

# ***Smart Monitoring Suhu Akuarium Arwana Berbasis IoT (ESP32)***

**Moh Syaifullah**

PT. Issyam Maju Perkasa  
Pondok Ungu Permai Sektor V Blok F.7 Nomor. 43A

Received: August 2025; Accepted: March 2026; Published: April 2026  
DOI: 10.30649/je.v6i2.136

## **Abstrak**

Ikan arwana merupakan ikan hias air tawar yang memiliki harga jual cukup tinggi sehingga memerlukan perawatan yang baik dan benar, salah satunya dengan cara memperhatikan suhu air yang ditinggali oleh ikan arwana yaitu temperatur optimal 26°C - 30°C. Apabila suhu air tidak sesuai akan menyebabkan Arwana *Stress* sehingga tidak berkembang dengan baik. Maka agar mempermudah pemeliharaan ikan arwana diperlukan pemantauan dan pengontrolan suhu air akuarium salah satunya dengan menggunakan IoT (*Internet of Things*). Maka dari itu diperlukan Inovasi Smart Monitoring Suhu Akurium Arwana Berbasis IoT (ESP32) yang dapat dikontrol melalui android menggunakan aplikasi *Blynk*. Sensor DS18B20 untuk monitoring suhu air akuarium yang dikendalikan menggunakan modul wifi Nodemcu Esp32 yang kemudian dikirim melalui aplikasi Blynk. Hasil penelitian didapatkan bahwa jika suhu akuarium kurang dari 26°C maka heater akan menyala dan jika suhu akuarium lebih dari 30°C maka kipas akan menyala. Apabila suhu berkisar 26-30°C maka heater dan kipas dalam keadaan mati, tampilan nilai suhu air akuarium dapat dimonitoring di android. Dengan penerapan sistem ini diharapkan dapat tercapai pengelolaan suhu yang lebih stabil dan optimal, mengurangi stres pada ikan arwana, serta meningkatkan efisiensi pemeliharaan secara keseluruhan dan memberikan kenyamanan tambahan bagi pemilik ikan dalam memantau suhu akuarium secara jarak jauh.

**Kata kunci:** Ikan arwana, suhu air, *Internet of Things*, *Blynk*

## **Abstract**

*The arowana is a freshwater ornamental fish with high market value, requiring proper and meticulous care. One crucial factor in its maintenance is maintaining the water temperature within an optimal range of 26°C to 30°C. Deviations from this temperature range can cause stress in arowana fish, adversely affecting their health and growth. Therefore, a system for automatic and real-time temperature monitoring and control based on Internet of Things (IoT) technology is necessary. This research developed a Smart Monitoring System for Arowana Aquarium Temperature based on IoT, utilizing an ESP32 microcontroller and a DS18B20 temperature sensor, integrated with the Blynk application on Android devices. The system operates with automatic logic: when the water temperature drops below 26°C, the heater turns on; when it exceeds 30°C, the cooling fan is activated. If the temperature is within the 26–30°C range, both devices remain off. All temperature data is displayed in real-time on the Blynk application. The implementation results demonstrate that the system effectively maintains stable water temperatures within the desired range, reduces stress on the arowana, enhances maintenance efficiency, and provides*

*convenience for the fish owner by enabling remote monitoring of the aquarium's conditions.*

**Key words:** *Arowana fish, water temperature, Internet of Things, Blynk*

## I. PENDAHULUAN

Ikan hias banyak digemari oleh pecinta ikan karena bentuk, warna, dan gerakannya yang menarik. Salah satu ikan hias air tawar yang populer adalah ikan arwana, yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dipercaya membawa keberuntungan. Ikan arwana tergolong satwa langka, sehingga habitatnya perlu dijaga. Salah satu faktor penting dalam pemeliharannya adalah suhu air akuarium, yang idealnya berkisar antara 26-30°C [1]. Namun, banyak pecinta ikan kurang memperhatikan suhu air karena kesibukan, yang dapat menyebabkan ikan sakit atau mati, sehingga menimbulkan kerugian. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan sistem akuarium otomatis yang dapat mengatur suhu melalui Android. [1]

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi terkini, dilakukan penelitian menggunakan Node Mcu Esp8266 dan sensor DS18B20. Penelitian tersebut mengembangkan sistem kontrol suhu secara manual jadi bisa secara otomatis menggunakan *Internet of Things* [2].

Beberapa peneliti menghasilkan penelitian pemantauan dan pengontrolan suhu dan pH air menggunakan IoT (*Internet of things*) [3]. Sistem kontrol dan monitoring suhu dan pH air ikan arwana berbasis IoT ini dapat dikontrol melalui android menggunakan aplikasi Blynk. Sensor DS18B20 untuk monitoring suhu air akuarium yang dikendalikan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang kemudian mengirim data ke aplikasi Blynk [3].

