



PEMBUATAN PROTOTYPE ALAT MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Muh Ashley Mefgherry David^a, Revida Iriana^b

^{a,b} Program Studi Teknik Informatika, gheryashley6@gmail.com, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Based on data released by the Directorate General of Aquaculture in 2016, Indonesia occupies the top position in terms of total fish production in the world. Therefore, marine product trade is used as an important source of income for Indonesia and marine food products contribute greatly to food and nutritional security, employment and national economic growth. Water quality really needs to be paid attention to by farmers in order to minimize fish deaths during cultivation. Several important factors in fish cultivation are the level of salt content in the water, temperature and pH. Fish farmers are currently faced with big challenges in monitoring the water quality of fish farming ponds quickly and accurately. In general, fish farmers find out water quality manually, namely by taking samples of pond water to take to the laboratory. This is caused by several factors, including the physical distance between the cultivation site and the laboratory, the time required for sample collection, and the time-consuming analysis process. As a result, farmers are less able to take quick action to correct unsuitable water conditions, resulting in potential losses in fish farming. In order to help fish farmers, we need to create a PROTOTYPE OF WATER QUALITY MONITORING TOOLS BASED ON THE INTERNET OF THINGS. Making a prototype using the SDLC method which consists of several stages, namely analysis, design, implementation and testing. The output of this research is a prototype tool that is able to provide information about water quality, so that it can be a valuable support for fish farmers.

Keywords: Cultivation, fish, IoT, monitoring, temperature, ponds

ABSTRAK

Berdasarkan data yang dirilis oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya tahun 2016, Indonesia menempati posisi teratas dengan total produksi terhadap ikan di dunia. Oleh karena itu, perdagangan hasil laut dijadikan sebagai sumber pendapatan penting bagi Indonesia dan produk pangan perairan berkontribusi sangat besar terhadap ketahanan pangan dan gizi, penyerapan tenaga kerja dan pertumbuhan ekonomi nasional. Kualitas air sangat perlu diperhatikan oleh penambak guna meminimalisir kematian ikan saat dibudidayakan. Beberapa faktor penting dalam pembudidayaan ikan yaitu tingkat kadar garam pada air, suhu, dan pH. Pembudidaya ikan saat ini dihadapkan pada tantangan besar dalam memantau kualitas air kolam budidaya ikan secara cepat dan akurat. Pada umumnya para pembudidaya ikan untuk mengetahui kualitas air dengan cara manual yaitu dengan cara mengambil sampel air kolam untuk di bawa ke laboratorium. Peternak ikanpun perlu melakukan pengamatan berkala terhadap kondisi air kolam budidaya agar dapat menjaga kondisi air tetap sesuai dengan kebutuhan tumbuh kembang ikan yang dibudidayakan. Namun, pembudidaya seringkali menerima hasil pengukuran dari laboratorium kurang tepat waktu. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk jarak fisik antara lokasi budidaya dan laboratorium, waktu yang dibutuhkan untuk pengumpulan sampel, dan proses analisis yang memakan waktu. Akibatnya, peternak kurang dapat mengambil tindakan cepat untuk mengoreksi kondisi air yang tidak sesuai, sehingga mengakibatkan potensi kerugian dalam budidaya ikan. Agar dapat membantu para pembudidaya ikan adalah dengan membuat PROTOTYPE ALAT MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS. Pembuatan prototype dengan metode SDLC yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis, perancangan, implementasi dan uji coba. Keluaran Penelitian ini adalah sebuah prototipe alat yang mampu memberikan informasi mengenai kualitas air, sehingga dapat menjadi dukungan berharga bagi para pembudidaya ikan.

Kata Kunci : Budidaya, ikan, IoT, monitoring, suhu, tambak

1. PENDAHULUAN

Budidaya perikanan adalah sektor produksi pangan dengan pertumbuhan tercepat di dunia, dengan produksi diperkirakan akan berlipat ganda dalam 15 hingga 20 tahun ke depan. Di Indonesia, terdapat

beberapa jenis ikan yang populer dibudidayakan antara lain lele, patin, nila, bandeng dan kerapu (Nugroho et al. 2022). Menurut Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya tahun 2016, tingkat konsumsi ikan naik dari 40,9 kg/kapita/tahun pada tahun 2015 menjadi 43,88 kg/kapita/tahun pada tahun 2016. Pada tahun 2019, angka ini diproyeksikan naik menjadi 54,49 kg/kapita/tahun. Saat ini, hampir 38% produksi perairan ditujukan untuk ekspor, menjadikan perdagangan hasil laut sebagai sumber pendapatan penting bagi Indonesia. Produk pangan perairan berkontribusi terhadap ketahanan pangan dan gizi, penyerapan tenaga kerja, dan pertumbuhan ekonomi nasional. Pertumbuhan perikanan budidaya akan menghasilkan peluang pembukaan lapangan kerja baru yang signifikan di Indonesia pada tahun 2030. Bisnis seperti ini kemungkinan akan menciptakan 8,9 juta lapangan kerja baru yang meningkat dari tingkat saat ini yaitu 2.7 juta. Sekitar 15 juta orang akan diperkerjakan di usaha perikanan budidaya pada 2030 apabila kebijakan pertumbuhan yang berorientasi ekspor dan domestik dilaksanakan (Phillips et al. 2016).

