

SISTEM SUBSTITUSI AIR PADA AKUARIUM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Sahrul Ramdani Nugraha¹, Agus Ramdhani Nugraha²

Teknik Informatika, STMIK DCI

Jl. Sutisna Senjaya No 158 A Cikalang, Tawang Kota Tasikmalaya, Jawa Barat

e-mail: *¹sahrulramdaninugraha@gmail.com, ²agus.tsm78@gmail.com

Abstract

The progress and development of technology today is very rapid, many people are utilizing technological advances as a means to conduct various kinds of business. Every activity carried out by the community is very dependent on information and communication technology tools that exist today, therefore a system is needed that can monitor changes in water conditions, in the room. Identify previous studies relevant to the topic, both successful and those that still have shortcomings. Analyzing user needs, both from the perspective of aquarium owners to researchers in the context of technical needs. Water turbidity is an important parameter that can affect the health of aquatic organisms in an aquarium. Basic concepts of the Internet of Things (IoT), including network architecture, communication protocols, and commonly used IoT platforms such as Blynk, Thingspeak, or other cloud-based platforms. By utilizing IoT, the water substitution system in aquariums becomes more efficient and automated, incorporating sensors, controllers, and internet connectivity to monitor and manage water conditions. The system aims to maintain the water quality in the aquarium by replacing the old water regularly as needed as determined by the sensors, thus providing a healthy environment for fish and other aquatic organisms.

Keywords: Aquarium, Internet of Things, Water turbidity, Water quality

PENDAHULUAN

Pada masa pandemi covid 19 ini banyak orang yang memanfaatkan budidaya ikan cupang sebagai ladang bisnis, tetapi masih banyak budidaya ikan cupang yang mengalami masalah terhadap perubahan kondisi air, oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat memonitoring perubahan kondisi air di dalam ruangan tersebut (Pramana, 2018). Kualitas air kolam merupakan parameter penting untuk dipertimbangkan perhatian dalam industri budidaya ikan. Setiap jenis ikan memiliki karakteristik yang berbeda untuk kondisi air kolam (Adiputri et al., 2020).

Kualitas air akuarium biasanya dipantau secara berkala dibutuhkan waktu secara manual. Penulis mengembangkan Sistem Substitusi Air Pada Akuarium Berbasis (IOT) menggunakan sensor-sensor yang dibutuhkan untuk membuat alat. Kesimpulan dari pernyataan di atas adalah pentingnya sistem monitoring terhadap kekeruhan air pada sebuah akuarium maupun budidaya ikan lainnya. Untuk perbedaan penulis menambahkan aplikasi Blynk untuk mempermudah dalam hal memonitoring kekeruhan air tanpa harus megecek langsung ke lokasi (Ontowirjo et al., 2018).

Berdasarkan latar belakang yang ada, masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang dan membuat sistem substitusi air pada akuarium berbasis IOT. Bagaimana cara kerja sistem substitusi air pada akuarium berbasis (IOT). Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan di atas, maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut: Untuk menciptakan sistem yang lebih pintar dan terhubung untuk mengelola dan memonitor kondisi dalam akuarium. Sistem ini dapat memberikan fungsionalitas tambahan dan kontrol otomatis untuk merawat dan menjaga kondisi yang optimal di dalam akuarium. Mengembangkan sistem yang dapat memantau tingkat kekeruhan air di dalam akuarium. Kekeruhan air dapat disebabkan oleh partikel- partikel kecil yang dapat

mempengaruhi kesehatan organisme dalam akuarium. Memantau dan mengendalikan tingkat kekeruhan adalah penting untuk memastikan kondisi air yang baik. Sedangkan tujuannya yaitu sebagai berikut :Tujuan utama adalah meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup organisme dalam akuarium dengan memberikan pemilik kontrol lebih lanjut terhadap kondisi lingkungan.Memberikan pemilik akuarium kemampuan untuk memantau tingkat kekeruhan air secara real-time. Ini memungkinkan deteksi dini dan tindakan cepat jika ada masalah dengan kualitas air.Tujuan lainnya adalah memberikan pemantauan yang efisien dan efektif terhadap kondisi akuarium tanpa menyebabkan stres pada organisme di dalamnya.