Berdasarkan penelitian terdahulu maka pada penelitian ini melakukan penyempurnaan seperti upgrade sistem pada inpuatan yaitu dengan menambah

keypad 4x4 , jadi pengguna bisa men-setting suhu yang di inginkan. Serta ESP8266 diganti dengan ESP32 yang koneksi wifinya lebih bagus sehingga monitoring jarak jauh akan lebih stabil. Hasil dari penelitian ini adalah rancang bangun monitoring suhu akuarium arwana yang dapat disetting sesuai temuan atau dengan lingkungan pemilik akuarium, Serta bisa mengontrol dan memonitoring suhu akuarium secara jarak jauh.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Ikan Arwana

Ikan arwana adalah ikan hias termahal di dunia dan diakui sebagai salah satu ikan hias terindah. Ikan arwana ini dapat mencapai umur antara 30-90 tahun dalam alam bebas. Ikan arwana membutuhkan sekitar 8 tahun untuk mencapai warna dan tubuh yang stabil. Masyarakat Asia mempercayai bahwa ikan arwana merupakan titisan naga yang melambangkan kemakmuran dan keberuntungan.

Ikan arwana memiliki beberapa jenis, akan tetapi yang terdapat pada Indonesia hanya yang ditemukan empat jenis ikan arwana. Di Indonesia ikan arwana ditemukan di perairan Kalimantan merupakan ikan arwana *super red*, di Sumatera yang ditemukan ikan arwana *golden red*, di Irian ditemukan ikan arwana *jardini*, dan ikan arwana *silver* yang banyak dibudidayakan dan ditemukan di Indonesia [4].

Ikan arwana silver atau arwana Brazil, *Osteoglossum bicirrhossum* merupakan ikan hias air tawar yang berasal dari sungai Amazon. Ikan arwana tersebar di beberapa sungai, yaitu sungai Rupununi, sungai Oyapock, dan Sungai Guyana di Amerika Serikat. Ikan arwana ini termasuk ke dalam

family *Osteoglossidae* atau *bony-tongue fish*, karena bagian dasar mulutnya berupa tulang yang digunakan sebagai gigi. Ikan arwana silver merupakan termasuk ke dalam golongan ikan karnivora yang bersifat predator dengan bentuk tubuh dan siripnya yang panjang, bagian tengah badan arwana dengan sampai pada ujung ekor yang memberi kesan menarik saat berenang.



**Gambar 1.** Ikan Arwana

## 2.2 Suhu Air

Suhu merupakan suatu besaran fisika yang menyatakan banyaknya panas maupun dingin yang terkandung dalam suatu benda. Perubahan pada suhu air dapat membawa akibat yang kurang menguntungkan bagi organisme perairan, akibat yang kurang menguntungkan ini biasa menyangkut kematian, menghambat proses pertumbuhan, mengganggu proses respirasi dan lain-lainnya.

Suhu air di dalam akuarium menjadi faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan ikan hias. Suhu air yang normal akan membuat ikan hias dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, tidak stress, dan terhindar dari berbagai penyakit. Suhu air untuk berbagai ikan hias berbeda-beda, tergantung dari jenis ikan hias yang dibudidayakan. Suhu air yang normal bagi kehidupan ikan hias tropis antara 24-27°C [6], namun semua itu tergantung dengan jenis ikan. Batas toleransi suhu pada ikan yaitu, jika suhunya tinggi maka bisa mencapai 35°C dan apabila suhu rendah bisa mencapai 18°C. Pada pemeliharaan ikan arwana suhu airnya yaitu berkisaran 26-30°C.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), suhu merupakan ukuran

kuantitatif terhadap temperatur panas dan dingin, diukur dengan termometer. Suhu tidak dapat dilihat, tetapi dapat dirasakan. Makin tinggi suhu suatu benda, maka makin tinggi derajat panas yang dimilikinya. Manusia mengenal panas dan dingin suatu benda melalui suhu. Benda yang dingin dikenal memiliki suhu yang lebih rendah dibanding benda yang panas. Sebaliknya, benda yang panas memiliki suhu yang lebih tinggi dibanding benda yang lebih dingin.

Dari fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa suhu merupakan besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Meski dapat dinyatakan secara kualitatif, suhu sebaiknya dinyatakan dengan kuantitatif dengan satuan derajat tertentu. Untuk menyatakan suhu suatu benda secara kuantitatif, manusia membutuhkan bantuan alat pengukur suhu yang disebut termometer [5].