Meskipun mempunyai potensi yang cukup besar, pada kenyataannya sektor perikanan budidaya masih belum tergarap dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan angka PDB perikanan dari 8,37% pada tahun 2015 menjadi 5,15% pada tahun 2016, dengan begitu kondisi lingkungan dan sosial ekonomi pasar dapat berkontribusi untuk meningkatkan atau menurunkan kapasitas produksi (Kementerian Kelautan dan Perikanan 2016). Kualitas air menjadi salah satu aspek penting bagi perkembangan ikan.

Kualitas air tambak merupakan syarat mutlak keberlangsungan hidup ikan, karena air merupakan tempat hidup semua jenis ikan. Kualitas air yang baik tentu akan meningkatkan kualitas hidup ikan dan untuk meningkatkan produktivitas. Kualitas air yang kurang bagus atau kurang optimal dapat menyebabkan banyak ikan yang hanya makan sedikit, sakit, bahkan ada pula yang mati, sehingga dapat menyebabkan kerugian bagi petambak ikan. Maka dari itu kualitas air sangat perlu diperhatikan guna meminimalisir kematian ikan saat dibudidayakan. Beberapa faktor penting dalam pembudidayaan ikan yaitu tingkat kadar garam yang tinggi pada air, suhu, salinitas dan pH. Beberapa kasus para pembudidaya ikan tambak biasanya memonitoring kualitas air secara tradisional dengan cara mengambil sampel air kolam untuk di bawa ke laboratorium.

Suhu air yang tidak sesuai akan mengakibatkan dampak buruk bagi kehidupan ikan, ikan memiliki rentang suhu yang optimal untuk kehidupan ikan. Jika suhu air tidak berada diantara 6-9 dapat memengaruhi kesehatan ikan. Suhu air dapat meningkat jika terjadinya pemanasan global, perubahan iklim, atau pelepasan air limbah panas. Suhu air yang meningkat akan mengakibatkan banyak ikan yang mati mengambang. Hal ini akan berdampak pada produksi ikan yang akan menurun. Proses budidaya biasanya menggunakan air payau untuk perairan tambak. Kualitas air dapat dipengaruhi dengan adanya perubahan musim. Perubahan ini disebabkan oleh proses biologis yang terjadi di dalam perairan tersebut serta adanya interaksi antara perairan tambak dengan lingkungan sekitarnya(Wahyuni et al. 2020). Agar ikan tidak mati maka perlu dilakukan penggantian air dengan air yang baru

Pembudidaya ikan saat ini menghadapi kesulitan dalam memantau kualitas air kolam secara cepat dan akurat, seringkali melakukan pengambilan sampel air yang kemudian diuji di laboratorium. Monitoring kualitas air yang dilakukan para pembudidaya juga di sebabkan karena jarak yang di tempuh jauh dengan pemukiman. Oleh karena itu pembudidaya membutuhkan sebuah media untuk memonitoring kadar garam, ph air, dan suhu air tambak dari jarak jauh. Semua permasalahan yang sering dihadapi para pembudidaya dapat diatasi dengan membuat prototipe monitoring kualitas air yang diharapkan dapat mempermudah pembudidaya mengetahui kadar garam, ph dan suhu yang terkandung dalam air. Prototipe ini dilengkapi dengan sensor salinitas untuk mengukur kadar garam, ph air, dan suhu pada air untuk memantau kualitas air secara keseluruhan. Prototipe monitoring ini juga tersambung ke aplikasi blynk agar dapat mengirimkan data kepada pembudidaya dari jarak jauh tanpa harus berada di sekitar tambak.

