



Merancang Sistem IoT Berbasis Arduino Untuk Monitoring Suhu Dalam Akuarium

M. Afdal Rajab^{*1}, Faisal Syahputra², Syahrul³

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama

²Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

*Email korespondensi: mafdalrajab@gmail.com

Diterima 07 Juli 2025; Disetujui 23 Juli 2025; Dipublikasi 31 Januari 2026

Abstract: Water temperature monitoring in aquarium is essential for maintaining optimal fish health and growth. However, manual monitoring is considered inefficient due to the time and effort required. This study aims to design a temperatur monitoring system based on the internet of Things (IoT) using an Arduino microcontroller and a DS18B20 digital temperatur sensor. The system is capable of reading water temperatur in real-time and displaying it through an LCD screen, as well as providing visual indicator when significant temperature changes occur. Testing results show that the system has high accuracy, with an average deviation of less than 0.4°C compared to a conventional digital thermometer. Additionally, the temperature data can be accessed through a local network automatically without manual intervention. This system is considered effective, efficient, and automated terperature monitoring platfrom in aquaculture applications.

Keywords: *Arduino, aquaculture system, DS18B20, IoT, temperature monitoring*

Abstrak: Pemantauan suhu air pada akuarium sangat penting untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan ikan secara optimal, namun pemantauan manual dinilai kurang efisien. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring suhu berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan sensor suhu digital DS18B20. Sistem ini mampu membaca suhu air secara real-time, menampilkannya melalui layar LCD, serta memberikan indikator visual jika terjadi perubahan suhu signifikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi tinggi dengan selisih rata-rata kurang dari 0,4°C dibandingkan termometer digital konvensional. Data suhu juga dapat dipantau melalui jaringan lokal secara otomatis tanpa perlu intervensi manual. Sistem ini dinilai efektif, efisien, dan memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi sistem pemantauan suhu otomatis yang berkelanjutan dalam budidaya ikan.

Kata kunci : *Arduino, DS18B20, IoT, monitoring suhu, sistem akuakulture*

Suhu merupakan salah satu parameter penting dalam keberlangsungan kehidupan organisme akuati, khususnya dalam kegiatan budidaya perairan. Pengelolaan suhu yang tepat sangat diperlukan untuk

menjaga kestabilan lingkungan dan mencegah kerugian akibat perubahan suhu yang tidak terkendali.(Hidayat & Sari, 2021). Suhu air biasanya diukur menggunakan termometer berdasarkan skala

tertentu. Namun, pengukuran manual sering kali memerlukan waktu, tenaga, dan berpotensi menimbulkan kesalahan, sehingga kurang efisien dalam sistem pemantauan berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan suhu otomatis yang lebih akurat dan efisien.

Ikan dalam aquarium membutuhkan suhu air yang stabil untuk menjaga kesehatan dan mendukung pertumbuhan. Suhu yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres, menurunkan daya tahan tubuh, dan meningkatkan resiko penyakit. Suhu optimal untuk aquarium berkisaran antara 27°C hingga 30°C. Jika suhu turun di bawah 27°C, ikan cenderung mengalami penurunan nafsu makan dan pertumbuhan. Sebaliknya, suhu di atas 30°C (Saputra & Prayoga, 2023) dapat menurunkan kadar oksigen terlarut dalam air, yang berdampak negatif pada kondisi fisiologis ikan. Namun, tidak semua pemilik aquarium memiliki waktu atau kemampuan untuk memantau suhu secara rutin. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan otomatis berbasis mikrokontroler seperti Arduino, Arduino dipilih karena bersifat *open-source*, murah, mudah diprogram, serta kompatibel dengan berbagai sensor suhu seperti DS18B20, sehingga sesuai untuk aplikasi monitoring suhu aquarium, agar suhu air tetap dalam kisaran optimal dan risiko gangguan kesehatan pada ikan dapat diminimalkan.(Oktaviani & Insany, 2022).

