



**PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL KUALITAS
SAMPEL AIR TAMBAK UDANG VANAME (*LITOPENAEUS
VANNAMEI*) DENGAN DIFFUSER AERATOR BERBASIS INTERNET
OF THINGS**

SKRIPSI

**Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana**



Disusun oleh:

MOHAMAD FAHRUL ROZI

182220049

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA

2023

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 19 Agustus 2023

Mahasiswa,



Mohamad Fahrul Rozi

NIM. 182220049

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : MOHAMAD FAHRUL ROZI

NIM : 182220049

Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Judul Skripsi : *PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL KUALITAS SAMPEL AIR TAMBAK UDANG VANAME (LITOPENAEUS VANNAMEI) DENGAN DIFFUSER AERATOR BERBASIS INTERNET OF THINGS*

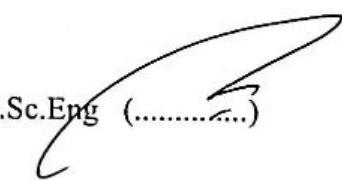
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing I : Ariepl Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng

(.....)


Pembimbing II : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng (.....)



Mengetahui

Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 19 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : MOHAMAD FAHRUL ROZI
NIM : 182220049
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul Skripsi : *PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL KUALITAS SAMPEL AIR TAMBAK UDANG VANAME (LITOPENAEUS VANNAMEI) DENGAN DIFFUSER AERATOR BERBASIS INTERNET OF THINGS*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik dan Ilmu komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

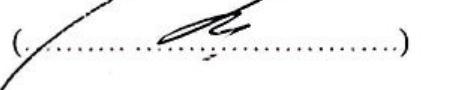
Penguji 1 : Arisa Olivia Putri, S.ST., MIT



(.....)



(.....) Legenda



(.....) Agung Pangestu

Penguji 2 : Legenda Prameswono, S.ST., M.Sc.Eng

Penguji 3 : Agung Pangestu, S.Pd., M.Sc.Eng

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 19 Agustus 2023

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ **PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL KUALITAS SAMPEL AIR TAMBAK UDANG VANAME (LITOPENAEUS VANNAMEI) DENGAN DIFFUSER AERATOR BERBASIS INTERNET OF THINGS** ”.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Ariepl Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng, selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Bapak Brainvendra Widi, S.ST., M.Sc.Eng, selaku dosen pembimbing 2 dan ketua program studi Teknik Elektro Universitas Global Jakarta, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Bapak Agung Pangestu, S.Pd., M.Sc.Eng, sebagai penasehat akademis yang selalu membantu saya suntuk penyusun skripsi ini;
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- (5) Sahabat saya Wahyu Gamma Gene yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini; dan
- (6) Istriku tercinta Widya Umi Astuti yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 19 Agustus 2023

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MOHAMAD FAHRUL ROZI
NPM : 182220049
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

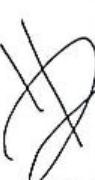
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL KUALITAS SAMPEL AIR TAMBAK UDANG VANAME (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) DENGAN DIFFUSER AERATOR BERBASIS INTERNET OF THINGS

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 19 Agustus 2023

Yang menyatakan


Mohamad Fahrul Rozi
NIM. 182220049.

