

IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALIAN SUHU AIR PADA AKUARIUM TANAMAN ANUBIAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER WEMOS

Vio Monica¹, Deni Suprihadi²

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, Bandung
Email : Vmomnca@gmail.com¹, Denisuprihadi99@gmail.com²

ABSTRAK

Tanaman air Anubias merupakan jenis tanaman akuatik yang populer dalam hobi akuarium. Untuk memastikan pertumbuhan dan kesehatan yang optimal, suhu air harus dikendalikan dengan baik. Perubahan suhu yang ekstrem atau tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman atau bahkan kematian. Pengelolaan suhu air pada akuarium tradisional seringkali memerlukan pengawasan manual dan penyesuaian berkala, yang tidak efisien dan dapat menyebabkan ketidakstabilan suhu yang merugikan tanaman. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang dapat terus-menerus memantau dan mengontrol suhu air.

Penelitian yang dilakukan di Toko BNR Aquatic di Lembang telah mengidentifikasi aspek penting dalam perawatan tanaman Anubias. Cuaca ekstrem yang tidak dapat diprediksi menjadi tantangan, karena suhu sering berubah dengan cepat. Terdapat kasus di BNR Lembang di mana suhu air turun di bawah 22°C. Rentang suhu air ideal untuk tanaman akuarium adalah 22°C hingga 28°C; deviasi dari rentang ini dapat menyebabkan kerusakan atau layu pada tanaman.

Data suhu yang terkumpul dapat diunggah dan disimpan di platform Thingspeak. Studi kasus lingkungan dingin relevan karena suhu air cenderung lebih rendah, sehingga sulit menjaga rentang yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Penerapan solusi IoT untuk pengendalian suhu air akuarium menawarkan pengelolaan yang lebih akurat dan presisi. Ini memberdayakan budidaya Anubias untuk memantau suhu air secara real-time melalui internet dan mengotomatiskan pengendalian air dengan mengatur pemanas air secara remote

Kata kunci : Anubias, Suhu, UML dan IoT

ABSTRACT

The Anubias aquatic plant is a type of aquatic plant that is popular in the aquarium hobby. To ensure optimal growth and health, water temperature must be properly controlled. Extreme or inappropriate temperature changes can cause damage to the plant or even death. Water temperature management in traditional aquariums often requires manual monitoring and periodic adjustments, which is inefficient and can cause temperature instability that is detrimental to plants. Therefore, an automatic system is needed that can continuously monitor and control the water temperature.

Research conducted at the BNR Aquatic Shop in Lembang has identified important aspects in caring for Anubias plants. Unpredictable extreme weather is a challenge, as temperatures often change rapidly. There were cases at BNR Lembang where the water temperature fell below 22°C. The ideal water temperature range for aquarium plants is 22°C to 28°C; deviation from this range can cause damage or wilting of the plant.

The collected temperature data can be uploaded and stored on the Thingspeak platform. Case studies of cold environments are relevant because water temperatures tend to be lower, making it difficult to maintain a suitable range for plant growth. Implementation of IoT solutions for aquarium water temperature control offers more accurate and precise management. It empowers Anubias cultivators to monitor water temperature in real-time via the internet and automates water control by remotely controlling the water heater.

Keywords: Anubias, Temperature, UML and IoT.

1. PENDAHULUAN

Tanaman air Anubias merupakan jenis tanaman akuatik yang populer dalam hobi akuarium. Untuk memastikan pertumbuhan dan kesehatan yang optimal, suhu air harus dikendalikan dengan baik. Perubahan suhu yang ekstrem atau tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman atau bahkan kematian. Pengendalian suhu air pada akuarium tradisional seringkali memerlukan pengawasan manual dan penyesuaian secara berkala. Hal ini tidak efisien dan bisa menyebabkan ketidakstabilan suhu yang merugikan tanaman. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang dapat memonitor dan mengontrol suhu air secara terus-menerus.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di toko BNR aquatic di Lembang, Ada beberapa hal penting dalam perawatan tanaman anubias. Salah satu kendala dalam merawat tanaman Anubias adalah cuaca ekstrim yang tidak bisa diprediksi dimana suhu sering kali berubah dengan sangat cepat, dan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di toko BNR Lembang yang dimana tempat tersebut pernah mengalami kasus penurunan suhu air mencapai kurang dari 22° C. Suhu ideal air pada tanaman aquarium adalah 22° C- 28°C ketika suhu tidak stabil maka tanaman akan rusak atau layu (Widjaja, T. (2013)

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang akan digunakan adalah metodologi kualitatif. Menurut pendapat Nasution (2003: 5) menjelaskan penelitian kualitatif yakni mengamati orang dalam lingkungan, melakukan interaksi dengan mereka, serta menafsirkan pendapat mereka mengenai dunia sekelilingnya.