Perkembangan teknologi digital dalam era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk sektor perikanan dan budidaya perairan. Revolusi ini ditandai dengan integrasi sistem otomasi dan *Internet of Things* dalam proses produksi, yang sebelumnya dilakukan secara manual oleh manusia, kini telah

beralih ke sistem berbasis mesin dan sensor. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta nilai tambah pada hasil produksi (Suwardana, 2018).

IoT merupakan suatu sistem ini terdiri dari perangkat yang terhubung dan dapat megumpulkan data suhu aquarium, lalu mengirimkan informasi tersebut ke platfrom atau aplikasi yang dapat di akses oleh pengguna melalui komputer ataupun handphone memberikan informasi penting tentang kondisi air di dalam akuarium (Fatriana Kadir, 2019).

Untuk menjaga kestabilan suhu air dalam akuarium, digunakan sistem berbasis sensor suhu yang terhubung ke mikrokontroler seperti arduino. Data suhu yang terbaca akan diproses secara real-time melalui platfrom cloud. Sistem ini juga dapat dilengkapi dengan indikator visual, seperti lampu LED yang menyala sesuai suhu tertentu atau ditampilkan langsung pada layar LCD. Dengan adanya fitur ini, pemilik akuarium dapat segera mengetahui perubahan suhu yang tidak diinginkan, sehingga kerusakan pada biota air dapat diminimalkan dan kondisi lingkungan tetap optimal bagi ikan. (Pratama & Permana, 2021).

Dengan adanya platform ini monitoring suhu kualitas air menjadi lebih mudah, praktis dan efisien tanpa perlu melakukan pengukuran suhu secara manual, oleh karena itu monitoring suhu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemantauan suhu serta memberikan solusi praktis untuk menjaga stabilitas kondisi lingkungan akuarium demi mendukung kehidupan biota yang sehat dan seimbang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk membuat

rancangan bangun sistem monitoring kondisi suhu air akuarium yang berbasis *Internet of Things* (IoT).

Tahap penelitian atau langkah penelitian

Tahap dan Langkah peneltian adapun sebagai berikut :

- 1) Studi pendahuluan

Pada tahap ini akan dilakukan studi literatur dan penyusunan proposal penelitian.

- 2) Pengembangan desain model

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan system desain, penentuan komponen serta bahan dan alat.

- 3) Penerapan uji coba

Ada pun tahap ini akan dilakukan uji coba *prototype* system yang sudah dibuat pada akuarium.

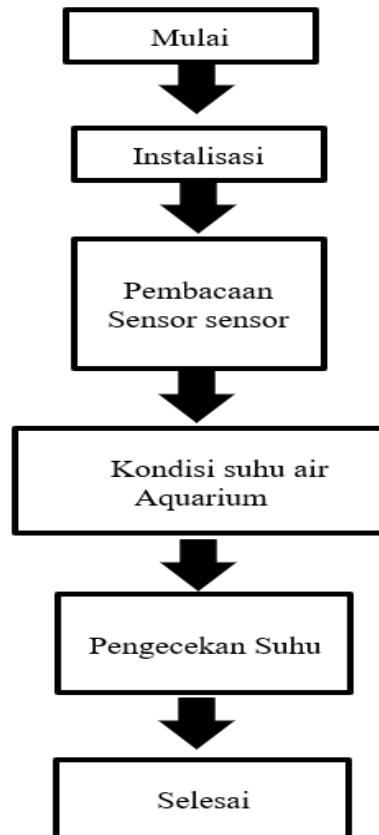
Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Arduino Uno, sensor DS18B20, *solderless breadboard*, LCD1602, kabel jumper, kabel daya, bahasa C, software Arduino IDE

Peralatan Alat Mekanik

Pada bagian samping aquarium dibuat sensor suhu agar jika terjadinya perubahan suhu otomatis akan terdeteksi langsung oleh sensor yang diletakkan dibagian atas aquarium yang dimana sensor tersebut kemudian mengirim ke platform atau aplikasi melalui koneksi internet, sehingga dapat di pantau secara real time menggunakan Software Arduino IDE.

