

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air dan Suhu Aquarium Ikan Cupang Berbasis Web di Wayy\_Betta

<sup>1</sup>Alfin Aditya Sani, <sup>2</sup>Ita Rosita, <sup>3</sup>\*Esron Rikardo Nainggolan  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Nusa Mandiri  
Jakarta, Indonesia

[alfinaditya23@gmail.com](mailto:alfinaditya23@gmail.com), [itaaarosita14@gmail.com](mailto:itaaarosita14@gmail.com), [esron.ekg@nusamandiri.ac.id](mailto:esron.ekg@nusamandiri.ac.id)

\*Corresponding Author

Diajukan : 06/07/2022

Diterima : 20/09/2022

Dipublikasi : 01/10/2022

## ABSTRAK

Perkembangan ilmu teknologi di masa sekarang sangatlah pesat, banyak orang yang memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai sarana untuk melakukan berbagai macam bisnis, seperti halnya melakukan bisnis budidaya ikan cupang, tetapi masih banyak budidaya ikan cupang yang mengalami masalah terhadap perubahan kondisi air dan suhu. Tujuan penelitian ini untuk mengontrol dan memantau suhu, pH dan kekeruhan air akuarium yang berguna untuk mencegah pertumbuhan jamur *Branchiomyces Sanguinis*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini pertama yakni perencanaan. Dalam perencanaan harus menentukan topik, menentukan objek penelitian, penentuan tujuan serta rumusan masalah. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tiga cara, yakni observasi di lokasi penelitian, wawancara dengan pemilik budidaya, serta dengan studi literatur seperti buku dan jurnal. Setelah melakukan pengumpulan data, maka berikutnya yakni perancangan. Kemudian yang terakhir yakni tahap pengujian, pada tahap pengujian dilakukan pengujian alat dan pengujian sistem. Berikutnya tahap permodelan sistem, pada tahap ini dilakukan tahapan analisis yang mencakup analisa kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan perangkat lunak. Hasil penelitian sistem Web Monitoring ini Waay Betta dapat mengakses dari jarak jauh tanpa harus menuju lokasi, dan web monitoring ini memberikan informasi mengenai suhu, air dan kekeruhannya dengan cepat sehingga dapat dilakukan tindakan untuk mengatasi hal tersebut secara efektif dan efisien. Kesimpulannya memudahkan pengguna untuk memonitoring kualitas air ikan cupang dengan menggunakan web, rancang bangun sistem monitoring kekeruhan air dan suhu aquarium ikan cupang berbasis web di wayy betta telah berhasil dibuat dan sesuai dengan tujuan pembuatan, tampilan data suhu, kekeruhan baik secara tampilan maupun fungsionalitas telah beroperasi dengan baik dan sesuai dengan rancangan awal.

**Kata Kunci:** Arduino, IoT, Kekeruhan, Monitoring, Suhu

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan dan Perkembangan ilmu teknologi di masa sekarang sangatlah pesat, banyak orang yang memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai sarana untuk melakukan berbagai macam bisnis. Setiap aktivitas yang dijalankan masyarakat sangat tergantung pada alat teknologi informasi dan komunikasi yang ada saat ini (Nainggolan & Susafa'ati, 2018), seperti halnya bisnis budidaya ikan cupang. Pada masa pandemi covid 19 ini banyak orang yang memanfaatkan budidaya ikan cupang sebagai ladang bisnis, tetapi masih banyak budidaya ikan cupang yang mengalami masalah terhadap perubahan kondisi air dan suhu, oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat memonitoring perubahan kondisi air, suhu di dalam ruangan tersebut (Pramana, 2018)