## 2.3 *Internet of Things (IoT)*

*Internet of Things (IoT)* merupakan salah satu yang telah menjadi *buzzword* bagi para pengguna internet di Indonesia. Pada tahun 1999, *Internet of Things (IoT)* pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton. *Internet of Things (IoT)* adalah internet yang telah berintegrasi ke komputer, handphone, maupun peralatan elektronik lainnya untuk berinteraksi dengan objek atau benda, lingkungan, maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet.

*Internet of Things*, atau yang sering disingkat IoT, merupakan sebuah konsep teknologi modern yang menggambarkan bagaimana objek-objek fisik di sekitar kita seperti perangkat elektronik, kendaraan, alat rumah tangga, bahkan tanaman dan hewan ternak dapat saling terhubung melalui jaringan internet dan berkomunikasi satu sama lain secara otomatis [7]. Dalam konsep ini, setiap objek fisik dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lain yang memungkinkan

mereka untuk mengumpulkan data dari lingkungan sekitar, mengirimkan data tersebut melalui jaringan, dan bahkan merespons atau mengambil tindakan berdasarkan data yang diterima.

IoT mengubah cara manusia berinteraksi dengan lingkungan dan teknologi. Jika sebelumnya kita hanya mengandalkan manusia untuk mengontrol dan memantau suatu perangkat, maka dengan IoT, semua proses itu bisa dilakukan secara otomatis oleh sistem. Sebagai contoh, sebuah AC pintar bisa mendeteksi suhu ruangan, dan tanpa perintah langsung dari manusia, ia dapat menyesuaikan suhu secara otomatis agar tetap nyaman. Semua ini dilakukan dengan memanfaatkan data yang dikumpulkan oleh sensor, kemudian diproses oleh sistem cerdas yang terhubung ke internet.

#### 2.4 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor suhu terkomputerisasi kawat soliter. Kemampuan sensor suhu DS18B20 untuk mengubah seberapa besar intensitas yang ditangkap oleh tegangan dan tujuan dalam sensor sintetis yang mengidentifikasi zat senyawa dengan mengubah jumlah zat menjadi jumlah listrik, dapat membaca suhu dengan ketepatan 9 hingga 12 buah. Sensor DS18B20 dapat mengukur suhu di wilayah  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $125^{\circ}\text{C}$  dan bekerja tepat dengan kesalahan  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  di wilayah  $-10^{\circ}\text{C}$  hingga  $85^{\circ}\text{C}$ .

Sensor DS18B20 diletakkan kedalam air akuarium, membaca kondisi air dan memantau suhu pada akuarium.



Gambar 2. Sensor suhu DS18B20

#### 2.5 Heater Akurium

Akuarium heater adalah alat penghangat yang digunakan untuk menghangatkan air di akuarium. Prinsip kerja radiator adalah mengubah energi listrik menjadi energi panas. Pada radiator akuarium ini, komponen penghangat terbungkus kuat oleh kaca sehingga terlindung dari korsleting listrik oleh air yang masuk ke komponen penghangat. Dalam meletakkan radiator sebaiknya diletakkan di dekat aerator agar intensitas penghangat tersebar merata di akuarium.



Gambar 3. Heater Akurium

#### 2.6 Software Blynk IoT

Blynk adalah sebuah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi, Wemos dan modul perbandingan melalui web. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi individu yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak keunggulan yang memudahkan klien untuk menggunakannya. Cara paling efektif untuk membuat usaha dalam aplikasi ini sangat sederhana, di bawah 5 menit, lebih tepatnya dengan disederhanakan. Blynk tidak terkait dengan modul atau papan tertentu. Dari aplikasi ini kami memiliki kendali atas apa pun dari jarak jauh di mana pun kami berada dengan catatan yang terkait dengan internet. Ini disebut IoT (Internet of Things).



Gambar 4. Software Blyn

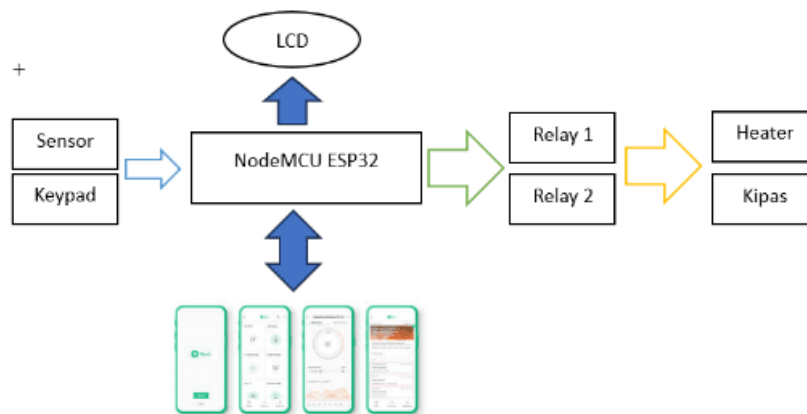
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan *Hardware* Rangkaian Kontrol dan Komunikasi

