

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KONDISI AIR
KOLAM IKAN BERBASIS IOTDimas Aura Putra¹, Habib Zulkarnain¹, Aan Febriansyah¹, Sari Mubaroh¹¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: dimasauraputra@gmail.com

ABSTRAK

Pengawasan terhadap ketinggian air pada kolam ikan jarang dilakukan. Debit air yang tidak terkontrol akibat curah hujan yang besar dapat membuat suatu kolam meluap dan menguapnya air akibat musim kemarau dikarenakan kurangnya informasi pada kolam tersebut. Hal ini disebabkan sistem pengontrolan air pada kolam masih manual. Cara manual ini mempunyai faktor kekurangan tidak secara otomatis menambah dan mengurangi air. Adapun penerapan dari teknologi IoT adalah prototype monitoring ketinggian air dan suhu air air pada kolam ikan dengan mikrokontroler ESP32. Sensor suhu yang kami gunakan adalah sensor suhu DS18B20 untuk mengukur temperatur suhu air kolam ikan. Sedangkan sensor sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air kolam yang fungsinya sebagai sinyal input untuk kedua pompa air dimana jika ketinggian air di bawah 27 cm pompa pengisian air kolam ikan aktif dan ketinggian air di atas 27 cm pompa pembuangan air kolam ikan aktif. Hasil uji coba, keakuratan sensor ultrasonik bila dibandingkan dengan pengukuran menggunakan meteran adalah 95,84 persen. Sedangkan sensor suhu DS18B20 bila dibandingkan dengan pengukuran yang menggunakan thermometer adalah 98,26 persen. Pengujian sistem pemantauan menggunakan software blynk bisa menampilkan hasil data tampilan pada LCD, namun untuk pengontrolan kondisi kolam ikan tidak dapat dilakukan.

Kata Kunci: Pemantauan, Ketinggian air, Suhu Air, IoT

ABSTRACT

Monitoring of water levels in fish ponds is rarely done. Uncontrolled water discharge due to heavy rainfall can cause a pond to overflow and evaporate water due to the dry season due to lack of information on the pond. This is because the water control system in the pond is still manual. This manual method has a disadvantage factor that does not automatically add and reduce water. The application of IoT technology is a prototype for monitoring water levels and water temperatures in fish ponds with an ESP32 microcontroller. The temperature sensor we use is the DS18B20 temperature sensor to measure the temperature of the fish pond water. While the ultrasonic sensor to measure the water level of the pond which functions as an input signal for both water pumps where if the water level is below 27 cm the fish pond water filling pump is active and the water level is above 27 cm the fish pond water discharge pump is active. The results of the trial, the accuracy of the ultrasonic sensor when compared to measurements using a meter is 95.84 percent. While the DS18B20 temperature sensor when compared to measurements using a thermometer is 98.26 percent. Testing the monitoring system

using Blynk software can display the display data results on the LCD, but it cannot be used to control the condition of the fish pond.

Keywords: Monitoring, Water Level, Water Temperature, IoT

1. PENDAHULUAN

Budidaya perairan darat adalah upaya memelihara dan menangkap ikan di perairan perdalaman. Salah satu factor yang berperan penting dalam industri perikanan adalah kondisi air yang baik (Adin, Bhawiyuga and Yahya, 2019). Sebagian besar spesies ikan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan, sehingga kondisi air yang digunakan sebagai habitatnya sangat penting. Kondisi air didefinisikan sebagai kesesuaian air untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

Kurangnya pengetahuan tentang kolam ikan dapat menyebabkan kolam meluap dan terjadi penguapan air pada musim kemarau akibat debit air yang tidak terkendali akibat hujan lebat. Faktanya, sistem pengendalian air kolam selalu dioperasikan secara manual. Fakta bahwa metode ini tidak menambah dan menghilangkan air secara otomatis merupakan kelemahan dari metode manual ini (Michael and Gustina, 2019). Dan cara seperti itu kurang efisien untuk mengontrol kondisi kolam ikan.

Faktor seperti kelelahan, kurangnya konsentrasi, atau kesalahan dalam membaca alat ukur dapat mengurangi akurasi data yang dikumpulkan. Dalam pengukuran tinggi air, keakuratan pengamatan menjadi masalah karena banyak faktor, termasuk kesalahan pembacaan, lingkungan pembacaan, dan gangguan alam. Jumlah debit aliran yang seharusnya dianalisa secara baik sering dipengaruhi oleh metode konvensional yang masih digunakan (Adiwilaga and Taufiqurrahman, 2021). Alat ukur manual mungkin memiliki keterbatasan dalam hal sensitivitas dan akurasi dibandingkan dengan sensor digital modern.

