

Rancang Bangun Sistem Penjagaan Suhu dan Lampu pada Akuarium Ikan *Platty*

Ernes Cahyo Nugroho¹, Abraham Aji², Airlangga Nova Setiawan³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Komputer, Universitas Dharma AUB Surakarta, Surakarta, Indonesia

e-mail: ¹ernes.cahyo@stmik-aub.ac.id, ²abraham.aji@stmik-aub.ac.id ,

³airlanggnsetiawan@gmail.com

Abstrak

Salah satu jenis hewan peliharaan yang lazim dipelihara adalah ikan hias salah satunya ikan *platty* (*Xiphophorus Maculatus*). Selama terjadinya pandemi *Covid-19*, memelihara ikan hias mulai banyak diminati untuk menghilangkan kejenuhan selama dirumah. Namun seiring berjalannya waktu, aktifitas mulai berjalan normal dan kesibukan kembali padat sehingga berkurangnya waktu dirumah sehingga ikan hias yang dipelihara mulai tidak terawat, dan juga perubahan suhu pada air yang tidak stabil.

Penelitian skripsi ini bertujuan menciptakan sebuah sistem yang berjudul "Rancang dan Bangun Sistem Penjagaan suhu dan Lampu Pada Akuarium Ikan *platty* (*Xiphophorus Maculatus*) berbasis NodeMCU ESP8266 Smart Akuarium". Pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, dan dokumen sehingga diciptakanlah perangkat *monitoring* yang dapat bekerja secara otomatis, utama dengan bantuan *software* Arduino IDE, MIT *App Inventor* sebagai *software* pembuat aplikasi pengontrol, serta sensor DS18B20 sebagai sensor suhu dan lampu akuarium yang bersifat *waterproof* sebagai sarana penerangan dalam akuarium. dalam perancangan *Smart* akuarium dengan NodeMCU ESP8266, Perancangan *Smart* akuarium berbasis NodeMCU ESP8266 dari perangkat berdasar hasil objek yaitu dapat *monitoring* serta mengontrol pendinginan dengan menggunakan DC *Brushless Fan*, *Heater* akuarium sebagai pemanas dan pencahayaan menggunakan lampu secara otomatis dan *realtime* menggunakan aplikasi android yang telah dibuat, dengan demikian diciptakanya sistem ini maka dapat membantu para pemelihara ikan hias terutama Ikan *platty*

Kata kunci: *Smart* akuarium, nodeMCU ESP8266, ikan *platty* (*Xiphophorus Maculatus*)

Abstract

One type of pet that was commonly kept was ornamental fish, one of which was the *Platty Fish* (*Xiphophorus maculatus*). During the *Covid-19* pandemic, raising ornamental fish began to be in great demand to eliminate boredom while at home. However, over time, activities began to run normally and busyness returned to a denser so that there was less time at home so that the ornamental fish that were kept began to be neglected, and also changes in temperature in the water were unstable.

This thesis research aims to create a system entitled "Design and Build a Temperature and Light Control System in a *Platty Fish* (*Xiphophorus Maculatus*) Aquarium based on NodeMCU ESP8266 Smart Aquarium". The data collection used is observation, and documents.

So that a monitoring device was created that can work automatically, mainly with the help of Arduino IDE software, MIT App Inventor as a software controller application maker, as well as a DS18B20 sensor as a temperature sensor and waterproof aquarium lights as a means of lighting in the aquarium. in designing Smart aquariums with NodeMCU ESP8266, Designing

Smart aquariums based on NodeMCU ESP8266 from devices based on object results, namely being able to monitor and control cooling using a DC Brushless Fan, Aquarium heater

as heating and lighting using lights automatically and realtime using the android application that has been created, Thus, after the creation of this system, it can help ornamental fish keepers, especially Platty fish

Keywords: *smart aquarium, nodeMCU ESP8266, platty fish (Xiphophorus Maculatus)*

1. PENDAHULUAN

Bagi sebagian orang, memelihara suatu jenis hewan dapat mendatangkan suatu kepuasan pribadi baik secara lahir maupun batin. Salah satu jenis hewan peliharaan yang lazim dipelihara adalah ikan hias. Ikan hias banyak diminati oleh berbagai kalangan, namun dari beberapa kalangan tersebut yang memiliki kesibukan yang cukup padat, tetapi walaupun senang menikmati keindahannya kita juga menghadapi kendala untuk memelihara ikan hias khususnya untuk ikan hias *platty (Xiphophorus maculatus)* merupakan salah satu jenis ikan hias tropis air tawar yang memiliki bentuk sirip dan warna yang bervariasi, serta berukuran antara 1-4,2 cm . Ikan ini berasal dari Amerika Tengah tepatnya di Varacruze, Meksiko sampai Belize, Guatemala. Salah satu keunikan ikan *Platty* adalah dari segi reproduksi, yaitu ikan ini termasuk ke dalam kelompok ikan yang melahirkan “*viviparous*” [1].

