungkan RTC ke Breadboard yang nantinya berguna untuk setting power pada alat dan kabel yang dihubungkan RTC ungu VCC ke (-) Breadboard juga RTC abu-abu GND ke (+) Breadboard seperti berikut:



**Gambar 9.** Pemasangan Kabel Hijau

Setelah semua terpasang maka akan terlihat seperti berikut:



**Gambar 10.** Perancangan Keseluruhan Sistem Pakan Otomatis

Pemasangan kabel ESP32-CAM sebagai alat pemotretan jarak jauh. Pada tahap ini, perancangan dari USB TTL Serial Converter, dengan susunan kabel kuning pada GND, oren pada RXD, merah pada TXD dan coklat pada 3V3.



**Gambar 11.** Pemasangan Kabel Ke USB TTL

Setelah itu menyambungkan kabel dari USB TTL Serial Converter ke ESP32-CAM, dengan kabel kuning GND ke GND, oren RXD ke U0T, merah TXD ke UnR dan coklat 3V3 ke3V3 juga menyambungkan kabel dari ESP32-CAM GND ke ESP32-CAM IO0 seperti berikut :



**Gambar 12.** Pemasangan kabel ke ESP32-CAM

Kemudian setelah pemasangan program memiliki perbedaan kabel dari USB TTL Serial Converter menuju ESP32-CAM dengan memindah kabel coklat menjadi 5V ke 5V dan mencabut kabel yang terhubung pada ESP32-CAM GND ke ESP32-CAM IO0 , seperti berikut:



**Gambar 13.** Perubahan Susunan Kabel ESP32-CAM

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Pakan

Setelah pemasangan program Arduino pada prototype maka dihasilkan, pada pakan otomatis dirubah sedikit, untuk membuat 5 kali percobaan dan 1 percobaan setiap 2 menit pada alat. Pengujian respon dengan komponen lain bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat berjalan dengan baik sesuai dengan waktu yang ditentukan, lalu setelah itu alat akan diatur kembali sesuai waktu pakan ikan jam 10 pagi dan 5 sore. Berikut merupakan tabel pengujian alat pakan ikan otomatis:

```
#define MakanPertama
DateTime(0, 1, 1, 0, 3, 0, 0)

#define MakanKedua
DateTime(0, 1, 1, 0, 5, 0, 0)

#define MakanKetiga
DateTime(0, 1, 1, 0, 7, 0, 0)

#define MakanKeempat
DateTime(0, 1, 1, 0, 9, 0, 0)

#define MakanKelima
DateTime(0, 1, 1, 0, 11, 0, 0)
```

**Gambar 14.** Program Contoh Pengujian Pakan Ikan Otomatis

**Tabel 1.** Pengujian Pakan Otomatis

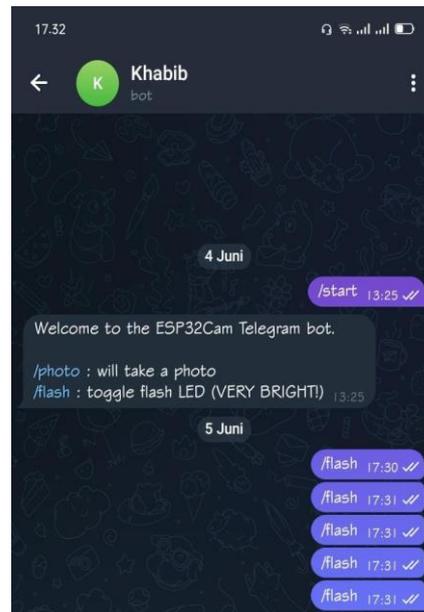
Pengujian	Waktu Ditentukan	Respon Prototype
1.	Menit ke 3	Aktif
2.	Menit ke 5	Aktif
3.	Menit ke 7	Aktif
4.	Menit ke 9	Aktif
5.	Menit ke 11	Aktif

#### 3.2 Pengujian Flash Dan Kamera

Setelah itu lanjut pada pengetesan flash pada alat yang dirancang untuk memastikan program pada alat berjalan dengan baik. Seperti berikut:

**Tabel 2.** Pengujian Lampu Flash

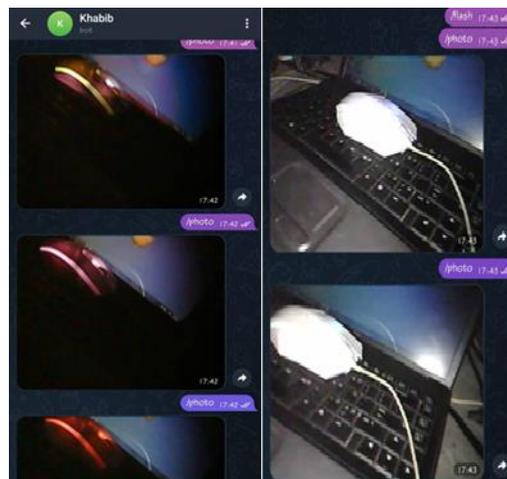
No.	Lampu Flash	Kecepatan Menerima Time (detik)
1.	Menyala	2
2.	Menyala	1
3.	Menyala	1
4.	Menyala	1
5.	Menyala	1
<b>Rata-Rata</b>		<b>1,2</b>



**Gambar 15.** Pesan Menyalakan Flash

Dari 5 kali pengujian lampu Flash diatas, ketika user yang mencoba mengirim pesan maka sistem mendeteksi upaya tersebut, lampu pada alat selalu berhasil mengeluarkan cahaya dalam rata-rata waktu responnya adalah 1,2 detik. Berarti flash ini dinyatakan berhasil selalu mengeluarkan cahaya ketika alat mendeteksi ada pesan yang masuk melalui bot telegram.

Pengujian pesan dan perintah Bot Telegram bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat menerima perintah dan membalas pesan dengan perintah yang dibutuhkan, dan untuk melihat seberapa cepat respon dari sistem IoT yang telah di rancang. Berikut merupakan pengujian pesan permintaan foto dan perintah Bot Telegram



**Gambar 16.** Hasil Menggunakan Flash dan Tidak

**Tabel 3.** Pengujian Photo Telegram

No.	Pengiriman Pesan	Kecepatan Membalas Time (detik)
1.	Terkirim	6

2.	Terkirim	5
3.	Terkirim	4
4.	Terkirim	5
5.	Terkirim	5
<b>Rata-Rata</b>		<b>5</b>

Dari tabel dan gambar diatas kita dapat mengetahui bahwa aplikasi Telegram pada smartphone sudah dapat membalas pesan dengan perintah yang diberikan atau belum terhubung dengan sistem dan saat sistem mendeteksi ada pesan perintah yang diterima, Telegram dapat mengontrol sistem monitoring dan kontrol lampu dan kamera dengan menghubungkan dengan ESP32-CAM menggunakan internet setelah diseting serangkaian sederhana. Adapun dalam pengujian user menggunakan 2 permintaan foto dengan flash untuk memastikan alat kamera dan flashnya dapat digunakan bersamaan. Dalam rata-rata kecepatan membalas permintan selama 5 detik dengan pesan foto dan selalu terkirim. Pengujian kendali dapat dinyatakan berhasil dengan input tombol pada aplikasi Telegram sudah sesuai dengan output di sistem.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Dilakukan perancangan alat sistem keamanan pemberian pakan dan monitoring kesehatan akuarium menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 Complatible Atmega 328p CH340 dan NodeMCU ESP8266 terhubung IoT dengan pesan telegram karena belum adanya sistem keamanan yang mampu membantu pemilik untuk mengontrol dan memonitoring akuarium ikan hias glofish nya khususnya saat meninggalkan rumah dalam waktu lama.
- Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem yang telah dirancang bekerja dengan baik. Dimulai dari menghubungkan arus listrik ke rangkaian perangkat keras system pemberian pakan, system control foto sebagai pengaman pengecekan sisa pakan dan kesehatan beserta perangkat pendukungnya akan menyala seperti mikrokontroler Arduino Uno R3 Complatible Atmega 328p CH340 dan NodeMCU ESP8266. Dan menghubungkan jaringan internet yang diatur pada NodeMCU. Ketika diaktifkan, akan memberi makan ikan otomatis dan menerima perintah pemberian pakan secara otomatis. Sistem akan memfoto dan secara otomatis mengirim ke telegram ketika menerima penerima, dan penerima dapat melihat kondisi ikan apakah ada ikan yang mati jika dapat memberikan virus pada ikan lain agar dapat segera diangkat juga segera mengisi pakan bila stok habis. Dari 5 kali pengujian alat pengontrol system keamanan aquarium ini dinyatakan berhasil, dimana alat selalu meberi makan dengan teratur sesuai jam yg ditentukan serta pada sistem foto berjalan dengan baik sesuai dengan perintah user.