METODE PENELITIAN

Dalam penulisan laporan ini penulis menggunakan metodologi pengerjaan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

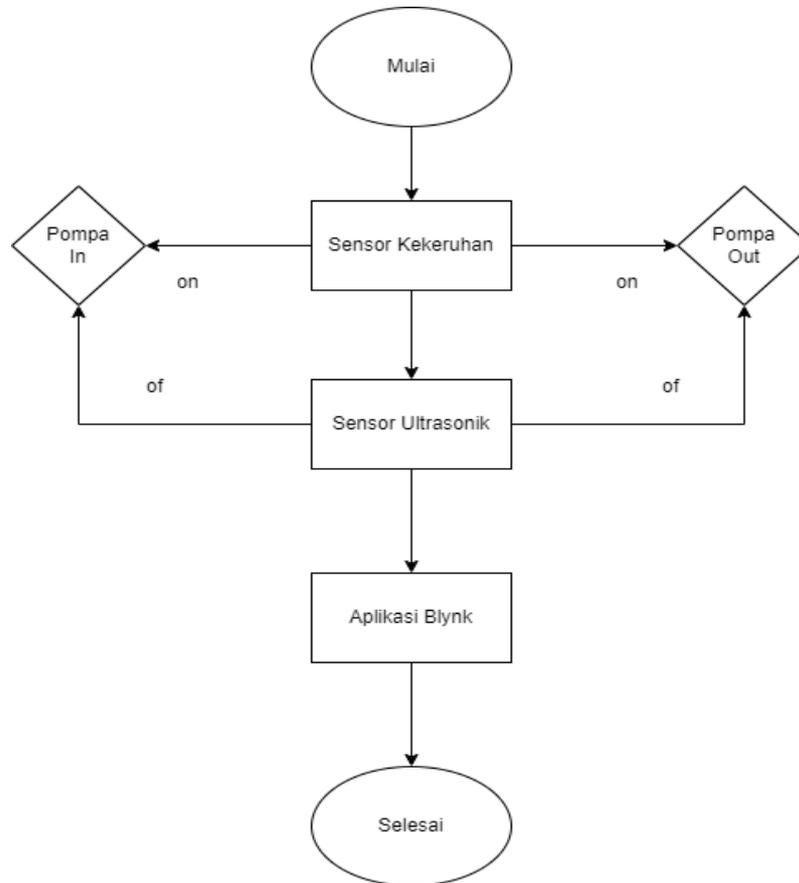
Melakukan studi literatur untuk memahami dasar teori terkait akuarium, keberlanjutan ekosistem akuatik, teknologi IoT, dan sensor kekeruhan air. Mengidentifikasi riset-riset sebelumnya yang relevan dengan topik, baik yang berhasil maupun yang masih memiliki kekurangan.

2. Analisis Kebutuhan

- 1) Menganalisis kebutuhan pengguna, baik dari perspektif pemilik akuarium hingga peneliti dalam konteks kebutuhan teknis. Perancangan Sistem Merancang arsitektur sistem secara keseluruhan termasuk pemilihan perangkat keras (sensor kekeruhan, sensor ultrasonik, dan lain-lain.), pengembangan perangkat lunak, dan integrasi dengan platform IoT. Menyusun desain antarmuka pengguna (UI) pada aplikasi Blynk atau platform IoT yang digunakan.
- 2) Pengembangan Prototipe, melakukan pengujian awal pada prototipe untuk memastikan fungsionalitas sensor dan perangkat keras serta perangkat lunak yang telah dirancang.
- 3) Pengujian dan Evaluasi, melakukan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memeriksa keakuratan pengukuran sensor, respons sistem terhadap perubahan kekeruhan air, dan keandalan konektivitas jarak jauh.
- 4) Optimasi dan Perbaikan, mengidentifikasi potensi perbaikan atau peningkatan berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi.
- 5) Dokumentasi dan Penyusunan laporan, mendokumentasikan semua langkah-langkah yang diambil selama riset. Menyusun laporan riset yang mencakup tujuan riset, metodologi, temuan, dan rekomendasi.