Pada wilayah peneliti yang termasuk memiliki temperatur udaranya panas, melalui pengukuran suhu air di dalam *tank* (akuarium) pada kisaran waktu 11.00 – 14.00 di musim kemarau mencapai suhu 33°C. Suhu optimal ikan untuk ikan tropis terutama ikan hias berkisar antara 22°C -27°C [2]. dan sering kali pemelihara ikan hias juga tidak menjaga durasi nyala lampu pada akuarium yang tepat, Penyalaan lampu selama 8 jam perhari dilakukan agar lumut akuarium tidak cepat menyebar sehingga tidak membuat air akuarium menjadi kuning [3].

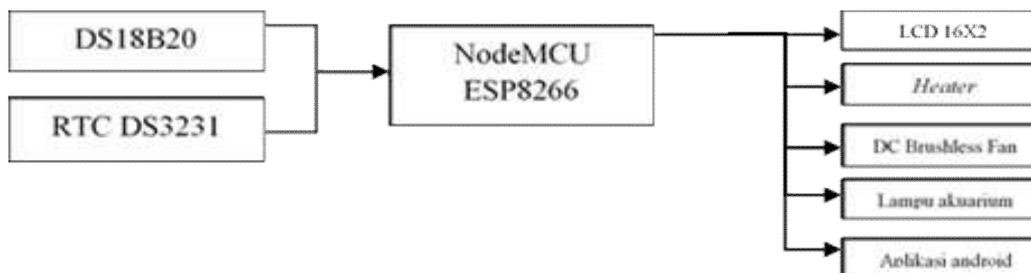
Dari hal tersebut, penulis memiliki ide untuk membuat *smart* aquarium dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 dan perangkat pendukung lainnya seperti *heater*, lampu akuarium, sensor DS18B20 dan *DC Brushless Fan*. Pada *smart* akuarium melalui sensor DS18B20 akan membaca suhu air dari akuarium, kemudian dari hasil pembacaan tersebut akan di olah apakah air dalam tangki perlu untuk didinginkan dengan *DC Brushless Fan* sehingga suhu air dapat menurunkan atau suhu air perlu dinaikan suhunya dengan dipanaskan oleh *heater*. Sehingga dari proses tersebut dapat menghasilkan kondisi air dalam tangki akuarium yang tetap stabil, suhu air yang diperlukan ikan hias termasuk ikan *platty (Xiphophorus maculatus)* yaitu antara 22°C - 27°C.

Dari beberapa masalah yang ditemui maka *smart* akuarium diharapkan dapat mengatasi masalah yang kerap ditemui para pemelihara ikan hias terutama jenis *platty (Xiphophorus maculatus)* yang berada pada daerah yang memiliki temperatur udara yang tidak stabil, serta yang memiliki sedikit waktu untuk maintenance akuarium.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Blok

Untuk memudahkan perancangan dan pembuatan alat, maka dibuat diagram blok dari sistem secara keseluruhan. Berikut gambar 1 diagram blok dari sistem penjagaan suhu dan lampu pada akuarium ikan *platty (Xiphophorus maculatus)* berbasis NodeMCU ESP8266.