Metode penelitian ini menggunakan beberapa tahap untuk mengimplementasikan IoT dalam sistem kontrol suhu air pada aquarium tanaman air anubias.

Hipotesa

Hipotesa berguna untuk mencari jawaban sementara dari masalah yang akan di hadapi dalam penelitian dan perlu di uji kebenarannya dengan data yang lengkap. Penelitian ini di maksudkan untuk mengetahui dampak dari alat yang di rancang terhadap tanaman air anubias, tanaman air anubias yang tadinya hanya di rawat dengan secara manual tanpa menggunakan alat lalu menjadi perawatan tanaman air anubias secara otomatis dengan alat yang akan di rancang, berikut perumusan dari hipotesa penelitian ini :

Ho: tidak ada nya perubahan yang signifikan dari pertumbuhan tanaman air anubias setelah di pasang alat yang di rancang

H1: ada nya perubahan yang signifikan dari pertumbuhan tanaman anubias setelah di pasang alat yang di rancang.

Objek Penelitian

Objek Penelitian merupakan sesuatu yang penting dari sebuah penelitian karena objek ini merupakan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang akurat. Menurut Iwan Satibi (2011:74) "Objek penelitian secara umum akan memetakan atau menggambarkan wilayah penelitian atau sasaran penelitian secara komprehensif, yang meliputi karakteristik wilayah, sejarah perkembangan, struktur organisasi, tugas pokok dan fungsi lain lain sesuai dengan pemetaan wilayah yang dimaksud".

Objek dalam penelitian ini adalah suhu air pada aquarium di Toko BNR. Sedangkan subjek yang di telitinya yaitu suhu pada tanaman air anubias yang di tanam pada aquarium di Toko BNR tersebut. Pada penelitian ini akan di teliti tentang suhu air pada aquarium di Toko BNR dan pertumbuhan tanaman air anubias dengan rancang suatu alat yang dapat membuat suhu air pada aquarium membuat pertumbuhan tanaman air anubias tumbuh dengan lebih baik.

Alat Penelitian

Alat penelitian berupa sensor module dan micro controller yang akan di jadikan sebuah prototipe perangkat keras controlling suhu. Sensor sensor tersebut mampu membaca suhu dan perubahan suhu air yang terjadi di dalam aquarium, namun dalam implementasinya satu sensor saja tidak cukup untuk menangani lahan yang akan di pasang sensor tersebut, maka di butuhkan banyak sensor agar dapat mencakup wilayah yang akan di jadikan tempat penelitian.

Penelitian ini menggunakan alat penelitian berupa perangkat lunak dan perangkat keras, berikut list alat yang akan di gunakan:

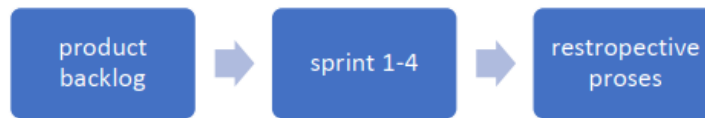
1. Perangkat keras :
 - A. Microcontroller Arduino uno
 - B. Eps wifi module
 - C. Kabel jumper
 - D. Relay module
 - E. Sensor DS18B20
 - F. Breadboard

- G. Resistor
- H. Pompa
- I. Power Suply
- J. Kabel Listrik
- 2. Perangkat lunak :
 - A. Arduino IDE
 - B. MQTT
 - C. App Inventor
 - D. Thingspeak

Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan bentuk dari kerangka kerja yang di gunakan untuk memetakan Langkah dari penelitian sampai menuju hasil akhir. Adapun kerangka kerja yang akan di lakukan dapat di gambar