Wayy\_Betta adalah sebuah budidaya ikan cupang hias yang menjual berbagai macam jenis, diantaranya Koi Galaxy, Nemo Galaxy, Multi Color, Avatar, Fancy, Halfmoon. Bukan hanya menjual berbagai macam ikan cupang, Waayy Betta juga menjual berbagai kebutuhan ikan cupang seperti, Pelet, Obat Biru, Garam Ikan, dan Toples (Rikanto & Witanti, 2021). Dalam menjalankan budidaya ikan cupang ini ada beberapa masalah yang harus diperhatikan diantaranya suhu, air, dan kekeruhan air. Penggunaan air ikan hias khususnya ikan cupang harus selalu dijaga tingkat kekeruhan air nya maupun suhu didalam air tersebut, dampak air yang keruh dapat menyebabkan terganggunya perkembangan fisik ikan tersebut bahkan kematian (Ardiansyah, 2019). Kualitas dan suhu air kolam merupakan parameter penting untuk dipertimbangkan perhatian dalam industri budidaya ikan. Setiap jenis ikan memiliki karakteristik yang berbeda untuk kondisi air dan suhu kolam (Adiputri et al., 2020). Kualitas air kolam biasanya dipantau secara berkala dibutuhkan waktu secara manual. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang perangkat sistem pengelolaan dan pemantauan kualitas air di tambak berbasis web yang mengandung garam, suhu dan kekerasan secara real time dengan aplikasi khusus. Alat desain ini dari sensor salinitas, sensor kekerasan dan sensor suhu. Anda dapat mengontrol dan memantau suhu otomatis di aplikasi melalui komputer/laptop. Hasil penelitian ini menurunkan suhu dibutuhkan 18 detik pada  $0,1^{\circ}\text{C}$  di kolam 10 liter dibutuhkan 180 detik (3 menit) untuk menurunkan suhu sebesar  $1^{\circ}\text{C}$ . Untuk menaikkan suhu  $0,1^{\circ}\text{C}$  membutuhkan 264 detik atau 4,4 menit dan  $1^{\circ}\text{C}$  untuk menaikkan suhu waktu 2640 detik atau 44 menit. Tingkat kesalahan untuk pembacaan sensor berkisar dari 2,4% hingga 3,9% (Wadu et al., 2017). Penulis mengembangkan rancang bangun sistem monitoring kekeruhan air dan suhu aquarium ikan cupang berbasis web di Wayy\_Betta menggunakan sensor-sensor yang dibutuhkan untuk membuat alat.

Kesimpulan dari pernyataan di atas adalah pentingnya sistem monitoring terhadap suhu dan kekeruhan air pada sebuah aquarium maupun budidaya ikan lainnya. Untuk perbedaan penulis menambahkan website untuk mempermudah dalam hal memonitoring suhu dan kekeruhan air tanpa harus mengecek langsung ke lokasi (Ontowirjo et al., 2018).

## II. STUDI LITERATUR

### Penelitian Terdahulu

Penelitian selanjutnya yang berjudul Sistem Monitoring Kekeruhan dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan Dalam Ember Berbasis *Internet Of Things* Budidaya Ikan pada Ember sebagai solusi potensial bagi budidaya perikanan dan pertanian pada hama yang sempit menggunakan penggunaan air yang lebih hemat, gampang dilakukan warga di rumah. *Internet of things* adalah sebuah alat untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi yang berhubungan dengan manusia atau manusia ke komputer (Yudhanto & Azis, 2019). Untuk itu diadakan monitoring dan mengontrol ketinggian air menggunakan IoT supaya kualitas air baik menurut ketinggian dan kekeruhan air dalam Budidaya ikan dalam Ember (Septian et al., 2021)

Penelitian yang berjudul Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu, pH, Kekeruhan Air Akuarium Berbasis Mikrokontroler. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengontrol dan memantau suhu, pH, dan kekeruhan air aquarium yang berguna untuk mencegah pertumbuhan jamur *Branchiomyces Sanguinis* pada sirip, sisipan ikan dan pada dinding aquarium. Air aquarium dikatakan normal jika kondisi air berada pada suhu  $30-33^{\circ}\text{C}$ , pH 6-8 dan kekeruhan dibawah 10 NTU. Ketika nilai pH berada pada range normal, larutan buffer akan mengalir melalui solenoid valve (Wike, 2020).