Gambar 1 Diagram Blok

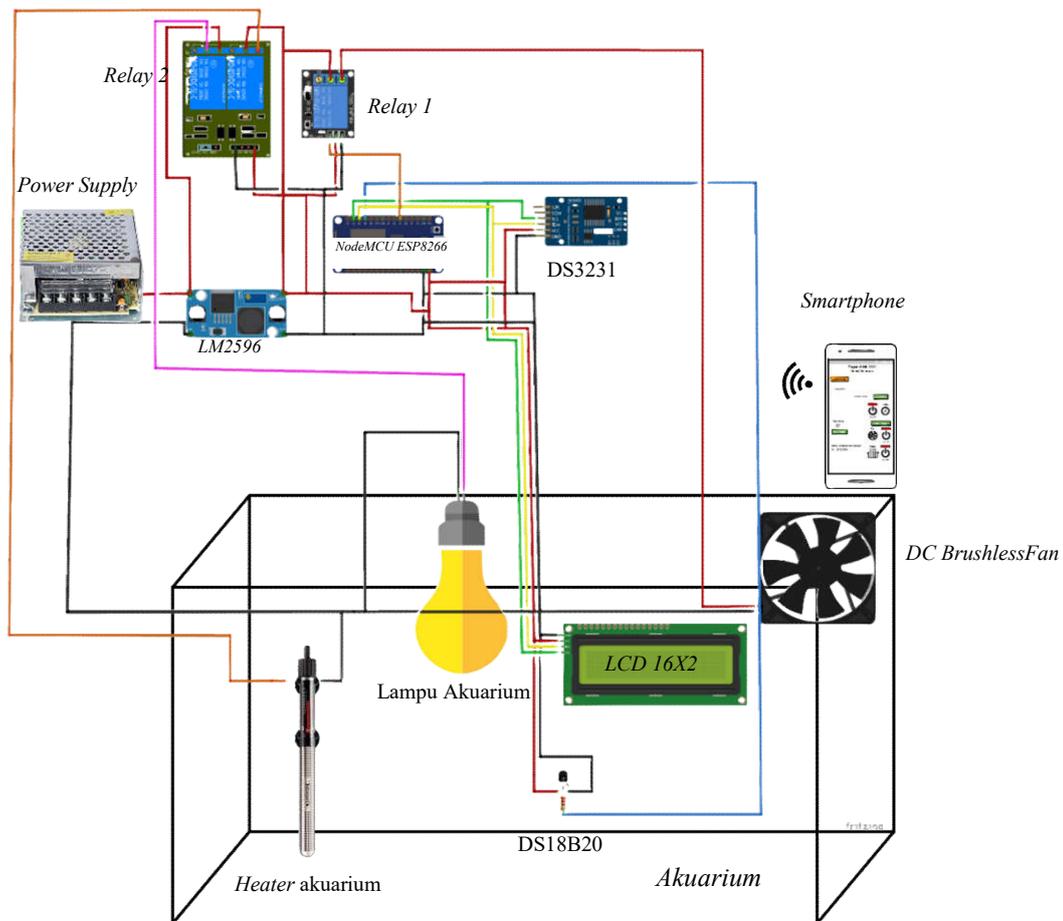
2.2 Tahap-Tahap Penelitian

Menurut Ulber urutan tahap-tahap penelitian harus logis antara tahap yang satu dengan tahap yang satu dengan tahap yang lain, sehingga memudahkan memeriksa relevansi hasil yang didapat dengan cara yang digunakan untuk mendapatkan hasil tersebut [4]. Tahapan-tahapan dari jalannya penelitian ini dimulai dari tahap observasi, tahap analisa, tahap pembuatan alat, tahap pengujian alat, tahap implementasi, pembuatan laporan.

- a) **Tahap Pengumpulan data**
Penulis melakukan observasi berupa pengamatan terhadap cara pemeliharaan ikan hias *platty* milik penulis dan juga teman-teman dan saudara penulis yang memiliki ikan yang sama, kemudian penulis melakukan wawancara terhadap para pemelihara ikan *platty* tentang masalah apa saja yang dihadapi ketika memeliharanya dan yang terakhir daftar pustaka, penulis mencari referensi dengan menggunakan jurnal penelitian, datasheet, buku yang berkaitan dengan penelitian.
- b) **Tahap Analisa data**
Data yang di dapat akan di analisa seperti alat dan bahan yang akan digunakan yang menghasilkan Rancang Bangun Sistem Penjagaan Suhu dan Lampu pada Akuarium Ikan *Platty (Xiphophorus Maculatus)* Berbasis NodeMCU ESP8266 “Smart Akuarium.
- c) **Tahap Pembuatan desain dan alat**
Penulis melakukan perakitan alat dan bahan yang pertama membuat desain mockup aplikasi *smart* akuarium menggunakan balsamiq dan desain sistem yang tertanam pada NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke semua komponen output (*Heater*, DC Brushless Fan, LCD 16x2) dan input (Sensor DS18B20 dan RTC DS3231) menggunakan aplikasi *fritzing* sehingga menghasilkan sebuah sistem rancang dan bangun yang bernama “*Smart* akuarium”.
- d) **Tahap implementasi.**
Penulis melakukan pengimplementasian sistem pada tempat yang telah disiapkan yaitu pada akuarium berukuran 15cmx30cmx15cm untuk dilakukan tahap selanjutnya yaitu pengujian.
- e) **Tahap Pengujian Alat**
Penulis melakukan pengujian alat dengan 3 kali yaitu menggunakan mode *auto* pada pukul 13:00-16:00, kemudian pada pukul 19:00-22:00 dan yang terakhir pengujian 10 kali agar dapat mengetahui alat dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan.