Kerangka kerja merupakan bentuk dari kerangka kerja yang di gunakan untuk memetakan Langkah dari penelitian sampai menuju hasil akhir. Adapun kerangka kerja yang akan di lakukan dapat di gambar kan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3. 1 Kerangka kerja

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman air Anubias merupakan salah satu tanaman akuatik yang populer dalam dunia hobi akuarium. Pertumbuhan dan kesehatan optimal tanaman ini sangat tergantung pada faktor lingkungan, di mana suhu air menjadi salah satu aspek penting yang perlu diatur dengan cermat. Perubahan suhu yang ekstrem atau tidak sesuai dengan kebutuhan dapat berdampak buruk pada tanaman, bahkan dapat menyebabkan kerusakan dan kematian. Oleh karena itu, pengendalian suhu air merupakan faktor penting dalam menjaga kondisi tanaman Anubias. Pengendalian suhu air pada akuarium tradisional seringkali melibatkan pengawasan manual dan penyesuaian suhu secara berkala. Pendekatan ini tidak hanya kurang efisien, tetapi juga memiliki potensi untuk menciptakan fluktuasi suhu yang tidak diinginkan, yang pada akhirnya dapat merugikan pertumbuhan tanaman. Kurangnya pengendalian yang konsisten dan terus-menerus dapat mengakibatkan tanaman mengalami stres dan kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan suhu yang tiba-tiba.

Hasil penelitian di toko BNR Aquatic di Lembang mengidentifikasi beberapa tantangan dalam perawatan tanaman Anubias. Salah satu tantangan utama adalah cuaca ekstrem yang tidak dapat diprediksi. Dalam kondisi seperti ini, suhu air cenderung berubah dengan cepat dan ekstrem. Contoh kasus penurunan suhu air di bawah 22°C di BNR Lembang menunjukkan bahwa lingkungan yang tidak stabil dapat mengancam kondisi pertumbuhan tanaman. Suhu air yang tidak stabil di luar rentang 22°C-28°C dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman atau bahkan mengakibatkan tanaman layu.

3.1 Uji dan Implementasi (Blackbox Testing)

Metode Boundary Value Analysis ini memfokuskan pada pengujian nilai ekstrem batas atas dan bawah yang memungkinkan sistem dapat mengidentifikasi potensi masalah dan memastikan bahwa sistem berperilaku benar pada batas nilai masukan tersebut. Hasil pengujian ini dapat membantu meningkatkan dan menyempurnakan sistem sebelum diterapkan pada lingkungan produksi atau operasional nyata

Tabel 3.1 Case

No	Test case	Input data heater	Input data pompa	Expected output	Actual output	Status
1	Test Case 1	28°C	Non aktif	Invalid	Invalid	Pass
2	Test Case 1	21°C	Non aktif	Valid	Invalid	Pass
3	Test Case 1	22°C	Non aktif	Invalid	Invalid	Pass
4	Test Case 1	29°C	aktif	Invalid	Valid	Pass

Tabel 3.2 Evaluasi Sistem

No	Fitur yang di evaluasi	Hasil	Keterangan
1.	Deteksi Suhu	Berfungsi sangat akurat	Sensor dapat mendeteksi suhu secara presisi.
2.	Pengendalian Heater Water	Berfungsi sesuai dengan yang diinginkan	Alat mampu menstabilkan suhu air sesuai dengan suhu yang telah ditentukan
3.	Pengendalian Pompa Air Pendingin	Berfungsi sesuai dengan yang diinginkan	Alat mampu menstabilkan suhu air sesuai dengan suhu yang telah ditentukan

Tabel 3.3 Case

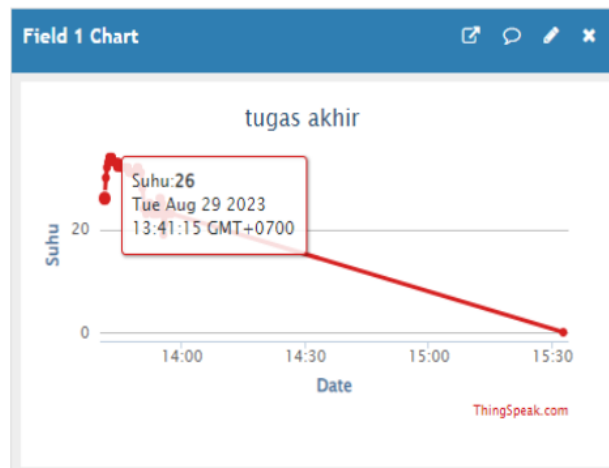
No	Test Case	Input Data Suhu	Input Data Heater	Input Data Pompa air	Expected Output	Actual Output	Status
1.	Test Case 1						
2.	Test Case 2						
3.	Test Case 3						
4.	Test Case 4						