Pada tahapan ini merupakan suatu tahapan *hardware monitoring* dan kontrol suhu akuarium ikan arwana, yaitu dengan menentukan komponen yang akan digunakan untuk pembuatan seperti sensor suhu DS18B20, arduino, NodeMcu, LCD 16x2, kipas, *heater*, pompa, *filter* dan *aerator micro-bubble*. Setelah menentukan

komponen elektrik yang diperlukan kemudian membuat diagram blok *hardware*.

Diagram blok dibuat untuk mengetahui hubungan komponen yang satu ke komponen yang lainnya dan juga untuk memudahkan dalam perakitan komponen elektrik. Gambar 7 merupakan gambar diagram blok *hardware* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. Blok Diagram Hardware

**Input:** Pada blok input terdapat 1 buah sensor yang digunakan untuk alat pengatur suhu otomatis menggunakan nodeMCU ESP32 berbasis IoT. Sensor yang pertama adalah sensor suhu DS18B20 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu di Akuarium. Sensor yang kedua menggunakan sensor suhu DS18B20 digunakan untuk mendeteksi suhu di pemanas. Keypad sebagai input untuk mensetting suhu yang diinginkan oleh pengguna.

**Proses:** Pada blok utama terdapat sebuah nodeMCU yaitu merupakan sebuah modul berbasis chip ESP32 dengan kemampuan menjalankan fungsi sebagai mikrokontroler dan juga dapat terkoneksi ke jaringan internet (WiFi). Pada mikrokontroler tersebut terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat digunakan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.

Dari nodeMCU akan menerima sebuah data input dari kedua sensor (suhu

DS18B20) yang berupa data tegangan analog. Setelah dari nodeMCU tersebut menerima data analog dari ketiga sensor maka akan dilakukan sebuah konversi data dari analog ke digital atau ADC. Sehingga dari hasil konversi tersebut data dari dua pendeteksian sensor yang sudah dalam bentuk digital akan dilakukan sebuah proses pengkondisian dan pada proses nantinya kedua sensor tersebut akan menyimpan data dari sensor.

**Output:** Pada blok output adalah sebuah hasil keluaran perintah dari nodeMCU berdasarkan dari pengkondisian kedua sensor (suhu DS18B20). NodeMCU ESP32 akan memerintahkan output dari sensor suhu DS18B20 untuk dilakukannya kontrol otomatis supaya suhu didalam akuarium tetap konstan sesuai yang kita inginkan dengan cara mengontrol heater dan kipas. NodeMCU ESP32 akan mengirim data dari sensor ke

smartphone melalui aplikasi Blynk akan mengirimkan informasi.



**Gambar 6.** Rancang bangun alat

Gambar 6 merupakan implementasi dari sistem yang dirancang. Sistem ini dikembangkan dengan pendekatan otomatisasi dan pemantauan suhu berbasis mikrokontroler yang terhubung ke jaringan (IoT), dengan desain yang cukup kompak dan praktis untuk kebutuhan akuarium rumahan maupun penelitian.

Secara fisik, tampak sebuah akuarium bening sebagai tempat utama dari media air untuk ikan arwana. Di dalam akuarium tersebut, terdapat alat pemanas air yang berbentuk silinder berwarna logam di bagian bawah. Pemanas ini adalah komponen yang berfungsi untuk menaikkan suhu air jika suhunya terlalu rendah. Di bagian atas akuarium, menempel satu unit kipas kecil yang mengarah ke permukaan air. Fungsi kipas ini adalah untuk membantu mendinginkan suhu air ketika temperatur terdeteksi terlalu tinggi. Baik pemanas maupun kipas dikendalikan secara otomatis oleh sistem, bukan secara manual.

Selain itu, ada satu kabel sensor suhu yang masuk ke dalam air. Sensor ini kemungkinan adalah jenis digital seperti DS18B20 yang tahan air dan dirancang untuk bekerja dalam lingkungan basah. Sensor ini bertugas membaca suhu air secara terus-menerus dan mengirimkan data tersebut ke pusat pengendali, yaitu sebuah kotak hitam di sebelah kanan akuarium. Sensor ini menjadi komponen

penting karena data suhu yang dihasilkannya menentukan kapan sistem akan menyalakan atau mematikan pemanas atau kipas.