Penelitian yang berjudul Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis *Internet Of Thing*, konsumsi air sangat tinggi saat ini, banyak industri mencemari mata air, dan penebangan liar juga menjadi penyebab buruknya kualitas air. Oleh karena itu, diperlukan alat otomatis untuk mengelola kualitas air. Pengujian modul menggunakan 30 sampel air pada kondisi yang berbeda, dengan total 90 sampel pengujian dan pengujian menggunakan konsep aliran air (Rikanto & Witanti, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Fauzi et al., 2021), menunjukkan dengan implementasi metode fuzzy produk skripsi yang dikembangkan mencakup yaitu beberapa sensor yang dapat membantu melakukan monitoring ikan cupang yang lebih efektif dengan menggunakan arduino

atau mikrokontroler hasil pengujian sensor menunjukkan bahwa sensor termometer dapat berjalan dengan tingkat keakuratan rata-rata 97,09% dalam membaca nilai suhu dan rata-rata 2,9% dari tingkat keerroran, untuk sensor turbidity menunjukkan tingkat keakuratan rata-rata 93,4% dalam membaca nilai kekeruhan, dan tingkat keerroran rata-rata 6,5%. Sedangkan untuk sensor pH meter menunjukkan tingkat keakuratan sebesar rata-rata 95,2% dalam membaca nilai pH, dan rata-rata nilai keerroran adalah 4,6%.

Penulis mengembangkan Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air dan Suhu Aquarium Ikan Cupang Berbasis Web di Wayy Betta menggunakan sensor-sensor yang dibutuhkan untuk membuat alat. Kesimpulan dari jurnal di atas adalah pentingnya sistem monitoring terhadap suhu dan kekeruhan air pada sebuah aquarium maupun budidaya ikan lainnya. Untuk perbedaan penulis menambahkan website untuk mempermudah dalam hal memonitoring suhu dan kekeruhan air tanpa harus mengecek langsung ke lokasi.

### III. METODE

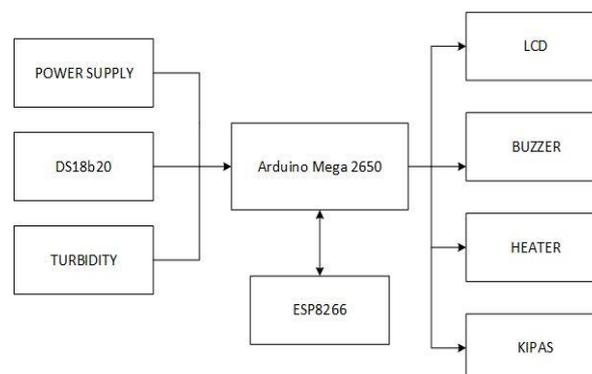
Metode penelitian dalam penelitian ini pertama yakni perencanaan. Dalam perencanaan harus menentukan topik, menentukan objek penelitian, penentuan tujuan serta rumusan masalah. Objek penelitian dalam penelitian ini yaitu Waay Betta. Penentuan objek penelitian didasarkan pada hasil pengamatan yang dilakukan. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tiga cara, yakni observasi di lokasi penelitian, wawancara dengan pemilik budidaya, serta dengan studi literatur seperti buku dan jurnal. Setelah melakukan pengumpulan data, maka berikutnya yakni perancangan. Perancangan dalam hal ini meliputi Analisa sistem berjalan, Analisa kebutuhan sistem, perancangan, perancangan alat, dan perancangan sistem. Selanjutnya yakni tahap implementasi, pada tahap ini dilakukan penerapan sistem yang telah dibuat dan akan dilakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat. Kemudian yang terakhir yakni tahap pengujian, pada tahap pengujian dilakukan pengujian alat dan pengujian sistem. Berikutnya tahap permodelan sistem, pada tahap ini dilakukan tahapan analisis yang mencakup analisa kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan perangkat lunak. Pada tahapan desain dilakukan beberapa tahapan seperti block diagram alat, wiring diagram, *use case* diagram, permodelan *activity* diagram, dan desain permodelan basis data. Pada metode ini pun terdapat tahapan pembuatan program, tahapan pembuatan program web, serta dilakukan pengujian alat, web, dan sensor. Setelah dilakukan pengujian maka selanjutnya akan di implementasikan .