Perancangan perangkat lunak (*Software*)



Gambar 1 Diagram alir

Pada proses ini dimulai dengan instalasi lalu sensor sensor membaca data dan mengirimkan data ke mikrokontroler lalu kondisi suhu air langsung di tampilkan di LCD 1602

HASIL DAN PEMBAHASAN

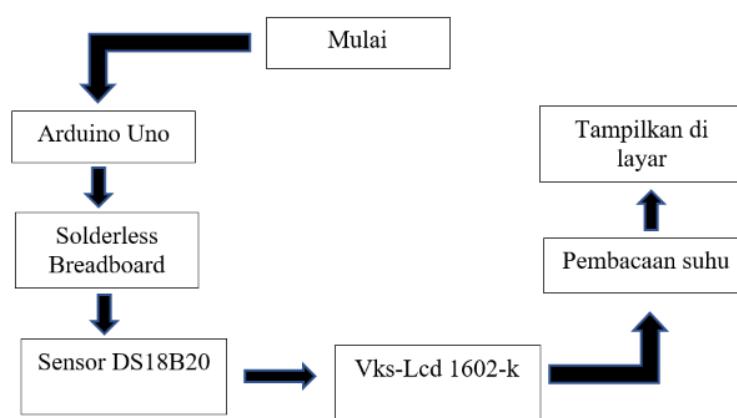
Gambaran umum arduino untuk monitoring suhu

Pada penelitian ini, telah dilakukan perancangan dan implementasi sebuah sistem monitoring suhu air dalam akuarium berbasis internet of thing (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno. Sistem ini dirancang untuk memantau suhu air secara real-time, guna menjaga kestabilan lingkungan akuarium yang terukur dapat diakses melalui

laptop/komputer, sensor suhu DS18B20 digunakan sebagai perangkat utama untuk membaca suhu air. Sensor ini di pilih karena memiliki akurasi tinggi, mendukung komunikasi digital 1-Wire, serta mampu digunakan dalam lingkungan berair. Data dari sensor akan dikirimkan ke Arduino Uno untuk di proses, kemudian di tampilkan pada LCD 1602

Dengan sistem ini, pengguna dapat mengetahui kondisi suhu akuarium dan dapat juga di gunakan

sebagai peringatan dini jika terjadinya perubahan suhu ekstrem, sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan lebih cepat. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan ini diharapkan mampu memberikan solusi praktis dan efisien dalam memantau kualitas suhu air akuarium, serta mendukung kegiatan budidaya ikan secara lebih modern dan berbasis teknologi.



Gambar 2. Diagram alir sistem

Skema kerja sistem

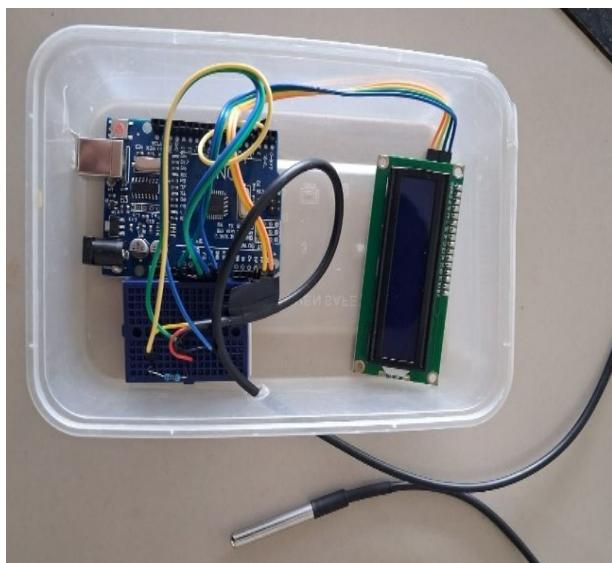
Skema kerja sistem menjelaskan hubungan antara komponen utama dalam perancangan monitoring suhu. Sistem ini terdiri dari :