2.3 Skema Perancangan Rangkaian

Skema perancangan rangkaian keseluruhan sistem penjagaan suhu dan lampu pada akuarium ikan *platty (Xiphophorus maculatus)* berbasis NodeMCU ESP8266 meliputi rangkaian hardware terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali sistem penjagaan suhu dan lampu. Rangkaian *hardware* dapat dilihat pada Gambar 2.



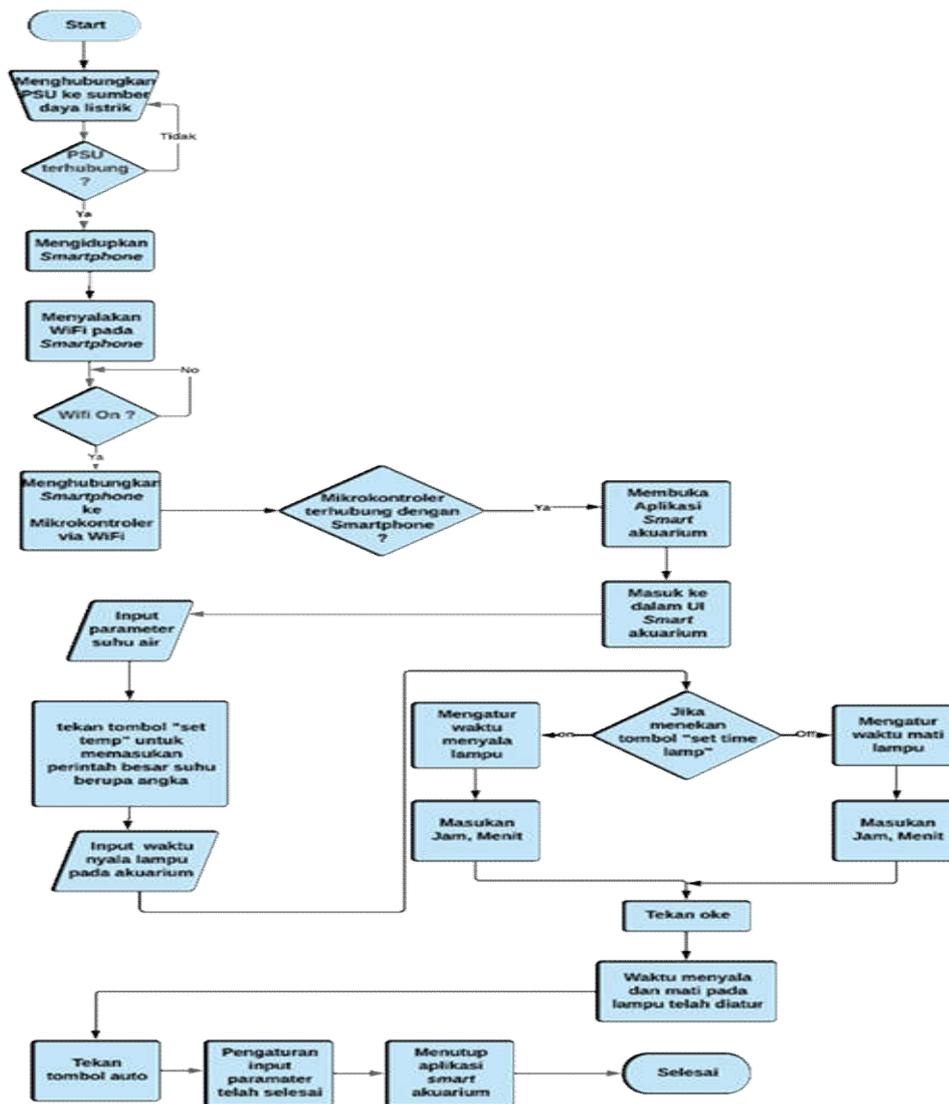
Gambar 2 Skema rangkaian

2.4 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah [5]. Berikut adalah 2 buah *flowchart* yang digunakan antara lain:

a) *Flowchart* sistem

Pada gambar 3 *flowchart setting* parameter aplikasi *Smart* akuarium diawali dengan menghubungkan *PSU* ke terminal listrik, lalu menyalakan *WiFi* pada *smartphone* dan menghubungkan ke NodeMCU ESP8266, jika sistem belum terhubung maka sistem akan terus menghubungkan dengan jaringan *WiFi* yang terhubung, setelah *smartphone* terhubung maka aplikasi *smart* akuarium akan bisa digunakan.