Keterangan

Metode Boundary Value Analysis ini memfokuskan pada pengujian nilai ekstrem batas atas dan bawah yang memungkinkan sistem dapat mengidentifikasi potensi masalah dan memastikan bahwa sistem berperilaku benar pada batas nilai masukan tersebut. Hasil pengujian ini dapat membantu meningkatkan dan menyempurnakan sistem sebelum diterapkan pada lingkungan produksi atau operasional nyata.

Cloud Side

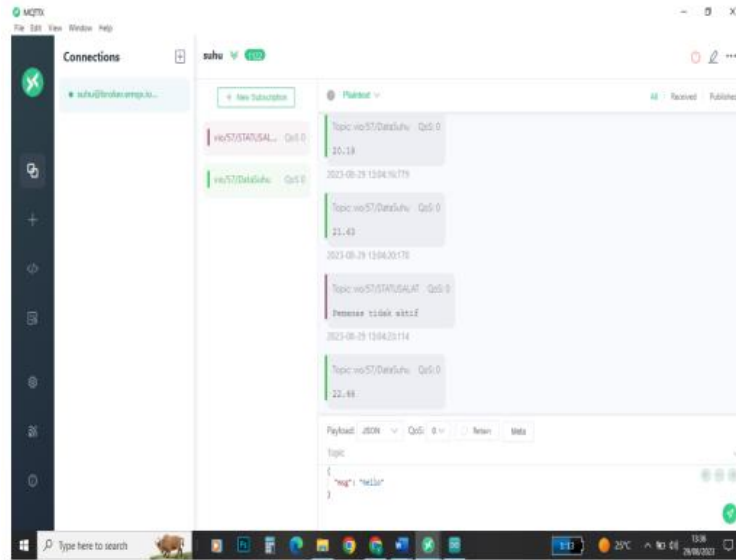
Cloud side memiliki fungsi untuk menjalankan service service yang akan di gunakan oleh alat, Cloud server yang berjalan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Menyimpan Data Suhu

MQTT

Emqx berjalan di dalam broker MQTT dengan port 1883 dan 3881 dua port tersebut jadi element penting agar bisa mengatur dan mengoneksi ke dalam MQTT broker. Di dalam port 1883 bisa di akses dan menghadirkan halaman interface khusus untuk management emqx, didalam nya terdapat informasi mengenai user yang terhubung dan topic yang sudah di buat.

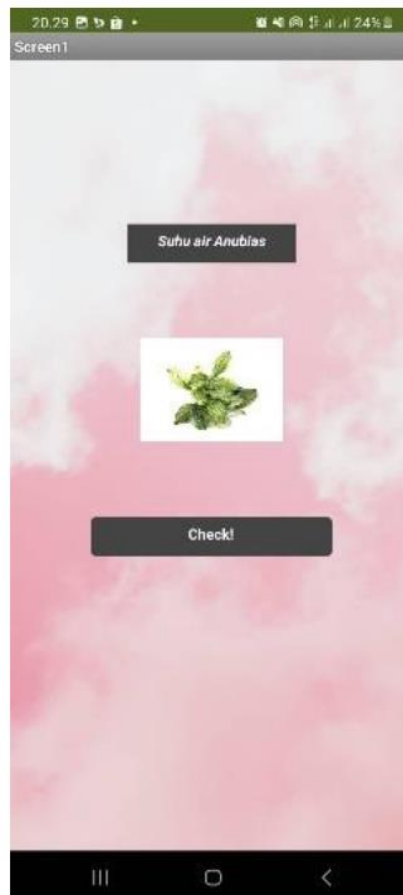


Gambar 3.3 Data Keseluruhan MQTT

Android

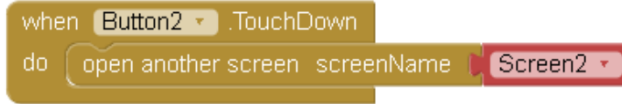
Android di gunakan untuk menjadi antarmuka yang dapat di gunakan oleh pengguna agar bisa memonitoring suhu air akuarium tanaman anubias yang bisa di lihat dalam aplikasi android yang dibuat.