- Arduino Uno merupakan mikrokontroler utama yang berperan sebagai pusat kendali sistem. Dalam aplikasi monitoring suhu, Arduino menerima data dari sensor suhu, memproses data tersebut, dan mengirimkan hasil pengukuran ke perangkat tampilan LCD. Keberadaan Arduino sangat vital karena seluruh proses pengambilan keputusan dan pengolahan data suhu bergantung padanya.
- Sensor DS18B20 sensor ini berfungsi untuk mendeteksi suhu lingkungan dan mengirimkan data hasil pengukuran dalam

bentuk digital melalui protokol komunikasi 1-wire kepada mikrokontroler. Informasi suhu ini menjadi parameter utama yang dipantau secara kontinu oleh sistem.

- Solderless Breadboard digunakan sebagai media perakitan sirkuit elektronik secara sementara tanpa perlu penyolderan. Dalam sistem monitoring,breadboard memfasilitasi koneksi antara Arduino, sensor, LCD, dan kabel jumper sehingga rangkaian dapat diuji dan dimodifikasi dengan mudah selama proses.
- LCD 1602 berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan suhu yang telah diproses oleh mikrokontroler. Pengguna dapat secara langsung melihat nilai suhu yang terukur secara real time.

- Kabel jumper digunakan sebagai penghubung antara komponen dalam rangkaian monitoring suhu.
- Kabel daya: berfungsi untuk menyediakan tegangan listrik kepada seluruh rangkaian. Suplai daya yang stabil sangat di perlukan agar semua komponen dapat bekerja dengan baik dan data suhu dapat di pantau secara terus menerus.
- Bahasa Pemrograman C digunakan dalam penulisan program (sketsa) untuk mengatur logika kerja sistem. Bahasa ini memberikan fleksibiliti tinggi dalam pengontrolan perangkat keras.
- Software Ardino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengedit, mengompilasi, dan mengunggah program ke mikrokontroler.



Gambar 3. Desain rancangan Arduino pengukur suhu

Langkah pertama yang di lakukan dalam proses pengkabelan dalam menyiapkan semua komponen yang dibutuhkan, yaitu Arduino Uno, sensor suhu DS18B20, resistor 4.7k ohm, kabel jumper, dan

Merancang sistem IoT...

(Rajab *et al.*, 2026)

breadboard (jika digunakan untuk merakit tanpa solder). Setelah semua komponen tersedia, mulailah dengan meletakkan Arduino dan sensor DS18B20 di tempat yang mudah di jangkau, sehingga memudahkan dalam proses pengkabelan.

Selanjutnya, sambungkan pin VCC pada sensor DS18B20 ke pin 5V pada Arduino menggunakan kabel jamper. Sambung ini berfungsi untuk memberikan tegangan sebesar 5 volt kepada sensor agar dapat bekerja dengan baik. Setelah itu, sembungkan pin GND pada sensor ke pin GND pada Arduino. Koneksi ini berfungsi sebagai jalur ground yang menyamakan referensi tegangan antara sensor dan arduino. Kemudian, sambungkan pin data dari sensor DS18B20 ke salah satu pin digital Arduino, misalnya pada pin D2. pin ini akan digunakan oleh Arduino untuk menerima sinyal data suhu dari sensor. Pada tahap ini, sistem sudah terhubung, namun masih di perlukan satu komponen penting, yaitu resistor 4.7k ohm, yang berfungsi sebagai pull-up resistor.

Resistor ini perlu dipasang diantara jalur data dan VCC sensor, yaitu dengan cara menghubungkan salah satu kaki resistor ke kabel data (yang menuju ke pin D2 Arduino), dan kaki lainnya ke kabel VCC (yang terhubung ke pin 5V Arduino). Tujuan dari penggunaan pull-up resistor adalah untuk menjaga kestabilan sinya di gital dari sensor agar tidak terganggu oleh gangguan listrik atau noise yang bisa menyebabkan pembacaan suhu tidak akurat.