Sistem monitoring kekeruhan air berbasis internet of things. Tingkat kekeruhan yang dihasilkan oleh kotoran yang ada pada akuarium tersebut akan dibaca oleh sensor turbidity yang kemudian di monitoring lewat aplikasi blynk lalu akan menyalakan pompa untuk dilakukan pengurasan.Berdasarkan hasil analisis dan riset yang dilakukan oleh penulis yaitu cara kerja dari sistem monitoring kekeruhan air berbasis internet of things diatas masih melakukan cara kerja mengandalkan Mikrokontroler Arduino dan hanya sebatas pembacaan nilai kekeruhan. Metode pengolahan data dalam riset ini yaitu:

1. Reduksi Data adalah teknik pengolahan data dengan mengurangi atau memilah data yang relevan dengan subjek riset.
2. Coding Data adalah penyusunan data yang dikumpulkan selama riset, pengambilan keputusan, dan riset lapangan dengan memberikan kode tertentu pada setiap data.

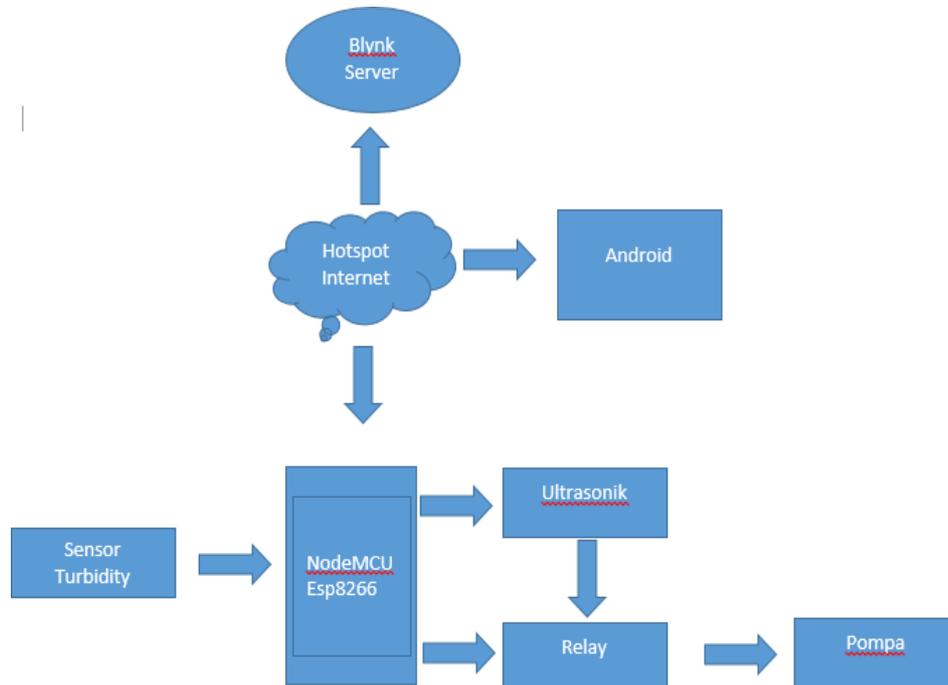


Gambar 1. Flowchart Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Things

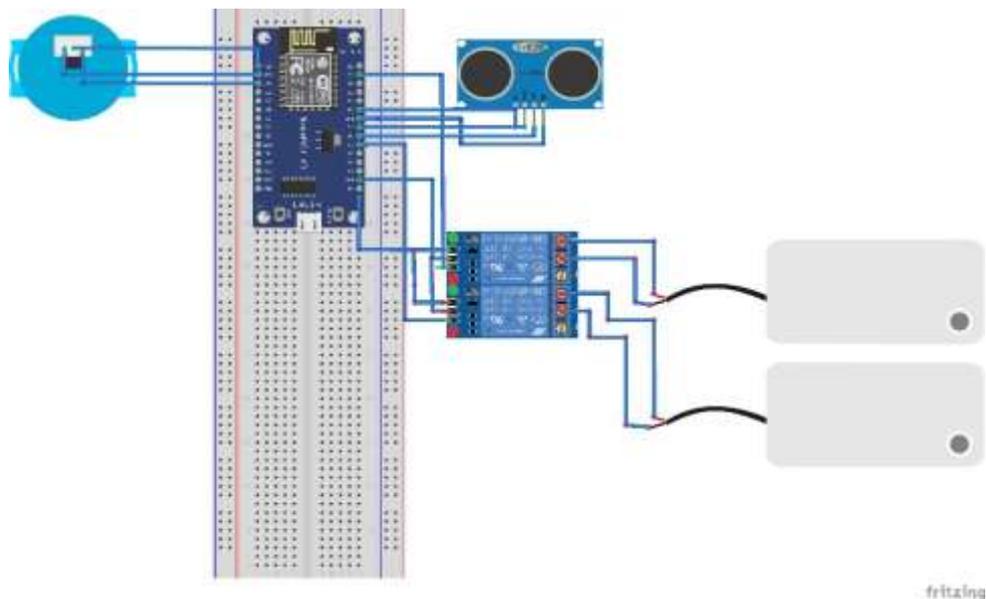
Diharapkan dengan adanya perancangan ini dapat menciptakan sebuah alat yang sifatnya otomatis dan dapat mengatasi permasalahan yang ada selama ini terkait dengan substitusi air. Adapun rancangan pembuatan suatu alat yang diajukan penulis akan digambarkan dengan *Flowchart* sebagai alur cara kerja alat dan menggunakan *Fritzing* sebagai deskripsi perancangan sistem. Sistem mikrokontroler yang menggunakan Nodemcu sebagai komponen mikrokontroler dan dilengkapi dengan komponen elektronika lainnya dapat langsung memasukkan program yang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi implementasinya. Sistem ini dirancang untuk mengukur cara kerja sensor turbidity yang membaca tingkat kekeruhan air pada akuarium. Adapun konsep dasar sistem kerja adalah sebagai berikut. Maksud dari gambar di bawah adalah alur proses program berjalan.