1. Home Page



Gambar 3.4 Interface Home

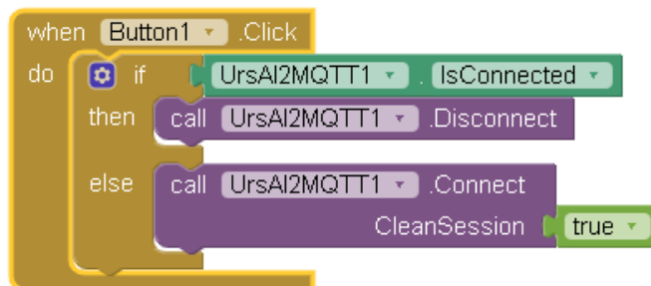
Android Dibuat dengan aplikasi APP Inventor dengan menggunakan method block diagram, maka aplikasi tidak di lakukan coding sama sekali melaikan menggunakan block yang di rangkai menjadi sebuah back end.



Gambar 3.5 Blok Diagram Interface home

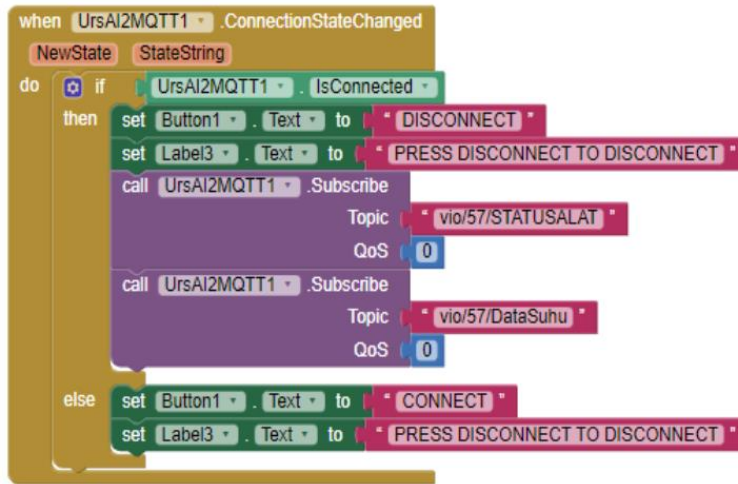


Gambar 3.6 Antarmuka Data Alat



Gambar 3.7 Blok Diagram Fungsi Button

Blokk diagram di atas adalah block diagram yang digunakan untuk membuat fungsi tombol connect aktif dan melakukan koneksi ke dalam MQTT, Ketika kondisi MQTT aktif maka fungsi akan berubah menjadi disconnect ke MQTT.



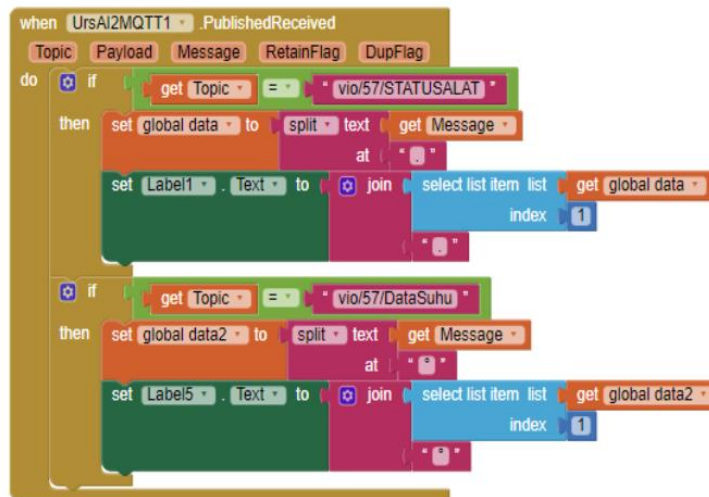
Gambar 3.8 Blok Diagram Connection MQTT

Block diagram di atas adalah block diagram yang di gunakan untuk melakukan koneksi ke dalam MQTT, Ketika keadaan MQTT tidak konek maka block di atas akan mengubah tulisan di dalam button connect menjadi connect dan Ketika MQTT sudah terkoneksi maka tulisan akan di ubah menjadi disconnect.