Setelah semua sambungan selesai, periksa kembali seluruh koneksi untuk memastikan tidak ada kabel yang terlepas, tertukar, atau longgar. Periksa juga apakah resistor sudah terpasang pada posisi yang benar. Jika semua sudah sesuai,maka rangkaian sudah siap untuk di gunakan, dan sistem dapat lansung di uji

coba menggunakan program yang telah di tulis Arduino IDE.

Pemograman Arduino

Pemrograman Arduino merupakan bagian penting dalam sistem monitoring suhu ini, karena semua proses pembacaan data, pengolahan informasi, dan pengiriman data dilakukan memalui kode yang tertanam dalam mikrokontrol arduino uno. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Arduino C/C++, dengan bantuan beberapa library seperti OneWire, DallasTemperature (untuk koneksi internet).

Programan dimulai dengan inisialisasi sensor suhu DS18B20 yang terhubung ke pin digital Arduino. kemudian, Arduino membaca suhu yang terdeteksi oleh sensor dan menyimpannya dalam bentuk data numerik bertipe float. Setelah itu suhu dikirim ke platfrom IoT Blnyk, data dikirim secara berkala berdasarkan waktu delay yang ditentukan (misalnya setiap 2 detik).

Pengujian Sensor DS18B20

Pengujian pertama di lakukan pada tanggal 26 juni 2025, untuk memastikan bahwa sensor DS18B20 dapat membaca suhu air secara akurat. Pengujian dilakukan dengan cara mencelupkan sensor ke dalam air bersuhu berbeda, kemudian membandinkan hasilnya dengan termometer digital sebagai pembandingan. Pengukuran dilakukan pada suhu rendah (sekitar 20°C), suhu sedang (25-28°C), dan suhu tinggi (di atas 30°C).



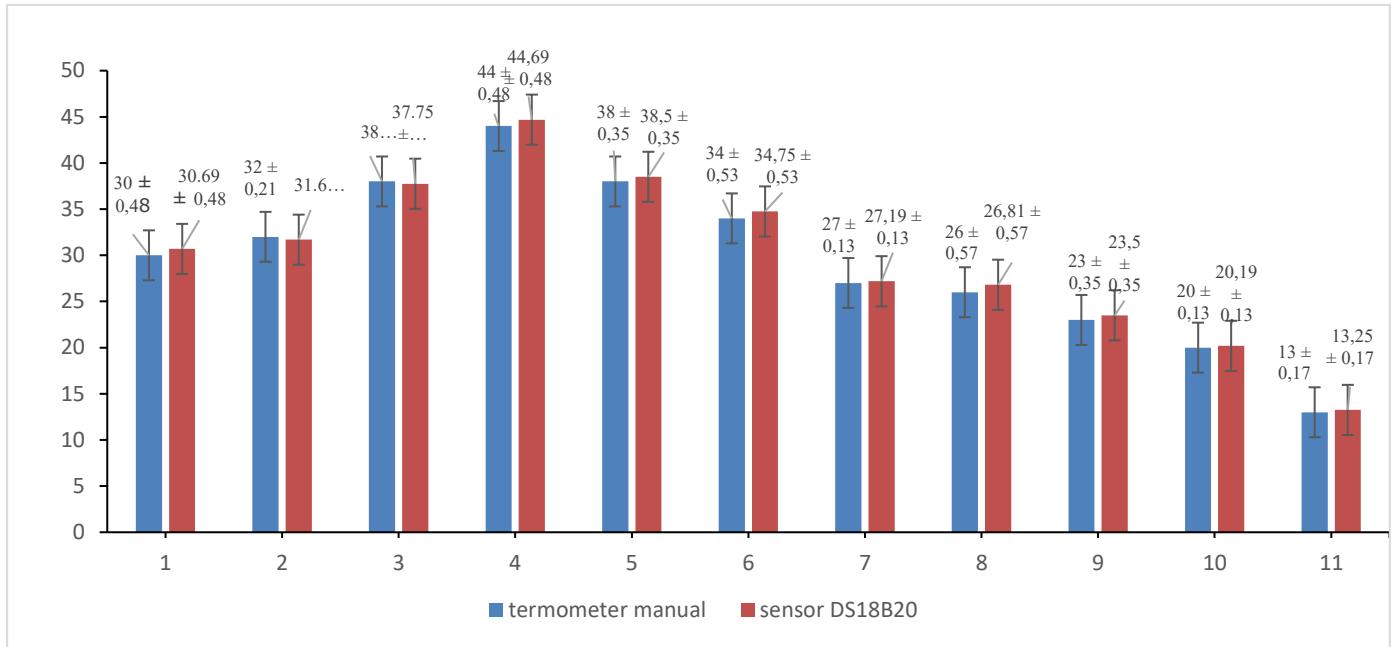
Gambar 4. Pengujian pengukuran suhu menggunakan termometer