Oleh karena itu, penggunaan perangkat yang terhubung Sistem pemantauan berbasis IoT memberikan solusi yang lebih modern dan efisien dalam mengukur dan memantau tinggi dan suhu air kolam ikan. Perangkat IoT memungkinkan pemantauan kondisi kolam secara real-time, sensor yang terhubung ke jaringan dapat mengirim data secara kontinu ke pusat sistem, sehingga memungkinkan deteksi dini perubahan kondisi air pada kolam ikan. Sensor digital biasanya memiliki akurasi yang tinggi dibandingkan dengan pengukuran manual dimana sering terjadi kesalahan pada pengukuran manual. Data dari perangkat IoT dapat diakses dari internet, memungkinkan pengelola kolam ikan untuk memantau kondisi kolam ikan bahkan ketika tidak berada di lokasi. Dengan mempertimbangkan manfaat ini, penggunaan perangkat IoT dalam pengukuran tinggi dan suhu air kolam ikan menjadi solusi yang lebih efisien.

2. METODE

Penelitian yang membahas tentang bagaimana keadaan air di perbekalan yang tidak aktif sesuai pemakaian sebaiknya dicermati secara rutin. Pemantauan ini dilakukan dengan menggunakan *Internet of Things (IoT)* yang mampu memberikan hasil yang akurat dan terkini. Sensor ultrasonik dan modul WiFi ESP8266 berfungsi sebagai pemancar pada alat ini (Amalia *et al.*, 2022). Selain itu, penelitian tentang

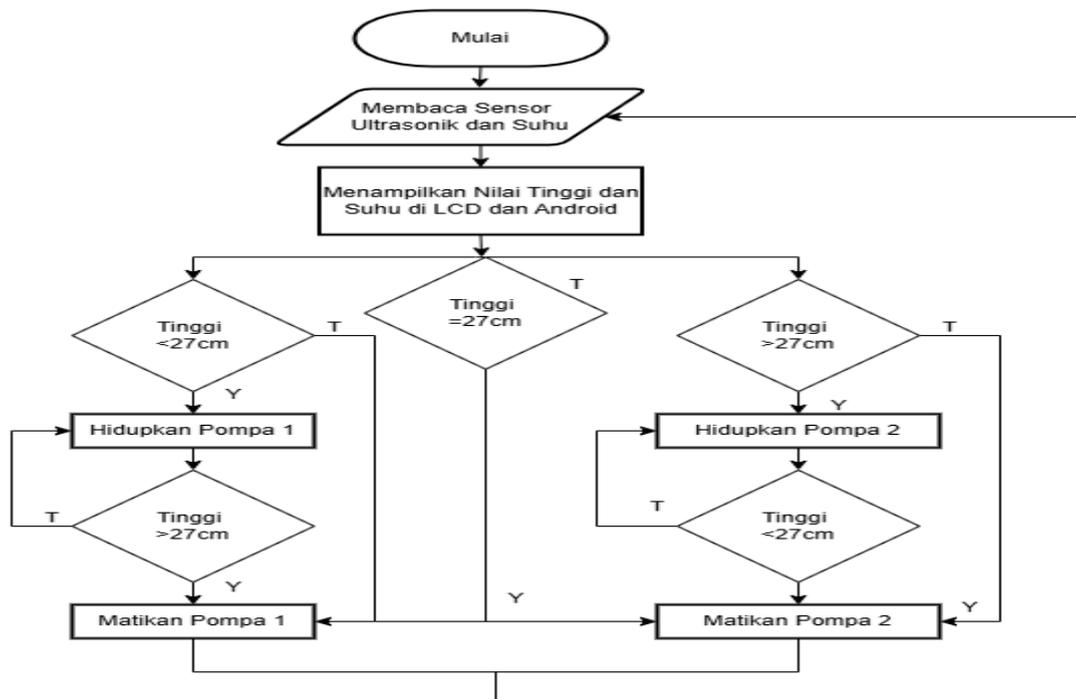
alat berbasis situs web untuk memantau ketinggian air dari jarak jauh. Komponen NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler untuk alat ini. Sensor ultrasonik HC-SR04 mengukur jarak antara alat dengan air (suatu benda), dan perangkat lunak *Arduino IDE* digunakan untuk memprogram alat tersebut. Node MCU ESP8266 menerima data dari sensor ultrasonik dan menampilkannya di website. Berdasarkan data sensor ultrasonik, website alat ini menampilkan informasi ketinggian air (Eka Febri Anggara, Yuana and Dwi Puspitasari, 2024). Kemudian penelitian yang membahas tentang fungsi sensor DS18B20 untuk membaca dengan benar nilai suhu air kolam ikan koi dengan cara mendeteksi suhunya dengan resistor pull-up $4,7 \Omega$ yang dihubungkan dengan VCC dan sinyal agar selalu terpantau (Indriyanto, Syifa and Permana, 2020).