2. METODE PENELITIAN

Setiap langkah dalam SDLC mempunyai tujuan- tujuan yang mendukung tujuan-tujuan penyusunan sistem, yaitu menyusun sistem informasi secara efisien dan efektif. Langkah – langkah SDLC (Nuryadin et al. 2022) menerangkan sebagai berikut:

- a. Analisis
Pelaksanaan analisis yang akan dilakukan dengan menggunakan metode Studi pustaka yaitu pengumpulan informasi dengan cara membaca buku, jurnal, artikel ilmiah juga mengakses internet. Proses analisis juga menggunakan metode studi lapangan melibatkan pengamatan, dokumentasi, dan wawancara langsung dengan sumber data.
- b. Perancangan
Tahap Perncangan yang dilakukan adalah perancangan alat monitoring kualitas air, suhu, dan salinitas pada aquarium, perancangan output, input, dan proses harus diperhatikan. Alat ini dibuat

menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor suhu, salinitas, dan pH sebagai perangkat keras, serta Arduino IDE dan Blynk sebagai aplikasi pemrograman dan platform pengiriman data. Perangkat keras dan aplikasi yang digunakan diintegrasikan secara terstruktur untuk memastikan keakuratan dan keandalan alat dalam mengukur parameter kualitas air secara real-time.

c. Tahap Pembuatan

Tahap ini merupakan pembuatan alat monitoring kualitas air melibatkan koneksi NodeMCU ESP8266 dengan sensor suhu, salinitas, dan pH, lalu pemrograman menggunakan Arduino IDE untuk mengumpulkan data secara berkala. Data tersebut dikirim ke platform Blynk melalui koneksi internet. Setelah pengujian dan validasi, alat siap digunakan untuk real-time monitoring suhu, salinitas, dan pH air.

d. Uji coba

Tahap ini melakukan ujicoba kinerja dengan kalibrasi sensor dan pengujian menggunakan air dengan komposisi tertentu dan di lapangan. Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar kualitas air untuk memastikan akurasi. Setelah ujicoba awal selesai, alat dipasang di aquarium guna untuk pemantauan kualitas air jangka panjang, dengan hasil pengukuran terus dipantau secara berkala untuk memastikan konsistensi dan keandalan alat dalam jangka waktu yang lebih panjang.

3. PEMBAHASAN

3.1 PERANGKAT KERAS (HARDWARE) YANG DI PERLUKAN

Seperti sensor, perangkat komputasi, dan perangkat jaringan. Pembuatan alat ini adalah monitoring kualitas air, suhu, dan salinitas pada aquarium, perangkat keras yang digunakan meliputi NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor suhu, sensor salinitas, dan sensor pH. Selain itu, kabel penghubung, modul WiFi, dan komponen elektronik lainnya seperti resistor, kapasitor, dan breadboard juga digunakan untuk mendukung fungsi dan koneksi antara komponen-komponen tersebut. Dengan menggunakan kombinasi perangkat keras ini, alat monitoring kualitas air dapat dikembangkan untuk memantau kondisi suhu, salinitas, dan pH air secara real-time dalam aquarium dengan akurat dan efisien. Penggunaan perangkat keras yang tepat dan terintegrasi dengan baik akan memastikan keandalan dan konsistensi alat dalam mengukur parameter kualitas air, sehingga dapat membantu para pembudidaya ikan dalam menjaga kualitas air dan kesehatan ikan mereka.

3.2 Perangkat lunak (software) yang di perlukan.

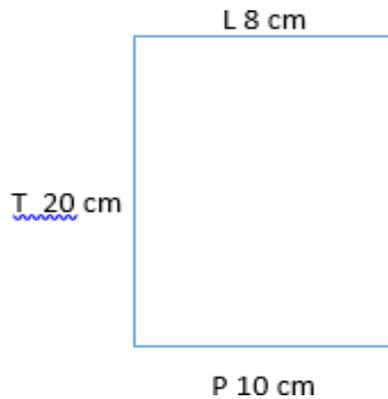
Antara lain Arduino IDE untuk memprogram NodeMCU ESP8266 dan mengumpulkan data dari sensor suhu, salinitas, dan pH secara berkala. Selain itu, Blynk digunakan sebagai platform untuk mengirimkan data yang terkumpul dari alat monitoring ke perangkat mobile atau komputer melalui koneksi internet yang terenkripsi. Aplikasi pengukur suhu, salinitas, dan pH juga digunakan untuk mengukur parameter kualitas air secara akurat dan presisi tinggi. Selain itu, aplikasi pengolah data digunakan untuk mengolah data yang terkumpul dari alat monitoring dan menghasilkan laporan atau grafik yang dapat membantu dalam analisis kualitas air. Dalam proses pengujian dan validasi alat monitoring kualitas air, dapat digunakan aplikasi monitoring jaringan seperti Netmonk, SolarWinds Network Performance Monitor, atau PRTG Network Monitor dari Paessler untuk memastikan konsistensi dan keandalan alat dalam jangka waktu yang lebih panjang.