Tabel 1. Hasil pengujian dengan sensor

No	Suhu Air (Termometer Digital)	Suhu DS18B20 (Arduino)	Selisih
1	30°C	30,69°C	0,69°C
2	32°C	31,69°C	0,31°C
3	38°C	37,75°C	0,25°C
4	44°C	44,69°C	0,69°C
6	38°C	38,50°C	0,50°C
7	34°C	34,75°C	0,75°C
8	27°C	27,19°C	0,19°C
9	26°C	26,81°C	0,81°C
10	23°C	23,50°C	0,50°C
11	20°C	20,19°C	0,19°C
12	13°C	13,25°C	0,25°C



Gambar 5. Pengukuran suhu menggunakan sistem IoT



Gambar 6. Perbandingan termometer manual dan sensor DS18B20

Dari hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa sensor DS18B20 memberikan hasil pengukuran suhu yang cukup akurat.

Pengujian Koneksi IoT

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap koneksi antara Arduino dan platform IoT. Blynk digunakan untuk menghubungkan perangkat seperti NodeMCU dan sensor DS18B20 dengan aplikasi seluler memalui internet. Dalam sistem ini data suhu yang di ukur oleh sensor dikirim ke aplikasi Blynk secara real-time melalui server, sehingga pengguna dapat memantau kondisi suhu air dari jarak jauh. Blynk terdiri atas aplikasi, server dan pustaka program yang diintegrasikan dalam mikrokontroler. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data suhu dapat terkirim ke platform IoT secara real-time. Data yang berhasil akan ditampilkan di layar LCD. Dalam bentuk grafik suhu terhadap waktu. Interval pengiriman data diatur setiap 2 detik, diperhatikan apakah ada keterlambatan atau

kehilangan data selama proses pengiriman. Berikut hasil pengamatan sistem IoT Blynk:

- Data suhu muncul secara berkala pada platform IoT dan LCD 1602.
- Tidak terdapat gangguan selama proses pengiriman data.

Kelebihan

Berdasarkan hasil pengujian, dalam perancangan sistem monitoring suhu air berbasis Arduino terdapat sejumlah kelebihan yang memberikan manfaat signifikan dalam pengamatan suhu perairan secara otomatis. Salah satu kelebihan utama dari sistem ini adalah kemampuan dalam melakukan pemantauan suhu secara real-time. Data yang dihasilkan dari sensor dapat langsung dikirim melalui jaringan dan diakses melalui platform IoT Blynk, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi suhu air kapan saja. Selain itu, sistem ini bersifat efisien karena mengurangi ketergantungan pada pengukuran manual, yang umumnya memerlukan

waktu dan tenaga lebih. Komponen yang digunakan seperti Arduino dan sensor DS18B20 tergolong murah dan mudah di peroleh, sehingga membuat sistem ini ekonomis serta mudah untuk dikembangkan lebih lanjut.

