

RANCANG BANGUN AKUARIUM PINTAR DENGAN KONTROL MELALUI ANDROID BERBASIS INTERNET OF THINGS

Eva Damayanti¹⁾, Reni Listiana²⁾, Agung Ahmad Efendi³⁾, Daniel Romi Sihombing⁴⁾

Teknik Otomasi, Teknik Elektronika, Politeknik TEDC Bandung^{1),2),3),4)}

Email: evadamayanti@poltektedc.ac.id¹⁾, renilistiana@poltektedc.ac.id²⁾, agungahmadebandi@gmail.com³⁾, dsihombing@poltektedc.ac.id⁴⁾

Abstrak

Pada umumnya pemeliharaan ikan pada akuarium konvensional atau akuarium-akuarium pada umumnya sistem dari pemeliharaan aquariumnya atau operational maintenancenya dilakukan secara manual dan itu bisa saja terhambat karena kesibukan aktivitas pemelihara ikan seperti pekerjaan dll. Seiring berjalannya waktu kini teknologi-teknologi berkembang secara pesat dan terbaharukan salah satu teknologi itu ialah teknologi Internet of Things yaitu perkembangan yang dapat mengoptimalkan kehidupan manusia dengan bantuan sensor dan kecerdasan buatan yang menggunakan jaringan internet untuk menjalankan perintah-perintah, dan menghubungkan baik itu manusia dengan perangkat maupun perangkat dengan perangkat lainnya. Oleh karena itu disini dibuatlah alat yang bernama *Aquomation* yang dimana alat ini akan memudahkan pemelihara ikan untuk merawat ikan dengan baik karena alat ini sangat mudah digunakan dan memiliki kinerja dan fungsi untuk mengontrol dan memonitoring aquarium seperti mengontrol dan memonitoring suhu pada akuarium, Mengontrol cahaya baik itu lampu UV maupun lampu LED, Mengontrol peralatan yang dibutuhkan aquarium seperti *filter*, *skimmer*, bahkan *aerator*, selain itu juga alat ini bisa untuk memberi pakan secara otomatis secara *real time*, dan semua fungsi yang dimiliki *aquomation* tersebut dapat dikontrol melalui *handphone* sehingga pemilik ikan dapat mengontrol dan memonitoring aquarium dari jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Thing*. Berdasarkan hasil pengujian, kinerja dari "*aquomation*" telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan perencanaan, seperti sistem dari *temperature control* bekerja dengan baik, set value suhu pada 28°C karena suhu optimal akuarium berkisar pada 25°C sampai 32°C.

Kata Kunci: Akuarium, Internet of Things.

Abstract

In general, fish maintenance in conventional aquariums or aquariums in general is a system of aquarium maintenance or operationa maintenance that is carried out manually and it can be hampered due to busy fish keeper activities such as work etc. As time goes by, technologies are developing rapidly and renewable, one of those technologies is Internet of Things technology, which is a development that can optimize human life with the help of sensors and artificial intelligence that uses the internet network to carry out commands, and connects both humans with device or device with other devices. Therefore, here a tool called Aquomation is made which this tool will make it easier for fish keepers to take good care of fish because this tool is very easy to use and has the performance and function to control and monitor the aquarium such as controlling and monitoring the temperature in the aquarium, controlling light both UV lamps and LED lights, Controlling the equipment needed by the aquarium such as filters, skimmers, and even aerators, besides that this tool can automatically feed in real time, and all functions owned by the aquomation can be controlled via mobile phones so that fish owners can control and monitoring the aquarium remotely by utilizing Internet of Thing technology. Based on the test results, the performance of the "aquomation" has shown results in accordance with the plan, like the system of temperature control works well, set the temperature value at 28°C because the optimal temperature of the aquarium ranges from 25°C to 32°C

Keywords: Aquarium, Internet of Things.