3.3 Tahap Perancangan

Pembuatan alat ini menggunakan metode SDLC dengan membuat sebuah alat monitoring kualitas air, suhu air dan salinitas pada aquarium. Untuk membuat Prototype Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet Of Things (Iot) di perlukan rancangan aquarium, rancangan penempatan sensor, Hardware dan Software, Berikut adalah penjelasannya dan perancangannya:

3.3.1 Perancangan Aquarium

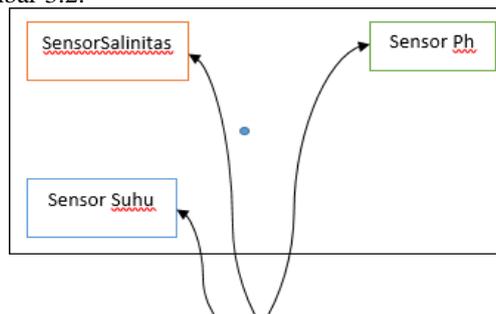
Perancangan aquarium dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 8 cm, tinggi 20 cm yang bertujuan untuk menentukan jenis dan jumlah hewan yang dapat ditempatkan, menghitung kapasitas air, memastikan ruang gerak yang cukup, serta mempertimbangkan sistem sirkulasi dan filtrasi air. Perancangan juga melibatkan penataan dekorasi sesuai kebutuhan hewan untuk menciptakan lingkungan optimal bagi kehidupan mereka. Prototype perancangan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Perancangan Aqarium

3.3.2 Perancangan penempatan sensor suhu, salinitas, dan pH

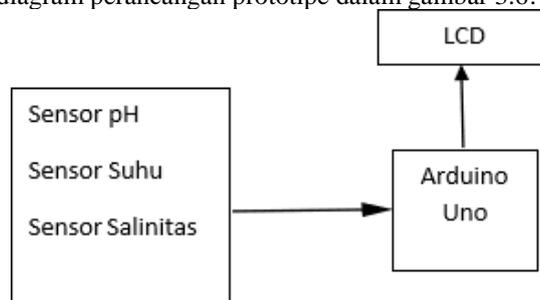
Perancangan ini merupakan penentuan jarak antara sensor-sensor menjadi krusial. Sensor-sensor harus ditempatkan dengan jarak yang cukup untuk memastikan akurasi pengukuran nilai sensor pada air di dalam prototype tambak ikan. Setiap sensor dapat mencakup area yang lebih luas dan memberikan informasi yang lebih representatif mengenai kondisi air di berbagai titik dalam aquarium. Hal ini akan memungkinkan monitoring yang lebih komprehensif dan akurat terhadap parameter lingkungan seperti suhu, PH, dan salinitas, yang sangat penting untuk kesejahteraan ikan dalam tambak tersebut. Perancangan penempatan sensor dapat di lihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Penempatan alat

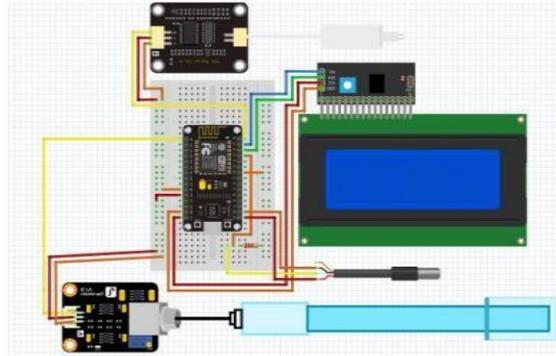
3.3.3. Perancangan Hardware

Perancangan hardware bertujuan untuk menciptakan perangkat keras yang dapat bekerja dengan baik dan dapat diandalkan. Perangkat keras tersebut harus dapat memenuhi kebutuhan sistem dan dapat beroperasi dengan efisien. Selain itu, perangkat keras juga harus mudah dipasang, dipelihara, dan diupgrade. Sebagai berikut diagram perancangan prototipe dalam gambar 3.6.



Gambar 3.3 Diagram Perancangan Alat

Arsitektur alat dirangkai sesuai dengan diagram blok yang sudah dibuat pada tahap perancangan. Masing-masing perangkat dihubungkan dengan kabel jumper seperti ditampilkan pada Gambar 3.4.