Gambar 3.9 Blok Diagram Global Data

Blok diagram diatas adalah block diagram yang menjelaskan data global yang akan di gunakan untuk menerima data dari MQTT.



Gambar 3.10 Blok Diagram Message

Blok diagram di atas adalah block diagram yang akan mengatur pesan masuk dari MQTT, pesan tersebut akan di alih kan ke variable global data dan variable global data, global data2, global data 3, pada state awal Ketika data dari subscribe MQTT “vio/57/DataSuhu” maka global data akan di isi oleh data dari MQTT “Dian/57/DataSuhu” yang isi nya data suhu, Ketika data dari subscribe MQTT “vio/57/STATUSALAT” maka global data akan di isi oleh data dari MQTT “vio/57/STATUSALAT” yang isi nya data keterangan alat pendingin dan pemanas aktif/nonaktif”, data tersebut akan di ditampilkan di interface android.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian yang di lakukan dalam penyusunan skripsi ini serta mengacu pada tujuan penelitian, maka di simpulkan :

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pengendalian suhu dengan kontrol otomatis, serta antarmuka pemantauan Android, menghasilkan pengendalian yang lebih akurat dan presisi pada suhu air, memudahkan pemantauan realtime melalui internet, dan meningkatkan kualitas dan produktivitas budidaya tanaman Anubias. Dengan adanya sistem pengendalian suhu otomatis berbasis IoT , Sangat memudahkan bagi para petani tanaman air anubias.
2. Data analisis menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu dalam rentang yang diinginkan. Hal ini berpotensi memberikan kontribusi positif terhadap Tanaman Air Anubias.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widjaja, T. (2013). *Aquascape: pesona taman dalam akuarium*. AgroMedia.
- Indriyanto, S., Yuliantoro, P., & Kusumawati, D. (2022). *Sistem Monitoring Suhu Air Pada Aquascape Berbasis Internet of Things (IoT)*. *JTECE (Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering)*, 4(1), 56-65.
- [2] Wasista, S., Saraswati, D. A., & Susanto, E. (2019). *Aplikasi Internet of Things (IOT) dengan Arduino dan Android "Membangun Smart Home Dan Smart Robot Berbasis Arduino Dan Android"*. Deepublish.
- Triandini, E., & Suardika, I. G. (2012). *Step by Step Desain Proyek Menggunakan UML*. Penerbit Andi.
- [3] NURYADI, Nuryadi; HARYATI, Haryati; INDRAYANI, Lilis. *Rancang Bangun Sistem Kendali Keseimbangan Kebutuhan Tanaman Air dalam Aquascape*. *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 2021, 5: 143-149.
- [4] RAMADHAN, Rafliq. *PERANCANGAN ALAT PERAWATAN BUDIDAYA TANAMAN ANUBIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC*. 2022. *PhD Thesis*. Universitas AMIKOM Yogyakarta.
- [5] Tohirin, T., & Widiyanto, S. R. (2020). *Peran Trello dalam Adopsi Agile Scrum Pada Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan*. *Multinetics*, 6(1), 32-39.s, M. A. F. (2021). *Rancang Bangun Sistem Pengendali Pengairan Dan Pencahayaan Untuk Greenhouse Pertanian Berbasis Internet Of Things (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia)*.
- [6] Sandy, Y. A., Endryansyah, E., Suprianto, B., & Rusimamto, P. W. (2022). *Sistem Kendali Suhu dan Pengganti Air Otomatis pada Akuarium Menggunakan Fuzzy Logic Controller Berbasis Internet of Things*. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 163-173.
- [7] Dobing, B., & Parsons, J. (2006). *How UML is used*. *Communications of the ACM*, 49(5), 109-113.
- [8] Raharjana, I. K. (2017). *Pengembangan Sistem Informasi Menggunakan Metodologi Agile*. Deepublish