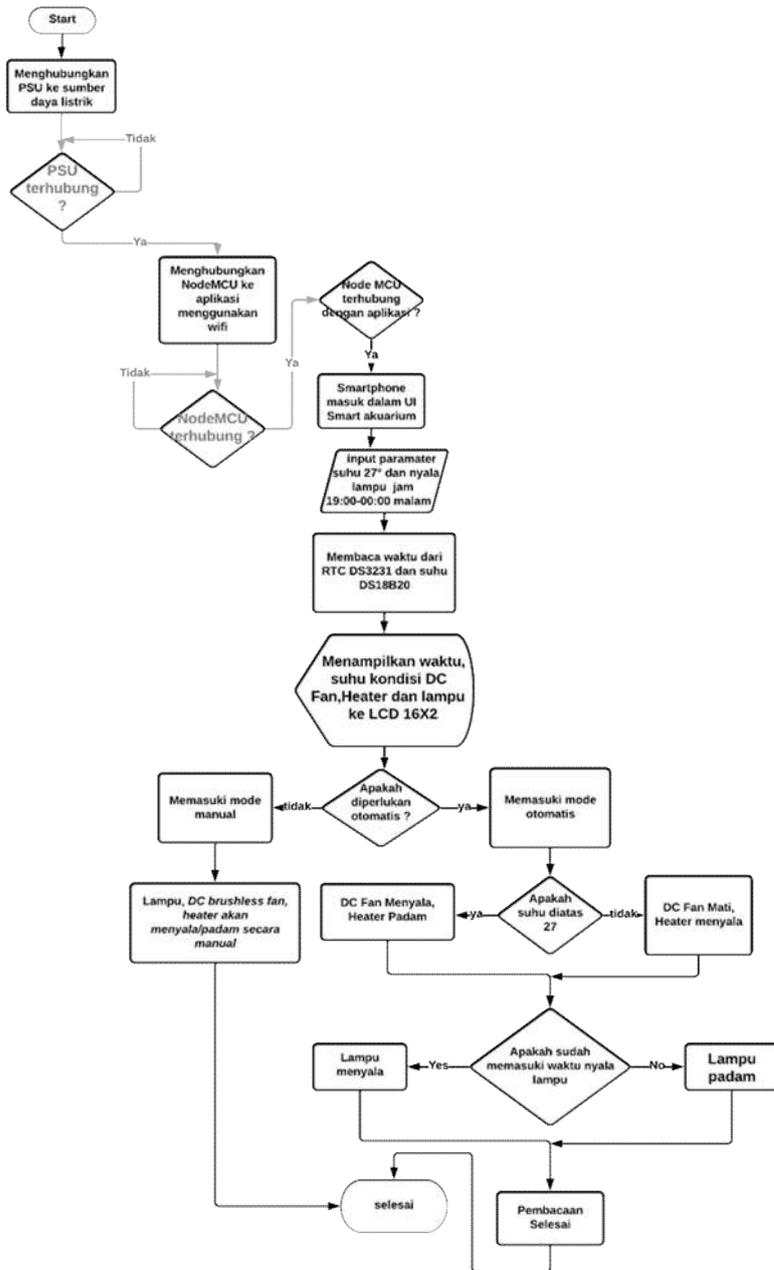


Gambar 3 Flowchart sistem

b) Flowchart Perangkat

Pada gambar 4 Flowchart sistem diawali dengan menghubungkan PSU (*Power Supply Unit*) ke terminal listrik, lalu menyalakan *WiFi* pada *smartphone* dan menghubungkan ke NodeMCU ESP8266, jika sistem belum terhubung maka sistem akan terus menghubungkan dengan jaringan *WiFi* yang terhubung, setelah *smartphone* terhubung maka aplikasi *smart* akuarium akan bisa digunakan.