I. PENDAHULUAN

Ikan hias pada umumnya dipelihara pada akuarium ataupun kolam, agar ikan hias dapat tumbuh dengan baik, sehingga yang harus diperhatikan adalah penanganan dan perawatan baik dari segi pakan, kebersihan akuarium, sirkulasi udara, pencahayaan maupun suhu air. Salah satu faktor yang dapat mengganggu atau menghambat penanganan dan pemeliharaan ikan ialah pemilik ikan terkadang kesehariannya disibukan dengan kegiatan-kegiatan yang padat. Sehingga, akuarium tidak terawat dengan baik dan dapat menyebabkan

air tersebut kotor, berlumut bahkan hal-hal tersebut dapat menyebabkan ikan mati. Berdasarkan wawancara yang telah saya lakukan terhadap beberapa pedagang dan penggemar di sekitaran jalan Peta Bandung banyak yang menjelaskan bahwa permasalahan-permasalahan yang kerap terjadi pada saat pemeliharaan ikan pada akuarium diantaranya ialah kadar amonia yang tinggi yang disebabkan oleh kotoran ikan yang mengendap di dasar akuarium, akuarium mudah berlumut karena pencahayaan yang berlebih, air menjadi hijau atau keruh, akuarium berjamur dan muncul beberapa parasite seperti cacing pipih dan sirkulasi udara yang

kurang baik. Oleh karena itu penulis ingin mengembangkan sebuah alat yang dapat mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut sehingga memudahkan para penikmat dan pemelihara untuk memelihara ikan hias.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan sebelumnya untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dilakukan pengembangan akuarium pintar baik dalam hal filtrasi maupun pemberian pakan otomatis berbasis mikrokontroler dan IoT dengan mengontrol akuarium melalui smartphone. Sehingga dapat membantu pemelihara ikan dalam merawat akuarium dan ikan secara otomatis dari jarak jauh menggunakan smartphone.

Alat yang saya rancang memiliki 3 sistem diantaranya adalah Timer Relay Control yaitu menghidupkan dan mematikan relay dengan mengintegrasikan Real Time Clock (RTC) yang diambil dari blynk server, Temperature Control yaitu memonitor dan mengontrol suhu air aquarium, dan Auto feeder yang ketiga sistem tersebut dikontrol melalui smartphone.

II. LANDASAN TEORI

A. Aquomation

Nama Aquomation diambil dari dua kata yaitu 'aqu' dan 'omation' yang dimana kata "aqu" diambil dari kata aquarium dan 'omation' yang diambil dari kata automation yang berarti otomatis. Asal mula kata aquarium adalah dari Bahasa latin, yakni aqua yang berarti air, dan rium yang artinya wadah. Jadi, pengertian aquarium adalah "wadah ikan, tanaman dan organisme air untuk dilihat". Bangsa Mesir kuno di percaya sebagai bangsa yang pertama kali memelihara ikan dalam wadah khusus sejak ribuan tahun yang lalu. Ikan – ikan yang semula dipelihara di dalam wadah sebelum dikonsumsi, ternyata menarik banyak perhatian orang.

Menurut salah satu dosen Politeknik TEDC Bandung yaitu Chrestian Mamesah pengertian dari otomatis adalah sebuah system yang memiliki feedback didalamnya atau adanya proses umpan balik dalam suatu sistem. Dari penjelasan-penjelasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa Aquomation adalah aquarium yang memiliki sistem otomatisasi yang dimana semua sistem didalamnya bekerja secara otomatis.

B. Internet of Things

Internet of Things juga memungkinkan aplikasinya untuk secara otomatis dan real-time mengidentifikasi, mencari, melacak, memantau, dan memicu peristiwa yang relevan Komputer, Internet, dan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) lainnya Pengembangan dan penerapan ini telah berdampak signifikan pada ekonomi, operasi manufaktur, administrasi sosial, dan bahkan kehidupan individu dalam komunitas administratif. (Q. Zhou & Zhang, 2011).

Casagras (Coordination and support action for global RFID-related activities and standardisation) Mendefinisikan Internet of Things, sebagai sebuah

infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data capture dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet berikut pengembangan jaringannya. Semua ini memberikan identifikasi objek, penginderaan, dan kemampuan konektivitas sebagai dasar untuk pengembangan independen layanan dan aplikasi kolaboratif. Ini juga dilengkapi pengumpulan data otomatis tingkat lanjut, transmisi acara, dan konektivitas jaringan.