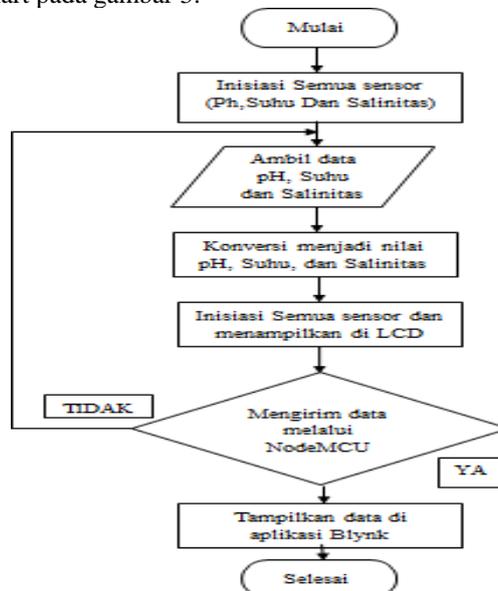


Keterangan Gambar 3.4 :

- Pin GND dengan kabel warna orange pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada I2C LCD, Sensor Suhu, Sensor pH dan Sensor TDS.
- Pin VCC dengan kabel warna merah pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada I2C LCD, Sensor Suhu, Sensor pH dan Sensor TDS.
- Pin A0 dengan kabel warna kuning pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada pin data sensor pH.
- Pin D0 dengan kabel warna kuning pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada pin data sensor TDS.
- Pin D3 dengan kabel warna kuning pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada pin data sensor Suhu.
- Pin D1 dengan kabel warna biru pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada pin SCL I2C LCD.
- Pin D2 dengan kabel warna hijau pada NodeMCU ESP8266 terhubung pada pin SDA I2C LCD

3.3.4. Perancangan Flowchart

Perancangan software monitoring kualitas air bertujuan untuk menciptakan sistem efektif dan efisien dalam mengukur dan mengelola kualitas air, serta mengirimkan data ke server dengan penggunaan daya yang efisien adalah tujuan penting lainnya. Hal ini membantu dalam memastikan bahwa alat sensor dapat beroperasi dalam waktu yang lama tanpa membebani sumber daya yang berlebihan. Dengan demikian, sistem monitoring kualitas air dapat berjalan secara optimal dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya pelestarian lingkungan. Pada perancangan perangkat lunak terdapat flowchart yang menjelaskan cara kerja alat, berikut flowchart pada gambar 3.



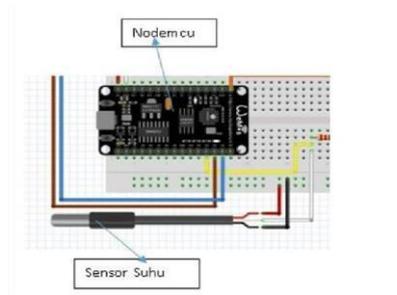
Gambar 3.5 Flowchart Perangkat Lunak

Pada flowchart gambar 3.5 menjelaskan prototipe kerja alat, dimulai dengan memasukkan sensor kedalam air untuk mengetahui kadar nilai air yang hasilnya ditampilkan pada lcd dan diteruskan kedalam aplikasi Blynk.

3.4 Tahap Pembuatan

3.4.1. Pembuatan Sensor Suhu DS18B20

Pada gambar di bawah menjelaskan bahwa alur rangkaian pembuatan sensor DS18B20. Sensor suhu digunakan untuk mengukur kondisi suhu pada air aquarium. Komunikasi yang digunakan oleh sensor ini adalah onewire, pengiriman data onewire hanya dapat berjalan disitu jalur yang digunakan secara bergantian.

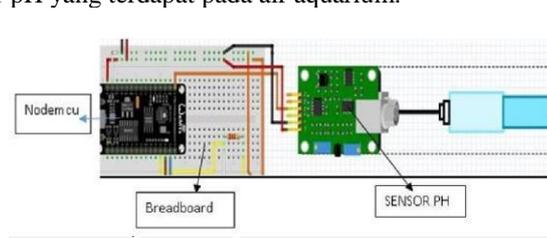


Gambar 3.6 Pembuatan Suhu DS18B20

Data dari kabel sensor suhu DS18B20 hubungkan ke pin D3 pada nodemcu, lalu dua kabel VCC dan GND hubungkan ke Breadboard yang langsung ke NodeMCU untuk mengalir alur listrik

3.4.2. Pembuatan Sensor Ph-4502C

Pada gambar di bawah ini merupakan rangkaian dari sensor pH. Sensor pH berfungsi untuk mengukur kandungan kadar pH yang terdapat pada air aquarium.

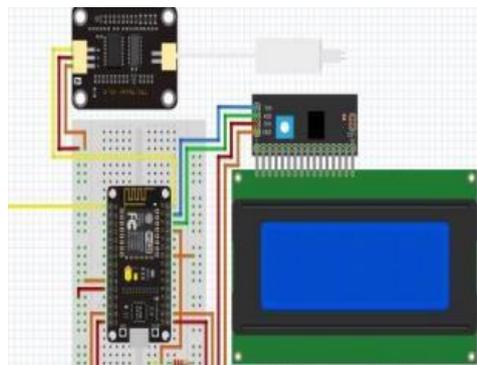


Gambar 3.7 Pembuatan pH-4502C

Data dari kabel sensor Ph-4502C hubungkan ke pin A0 pada nodemcu, lalu dua kabel VCC dan GND hubungkan ke Breadboard yang langsung ke NodeMCU untuk mengalir arus listrik.