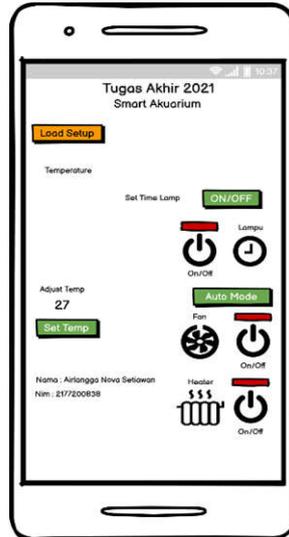
Kemudian masuk kedalam *smart* akuarium dan memberikan *input* berupa suhu acuan sebesar 27°C dan nyala lampu dari jam 19:00 sampai 00:00, pada langkah selanjutnya mikrokontroler memberikan perintah pembacaan suhu pada DS18B20 dan waktu pada modul RTC DS3231 saat ini, kemudian ditampilkan pada LCD 16x2, kemudian apakah pengguna perlu mode otomatis atau manual, jika kita ingin mode manual maka DC Brushless Fan, *Heater* dan lampu akuarium akan bekerja secara manual sesuai perintah yang diberikan melalui aplikasi *smart* akuarium, dan jika *setting* secara otomatis maka langkah selanjutnya dilakukan pembacaan apakah suhu sesuai acuan yaitu 27°C, jika iya maka DC Brushless Fan akan menyala dan *Heater* akan mati dan jika tidak maka DC Brushless Fan akan mati dan *Heater* akan menyala.



Gambar 4 Flowchart perangkat

2.5 Desain aplikasi smart akuarium MIT App Inventor

App Inventor untuk Android adalah sebuah aplikasi *web open-source* asli yang disediakan oleh Google, dan sekarang dikelola oleh Massachusetts Institute [6]. Desain berikut merupakan sistem penjaga yang terdapat dalam aplikasi *smart* akuarium di *smartphone*, dapat dilihat pada gambar 5 berikut



Gambar 5 Desain Aplikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian sistem penjagaan akuarium ikan platty pada mode auto

- a) Pada Tabel 1 adalah pengujian sistem menggunakan mode *auto* dari jam 13:00 – 16:00 menunjukkan bahwa perangkat perangkat seperti *DC brushless fan*, *heater* dan lampu yang ada pada sistem bekerja secara normal.

Tabel 1 Pengujian Mode Auto dari jam 13:00 – 16:00

Waktu Mulai	13.00	Suhu Ruang	32°C	Note
Target Suhu	27°C	Suhu Awal	29°C	
Waktu	Suhu	Suhu Ruang		
13.30	28°C	33°C	<i>DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu Off</i>	
14.00	28°C	34°C	<i>DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu Off</i>	
14.30	28°C	33°C	<i>DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu Off</i>	
15.00	28°C	33°C	<i>DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu Off</i>	
15.30	28°C	33°C	<i>DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu Off</i>	
16.00	27°C	32°C	<i>DC Brushless Fan On, Heater, Off Lampu Off</i>	

- b) Pada Tabel 2 pengujian sistem menggunakan mode *auto* dari jam 19.30 – 22:00 menunjukkan bahwa perangkat perangkat seperti *DC brushless fan*, *heater* dan lampu yang ada pada sistem bekerja secara normal.

Tabel 2 Pengujian Mode Auto dari jam 19:00 – 22:00

Waktu Mulai	19.00	Suhu Ruang	29.5°C	Keterangan
Target Suhu	27°C	Suhu Awal	28.85°C	
Waktu	Suhu	Suhu Ruang		
19.30	28°C	29°C	DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu On	
20.00	27 °C	29°C	DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu On	
20.30	27°C	29°C	DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu On	
21.00	27°C	29°C	DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu On	
21.30	27°C	29°C	DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu On	
22.00	27°C	29°C	DC Brushless Fan On, Heater Off, Lampu On	

3.2 Pengujian selama 10 kali

- a) Pada Tabel 3 menunjukkan pengujian sampai 10 kali dan mendapatkan 1 gangguan yaitu pada baterai di RTC DS3231.

Tabel 3 Pengujian selama 10 kali

No	Percobaan	Keterangan
1	1-6 kali	Sistem <i>hardware</i> bekerja normal, aplikasi android berjalan normal
2	Ke 7 kali	Penunjukan waktu tidak tepat dikarenakan baterai pada RTC DS3231 kehilangan daya, aplikasi android normal
3	8-10 kali	Sistem <i>hardware</i> bekerja normal, aplikasi android berjalan normal

- b) Pada gambar 6 menunjukkan pengujian selisih antara *thermogun* yang dijual di pasaran dengan sensor DS18B20 yang digunakan.