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan alat ini ada beberapa tahapan desain yang dilakukan antara lain:

#### 1. Block Diagram Alat

Block diagram alat ini adalah sebagai berikut:

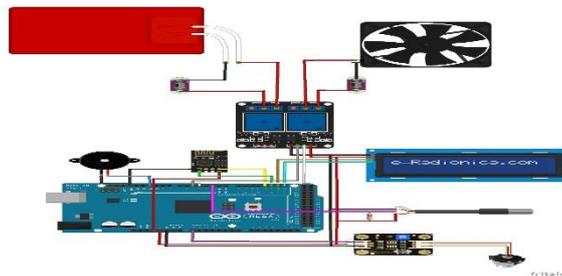


Gambar 1. Block Diagram Alat  
Sumber Gambar: (Penulis)

Berikut adalah penjelasan :

- a. Arduino mega 2560 sebagai mikrokontroler untuk memproses data input dan output semua komponen.
- b. DS18B20 berfungsi sebagai sensor untuk membaca suhu.
- c. Turbidity berfungsi sebagai sensor pembaca kekeruhan air.
- d. Esp8266 berfungsi sebagai koneksi ke jaringan internet.
- e. Lcd berfungsi untuk menampilkan semua data- data dari sensor.
- f. Buzzer , heater serta kipas berfungsi sebagai output yang nantinya akan menyala sesuai dengan parameter.
- g. Power supply berfungsi sebagai sumber power untuk semua komponen.

## 2. Wiring Diagram



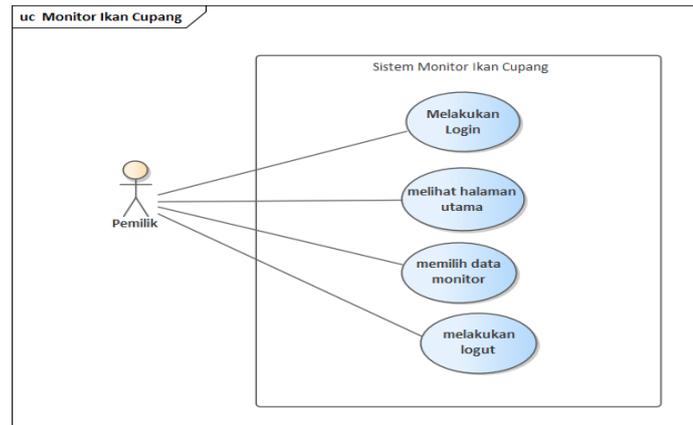
Gambar 2. Wiring Diagram  
Sumber: Penulis

Berikut adalah penjelasan wiring diagram :

- a. Buzzer  
Data dihubungkan ke pin 11 arduino  
Gnd dihubungkan ke Gnd.
- b. Relay  
In1 dihubungkan ke pin4 Arduino  
In2 dihubungkan ke pin5 Arduino  
Gnd dihubungkan ke Gnd  
Vcc dihubungkan ke Vcc 5V
- c. Lcd  
Sda dihubungkan ke Sda(pin20) Arduino  
Scl dihubungkan ke Scl(pin21) Arduino  
Gnd dihubungkan ke Gnd  
Vcc dihubungkan ke Vcc 5V
- d. Ds8b20  
Data dihubungkan ke pin 2 Arduino  
Gnd dihubungkan ke Gnd  
Vcc dihubungkan ke Vcc 5V
- e. Turbidity  
Data dihubungkan ke pin A0 Arduino  
Gnd dihubungkan ke Gnd  
Vcc dihubungkan ke Vcc 5V

## 3. Use Case Diagram

Rancangan komponen pada Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air dan Suhu Pada Ikan Cupang Berbasis Web Pada Wayy\_Betta.



Gambar 3. Use Case Diagram  
 Sumber gambar: Penulis

Berikut adalah penjelasan mengenai use case diagram di atas :

- a) Pemilik Atau Pengguna dapat melakukan login ke web.
- b) Kemudian dapat melihat halaman utama web.
- c) Pemilik memilih data monitoring untuk melihat data – data yang masuk dari alat ke web
- d) Pemilik melakukan logout

**Penggunaan Web dan Alat**

Berikut penggunaan web yang akan di gunakan pengguna untuk melakukan monitoring.

1. Masuk ke web
  - Untuk masuk ke web monitoring ini harus login terlebih dahulu dengan cara :
    - a. Masukan username dan password yang benar, jika username atau password salah maka tidak bisa melakukan login
    - b. Setelah berhasil masuk maka akan bisa melakukan monitoring
2. Masuk Menu Monitoring
  - Untuk masuk ke menu monitoring bisa memilih menu data monitoring untuk melihat data – data monitoring, dan menu grafik monitoring untuk melihat data grafik monitoring
3. Menggunakan Alat
  - a. Menghidupkan alat dengan menyambungkan power supply 5v ke listrik.
  - b. Tunggu beberapa saat untuk melakukan koneksi ke jaringan internet yang sudah didaftarkan ke alat.
  - c. Jika semua sudah berhasil terhubung maka akan ada tampilan data dari suhu dan kekeruhan air.