3.4.3. Pembuatan Sensor Salinitas

Pada gambar di bawah ini merupakan rangkaian pembuatan sensor Salinitas. Sensor ini berfungsi untuk mengukur kadar kandungan garam yang terdapat pada air aquarium.



Gambar 3.8 Pembuatan Sensor Salinitas

Hubungkan Kabel GND dengan kabel warna orange dari NodeMCU ke ground (GND) Sensor TDS, Setelah itu hubungkan kabel VCC dengan kabel warna merah dari NodeMCU ke Vin(+5V) sensor TDS, kemudian hubungkan kabel data yang dengan kabel warna kuning dari nodeMCU ke pin data sensor TDS (pin D0)

3.5 Tahap Implementasi

- **Implementasi Prototype Alat**
Pada tahap implementasi perancangan ukuran sudah disesuaikan agar penempatan sensor pH, salinitas dan suhu tidak berdekatan.



Gambar 3.9 Implementasi Alat

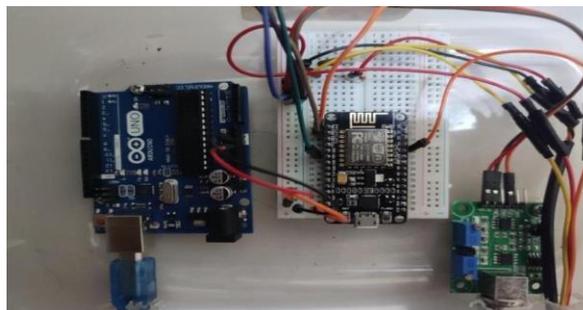
- **Implementasi Sensor**
Implementasi sensor yang dibutuhkan untuk memonitoring air pada alat monitoring. Keterangan gambar :



Gambar 3.10 Implementasi Sensor

Keterangan dari gambar 3.5 :

1. Sensor Salinitas
 2. Sensor Ph
 3. Sensor Suhu
- **Implementasi Arduino dan NodeMCU**
Penempatan Arduino Uno ditempatkan pada posisi kiri bodi. Dan NodeMCU diatas board. Berikut Gambar untuk penempatan Arduino Uno dan NodeMCU.



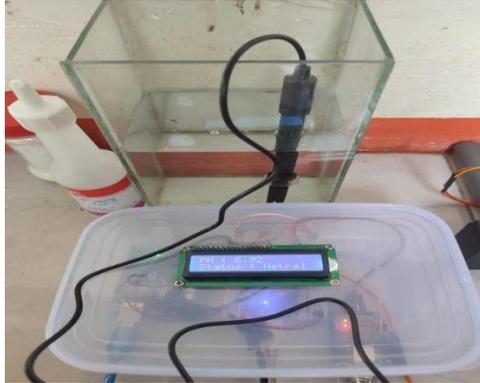
Gambar 3.11 Arduino Uno Dan NodeMCU

3.6 Uji Coba

Pengujian prototipe merupakan proses untuk mengetahui apakah sesnsor dan web dapat menampilkan data atau tidak, menentukan sesuai yang diinginkan, pengujian dilakukan pada alat ini ada 3 sensor yaitu Sensor pH, Sensor Salinitas dan Sensor Suhu. Pengujian ini bertujuan untuk menjelaskan tujuan, prosedur dan analisa.

- a. Pengujian Sensor pH

Pengujian sensor pH melibatkan penggunaan campuran cairan cuka untuk meningkatkan keakuratan pengukuran pada sensor pH. proses ini menggunakan aquarium sebagai wadah pengujian, di mana air telah disiapkan sebelumnya dengan proses asam. Setiap pengujian dilakukan dengan menempatkan sensor pH ke dalam air yang telah disiapkan, diikuti dengan penambahan satu tetes cairan cuka untuk setiap uji coba. Berikut adalah gambar pengujian sensor pH.



Gambar 3.12 Pengujian Sensor pH

Setelah dilakukan uji coba, dapat disimpulkan bahwa penggunaan cuka sebagai zat tambahan berhasil meningkatkan ketepatan dan keandalan pengukuran pH oleh sensor. Berikut adalah tabel hasil dari pengujian sensor pH.