Gambar 6 Pengujian selisih

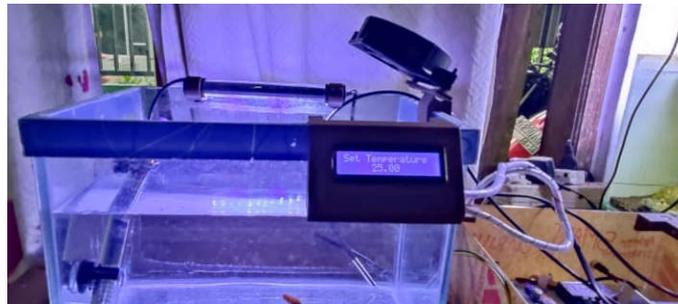
3.3 Pembahasan

- a) Pembacaan suhu dan waktu sekarang secara *realtime* oleh sensor DS18B20 dan RTC DS3231 ditampilkan pada LCD 16x2 mendapatkan hasil temperatur di dalam air sebesar 27°C dapat dilihat pada gambar 7.



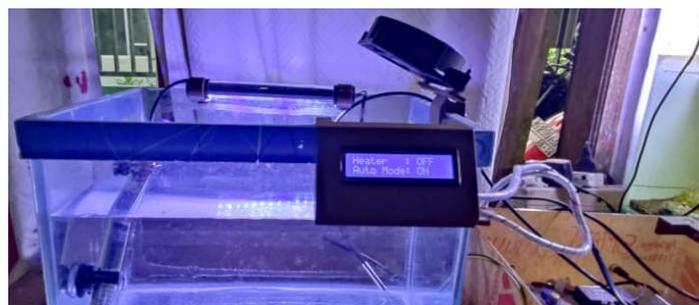
Gambar 7 Pembacaan suhu dan waktu

- b) Setting temperatur suhu air atau suhu acuan dalam air akuarium juga tertampil di LCD 16x2 dapat dilihat pada gambar 8.



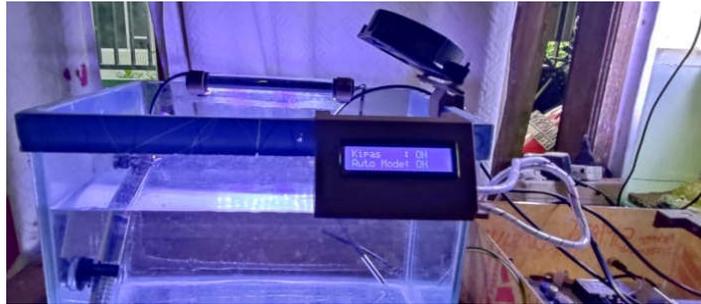
Gambar 8 Setting temperatur

- c) Kondisi *heater* sedang mati karena secara otomatis dikoreksi oleh mode *auto* yang telah membaca parameter suhu di dalam air pada tangki akuarium ada dibawah suhu acuan yang tertampil pada LCD 16x2 dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Kondisi heater

- d) Kondisi *DC brushless fan* sedang mati karena secara otomatis dikoreksi oleh mode *auto* yang telah membaca parameter suhu di dalam air pada tangki akuarium ada di atas suhu acuan yang tertampil pada LCD 16x2 dapat dilihat pada gambar 10.

Gambar 10 Status *brushless fan*

- e) Kondisi lampu sedang nyala karena secara otomatis dikoreksi oleh mode *auto* yang telah membaca waktu yang dibaca pada RTC DS3231 yang tertampil pada LCD 16x2.
- f) Berikut adalah tampilan UI (*User Interface*) dari aplikasi *smart* akuarium yang berisi beberapa tombol yaitu tombol *load set up* yang berfungsi untuk menampilkan parameter acuan berupa waktu nyala mati lampu dan set temperatur suhu yang dijadikan sebagai acuan, kemudian ada *set time Lamp On* dan *OFF* untuk mengatur waktu nyala atau mati pada lampu akuarium, kemudian *Auto Mode* yang berfungsi menyalakan mode otomatis jika berwarna hijau sedangkan warna merah untuk mematikan mode *auto*, kemudian *Set Temp* yang berfungsi untuk memberikan nilai suhu acuan yang di targetkan, kemudian tombol *Fan* untuk menyalakan dan mematikan *DC brushless fan* yang hanya bisa pada mode manual., dan yang terakhir adalah tombol *heater* yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan *heater* yang hanya bisa pada mode manual.