Kotak hitam di sebelah akuarium merupakan unit kontrol utama yang di dalamnya tertanam mikrokontroler ESP32. Di bagian muka kotak ini terdapat keypad numerik berjumlah 16 tombol, serta sebuah layar LCD di sebelah kanannya. Keypad ini berfungsi sebagai media input bagi pengguna, misalnya untuk memasukkan batas suhu minimum dan maksimum yang diinginkan, atau bahkan untuk memilih mode kerja sistem apakah otomatis atau manual. LCD di sebelah kanan keypad digunakan untuk menampilkan informasi-informasi penting seperti suhu saat ini, status pemanas, kipas, serta mungkin juga menampilkan status koneksi Wi-Fi atau notifikasi lainnya.

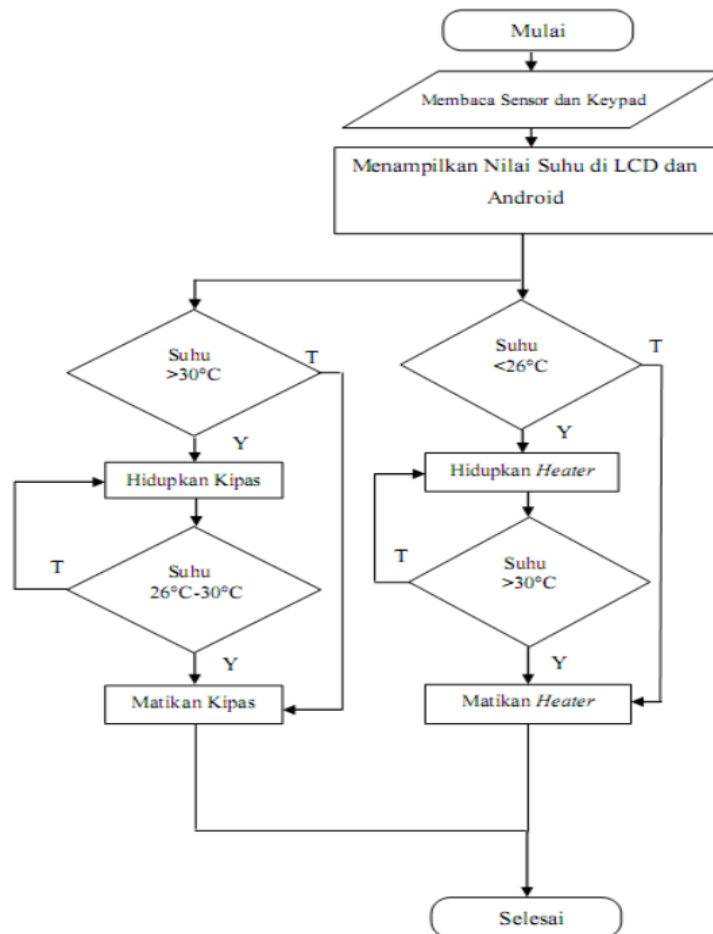
Sistem ini tidak hanya bekerja secara lokal, tetapi karena berbasis ESP32, maka sangat besar kemungkinan bahwa sistem ini juga mampu terhubung ke jaringan Wi-Fi. Dengan begitu, data suhu dan kendali sistem bisa diakses atau dipantau secara jarak jauh menggunakan smartphone atau platform IoT seperti Blynk. Pengguna bisa menerima notifikasi apabila suhu keluar dari batas normal, atau bahkan mengubah pengaturan dari perangkat seluler tanpa perlu menyentuh perangkat secara langsung.

Dengan sistem ini, pemilik ikan arwana tidak perlu lagi khawatir akan fluktuasi suhu air yang bisa membahayakan ikan. Arwana dikenal sebagai ikan mahal dan sensitif, sehingga suhu air yang terlalu dingin atau terlalu panas bisa membuat ikan stres bahkan mati. Sistem ini memberikan solusi yang andal dan cerdas untuk menjaga kestabilan suhu secara otomatis dan real-time. Selain itu, interaksi pengguna menjadi lebih mudah dan fleksibel dengan adanya keypad input serta tampilan LCD yang informatif.

### 3.2 Digram Alir ( *Flowchart* )

Dalam Flowchart sistem terlihat bahwa sistem menyala (ESP32 aktif) dan masuk ke tahap pembacaan suhu. ESP32 mulai membaca data dari sensor suhu (misalnya DS18B20 atau DHT22). Data juga bisa diterima dari input keypad bila ada fitur pengaturan suhu manual atau mode lainnya. Setelah mendapatkan data

suhu, sistem akan menampilkan suhu pada layar LCD (yang terhubung langsung ke ESP32), selain itu juga mengirim data suhu secara real-time ke aplikasi Android melalui komunikasi IoT, biasanya via WiFi + Blynk/MQTT.