Prinsip kerja Internet of Things yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

C. Esp32

Esp32 adalah mikrokontroler yang diperkenalkan oleh Espressif System, penerus mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ini sudah memiliki modul WLAN pada chipnya sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. Serta memiliki GPIO sebanyak 36 pin yang diantaranya terdapat GPIO Pin ADC sebanyak 18 pin dan 2 pin DAC, 25 PWM output dan 2 UART interfaces.

D. NodeMcu Esp8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah mikrokontroler berplatform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip (SoC) ESP8266 buatan Espressif System, firmware yang menggunakan Bahasa pemrograman scripting Lua atau Bahasa C. Secara default, istilah NodeMCU mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit.

E. Relay

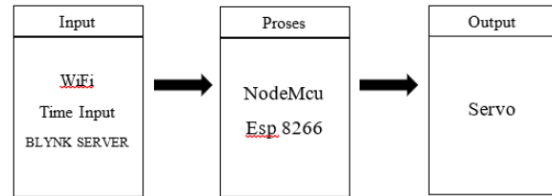
Relay adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk memutuskan atau menghubungkan satu sirkuit elektronik yang lain. Relay memiliki lilitan kumparan di sekitar inti dan angker besi yang tertarik ke inti ketika arus dilewatkan melalui kumparan. Angker ini melekat pada tuas pegas. Saat armatur tertarik, kontak jalur akan berubah posisinya dari kontak normally close ke kontak normally open.

F. Sensor Suhu Ds18B20

Sensor DS18B20 bekerja dengan mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. Rasio tegangan ideal dari DS18B20 adalah 100°C, atau 1 volt. Pemanasan sendiri sensor ini kurang dari 0,1°C, sensor ini beroperasi dari catu daya 5V tunggal dan sangat mudah dihubungkan ke antarmuka rangkaian kontrol.

G. Motor Servo sg90s

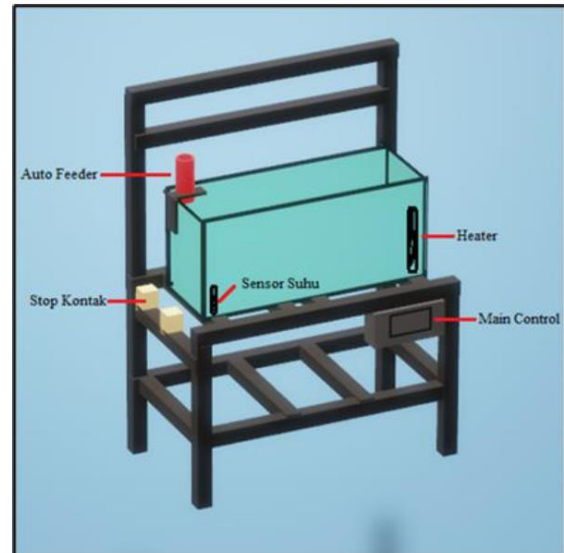
Motor Servo adalah sejenis motor servo elektromekanis yang tidak berputar terus menerus seperti motor DC atau motor stepper. Motor servo digunakan untuk posisi dan memegang beberapa objek. Motor jenis ini dapat digunakan untuk kondisi dimana rotasi kontinu tidak diperlukan sehingga tidak digunakan untuk mengendalikan roda (kecuali servo ini dimodifikasi). Sebaliknya, motor servo digunakan dimana sesuatu yang dibutuhkan pindah ke posisi tertentu dan kemudian berhenti dan bertahan pada posisi itu. Misalnya kita ingin memposisikan motor servo pada posisi 90° maka motor servo akan memposisikan putaran sampai 90°.



Gambar 2 Diagram Blok Auto Feeder

H. Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of things. Layanan server ini memiliki lingkungan pengguna seluler untuk Android dan iOS. Aplikasi Blynk sebagai pendukung IoT dapat diunduh dari Google Play untuk pengguna Android dan dari App Store untuk pengguna iOS. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk project Internet of Things. Blynk adalah dashboard digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya.



Gambar 3 Desain Aquomation

Diatas adalah desain dari aquomation yang terdiri dari Main Control, sensor suhu dan heater, dan auto feeder untuk pakan otomatis.