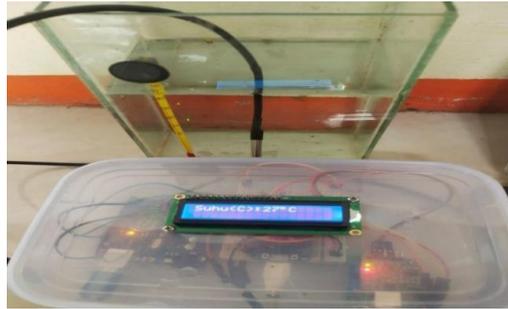
Tabel 3.1 Hasil Pe ngujian Sensor pH.

Nilai pH	Status	Keterangan
8.00	Basa	Baik
7.00	Netral	Sangat Baik
8.00	Basa	Baik
9.00	Basa	Kurang Baik
8.00	Basa	Baik

Hasil Ujicoba pada tabel di atas menunjukkan pengujian sensor pH memberikan nilai selalu menurun setiap ada perubahan asam pada air, dengan demikian sensor pH berjalan dengan baik.

b. Pengujian Sensor Suhu

Pengujian sensor suhu melibatkan perbandingan antara air dingin dan air panas untuk menguji responsivitas dan akurasi sensor. Proses ini menggunakan dua wadah yang berisi air dingin dan air panas, yang kemudian ditempatkan sensor suhu di masing-masing wadah. Setiap pengujian dilakukan dengan memantau perubahan suhu dalam kedua wadah secara bersamaan. Berikut adalah gambar pengujian sensor suhu.



Gambar 3.13 Pengujian Sensor Suhu

Setelah dilakukan uji coba, dapat disimpulkan bahwa baik sensor suhu maupun termometer memberikan hasil yang konsisten dan akurat dalam mencatat perubahan suhu. Hal ini mengindikasikan bahwa sensor suhu dapat diandalkan sebagai alternatif yang efisien dan tepat untuk pengukuran suhu dalam berbagai kondisi, serta dapat digunakan sebagai pengganti termometer konvensional dengan hasil yang memuaskan. Berikut adalah tabel hasil pengujian sensor suhu.

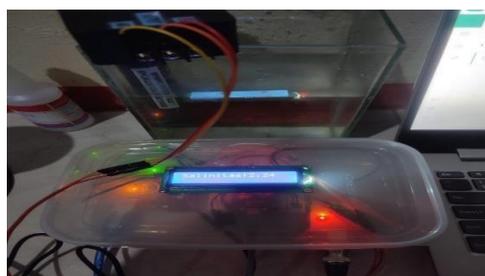
Tabel 3.2 Hasil pengujian Sensor suhu

Suhu	Status	Keterangan
28.00	Sedang	Baik
27.00	Rendah	Kurang Baik
28.00	Sedang	Baik
29.00	Tinggi	Sangat Baik
29.00	Tinggi	Sangat Baik
28.00	Sedang	Baik

Hasil Ujicoba pada tabel di atas menunjukkan pengujian dengan menggunakan sensor suhu, menunjukan perubahan nilai setiap penambahan air panas yang dimasukkan, dengan demikian sensor suhu berjalan dengan baik.

c. Pengujian Sensor salinitas

Pengujian sensor salinitas melibatkan penggunaan air mineral dan air garam sebagai bahan uji, dengan penambahan satu sendok garam per pengujian untuk menciptakan variasi salinitas. Prosedur pengujian meliputi persiapan sampel dengan mencampur garam ke dalam air garam, kalibrasi sensor sebelum pengujian, pengambilan sampel air mineral dan air garam yang sama untuk setiap uji, pengukuran salinitas dengan sensor, pencatatan dan analisis hasil pengukuran, serta evaluasi performa sensor berdasarkan responsnya terhadap perubahan salinitas. Berikut adalah gambar pengujian sensor salinitas.



Gambar 3.14 Pengujian Sensor Salinitas

Hasil dari pengujian sensor salinitas yang dilakukan dengan menggunakan sampel air mineral dan air garam menunjukkan bahwa sensor memberikan respons yang sesuai terhadap perbedaan tingkat salinitas antara kedua jenis air. Setelah dilakukan uji coba, sensor salinitas terbukti mampu dengan akurat mengukur variasi salinitas antara air mineral dan air garam. Hal ini mengindikasikan kemampuan sensor dalam memberikan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan dalam mengukur kualitas air dengan tingkat salinitas yang berbeda. Berikut adalah tabel hasil dari pengujian sensor salinitas.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Sensor Salinitas

Salinitas	Satuan (part per triliun)	Keterangan
20.00	Ppt	Baik
23.00	Ppt	Sangat Baik
24.00	Ppt	Kurang Baik
22.00	Ppt	Baik