Gambar 2. Konsep Dasar Sistem



Gambar 3. Alur Sistem Subtitusi Air Pada Akuarium



Gambar 4. Perancangan Perangkat Keras

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem merupakan proses akhir dari penerapan sistem yang dirancang, dimana tahapan ini merupakan tahapan penerapan sistem agar siap dioperasikan dan sebagai usaha mewujudkan sistem yang telah dirancang.

A. Perangkat keras yang dapat digunakan pada spesifikasi minimal :

1. Laptop
2. Nodemcu ESP8266 : 1 buah
3. Turbidity : 1 buah

4. Ultrasonik : 1 buah
5. Relay : 2 buah
6. Pompa : 2 buah
7. Kabel Jumper di sesuaikan

B. Perangkat keras yang digunakan:

1. Laptop : Laptop digunakan sebagai penghubung atau pengoperasian nodemcu, dimana spesifikasi laptop yang digunakan oleh penulis yaitu :
 - a. Processor : Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz
 - b. Harddisk : 500GB
 - c. RAM : 4 GB
2. Nodemcu : Digunakan untuk menghubungkan beberapa perangkat keras yang lain agar bisa beroperasi dengan baik. Nodemcu yang digunakan yaitu tipe ESP 8266 V3
3. Turbidity : Digunakan untuk pendeteksi kekeruhan, Turbidity yang digunakan sebanyak 1 buah.
4. Ultrasonik : Digunakan untuk mengukur jarak ketinggian air , Flame Detector yang digunakan sebanyak 1 buah.
5. Relay : Digunakan untuk memutus arus daya, Relay yang digunakan sebanyak 2 buah.
6. Pompa : Digunakan sirkulasi air, pompa yang digunakan sebanyak 2 buah.
7. Kabel Jumper : Digunakan sebagai penghubung antara komponen satu dengan yang lainnya. Kabel jumper yang digunakan sesuai yang dibutuhkan.