ABSTRAK

Sektor budidaya perikanan yang dilakukan pada tambak maupun kolam merupakan bagian dari salah satu sektor atau bidang yang dapat perekonomian bagi Sebagian masyarakat di Indonesia, khususnya pembudidaya udang. Dalam proses budidaya udang di tambak udang, kualitas air merupakan faktor yang sangat penting untuk kelangsungan hidup dan menjadi penentu produktivitas budidaya udang. Menurunnya parameter kualitas air pada tambak, seperti pH, suhu, kekeruhan, dan salinitas air akan berdampak menurunnya keinginan udang untuk makan, proses penggemukan atau pembesaran udang akan menjadi lambat, serta menjadi lebih mudah terserang penyakit. Pada akhirnya, kondisi ini lah yang menyebabkan kerugian yang besar petani tambak. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian pembuatan *prototype* alat *monitoring* kualitas sampel air tambak dengan menggunakan parameter suhu, salinitas, pH dan kekeruhan air untuk bisa mengetahui apakah kualitas sampel air tambak dalam keadaan baik atau tidak, serta merancang *actuator* untuk bisa menjaga kualitas sampel air tambak yang digunakan untuk penelitian pada akuarium menggunakan *Diffuser Aerator* dan *Filter Air*. Dari pengujian alat yang dilakukan selama 7 hari, data dari hasil pengukuran masing-masing sensor bisa dipantau secara *real time* dengan melakukan pengkoneksian ke web *Firebase Hosting* yang kemudian ditampilkan di aplikasi *Smart tambak*. *Diffuser Aerator* dan *Filter Air* yang deprogram untuk menyala apabila parameter Suhu berada pada $<24^{\circ}\text{C}$ atau $>32^{\circ}\text{C}$, dan parameter Salinitas ada pada $<300\text{ppm}$ atau $>600\text{ppm}$, program yang sudah ditetapkan dapat berfungsi dengan baik untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas air tambak. Hasil penelitian didapatkan untuk pengukuran kekeruhan(*turbidity*) air tambak di hari pertama 1,132 NTU dan di hari ketujuh 504 NTU, pengukuran suhu air tambak di hari pertama 29°C dan di hari ketujuh 29°C , pengukuran salinitas(*TDS*) di hari pertama 2,994 PPM dan di hari ketujuh 635 PPM, pengukuran pH air tambak di hari pertama 6.5 dan di hari ketujuh 6.5.

Kata kunci: Kualitas air tambak udang, Sensor Suhu, Sensor TDS, Sensor Turbidity, Sensor pH, *Diffuser Aerator*, *Arduino Nano*

ABSTRACT

The aquaculture sector carried out in ponds and ponds is part of one of the sectors or fields that can be economic for most people in Indonesia, especially shrimp farmers. In the process of shrimp farming in shrimp ponds, water quality is a very important factor for survival and determines the productivity of shrimp farming. Decreasing water quality parameters in ponds, such as pH, temperature, turbidity, and water salinity will result in decreased shrimp desire to eat, the process of fattening or enlarging shrimp will be slow, and become more susceptible to disease. In the end, this condition is what causes great losses to pond farmers. Based on these problems, the authors conducted research on making a prototype of monitoring the quality of pond water samples using the parameters of temperature, salinity, pH and turbidity of water to be able to determine whether the quality of pond water samples in good condition or not, as well as designing actuators to be able to maintain the quality of pond water samples used for observations in aquariums using Diffuser Aerator and Water Filter. From the testing of tools carried out for 7 days, data from the measurement results of each sensor can be monitored in real time by connecting to the Firebase Hosting web which is then displayed in the Smart Pond application. Diffuser Aerator and Water Filter are programmed to turn on when the Temperature parameter is at $<24^{\circ}\text{C}$ or $>32^{\circ}\text{C}$, and the Salinity parameter is at $<300\text{ppm}$ or $>600\text{ppm}$, the programme that has been set can function properly to improve or maintain pond water quality. The results obtained for the measurement of turbidity of pond water on the first day 1,132 NTU and on the seventh day 504 NTU, measurement of pond water temperature on the first day 29 °C and on the seventh day 29 °C, measurement of salinity (TDS) on the first day 2,994 PPM and on the seventh day 635 PPM, measurement of pH of pond water on the first day 6.5 and on the seventh day 6.5.

Keyword : *Shrimp pond water quality, Temperature Sensor, TDS Sensor, Turbidity Sensor, pH Sensor, Diffuser Aerator, Arduino Nano*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Tambak	6
2.1.2 Internet Of Things	7
2.1.3 Sistem Monitoring.....	7
2.1.4 ESP32	8
2.1.5 Arduino Nano V3 ATMEGA328P	9
2.1.6 Sensor Ph Meter PH-4502C	10
2.1.7 Sensor suhu DS18B20.....	12
2.1.8 Sensor kekeruhan air (<i>Turbidity Sensor</i>).....	13

2.1.9 Sensor salinitas (TDS Sensor)	14
2.1.10 Firebase Hosting	15
2.1.11 Aerasi	16
2.1.12 <i>Diffuser Aerator</i>	17
2.1.13 Kualitas Air Tambak	18
2.1.14 Filter Air	19
2.2 Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan	20
2.3 Rumusan Hipotesis	22
2.4 Tantangan yang di hadapi	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.2 Lokasi & Obyek Penelitian	25
3.3 Peralatan dan bahan penelitian	25
3.3.1 Alat Penelitian	26
3.3.2 Bahan Penelitian	26
3.4 Analisa kebutuhan sistem	26
3.4.1 Menentukan kebutuhan sistem	27
3.4.2 Perancangan Perangkat	29
3.4.3 Rangkaian Keseluruhan alat	29
3.4.4 Perancangan Perangkat Lunak	30
3.4.5 Flowcart perangkat lunak yang akan di kembangkan	31
3.4.6 Desain Aplikasi Android	32
3.4.7 Desain Aplikasi Android Sistem Monitoring kualitas air	33
3.5 Tahapan Analisis data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pemrograman perangkat dengan Arduino IDE	34