III. METODE PENELITIAN

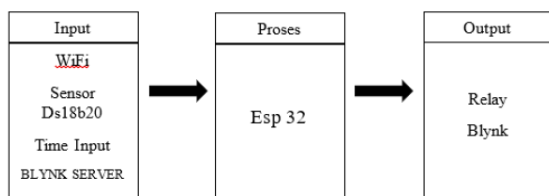
Ada beberapa metode penelitian yang dilakukan diantaranya ialah :

A. Identifikasi masalah

Pada bagian ini peneliti mengidentifikasi permasalahan-permasalahan apa saja yang kerap terjadi pada pemeliharaan ikan pada akuarium konvensional. Maka dengan mengidentifikasi masalah kita dapat mengetahui apa saja solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

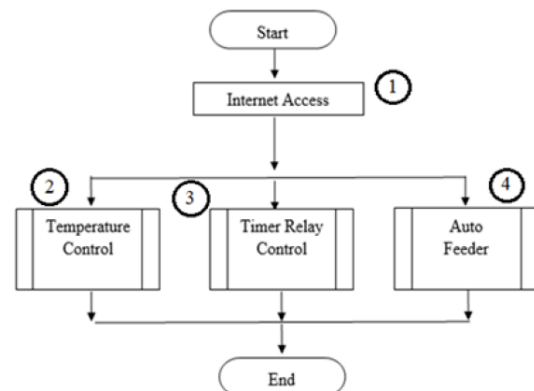
B. Perancangan program dan system alat

Rancangan dimulai dari membuat bagan flowchart dan alur kerja alat yang akan dibuat. Untuk mencapai fungsi dari alat, cara kerja alat dirumuskan baik dari software maupun hardware. Sehingga kita bisa mengetahui apa saja komponen yang dipakai dalam perancangan aquomation ini. Berikut beberapa perancangan sistem dari aquomation.



Gambar 1 Diagram Blok Main Control

Diagram blok diatas bisa dijelaskan bahwa pada main kontrol memiliki input yang terdiri dari WiFi, Sensor suhu Ds18b20, Time Input, dan Blynk Server. Yang diproses oleh Esp32 sebagai controller untuk menghidup dan mematikan relay.



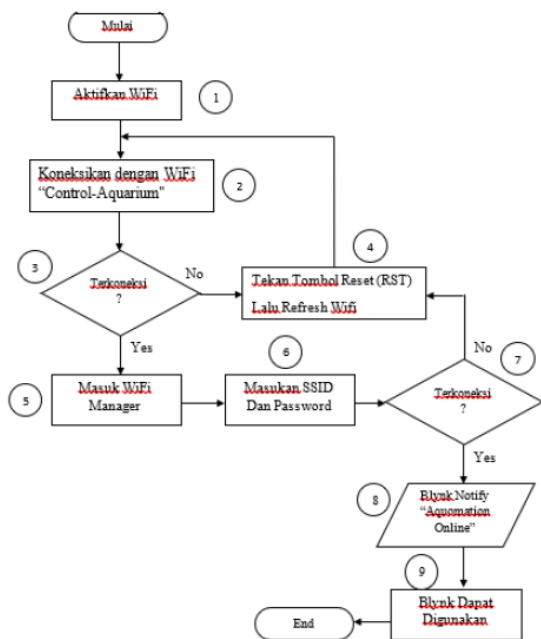
Gambar 4 Flowchart Aquomation

Flowchart di atas menjelaskan tentang cara kerja sistem dari Aquomation sebagai berikut:

1. Proses 1, Kondisi dimana pengguna dari aquomation harus menghubungkan aquomation dengan jaringan internet agar dapat mengakses beberapa sistem pada aquomation.
2. Predefined Proses 1, Temperature control sebuah sistem untuk mengatur dan memonitoring suhu dalam aquarium yang dimana alur kerjanya dijelaskan pada bagian selanjutnya.

3. Predefined Proses 2. Timer Relay control sebuah sistem untuk menghidupkan dan mematikan relay dengan timer yang dimana proses kerja atau alur kerjanya akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.
4. Predefined Proses 3, Auto feeder sebuah sistem yang memungkinkan penggunaannya memberi pakan secara otomatis yang dimana alur proses dari kerja alatnya akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

Berikut ialah flowchart dari sistem Internet akses yang berfungsi untuk menghubungkan controller.