**Fungsi Web**

Berikut ini dijelaskan fungsi – fungsi dari menu web monitoring cupa

Tabel 1. Fungsi Web

No	Menu	Kegunaan
1	Data monitoring	Untuk melihat data-data monitoring yang masuk dari alat ke Web.
2	Data Grafiik	Untuk melihat data grafik dari data-data monitoring

**Fungsi Alat**

Berikut ini penjelasan tentang fungsi – fungsi dari masing – masing alat yaitu :

Tabel 2. Fungsi Alat

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Arduino Mega 2560	Sebagai mikrokontroler yang berfungsi mengatur semua proses input dan output
2	Esp8266	Berfungsi untuk menghubungkan ke jaringan wifi
3	LCD	Berfungsi untuk menampilkan informasi secara langsung
4	Turbidity	Berfungsi untuk mendeteksi kekeruhan air
5	DS18B20	Berfungsi untuk membaca suhu air
6	Relay	Berfungsi sebagai saklar elektrik yang nanti nya akan di sambungkan ke lampu dan kipas
7	buzzer	Berfungsi sebagai output dari parameter suhu jika terjadi peningkatan suhu atau penurunan suhu.
8	Power Supply	Berfungsi sebagai sumber tegangan mikrokontroler dan semua sensor

#### 4. Tahap Pengujian Alat dan Web

##### a. Pengujian Sensor

**Tabel 1. Pengujian Sensor**

Sensor	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
DS18B20	Pengujian menggunakan air dingin , biasa dan panas untuk mengukur suhu air	Sensor membaca dan menampilkan hasil nilai suhu	Sesuai harapan
Turbidity	Pengujian mencampurkan pakan ikan ke dalam air	Sensor membaca dan menampilkan hasil nilai kekeruhan atau NTU	Sesuai harapan

##### b. Pengujian WEB

Hasil pengujian website dengan menggunakan black box testing.

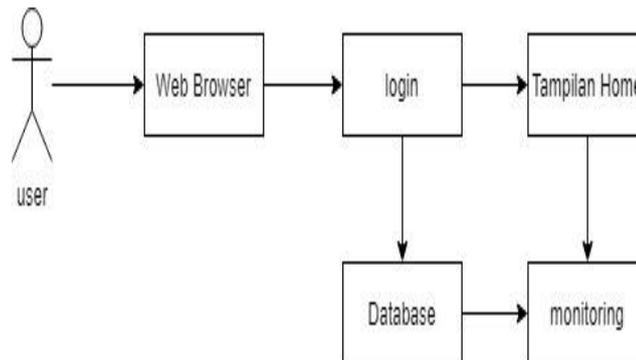
**Tabel 2. Pengujian Web**

No	Skenario	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1	Tampilan Login	Menampilkan halaman Login	Tampilan Halaman Login	Berhasil
2	Tampilan Menu Home	Menampilkan Halaman Home	Tampilan Halaman Home	Berhasil
3	Memilih Halaman Data Monitoring	Menampilkan Halaman Data Monitoring	Tampilan Halaman Data Monitoring	Berhasil
4	Memilih Halaman Grafik Monitoring	Menampilkan Halaman Grafik Monitoring	Tampilan Halaman Grafik Monitoring	Berhasil

5	Memilih halman Logout	Keluar dari halaman utama	Tampilan halaman Login	Berhasil
---	-----------------------	---------------------------	------------------------	----------