4.2 Pengujian sensor kekeruhan air (Turbidity sensor)	34
4.3 Pengujian sensor suhu air	35
4.4 Pengujian sensor salinitas air (TDS sensor)	36
4.5 Pengujian sensor pH Air.....	37
4.6 Pengujian relay	38
4.7 Pengujian LCD 16x2	40
4.8 Pengujian Diffuser Aerator dan Filter Air.....	40
4.9 Pengujian keseluruhan alat	41
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha perkembangbiakan yang umumnya dilakukan ikan dan udang adalah jenis usaha dalam bidang perikanan. Faktor yang menyebabkan udang dapat tumbuh dengan baik serta memiliki kesuburan ada pada lingkungan air pada tambak itu sendiri. Pada saat akan mengoperasikan tambak untuk kebutuhan budidaya udang, yang perlu diperhatikan adalah pengaturan dalam pakan, pengaturan dalam pengkontrolan pada air, penjagaan tanah lunak atau lumpur yang ada di dasar tambak, dan mempertahankan ekosistem yang ada di tambak seperti oorganisme seperti plankton, rata-rata jumlah kehidupan yang hidup dan lain sebagainnya (Fiyanti & Wahyu Suciyati, 2017). Pada saat akan menggunakan air untuk budidaya udang kualitas air harus bisa memenuhi kebutuhan dimulai dari syarat fisika dan juga syarat kimiawi. Karakteristik air adalah tempat berkembang biak ikan dan udang yang memberikan tempat untuk dapat bergerak. Sedangkan untuk sifat kimiawi merupakan penyedia unsur-unsur yang ada di dalam air seperti hal nya unsur pH, gas terlarut, ion dan lain-lain. Maka dari itu, untuk bisa membudidayakan udang harus bisa memenuhi dua hal tersebut agar kebutuhan berkembang biak udang budidaya akan semakin membaik (Siegers dkk., 2019). Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya (A Setiyawan, 2020), faktor yang paling besar atau krusial pada saat akan melakukan usaha kembang biak udang yaitu faktor dari tingkatan air yang digunakan di tambak yang dikontrol untuk digunakan dalam kembangbiak. Jika tidak melakukan pengkontrolan kualitas air tambak, akan mengakibatkan kerugian bagi petani budidaya udang. Parameter kualitas air dari nilai Suhu, Kadar kekeruhan (TDS), dan kadar kekeruhan air (Turbidity). Namun berdasarkan penelitian yang lain (Ty & Utomo, 2019), Parameter lain yang menyebabkan kematian udang adalah kadar salinitas (ppm) dan kadar larutan oksigen pada air tambak.

Tidak bagus atau buruknya tingkatan kualitas suhu air akan berdampak dan menyebabkan berkurang tingkat keinginan mengkonsumsi makanan dan tingkat keinginan hidup pada udang, maka dari itu proses pembesaran badan udang pun

akan tidak stabil. Selain itu efek tingkat kadar garam pada perkembangan udang juga dapat mengakibatkan keadaan fisik udang tidak stabil dan rentan, serta akan lebih mudah terjangkit sakit. Untuk tingkat *Turbidity* (kekeruhan), dapat diketahui bahwa besarnya daya tembus air oleh sinar matahari menjadikan salah satu faktor bertumbuhnya organisme air yang menjadi pakan alami udang (Ayu Samura, 2018a). Sedangkan derajat keasaman (pH) memiliki fungsi sebagai penanda reaksi kimiawi dan biologis yang termasuk pada proses metabolism yang terjadi. Apabila kondisi air ada pada level tidak basa maka hasilnya tidak maksimal, justru akan berdampak negatif yaitu mematikan bibit yang sedang dibudidaya. Apabila pH tidak tinggi (basa rendah), maka tingkatan udara yang ada di air akan berkurang, yang akhirnya konsumsi udara di air berkurang, selera makan pun akan menurun. Maka dari itu harus di jaga agar menjadi tidak. (Aminah et al., 2019).