Gambar 5 Flowchart Internet Akses

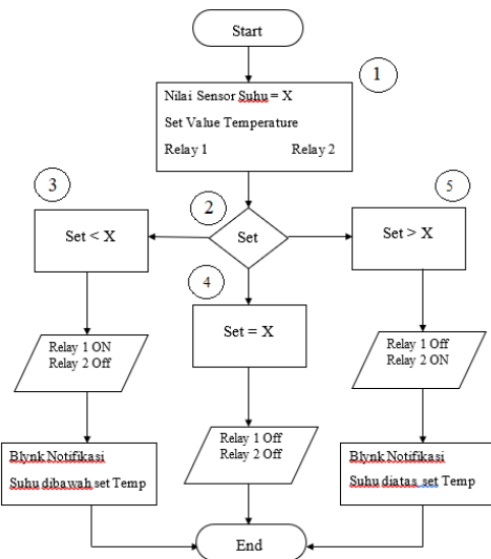
Keterangan:

1. Proses 1, Aktifkan WiFi ialah kondisi dimana pengguna Aquomation mengaktifkan WiFi pada smartphone.
2. Proses 2, Kondisi dimana setelah mengaktifkan WiFi maka pengguna mesti mengkoneksikan dengan WiFi atau jaringan dengan nama SSID "control-aquarium"
3. Decision 1, Kondisi dimana pengkoneksian dengan jaringan Aquomation
4. Proses 3 Kondisi dimana pengguna gagal pengkoneksian dengan jaringan aquomation sehingga yang perlu dilakukan ialah mereset dan merefresh WiFi.
5. Proses 4, Kondisi dimana pengguna berhasil mengkoneksikan dengan jaringan Aquomation sehingga masuk ke menu WiFi manager.
6. Proses 5, Kondisi dimana pengguna memasukkan SSID dan Password dari jaringan internet yang tersedia.
7. Decision 2, Kondisi untuk mengecek apakah pengguna berhasil mengkoneksikan dengan

jaringan internet sekitar Jika tidak maka melakukan reset ulang WiFi.

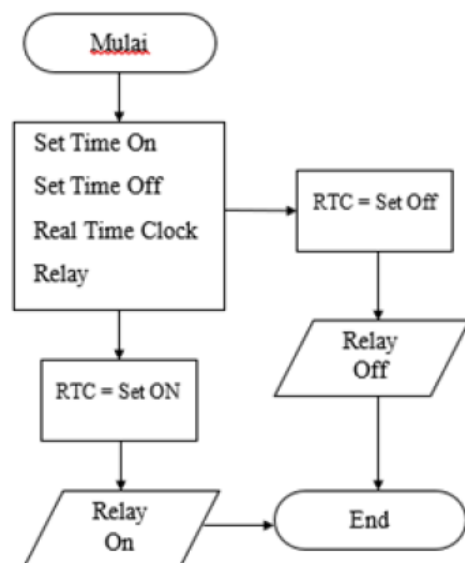
8. Proses 6, Kondisi setelah melakukan pengkoneksian dengan jaringan internet maka blynk mengirim notifikasi bahwa "Aquomation Online"
9. Proses 7, Kondisi dimana blynk sudah dapat digunakan.

Berikut adalah alur kerja dari temperature control yang dimana berfungsi untuk memonitor dan mengatur suhu air pada aquarium.



Gambar 6 Flowchart Temperature Control

Berikut ialah flowchart dari system timer relay control yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan stop kontak dengan input waktu pada aplikasi blynk.

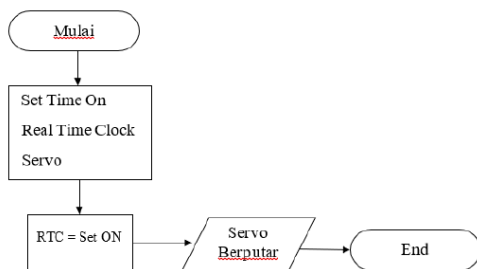


Gambar 7 Flowchart Timer Relay Control

Keterangan :

1. Proses dimulai dengan penginisialan setting waktu hidup dan mati suatu relay pada aplikasi blynk.
2. Proses Set On, relay akan menyala apabila setting waktu pada aplikasi blynk sama dengan waktu yang sesungguhnya. Missal kita setting waktu jam 07:00 untuk menghidupkan relay. Maka relay akan menyala pada pukul 07:00. Dan jika waktu belum menunjukkan puku 07:00 maka relay tidak akan menyala.
3. Proses Set Off, relay akan menyala apabila setting waktu pada aplikasi blynk sama dengan waktu yang sesungguhnya. Misal kita setting waktu jam 09:00 untuk mematikan relay. Maka relay akan mati pada pukul 09:00. Dan jika waktu belum menunjukkan jam 09:00 maka relay tidak akan mati.