2.1 Flowchart Sistem kerja

Rancangan flowchart sistem kontrol pada proyek akhir ini. Dapat dilihat pada Gambar 1.

Keterangan:

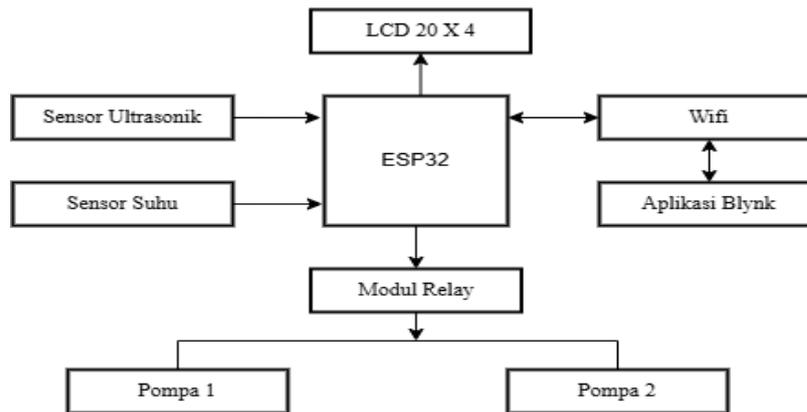
- Sensor ultrasonik: Tinggi
- Pompa 1: Pengisian Air
- Pompa 2: Pembuangan Air



Gambar 1. Flowchart Sistem Kontrol

2.2 Rancangan Blok Diagram

Adapun blok diagram ini dibuat untuk mengetahui bagaimana rancangan sistem bekerja. Dapat dilihat blok diagram pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram

Blok diagram pada gambar 2 Sensor Ultrasonik yang berfungsi untuk membaca jarak atau mengukur ketinggian air. Sensor Suhu yang berfungsi untuk mengecek suhu air kolam ikan. Modul Relay yang berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan pompa air. Pompa 1 yang berfungsi untuk pengisian air dan Pompa 2 yang berfungsi untuk pembuangan air. ESP 32 berfungsi untuk mengakses data dari sensor ultrasonik, sensor suhu, modul relay, pompa 1 dan pompa lalu di kirimkan data nya ke LCD 20 x 4 dan aplikasi *Blynk*. Untuk pemantauan kondisi air kolam ikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan *Hardware*

Perancangan dan perakitan *hardware* mencakup pembuatan hardware konstruksi kolam ikan dan pemasangan pada hardware elektrik, Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan Hardware Kolam Ikan

Pada Gambar 3 merupakan hasil pembuatan *hardware* kolam ikan. Selanjutnya pemasangan pada *hardware* elektrik.



Gambar 4 Box Kontrol



Gambar 5 Pemasangan 2 Pompa



Gambar 6 Perakitan Sensor Ultrasonik dan Sensor Suhu

Dapat dilihat pada Gambar 4 adalah hardware rangkaian elektrik untuk menghubungkan komponen seperti sensor suhu, sensor ultrasonik, dan pompa air ke ESP32. Gambar 5 adalah pompa air dimana fungsi masing-masing pompa sebagai pembuangan air dan pengisian air. Dan gambar 6 merupakan peletakan tempat sensor ultrasonik dan sensor suhu untuk pemantauan kolam ikan.

3.2 Hasil Perancangan Software

Pada gambar 7 berikut ini merupakan tampilan aplikasi *Blynk* untuk sistem



Gambar 7 Tampilan Software

Pada gambar di atas adalah hasil data tampilan *Blynk* dimana hasil tampilannya sama seperti hasil data yang ditampilkan pada LCD.