Hasil Ujicoba pada tabel di atas menunjukkan perbedaaan nilai setiap air garam dimasukan, kesimpulannya semakin banyak air garam yang bercampur semakin tinggi nilai yang dihasilkan, dengan demikian sensor salinitas berjalan dengan baik.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian pada Rancangan Deteksi Banjir Daerah Graha Prima Menggunakan Arduino berbasis Android, alat ini dapat diuji cobakan dan dapat membantu dalam memperingatkan terjadinya banjir yang tiba-tiba datang kearah pemukiman warga dan disertai tandai notifikasi pada ketinggian air serta suara peringatan yang dapat menyala. Dengan membuat alat ini dibutuhkan sebuah nodemcu yang terhubung ke wifi yang berfungsi sebagai pengirim notifikasi ke perangkat yang sudah disambungkan yaitu device smartphone atau sebagainya, selanjutnya Sensor Ultrasonik sensor ini dapat berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air yang mulai naik dengan cara mengisi air, jika air mulainaik sampai <10 cm maka sensor ultrasonik akan mendeteksinya.

Nodemcu ESP8266 juga dapat dimodifikasi menjadi alat pendeteksi banjir dengan menggunakan komponen yang diperlukan dalam merancang sesuatu yang nanti akan disambungkan ke aplikasi yang digunakan, karena pada kali ini penulis mencoba uji coba menggunakan blynk maka nodemcu akan mengirim notifikasi ke aplikasi blynk. Buzzer yang mempunyai fungsi seperti alarm atau suara peringatan, dimana alat ini mampu mengeluarkan suara yang cukup keras. Dengan mempunyai delay yang ada pada alat ini yaitu 0,5 Detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Beizer, B. 1995. Black-Box Testing: Techniques for Functional Testing of Software and Systems. Turtleback.
- [2] Gurevich, V. 2017. Power Supply Devices and Systems of Relay Protection. CRC Press. <https://books.google.co.id/books?id=oghEDw AAQBAJ>
- [3] Gurevich, V. 2017. Power Supply Devices and Systems of Relay Protection. CRC Press. <https://books.google.co.id/books?id=oghEDw AAQBAJ>.
- [4] Morris, Alan S, and Reza Langari. 2012.
- [5] Stewart, B. 2015. Adventures in Arduino. Wiley. <https://books.google.co.id/books?id=-hoFCAAQBAJ>.
- [6] Beizer, B. 1995. Black-Box Testing: Techniques for Functional Testing of Software and Systems. Turtleback.
- [7] Gurevich, V. 2017. Power Supply Devices and Systems of Relay Protection. CRC Press.
- [8] H.siegers, Willem, Yudi Prayitno, and Annita Sari. 2019. "PENGARUH KUALITAS AIR TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA (Oreochromis Sp .) PADA TAMBAK

- PAYAU Willem H. Siegers 1 , Yudi Prayitno 1 Dan Annita Sari 1* 1.” The Journal of Fisheries Development 3(11): 95–
- [9] Irawan, Doni, and Leni Handayani. 2020. “Studi Kesesuaian Kualitas Perairan Tambak Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah.” e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN 9(1): 10–18.
- [10] Junaidi, April. 2015. “Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review.” Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi IV(3): 62–66.
- [11] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2016. “LAKIN: Laporan Kinerja 2016 Kementerian Kelautan Dan Perikanan.”
- [12] Nugroho, Estu et al. 2022. “BUDIDAYA PERIKANAN BERKELANJUTAN MENUJU MASYARAKAT PEMBUDIDAYA 5 . 0 UTILIZATION OF MARINE AND FISHERY RESOURCES THROUGH SUSTAINABLE AQUACULTURE FOR THE NATION ’ S WELFARE TOWARDS A.” 14(November): 111–19.
- [13] Nuryadin, Hakim, Program Studi, Teknik Informatika, and Fakultas Teknik. 2022. “BAHASA INGGRIS MENGGUNAKAN ANDROID.” 03(02): 299–306.
- [14] Phillips, Michael et al. 2016. “Menjelajahi Masa Depan Perikanan.” WolrdFish. Penang, Malaysia: 15.
- [15] Stewart, B. 2015. *Adventures in Arduino*. Wiley.
- [16] Wahyuni, Andi Panca, Muhammad Firmansyah, Nurlaelah Fattah, and Hastuti. 2020. “Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forsskal*) Di Tambak Keluهران Samataring Kecamatan Sinjai Timur.” Jurnal Agrominansia 5(1): 2020..
- [17] Sudarmoko. (1996). *Pengertian Kolom*. Erlangga, Jakarta.
- [18] Wikipedia. (2017). *Kolom* [online] <http://id.wikipedia.org/wiki/Kolom>, [diakses tanggal 15 Mei 2019].