Gambar 11 Tampilan *User Interface* aplikasi smart akuarium

4. KESIMPULAN

Pada Penelitian tentang sistem penjagaan suhu dan penjagaan lampu pada akuarium ikan *platty* dengan menggunakan metode pengumpulan data dan tahap tahap penelitian telah menghasilkan sebuah sistem yang dibuat seperti yang diharapkan yaitu tentang penjagaan suhu yaitu 27°C dan menghidupkan lampu pada akuarium secara otomatis sesuai durasi teratur yaitu 8 jam.

Sehingga dapat menghasilkan sebuah Rancang Bangun Sistem Penjagaan Suhu dan Lampu dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor DS18B20 sebagai sensor suhu air, DCBrushless Fan sebagai kipas pendingin suhu air, Heater sebagai

pemanas air dan lampu akuarium sebagai penerangan pada akuarium akuarium ikan *Platty* (*Xiphophorus Maculatus*) yang diberi nama “Smart Akuarium” .

5. SARAN

1. Pengaplikasian perangkat *smart* akuarium dapat dimanfaatkan lebih jauh dan baik lagi apabila dihubungkan dengan jaringan internet dan *database* sehingga dapat dikendalikan dan dimonitoring dimana saja dan kapan saja selama terkoneksi dengan internet atau disebut IoT.
2. Penggunaan alat dan bahan bisa dikembangkan menjadi lebih baik, seperti menggunakan ukuran *DC Brushless Fan* yang lebih besar dan lebih kencang pada saat ini peneliti menggunakan ukurn 8cm untuk pengembangan selanjutnya di sarankan untuk menggunakan ukuran yang lebih besar dari 8cm, dan untuk *heater* yang lebih bagus *build material*-nya seperti menggunakan bahan *stainless steel* pada saat menggunakan ukuran akuarium yang ukuranya lebih besar dari penelitian ini.
3. Penambahan perangkat cadu daya cadangan yang menggunakan arus AC bertegangan 12v, sehingga pada saat listrik padam alat ini masih dapat bekerja agar dapat menjaga ikan didalam sistem ini tetap hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Priliska, M. Zairin Jr, and H. Arfah, “Tingkat Kelahiran Ikan Plati Sunset *Xiphophorus maculatus* (Günther, 1866) pada Beberapa Tingkat Suhu Air,” 2013.
- [2] F. Amin, S. A. E. Rahimi, and S. Mellisa, “Pengaruh Penambahan Spirulina Pada Pakan Terhadap Intensitas Warna Ikan Platy Mickey Mouse (*Xiphophorus maculatus*),” *J. Ilm. Mhs. Kelaut. dan Perikan. Unsyiah*, vol. 4, no. 3, pp. 152–160, 2019.
- [3] R. Herawati, A. W. Arkantoro, A. Kriscahyanto, and E. N. Rosyid, “Pengatur Lampu Aquarium dan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things,” *Go Infotech J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 27, no. 1, p. 43, 2021, doi: 10.36309/goi.v27i1.143.
- [4] U. Silalahi, “Metode Dan Metodologi Penelitian,” *Bina Budhaya Bandung*, p. 1999, 2014.
- [5] D. H. Murdock, “Flowcharts,” *Audit. Essentials*, pp. 235–239, 2018, doi: 10.1201/9781315178141-51.
- [6] Widyatama & Suprpty, “Bab II Landasan Teori,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018, [Online]. Available: [http://repository.uin-suska.ac.id/17942/7/7.BAB II.pdf](http://repository.uin-suska.ac.id/17942/7/7.BAB%20II.pdf).
- [7] Asih, M. S., Hasibuan, A. Z., & Syahputri, N. I. (2018). Pendingin Otomantis Akuarium Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(1), 66–70. doi: 10.34012/jutikomp.v1i1.327
- [8] Putra Asmara, R. K. (2020). Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Ait Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 7(2), 69–74. doi: 10.21107/triac.v7i2.8148
- [9] Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76–83. doi: 10.24036/jtein.v1i2.30
- [10] Yuliyanto. (2019). Sistem Pemeliharaan Ikan Hias berbasis IOT guna Mengurangi Tingkat Kelalaian dan Mempermudah Monitoring oleh Pemelihara. 1–77. Retrieved from <http://eprints.uny.ac.id/65809/>