Tabel 1. Menunjukkan Hasil Keakuratan Sensor Ultrasonik

NO	Sensor Ultrasonik (cm)	Alat Ukur Penggaris (cm)	Selisih	Persentase Error (%)
1	5	5	0	0
2	10	10	0	0
3	15	15	0	0
4	20	20	0	0
5	25	24	0	4,16
	Rata-rata			4,16

Data Tabel 1 tersebut menunjukkan persentase error 4.26%. Jadi keakuratan sensor 100% - 4.26% adalah 95,84%

Tabel 2. Menunjukkan Hasil Keakuratan Sensor Suhu.

NO	Sensor Suhu DS18B20	Alat Ukur Suhu	Selisih Suhu	Persentase Error (%)
1	35.58 C	35.5 C	0.08	0.22
2	9.82 C	9.1 C	0.71	7.9
3	52.76 C	52.5 C	0.26	0.49
4	31.20 C	31.2 C	0	0
5	45.95 C	45.9 C	0.05	0.10
	Rata-rata			1.74

Data Tabel 2 tersebut menunjukkan persentase error 1.74%. Jadi keakuratan sensor 100% - 1.74% adalah 98,26%

Tabel 3 Menunjukkan Hasil Keseluruhan Alat

Waktu Pengambilan Sampel (Jam)	Tinggi Air (cm)	Suhu Air (celcius)	Pompa Air Kolam Ikan	Pompa Air Wadah Air
1	27	29.31	OFF	OFF
2	27	29.00	OFF	OFF
3	27	28.81	OFF	OFF
4	27	28.50	OFF	OFF
5	27	28.31	OFF	OFF
6	27	28.25	OFF	OFF
7	27	28.12	OFF	OFF
8	27	27.87	OFF	OFF
9	27	27.81	OFF	OFF
10	27	27.56	OFF	OFF

Data tersebut adalah hasil akhir keseluruhan alat yang diuji. Berdasarkan sumber untuk pemeliharaan ikan platy, menunjukkan perbandingan dimana untuk ketinggian air berada di ketinggian yang direkomendasikan untuk ukuran kolam ikan yang kami gunakan karena volume air berada di volume yang direkomendasikan. Untuk suhu, terbilang terlalu tinggi untuk ikan dimana

kemungkinan saat uji coba suhu area kolam ikan lumayan tinggi. Untuk ke depannya, alat ini tidak hanya sebagai pemantau saja tapi sebagai pengontrol untuk kondisi tinggi air dan kolam ikan.

4. KESIMPULAN

Setelah mealakukan tahap rancang, tahap pembuatan sistem kontrol, dan pengujian keseleruhan alat, maka diperoleh hasil data pengujian yang disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil sensor ultrasonik menunjukkan persentase keakuratan sebesar 95,84% jika dibandingkan dengan pengukuran yang menggunakan meteran.
2. Hasil sensor suhu menunjukkan persentase keakuratan sebesar 98,26% jika dibandingkan dengan pengukuran yang menggunakan thermometer.
3. Penggunaan *Internet of Things* sistem pemantauan dengan menggunakan *software Blynk* bisa menampilkan hasil data ketinggian air dan suhu air pada kondisi air kolam ikan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan artikel ini yaitu Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, kepada Bapak Aan Febriansyah, M.T. selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Sari Mubaroh, M.Pd. selaku dosen pembimbing 2, serta pihak-pihak yang telah membantu dan mensupport dalam pembuatan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adin, D.T., Bhawiyuga, A. and Yahya, W. (2019) 'Sistem Monitoring Parameter Fisik Air Kolam Ikan menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel berbasis Protokol LoRa', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(6), pp. 5414–5420.
- Adiwilaga, A. and Taufiqurrahman, I. (2021) 'Sistem Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Berbasis Wireless Pada Model Miniatur Bendungan', *Journal of Energy and Electrical Engineering*, 3(1), pp. 53–61.
- Amalia, S. et al. (2022) 'Desain Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Serta Ketinggian Air Berbasis Internet of Things', *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), pp. 1–10.
- Eka Febri Anggara, W., Yuana, H. and Dwi Puspitasari, W. (2024) 'RANCANG BANGUN ALAT MONITOR KETINGGIAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN FRAMEWORK BLYNK', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), pp. 3837–3845.
- Indriyanto, S., Syifa, F.T. and Permana, H.A. (2020) 'Sistem Monitoring Suhu Air pada Kolam Benih Ikan Koi Berbasis Internet of Things', *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, 6(1), pp. 10–19.
- Michael, D. and Gustina, D. (2019) 'Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino', *IKRA-ITH Informatika*, 3(2), pp. 59–66.