**Gambar 7.** Flowchart sistem

Sistem melakukan logika kontrol suhu sebagai berikut: jika suhu lebih dari 30°C, maka akan menghidupkan kipas pendingin untuk menurunkan suhu air. Pengecekan Suhu Kembali (saat kipas hidup), ketika kipas hidup, suhu terus dipantau. Jika suhu sudah kembali ke rentang ideal (26°C - 30°C) maka kipas dimatikan. Dilanjutkan dengan pengecekan Suhu < 26°C, Jika suhu kurang dari 26°C, maka heater dihidupkan untuk menaikkan suhu air. Pengecekan Suhu

Kembali (saat heater hidup), ketika heater hidup, suhu terus dipantau. Jika suhu naik dan lebih dari 30°C karena heater terlalu panas maka sistem mematikan heater untuk mencegah *overheat*.

### 3.3 Pengujian sensor Suhu DS18B20

Pengujian sensor DS18B220 untuk mengukur suhu air ditunjukkan pada Gambar 8. Pengujian awal dilakukan dengan menempatkan sensor ke dalam akuarium, dan kemudian mengamati

respon dari sistem. Pengujian dengan beberapa nilai suhu yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengujian ini, jika suhu air lebih kecil dari 26°C, akan memberikan pesan bahwa air terlalu dingin dan selanjutnya sistem akan mengontrol *relay* pada *channel* 1 untuk menyalakan *heater*. Sebaliknya, jika suhu air lebih besar dari 32°C, akan memberikan pesan bahwa air terlalu panas dan sistem *relay* pada *channel* 2 untuk menyalakan kipas angin.



**Gambar 8.** Sensor DS18B20

**Tabel 1.** Tabel uji coba alat

Uji Ke	Suhu (°C)	Kondisi Kipas	Kondisi Heater
1	25,10	OFF	ON
2	26,00	OFF	OFF
2	27,00	OFF	OFF
3	27,50	OFF	OFF
4	28,00	OFF	OFF
5	29,50	OFF	OFF
6	30,00	OFF	OFF
7	31,10	ON	OFF
10	33,00	ON	OFF

Dari hasil tabel uji coba diatas didapatkan, alat sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau sudah sesuai dengan yang diprogram, yaitu jika suhu air akurium di bawah 26°C maka heater akan ON dan kipas OFF. Jika bila suhu air akurium 26°C sampai dengan 30°C heater dan kipas akan OFF semua, Sedangkan bila suhu air akurium diatas 30°C maka kipas akan ON dan Heater OFF.

### 3.4 Pengujian Perbandingan DS18B20 dengan Thermometer Digital

Untuk pengujian berikut tujuannya adalah melihat apakah pemrograman dan kalibrasi sensor DS18B20 sudah sesuai dengan sensor suhu yang sudah dijual dipasaran, pada bahasan ini dibandingkan dengan Thermo Digital dengan hasil seperti terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tabel uji perbandingan

Uji Ke	Thermo Digital (°C)	DS18B20 (°C)	Selisih (°C)	Persentase (%)
1	25,9	26,1	0,2	1,00
2	26,3	26,6	0,3	1,01
3	27,6	27,9	0,3	1,01
4	28,1	28,5	0,4	1,01
5	29,5	30,0	0,5	1,01
6	30,4	30,6	0,2	1,00
7	31,8	31,9	0,1	1,00
8	32,1	32,0	0,1	0,99

Dari hasil percobaan diatas sensor DS18B20 Mempunyai akurasi  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ , sudah sesuai dengan datasheet pabrikannya.

### 3.5 Pengujian Heater dan Suhu air di Akurium

Untuk pengujian ini menggunakan *heater* dengan input 220V yang bisa memanaskan air mencapai suhu 34°C, dimana pada pengujian pengambilan data ini yaitu waktu yang diperlukan untuk memanaskan air di dalam akuarium. sesuai dengan rentang nilai suhu 26 °C – 30 °C.