**5. Arsitektur Alat dan Web**

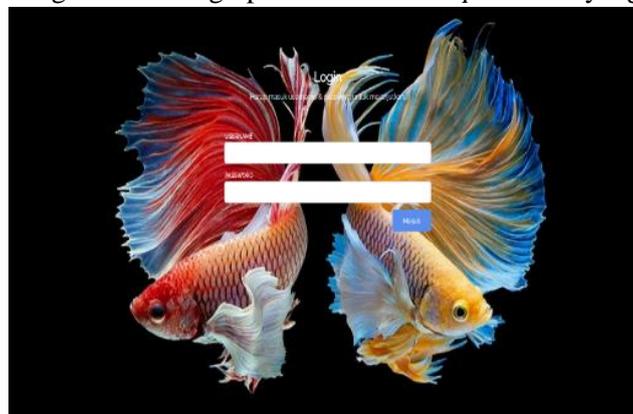
Pada gambar dibawah ini menunjukan pengguna atau user membuka web browser kemudian user tersebut login sesuai dengan username dan password, user akan masuk ke dalam tampilan home,database dan tampilan Monitoring.



**Gambar 4. Arsitektur Alat dan Web**

**6. Implementasi Web**

Penggunaan web yang akan dilakukan untuk proses monitoring yang pertama yaitu harus masuk ke dalam web, untuk masuk ke dalam web monitoring harus login terlebih dahulu. Adapun proses login dapat dilakukan dengan cara menginput *username* dan *password* yang benar.



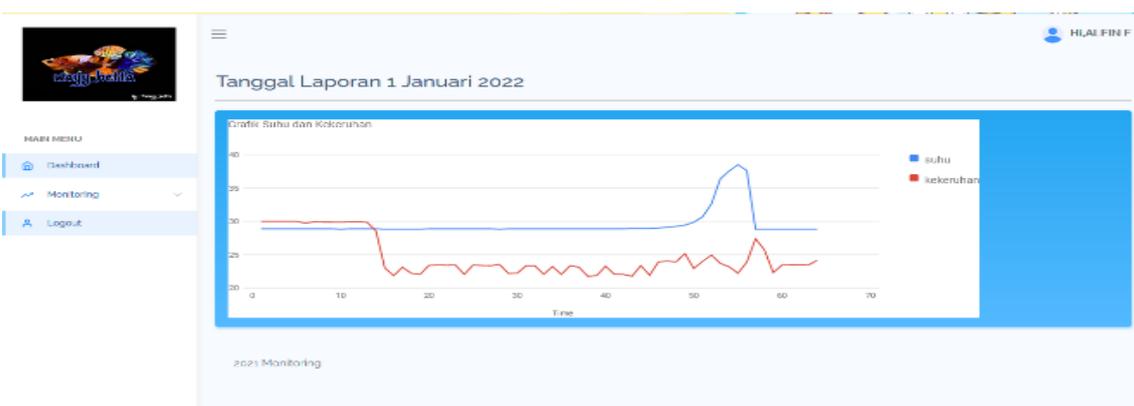
**Gambar 5. Tampilan Login Web**

Pada Gambar 1 diatas merupakan tampilan web sebelum proses login berhasil. Penginputan *username* dan *password* yang salah dapat mengganggu proses masuk web ke dalam web untuk melakukan proses monitoring. Setelah proses login berhasil, maka akan tampil menu monitoring. Pada menu monitoring dapat memilih untuk melihat data monitoring, menu grafik yang bertujuan menampilkan data grafik monitoring.