#### REFERENCES

- Israh, A. A. (2019). OTOMATISASI PEMBERI PAKAN IKAN BERBASIS . *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Setiawan, R. (2021, September 8). *Memahami Apa Itu Internet of Things*. Retrieved from dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-internet-of-things/>
- Skad, C., & Nandika, R. (2020). PAKAN IKAN BERBASIS INTERNET OF THING (IoT). *Universitas Riau Kepulauan*.
- Supriadi, & Putra, S. A. (2019). PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN DAN MONITORING PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THING. *Universitas Widyagama Malang*.
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI. *Institut Desain dan Bisnis Bali*.



- Waluyo, A., & Nuryadi, S. (2018). PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Universitas Teknologi Yogyakarta*.
- Alip, M. A. M. (2021). PERENCANAAN PROGRAM KENDALI ALAT ELEKTRONIK RUMAH TANGGA. *Jurnal Portal Data*, 1(3)..
- BIMA, A. M. (2022). PROTOTYPE MARINE GROWTH PREVENTION SYSTEM (MGPS) PLAN MENGGUNAKAN POWER SUPPLY (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG).
- Fahyurisandi, R., & Neforawati, I. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Pintu Gudang PT XYZ Berbasis Android Menggunakan Perangkat SIM800L dan Mikrokontroler Atmega328P. *Jurnal Politeknik Negeri Jakarta*.
- Fatoni, A., & Dwi, D. (2016). Rancang bangun sistem extreme programming sebagai metodologi pengembangan sistem. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 3(1).
- Gozal, R. P., Setiawan, A., & Khoswanto, H. (2020). Aplikasi SmartRoom Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik. *Jurnal Infra*, 8(1), 39-45.
- Gulo, S., Suherdi, D., & Yetri, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Telegram Berbasis Nodemcu. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 1(4), 137-141.
- Kurniawan, A. D., & Alfi, I. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI MANAJEMEN RAK KOMPONEN ELEKTRONIK BERBASIS SENSOR SUARA (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- Yusuf, M., R. (2019). RANCANG BANGUN MONITORING DAN KONTROLING PINTU RUMAH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS INTERNET OF THINGS. *TEKNOLOGI INFORMASI. TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI*.
- Parihar, Y. S. (2019). Internet of things and nodemcu. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 6(6), 1085.
- Pela, M. F., & Pramudita, R. (2021). Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet Of Things Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk. *Infotech: Journal of Technology Information*, 7(1), 47-54.
- Prayoga, L., T. (2021). Sistem Monitoring Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Scanner Berbasis Website. *Teknik Komputer. Politeknik Harapan Bersama Tegal.Tegal*
- Romdhoni, M. (2021). Rancang Bangun Alat Fogging H2O2 Untuk Sterilisasi Pada Ruang Produksi Jelly Di PT. Kosena Lestari Makmur (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135-142.
- Setyawati, R. C. E., Anam, C., Suryono, S., Arifin, Z., & Sumariyah, S. RANCANG BANGUN OTOMATISASI PENGATURAN POSISI MEJA CT SCAN UNTUK CENTERING PASIEN MENGGUNAKAN KAMERA KINECT BERBASIS MIKRO-KONTROLER. *BERKALA FISIKA*, 22(4), 161-171.
- Sokop, S. J., Mamahit, D. J., & Sompie, S. R. (2016). Trainer periferan antarmuka berbasis mikrokontroler arduino uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13-23.
- Syahwil, Mohammad, 2013, *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*, Andi, Yogyakarta
- Tantowi, D. And Kurnia, Y. (2020) 'Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino', *Algor*, 1(2), pp. 9–15.
- Wahyudi, R. 2021. Rancang Bangun Alat Monitoring Kesehatan Terintegrasi Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp8622 Berbasis Android. *Teknik Multimedia Dan Jaringan. Teknik Informatika Dan Komputer*