Berikut ialah flowchart dari auto feeder yang berfungsi untuk memberi pakan secara otomatis dengan menginput waktu pada aplikasi blynk.



Gambar 8 Flowchart Auto Feeder



Gambar 9 Tampilan Blynk Software

Gambar diatas diketahui bahwa tampilan blynk dari aquomation memiliki 8 bagian. Berikut adalah penjelasan dari ke 8 bagian tersebut :

1. Tampilan yang menunjukkan apakah mikrokontroller dari aquomation terhubung dengan blynk server atau tidak. Apabila merah maka mikrokontroller belum terhubung dengan blynk server sebaliknya apabila sudah tidak ada tanda merah maka mikrokontroller terhubung sehingga blynk dapat digunakan.
2. Tampilan LCD yang menampilkan waktu dan kondisi suhu air pada akuarium
3. Tampilan Indikator LED yang berguna untuk menampilkan kondisi relay, apabila relay hidup maka akan menyala dengan warna hijau apabila relay mati maka indikator mati.
4. Real Time Clock (RTC) sebuah widget yang memudahkan kita untuk mendapatkan waktu yang nyata yang diambil dari server blynk. Maka dengan widget ini kita dapat mengontrol salah satu sistem pada aquomation yaitu Timer Relay Kontrol, dan dengan widget ini juga kita bisa menampilkan waktu pada LCD di aplikasi Blynk.
5. Set Temperature, berfungsi untuk mensetting suhu yang kita inginkan. yang cara kerjanya ialah mengontrol heater dan cooler. Dengan menginput nilai suhu yang kita inginkan maka sistem dari Temperature Control akan bekerja untuk mencapai nilai temperature air sesuai dengan apa yang kita input. Misal kita input sebesar 28°C maka nilai tersebut akan menjadi indikator suhu yang ditentukan apabila suhu akuarium masih dibawah nilai yang kita input maka heater akan hidup untuk mencapai nilai batas tersebut begitu juga sebaliknya.
6. Blynk Notify, berfungsi untuk menginformasikan kondisi dari aquomation, baik terhubung atau tidaknya aquomation, dan kondisi suhu yang tidak sesuai dengan yang disetting. Misalnya apabila main control terputus dengan blynk server maka akan muncul notifikasi pada layar smartphone "Aquomation Offline" yang berarti main control terputus dengan blynk server atau ada masalah pada jaringan internet dan blynk notify juga dapat menginformasikan kondisi dari temperature apakah kondis temperature dibawah nilai batas atau diatas nilai batas dan blynk notify juga dapat menginformasikan dari pemberian makan.
7. Time Input Sett yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan relay dengan menginput waktu, yang kita inginkan.
8. Time Input Setting, yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan motor servo dengan menginput waktu yang kita inginkan.



Gambar 10 Tampilan saat input waktu

Pada tampilan diatas dapat dijelaskan bahwa pada saat input waktu kita dapat memilih hari, jam untuk menyalakan dan mematikan dan zona waktu. Untuk zona waktu saya memilih zona waktu asia kota Jakarta. input waktu berfungsi untuk sistem dari Timer Relay Control dan Auto Feeder.

C. Pengujian alat

Setelah alat selesai dibuat, alat akan diuji sesuai dengan fungsi kerjanya. Dilakukan simulasi sebagai langkah awal setelah alat dirancang. Simulasi berguna untuk menguji apakah alat yang telah kita rancang sudah berfungsi dengan baik atau belum. Simulasi juga dapat disebut sebagai uji coba alat.

D. Menganalisa dan Mengevaluasi alat

Setelah dilakukan pengujian, maka alat akan dievaluasi dan dianalisa kembali baik dari cara kerja, ketahanan alat dan kesesuaian dengan yang diharapkan. Hasil dari evaluasi akan jadi bahan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada alat yang telah dibuat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dari pengujian sistem aquomation.