**Tabel 3.** Tabel Pengujian Heater

Uji Ke	Rentang Suhu (°C)	Waktu ( Menit )
1	26 - 27	2.50
2	27 - 28	3.45
3	28 - 29	3.50
4	29 - 30	3.75
5	30 - 31	5.00

Kesimpulan dari hasil pengujian heater tersebut, untuk suhu yang mendekati

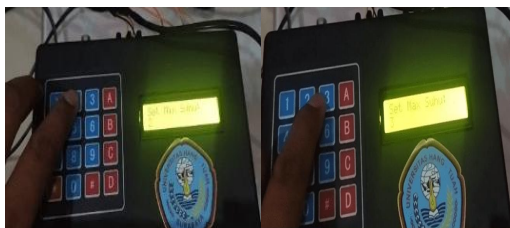
suhu ruang yaitu antara  $26^{\circ}\text{C}$  –  $28^{\circ}\text{C}$ , waktu pemanasan air diakurium bisa cepat sedangkan untuk suhu diatas  $28^{\circ}\text{C}$  memerlukan waktu yang lebih lama.

### 3.6 Pengujian Sistem *Monitoring* dan *Kontrol*

Untuk pengujian sistem *monitoring* dapat dilakukan setelah melakukan proses perancangan dan perakitan *hardware*. Pengujian *monitoring* ini bertujuan untuk mengetahui akurasi antara sensor suhu dengan pembanding (*thermometer*) apakah bekerja secara optimal dan berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk pengujian sistem kontrol dapat dilakukan setelah melakukan proses perancangan perakitan dan *monitoring hardware*. Pengujian kontrol ini bertujuan untuk menstabilkan suhu sesuai dengan yang diinginkan serta berfungsi sebagai penurunan dan naiknya suhu akuarium secara otomatis. Untuk pengujian sistem *monitoring* dan kontrol meliputi 3 tahapan:

#### 1. Pengujian Setting Suhu Menggunakan Keypad

Untuk mempermudah pengguna cara merubah nilai suhu air akurium yang dikontrol dengan ini kami melakukan pengujian cara mengganti nilai suhu minium dan maximum, serta sudah tersimpan di EEPROM sehingga apabila alat dimatikan, setting suhu yang terekam masih setting suhu yang terakhir di setting.



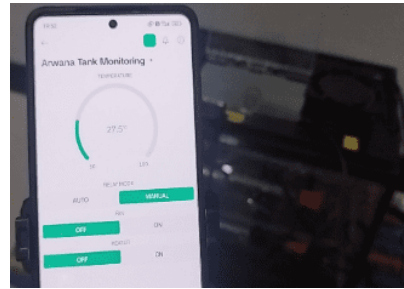
**Gambar 9.** Uji Setting Keypad

Setelah di lakukan ujicoba menggunakan keypad, alat sudah bekerja dan penyimpanan data setting suhu di EEPROM, disaat alat dimatikan nilai

setting suhu tetap sesuai dengan nilai yang terakhir di setting.

#### 2. Uji Coba Alat dengan *Software Blynk*

Uji coba *software* dapat dilakukan dengan pengujian sistem *monitoring* menggunakan aplikasi *blynk* dan sudah tersambung dengan alat.



**Gambar 10.** Uji coba *Software Blynk*

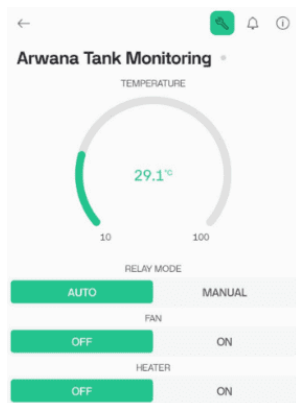
#### 3. Uji Coba Keseluruhan

Uji coba keseluruhan ini dilakukan apabila semua komponen sudah dirakit serta tersusun sesuai rancangan, kemudian di uji coba apakah berfungsi sesuai dengan yang diinginkan pada sistem *monitoring* dan kontrol suhu akuarium ikan arwana. Berikut pencapaian dari alat yang akan dibuat sebagai berikut:

- Penyebaran suhu merata sesuai dengan ukuran akuarium
- Pembacaan suhu pada perangkat IoT
- Dalam Mode Auto alat bekerja menghidupkan kipas secara otomatis jika suhu  $>30^{\circ}\text{C}$
- Dalam Mode Auto Dapat menghidupkan *heater* secara otomatis jika suhu  $<26^{\circ}\text{C}$
- Dalam Mode Manual Menghidupkan kipas dan heater menggunakan android

Untuk alat memantau dan mengontrol suhu akuarium ikan arwana berbasis IoT menggunakan aplikasi *blynk* pada android sebagai pemantau suhu akuarium. Aplikasi *blynk* dapat di download pada playstore di android. Berikut pada gambar 11 merupakan

tampilan aplikasi blynk yang digunakan untuk mengontrol dan memantau suhu akuarium.