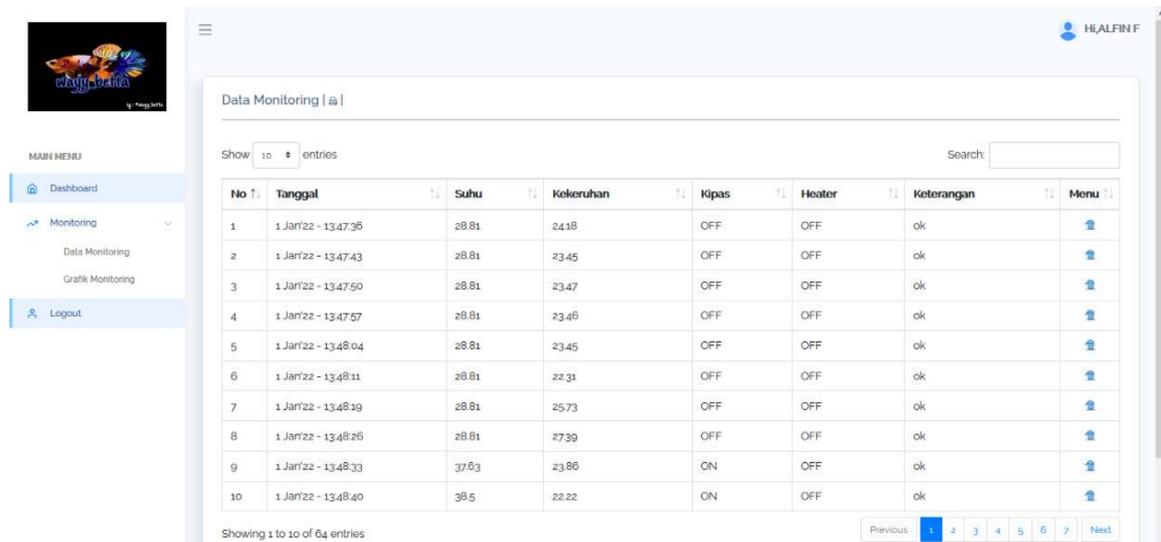
Gambar 6. Menu Utama

Pada Gambar 2 merupakan halaman utama dari web setelah user telah berhasil melakukan login. Proses monitoring juga menggunakan alat untuk menunjang data monitoring. Proses pertama untuk alat monitoring yaitu menghidupkan alat dengan cara menyambungkan power supply 5v ke listrik. Selanjutnya menunggu beberapa saat untuk melakukan penyambungan koneksi ke jaringan internet yang sudah di daftarkan ke alat, selanjutnya jika semua sudah berhasil terhubung, maka akan ada tampilan data mengenai suhu dan kekeruhan air. Pada Gambar 1 merupakan grafik monitoring yang akan ditampilkan di dalam web.



Gambar 7. Grafik Monitoring

Gambar 3 merupakan hasil monitoring yang berbentuk grafik pada web. Warna biru pada grafik monitoring menginformasikan mengenai suhu, sedangkan warna merah pada grafik monitoring dapat menginformasikan mengenai kekeruhan air. Fungsi dari menu web monitoring terbagi menjadi dua, yakni data monitoring yang bertujuan untuk melihat data-data monitoring yang telah masuk dari alat ke web. Selanjutnya yakni menu data grafik yang bertujuan untuk melihat data grafik dari data monitoring. Pada Gambar 4 merupakan halaman menu monitoring yang ada di dalam web.



No	Tanggal	Suhu	Kekeruhan	Kipas	Heater	Keterangan	Menu
1	1 Jan'22 - 13:47:36	28.81	24.18	OFF	OFF	ok	
2	1 Jan'22 - 13:47:43	28.81	23.45	OFF	OFF	ok	
3	1 Jan'22 - 13:47:50	28.81	23.47	OFF	OFF	ok	
4	1 Jan'22 - 13:47:57	28.81	23.46	OFF	OFF	ok	
5	1 Jan'22 - 13:48:04	28.81	23.45	OFF	OFF	ok	
6	1 Jan'22 - 13:48:11	28.81	22.31	OFF	OFF	ok	
7	1 Jan'22 - 13:48:19	28.81	25.73	OFF	OFF	ok	
8	1 Jan'22 - 13:48:26	28.81	27.39	OFF	OFF	ok	
9	1 Jan'22 - 13:48:33	37.63	23.86	ON	OFF	ok	
10	1 Jan'22 - 13:48:40	38.5	22.22	ON	OFF	ok	

Gambar 8. Halaman Menu Monitoring

Proses monitoring suhu dan kekeruhan air pada penelitian ini menggunakan beberapa alat yang bertujuan untuk menampilkan data monitoring di web. Adapun alat yang digunakan untuk proses monitoring suhu dan kekeruhan air yaitu pertama Arduino Mega 2560. Kegunaan alat tersebut yakni sebagai mikrokontroler yang berfungsi mengatur semua proses input dan output. Alat kedua yaitu Esp8266 yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan wifi. Berikutnya yakni LCD yang berfungsi untuk menampilkan informasi secara *on-time*, kemudian turbidity yang memiliki fungsi untuk melakukan penditeksian mengenai kekeruhan air. Alat berikutnya yakni DS18B20 yang bertujuan untuk membaca suhu air, kemudian relay yang memiliki fungsi sebagai saklar electric yang nantinya dapat menyambungkan ke lampu serta kipas. Alat buzzer yaitu merupakan alat yang berfungsi sebagai output dari parameter suhu jika terjadi suatu peningkatan ataupun penurunan suhu, serta alat yang terakhir yakni power supply yang memiliki fungsi sebagai sumber tegangan mikrokontroler dan semua sensor.