A. Hasil Pengujian Temperature Control

Tabel 1 Hasil Pengujian Temperature Control

Pengujian Ke-	Waktu	Kondisi Suhu	Set Temperature	Kondisi Heater	
				Hidup	Mati
1	07:00	23°C	28°C	√	X
2	09:00	24°C	28°C	√	X
3	11:00	26°C	28°C	√	X
4	13:00	30°C	28°C	X	√
5	15:00	28°C	28°C	X	X
6	17:00	24°C	28°C	√	X
7	19:00	25°C	28°C	√	X
8	21:00	27°C	28°C	√	X

Berdasarkan data hasil pengujian diatas bisa dibuktikan bahwa sistem dari temperature control bekerja dengan baik dikarenakan pada tabel diatas menunjukkan bahwa kondisi pada saat pengujian pertama sampai dengan pengujian ketiga kondisi dari heater sesuai dengan apa yang diharapkan yang dimana pada saat temperature akuarium masih dibawah dari set yang kita tentukan maka heater akan menyala dan kondisi heater berubah pada saat pengujian ke-empat dan ke-lima yang dimana kondisi heater berubah menjadi mati dikarenakan kondisi dari temperature akuarium sama atau lebih dari set yang kita tentukan, bisa dilihat dari pengujian ke-empat yang dimana nilai temperature melebihi dari nilai suhu yang kita tentukan sehingga heater menjadi mati dan pada saat pengujian ke-lima kondisi heater mati karena kondisi dari temperature akuarium sama dengan nilai temperature yang kita tentukan dan pada pengujian ke-enam sampai ke-delapan kondisi dari heater menyala karena kondisi suhu pada akuarium kurang dari nilai yang kita tentukan. Pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa sistem dari temperature control bekerja dengan baik. Pada percobaan tersebut penulis set value suhu pada 28°C karena suhu optimal akuarium berkisar pada 25°C sampai 32°C (Taufik Widjaja, 2013).

B. Hasil Pengujian Timer Relay Control

Tabel 2 Pengujian Timer relay Control

Hari	Set Time Relay									
	Relay 4		Relay 5		Relay 6		Relay 7		Relay 8	
	Set On	Set Off	Set On	Set Off	Set On	Set Off	Set On	Set Off	Set On	Set Off
Senin	07:00	10:00	X	X	00:00	23:00	X	X	07:00	10:00
Selasa	07:00	10:00	00:00	23:00	X	X	07:00	10:00	07:00	10:00
Rabu	07:00	10:00	X	X	00:00	23:00	X	X	07:00	10:00
Kamis	07:00	10:00	00:00	23:00	X	X	07:00	10:00	07:00	10:00
Jum'at	07:00	10:00	X	X	00:00	23:00	X	X	07:00	10:00
Sabtu	07:00	10:00	00:00	23:00	X	X	07:00	10:00	07:00	10:00
Minggu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Berhasil	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Berdasarkan data dari hasil pengujian diatas maka bisa dibuktikan bahwa sistem dari timer relay control bekerja dengan baik. Yang dimana relay akan hidup dan mati sesuai dengan yang waktu yang ditentukan. Bisa dilihat dari hasil data pengujian diatas bahwa kondisi dari relay di uji dengan waktu yang berbeda-beda yang dimana relay 4 dan relay 8 akan hidup pada jam 7 pagi sampai jam 10 dari senin sampai sabtu, relay 5 akan hidup dari tengah malam sampai jam sebelas malam pada hari selasa,kamis dan sabtu dan relay 5 tidak bekerja pada hari senin,rabu dan jum'at dan relay 6 hanya bekerja pada hari senin,rabu dan jum'at dari tengah malam sampai jam sebelas malam dan relay 6 tidak bekerja pada hari selas,kamis, dan sabtu dan yang terakhir relay 7 bekerja pada hari selasa,kamis dan sabtu pada jam tujuh pagi sampai jam 10 dan tidak bekerja pada hari senin, rabu dan jum'at dan yang terakhir yaitu pengujian pada hari minngu yang dimana semua relay tidak ada yang bekerja.maka dari hasi analisis dari pengujian sistem timer relay control berhasil dan relay akan hidup dan mati sesuai dengan waktu yang

ditentukan dengan menginput waktu baik itu hari, jam dan waktu daerah pada widget time input yang tersedia pada aplikasi blynk.