Gambar 11. Tampilan Blynk

#### 4. Uji Coba jarak kontrol antara akuarium dengan HP Android

Pada percobaan Gambar 12 ini dilakukan percobaan dengan dengan kondisi dalam 1 jaringan yaitu menggunakan jaringan *internet hotspot* HP android yang ada aplikasi Blynk, beda jaringan menggunakan *internet Wifi* Rumah untuk alat IOT (ESP 32) sedangkan untuk kontrol Blynk nya menggunakan internet HP android dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 12. Uji coba jarak kontrol

Dari hasil pengujian dengan 1 jaringan (Tabel 5) alat akan terputus di jarak 35 meter dikarenakan karena keterbatasan jangkauan hotspot HP sehingga alat terputus atau OFF sehingga tidak bisa memonitoring ataupun dikontrol.

Dari hasil pengujian dengan 2 jaringan (Tabel 6) alat akan terus terhubung dikarenakan alat IOT (ESP32) yang didekat akuarium di hubungkan ke wifi rumah, selagi internet wifi rumah tidak ada gangguan dan paket data di hp android ada alat akan tersambung terus, sehingga kita bisa memonitoring ataupun dikontrol.

Tabel 5. Tabel pengujian jarak kontrol dan monitoring dengan 1 jaringan

Jarak (m)	Display	Manual	
		Heater	Kipas
5	terhubung	terhubung	5
10	terhubung	terhubung	10
15	terhubung	terhubung	15
20	terhubung	terhubung	20
25	terhubung	terhubung	25
30	terhubung	terhubung	30
35	terputus	terputus	35

Tabel 6. Tabel pengujian jarak kontrol dan monitoring dengan 2 jaringan

Jarak (m)	Display	Manual	
		Heater	Kipas
500	terhubung	terhubung	500
1000	terhubung	terhubung	1000
1500	terhubung	terhubung	1500
2000	terhubung	terhubung	2000
2500	terhubung	terhubung	2500
3000	terhubung	terhubung	3000
3500	terhubung	terhubung	3500

## IV. SIMPULAN

Sistem smart monitoring suhu air akuarium berbasis ESP32 berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Dengan integrasi sensor suhu dan keypad 4x4, pengguna dapat mengatur batas suhu minimum dan maksimum secara manual melalui keypad. Hal ini membuat sistem menjadi lebih fleksibel, mudah dioperasikan, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna secara langsung.

Pengendalian suhu air akuarium secara otomatis berhasil dilakukan menggunakan sistem Internet of Things. Melalui pengaturan otomatis heater dan kipas yang dikendalikan oleh ESP32, suhu air dapat dijaga tetap stabil dalam rentang ideal untuk ikan arwana, yaitu antara 26°C hingga 30°C. Selain itu, data suhu dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi IoT, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pemeliharaan ikan hias bernilai tinggi seperti arwana.

*Technology and Standardization*". Springer International Journal of Wireless Personal Communications, Vol. 58, No. 1, pp. 49 -- 69, May 201.

DOI:

<https://doi.org/10.48550/arXiv.1105.1693>

## V. RUJUKAN

- [1] H.P Dewi, I. Chandra, K. Sujatmoko. "Sistem Pemantauan Temperatur dan pH Air pada Akuarium Arwana dengan Integrasi Robotic Process Automation dan Internet of Things". 2023, e-Proceeding of Engineering: Vol.10, No.1 Februari 2023. pp.169-176.
- [2] F. Tubliyansah and I.P Sari, "Memantau Dan Mengontrol Suhu Akuarium Ikan Arwana Berbasis IoT (*Internet of Things*)". [Proyek Akhir]. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2021
- [3] M. Napitupulu, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Kadar Ph Dan Suhu Air Pada Akuarium Pemeliharaan Ikan Hias Arwana Berbasis Internet Of Things (IoT),"2024.
- [4] B.D. Astuti. "Ikan Arwana Sebagai Objek Pencipta karya seni logam". 2015.
- [5] Hidayatul, Agung. "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Ph Air, Pengatur Suhu Pada Ikan Arwana Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Iot (Internet Of Things)". Other thesis, Universitas Komputer Indonesia, 2023.
- [6] S. Z. Oktaviani, G. P. Insany. "Sistem Monitoring Suhu Dan Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias Di Akuarium Berbasis Internet Of Things". ZONasi Jurnal Sistem Informasi, Vol. 4, No. 2. 2024. Pp. 184-193. DOI: <https://doi.org/10.31849/zn.v4i2.11666>
- [7] D. Bandyopadhyay, J. Sen." *Internet of Things: Applications and Challenges in*