C. Perangkat Lunak Yang Diperlukan

1. *Microsoft Windows 11* sebagai sistem operasi yang digunakan.
2. Proses perancangan sistem pada nodemcu menggunakan bahasa C dengan bantuan aplikasi *Arduino Software (IDE)*.
3. Menggunakan *Microsoft Office 2013* sebagai alat bantu pengolahan kata dalam pembuatan laporan Tugas Akhir.
4. Menggunakan aplikasi *Draw.io* sebagai alat bantu dalam mendesain rancangan.
5. Menggunakan *fritzing* sebagai alat bantu dalam simulasi rancangan *Nodemcu*.
6. Aplikasi *Blynk* sebagai media *Internet Of Things* yang menghubungkan dengan *smartphone*.

Instalasi Perangkat

Instalasi perangkat adalah proses perancangan setiap bagian-bagian komponen *hardware* untuk membentuk suatu Sistem Substitusi Air Pada Akuarium Berbasis IOT yang tersambung dengan aplikasi *Blynk*.

Rangkaian Module Sensor Turbidity Ultrasonik Relay Pompa

Berikut penjelasan dari implementasi rangkaian module Turbidity Ultrasonik Relay Pompa sebagai berikut :

A. Sensor Turbidity :

1. Kabel VCC pada sensor Turbidity dimasukan ke port vin pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.
2. Kabel GND pada sensor Turbidity dimasukan ke port G pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.
3. Kabel A0 dari Sensor Turbidity dimasukan ke port A0 pada *breadboard* yang tersambung dengan Nodemcu.

B. Ultrasonik :

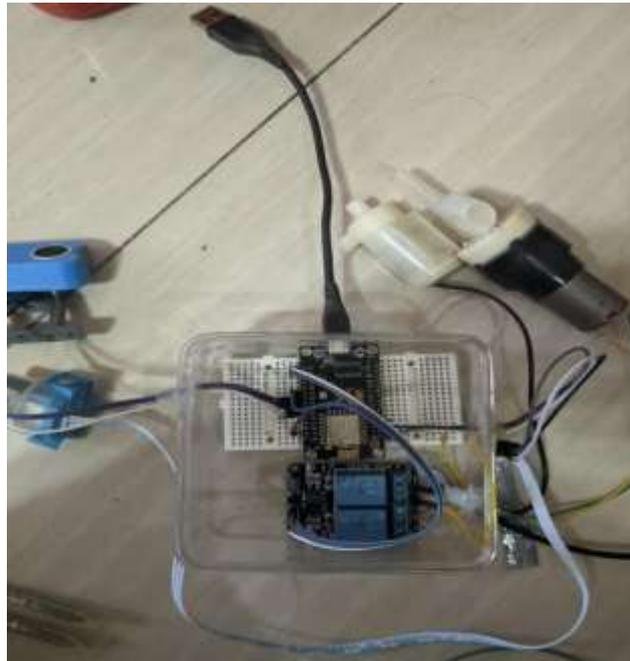
1. Kabel VCC pada sensor Ultrasonik dimasukkan ke port vin pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.
2. Kabel GND pada sensor Ultrasonik dimasukkan ke port G pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.
3. Kabel TRIG dari Sensor Ultrasonik dimasukkan ke port D5 pada *breadboard* yang tersambung dengan Nodemcu.
4. Kabel ECO dari Sensor Ultrasonik dimasukkan ke port D6 pada *breadboard* yang tersambung dengan Nodemcu

C. Relay :

1. Kabel VCC pada Relay dimasukkan ke port vin pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.
2. Kabel GND pada Relay dimasukkan ke port G pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.
3. Input pada Relay dimasukkan ke port D1 dan D7 pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Nodemcu.