Kekurangan

Sistem monitoring ini juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya tergantung pada koneksi jaringan. Jika jaringan tidak stabil atau berada di lokasi yang sulit dijangkau sinyal, maka proses pengiriman data ke server dapat terganggu. Selain itu, sistem ini memerlukan pasokan listrik secara terus menerus agar berfungsi dengan baik, sehingga rawan hubungan arus pendek dan terhenti saat terjadi penghentian aliran listrik. faktor lingkungan perairan juga menuntut perlindungan ekstra terhadap perangkat elektronik yang digunakan, karena komponen seperti sensor dan papan Arduino rentan terhadap kerusakan akibat kelembapan atau cipratan air jika tidak dilindungi dengan baik. Di sisi lain, sensor suhu juga dapat mengalami kesalahan pembacaan akibat korosi atau pemasangan yang tidak akurat dan tepat, sehingga perlu dilakukan kalibrasi dan perawatan secara berkala. Selain itu, dari sisi keamanan data apabila tidak dilengkapi dengan pegamanan yang memadai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, mengenai perancangan sistem IoT Blnyk berbasis Arduino untuk monitoring suhu dalam aquarium, dapat disimpulkan:

- Perancangan sistem monitoring suhu berbasis Arduino dalam aquarium telah

berhasil dilakukan dengan menggunakan sensor suhu DS18B20, sistem ini dapat membaca suhu air secara otomatis dan mengirimkan ke Platform IoT Blnyk sehingga penggunaan dapat memantau suhu secara real-time dan berhasil, menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan efisien, serta dapat meningkatkan kontrol terhadap kualitas lingkungan akuarium

- Platform pada sistem IoT Blnyk, terhubung ke internet tetapi platform ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti fitur pemantauan ph yang dapat terhubung ke perangkat mobile/aplikasi. Secara teknis, sistem ini berhasil menjalankan fungsi dengan akurasi pembacaan suhu mencapai 98% dan waktu respon di bawah 2 detik. Adapun kontribusi utama dari penelitian ini adalah memberikan solusi monitoring suhu yang terjangkau, mudah dirakit, dan terintegrasi dengan platform IoT Blnyk, yang dapat diterapkan pada sektor budidaya perairan bersekapala kecil hingga menengah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dalam rancangan platform sistem IoT didalam akuarium disarankan agar sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur yang dapat meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan pengguna platform IoT dan perlu perlindungan perangkat sistem IoT dari lingkungan lembab perlu diperhatikan dengan penggunaan casing atau perlindungan tahan air guna menjaga kestabilan dan keamanan sistem dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Fatriana Kadir, S. (2019). Mobile IoT (Internet Of Things) Untuk Pemantauan Kualitas Air Habitat Ikan Hias Pada Akuarium Menggunakan Metode Logika Fuzzy. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 3, Issue 1).

Hidayat, D., & Sari, I. (2021). Monitoring Suhu Dan Kelembaban Berbasis InternetOf Things (IoT). *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 4(1), 525–530.

Oktaviani, S. Z., & Insany, G. P. (2022). Sistem Monitoring Suhu Dan Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Hias Di Aquarium Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Sistem Informasi*, 4(2), 184–193.

Pratama, R. A., & Permana, I. (2021). Simulasi Permodelan Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino. In *Edu Elektrika Journal* (Vol. 10, Issue 1).
<https://www.firgelliauto.com/>

Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2018). Integrasi Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Di Era Industri 4.0. *Jurnal Tatsqif*, 16(1), 42–54.

Saputra, D., & Prayoga, W. B. (2023). Alat Monitoring Suhu Aquarium Dan Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Digital Transformation Technology*, 3(1), 91–100.

Suwardana, H. (2018). Revolusi Industri 4. 0 Berbasis Revolusi Mental. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(2), 109–118.