C. Hasil Pengujian Auto Feeder

Tabel 3 Pengujian Auto Feeder

Pengujian Ke-	Auto Feeder			
	07:00	12:00	18:00	23:00
1	√	√	√	√
2	√	√	√	√
3	√	√	√	√
4	√	√	√	√

Berdasarkan data dari hasil pengujian diatas maka bisa dibuktikan bahwa sistem dari auto feeder bekerja dengan baik. Bisa dilihat dari data hasil pengujian diatas bahwa motor servo atau auto feeder berhasil bekerja atau mengeluarkan makanan sesuai dengan waktu yang kita input. Pada saat pengujian waktu yang di input ialah pada jam 07.00, 12:00, 18;00, 23;00 dan diuji sebanyak 4 kali atau 4 hari dan dari hasi diatas bahwa hasil dari pengujian auto feeder dari ke-satu sampai ke-4 dapat dibuktikan bahwa sistem dari auto feeder bekerja dengan baik, Yang dimana motor servo atau auto feeder akan berputar sesuai dengan waktu yang ditentukan atau waktu yang kita input pada widget khusus pemberian pakan otomatis atau auto feeder.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aquomation berjalan dengan baik yang dimana semua sistem dapat dijalankan sesuai dengan apa yang dirancang.
2. Sistem Temperature Control dapat mengontrol dan memonitor temperature dengan baik sehingga dapat menjaga temperature air akuarium dengan cukup baik.
3. Sistem dari Time Relay Control berjalan dengan baik yang dimana hasil dari pengujian juga cukup memuaskan yang dimana sistem tersebut berjalan sesuai dengan apa yang dirancang.
4. Sistem dari Auto feeder dapat digunakan dengan baik karena bila dilihat dari hasil uji coba, sistem tersebut berjalan sesuai dengan apa yang dirancang.

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan dari alat ini peneliti yang bersedia mengembangkan atau menyempurnakan aquomation dapat digunakan baik secara online maupun secara offline, aquomation dapat memonitor kualitas air baik dari kadar keasaman (pH) maupun kekeruhan air dan aquomation memiliki sumber daya

cadangan yang berfungsi untuk mengantisipasi terjadi pemadaman listrik.

2. Adanya pengembangan untuk perbaikan suhu tergantung dari jenis ikan yang ingin dipeliharanya dan paham kebutuhan suhu pada akuarium.

DAFTAR PUSTAKA

Aulya Rangga Saputra. *Rancang Bangun Pakan Dan Filterisasi Pada Budidaya Ikan Channa Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino*. 2021. PhD Thesis. Institut Teknologi Nasional Malang

Febri, Tubliyansah; Intan, Permata Sari. *Memantau Dan Mengontrol Suhu Akuarium Ikan Arwana Berbasis IoT (Internet of Things)*. 2021. PhD Thesis. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Iksan, Fahrudin Nur; Tjahjadi, Gunawan. Perancangan stop kontak pengendali energi listrik dengan sistem keamanan hubung singkat dan fitur notifikasi berbasis internet of things (IOT). *Jurnal Elektro*, 2018, 11.2: 83-92.

Kusumah, Hendra; Pradana, Restu Adi. Penerapan trainer interfacing mikrokontroler dan internet of things berbasis esp32 pada mata kuliah interfacing. *Journal Cerita*, 2019, 5.2: 120-134.

Susanto, A. B., et al. Fish Feeder And Monitoring Temperature Control System Menggunakan Metode Prototype pada Akuarium Ikan Hias Koki Berbasis Internet Of Things. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, 2021, 20.1: 22-27.

Widjaja, Taufik. *Aquascape: pesona taman dalam akuarium*. AgroMedia, 2013.

Zhang, Yu; Wen, Jiangtao. The IoT electric business model: Using blockchain technology for the internet of things. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 2017, 10.4: 983-994.

Zhou, Qilou; Zhang, Jie. Research prospect of Internet of Things geography. In: 2011 19th International Conference on Geoinformatics. IEEE, 2011. p. 1-5.