D. Pompa :

Kabel VCC pada Pompa dimasukkan ke port vin pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Relay. Kabel GND pada Pompa dimasukkan ke port G pada *breadboard* yang sudah tersambung dengan Relay. Gambar di bawah ini menjelaskan tentang koneksi perangkat dalam proses program yang dijalankan.



Gambar 5. Rangkaian Module Turbidity Ultrasonik Relay Pompa

KESIMPULAN

Dengan memanfaatkan IoT, sistem substitusi air pada akuarium menjadi lebih efisien dan terotomatisasi, menggabungkan sensor, kontroler, dan konektivitas internet untuk memantau dan mengelola kondisi air. Sistem ini bertujuan untuk menjaga kualitas air dalam akuarium dengan menggantikan air lama secara teratur sesuai kebutuhan yang ditentukan oleh sensor, sehingga memberikan lingkungan yang sehat bagi ikan dan organisme akuatik lainnya. Dengan adanya aplikasi seluler dan kemampuan pemantauan jarak jauh, pemilik akuarium dapat mengontrol dan memantau kondisi akuarium mereka dengan lebih mudah dan efisien, bahkan saat tidak berada di dekatnya. Sistem ini juga dapat memberikan notifikasi darurat dan mengatur substitusi air secara otomatis berdasarkan data yang diperoleh dari sensor, meningkatkan responsivitas dan pengelolaan yang lebih baik terhadap kondisi air.

SARAN

Alat ini dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi, baik dari segi fungsi maupun aplikasinya yang lebih luas. Saran yang dapat diberikan yaitu fungsi dari alat diharapkan bisa dimanfaatkan lebih baik lagi, terutama di bagian sistem substitusi dan sensor yang digunakan dapat dikembangkan kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan, M. N., & Adiputri, L. C. (2020). *Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis IOT* (Vol. 1). Kreatif.
- Hidayat, R. N. (2021). Perancangan Sistem Deteksi Kekeruhan Air Pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis IoT. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 391–401. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i2.4260>
- Nainggolan, E. R., Sani, A. A., & Rosita, I. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air dan Suhu Aquarium Ikan Cupang Berbasis Web di Wayy_Betta. *Remik*, 6(4), 624–633. <https://doi.org/10.33395/remik.v6i4.11526>
- Nugraha, A. I., Rosita, Y. D., & Ardiantoro, L. (2023). Prototipe Smart Akuarium Berbasis Iot Dengan Pemanfaatan Esp32. *Seminar Nasional Fakultas Teknik*, 2(1), 36–42. <https://doi.org/10.36815/semastek.v2i1.120>
- Ontowirjo, F. Y., Poekoel, V. C., Manembu, P. D., & Robot, R. F. (2018). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruang Pengerian Berbasis Web. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(3), 331-338.
- Pramana, R. (2018). Perancangan sistem kontrol dan monitoring kualitas air dan suhu air pada kolam budidaya ikan. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, 7(1), 13-23.
- Renitasari, D. P., & Ihwan, I. (2021). Monitoring Pertumbuhan dan Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Klowan, Capungan Banggai dan Blue Tang Dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (Jvip)*, 1(2), 35. <https://doi.org/10.35726/jvip.v1i2.512>
- Rusito, Ilham Febrianto, Iman Saufik, & Lukman Santoso. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Dan Kendali Pakan Aquarium Otomatis Berbasis IoT. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 15(2), 330–340 <https://doi.org/10.51903/elkom.v15i2.826>
- Wijaya, P., & Wellem, T. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Pemantauan Suhu dan Ketinggian Air pada Akuarium Ikan Hias berbasis IoT. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(1), 225. <https://doi.org/10.30865/json.v4i1.4539>