Potensi serta peluang dari adanya sistem web monitoring yang akan digunakan oleh Waay Betta, nantinya dapat membantu dalam hal mengoptimalkan tumbuh kembang ikan cupang menjadi lebih baik dan maksimal, karena dengan sistem web monitoring ini Waay Betta dapat mengakses dari jarak jauh tanpa harus menuju lokasi, dan web monitoring ini memberikan informasi mengenai suhu, air dan kekeruhannya dengan cepat sehingga dapat dilakukan tindakan untuk mengatasi hal tersebut secara efektif dan efisien.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari alat dan aplikasi web yaitu dapat memudahkan pengguna untuk memonitoring kualitas air ikan cupang dengan menggunakan web. Kemudian “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air dan Suhu Aquarium Ikan Cupang Berbasis Web di Way Betta” telah berhasil dibuat dan sesuai dengan tujuan pembuatan, dan tampilan data suhu dan kekeruhan baik secara tampilan maupun fungsionalitas telah beroperasi dengan baik dan sesuai dengan rancangan awal. Adapun saran dari penelitian ini yaitu perlu di tambahkan sensor pH untuk mengontrol ke asaman air dan ditambahkan control otomatis untuk pemberian makan ikan serta perlunya penelitian kedepan penambahan sistem pergantian air otomatis jika air melebihi batas kekeruhan, secara otomatis air terkuras dan digantikan dengan air yang baru.

## VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Eron Rikardo Nainggolan, M.Kom yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian sampai penulisan jurnal. Terima kasih kepada

Waay Betta yang telah memberikan kami kesempatan untuk melakukan penelitian, dan telah menyempatkan waktu untuk kami wawancara.

## VII. REFERENSI

- Adiputri, L., Fauzan, M. N., & Riza, N. (2020). Tutorial Pembuatan Protipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) Dan Augmented Reality Berbasis IoT Versi 2. 2.
- Ardiansyah, A. H. (2019). SISTEM MONITORING KUALITAS AIR DAN SUHU PADA KOLAM IKAN BERBASIS IOT (Internet Of Things). *Doctoral dissertation*. UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO.
- Fauzi, A., Wibowo, S., & Prasetya, R. P. (2021). PENERAPAN INTERNET OF THINGS TERHADAP RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PERAWATAN DAN PENGINGAT PEMBERIAN PAKAN PADA IKAN CUPANG DENGAN METODE FUZZY. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 645-652.
- Nainggolan, E. R., & Susafa'ati. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Rukun Warga pada Rusunawa Pesakih Jakarta Barat. *Seminar Nasional Ilmu Terapan (SNITER) 2018*. 4-5.
- Ontowirjo, F. Y., Poekoel, V. C., Manembu, P. D., & Robot, R. F. (2018). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruangan Pengereng Berbasis Web. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(3), 331-338.
- Pramana, R. (2018). Perancangan sistem kontrol dan monitoring kualitas air dan suhu air pada kolam budidaya ikan. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, 7(1), 13-23.
- Rikanto, T., & Witanti, A. (2021). Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Things. *JURNAL FASILKOM (teknologi inFormASi dan ILmu KOMputer)*, 11(2), 87-90.
- Septian, A., Nurfiana, N., & Syahputri, R. (2021). Sistem Monitoring Kekeruhan Dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis Internet Of Things. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, pp. 83-90.
- Wadu, R. A., Ada, Y. B., & Panggalo, I. (2017). Rancang bangun sistem sirkulasi Air pada akuarium/bak ikan air tawar berdasarkan kekeruhan air secara otomatis. *Jurnal Ilmiah Flash*, 3(1), 1-10.
- Wike, A. (2020). Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu, pH, Kekeruhan Air Akuarium Berbasis Mikrokontroler. *Doctoral dissertation*. Universitas Andalas.
- Yudhanto, Y., & Azis, A. (2019). *Pengantar Teknologi Internet of Things* (Ek. H. Prastisto, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Percetakan dan Penerbitan UNS (UNS Press).