Dalam pandangan parameter visual kualitas air, yang digunakan dalam pembudidayaan udang vaname dibaku kan menggunakan paramater tingkat cerah air yang standart adalah 30 cm (kandungan material di dalam air dapat terlihat), suhu air yang standart $25 - 31^{\circ}\text{C}$, serta tingkat keasaman (pH) dengan nya adalah $7.5 \sim 8.5$ (kondisi netral), apabila terdapat di *range* nilai tersebut maka oksigen dan karbondioksida akan seimbang tidak mempersulit masa pertumbuhan.(Multazam & Hasanuddin, 2017)

Untuk bisa mengurangi dampak-dampak yang mungkin akan terjadi dan mengakibatkan berkurang nya tingkat air standart, dibutuhkan sistem untuk *monitoring* dan menjaga parameter yang ada di kualitas air tambak, agar dapat mengendalikan kualitas air dengan baik. Salah satu metode kontrol yang bisa diterapkan pada tambak adalah, pemanfaatan sistem aerasi dan filter air. Aerasi adalah proses peningkatan udara kedalam air yang akan berdampak pada kadar oksigen pada air sehingga menjadi cukup atau terpenuhi dengan menggunakan alat bantu yang di sebut aerator. Salah satu metode untuk menambah kontak udara di air dengan menggunakan alat mekanik untuk menambah oksigen yang disalurkan ke permukaan air (Supriyadi dkk., 2015).

Karena kadar larutan udara di permukaan air sangat dipengaruhi dengan tingginya kadar garam dan suhu air. Jika kadar garam dan suhu tinggi, maka larutan udara di permukaan air akan turun, sebaliknya juga sama (Supono, 2015).

Namun, dalam proses *monitoring* serta penjagaan tingkat kualitas air pada tambak masih sulit untuk direalisasikan dengan baik karena kurangnya implementasi modernisasi dalam perkembangbiakan udang di tambak. Hal tersebut dikarenakan para petani tambak selaku pembudidaya udang dan ikan, yang mayoritas terbuat dan tersusun dengan produsen rumahan yang dijalankan oleh perorangan dengan biaya operasional yang belum memenuhi dalam pelaksanaan *monitoring* dengan kontrol air tambak.

Dari latar belakang tersebut, penulis kemudian merancang *prototype* alat untuk *monitoring* dan kontrol tingkatan mutu sampel air yang dilakukan berjenjang. Dengan Judul Penelitian **“PROTOTYPE ALAT MONITORING DAN KONTROL KUALITAS SAMPEL AIR TAMBAK UDANG VANNAME (LITOPENAEUS VANNAMEI) DENGAN DIFFUSER AERATOR BERBASIS INTERNET OF THINGS”**. Pada prototype yang di rancang penulis memakai paketan rangkaian pH sensor untuk mengukur pH (kadar ke asaman), , sensor *Turbidity* (kadar kekeruhan air), sensor DS18B20 (mutu suhu) dan sensor salinitas (kadar garam) yang akan terkoneksi ke internet menggunakan modul ESP32 dengan mikrokontroler Arduino Nano ATMEGA328P untuk dapat melakukan pengkontrolan kualitas air tambak pada prototype air tambak dengan implementasi sistem Aerasi (*Diffuser Aerator*) dan Filter air untuk meningkatkan nilai kualitas air sehingga dapat dijadikan referensi penggunaan pada tambak.

1.2 Rumusan Masalah

Bagian ini berisi pertanyaan penelitian yang rumuskan menjadi rumusan Masalah yang dapat diambil dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengukur mutu air pada tambak memakai sensor suhu, Salintas, kekeruhan, dan pH air ?
2. Bagaimana merancang perangkat *monitoring* dan kontrol mutu air pada tambak yang data hasil pengukurannya bisa di pantau setiap saat dengan menggunakan *Internet of Things*?
3. Bagaimana merancang perangkat untuk bisa mempertahankan kualitas air tambak dengan *Diffuser aerator* dan Filter air?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari alat ini adalah untuk memberikan informasi yang akurat dan sesuai pada saat monitoring dan kontrol kualitas air tambak, untuk bisa dijadikan acuan standart dan memberikan kemudahan proses budidaya udang kepada petani tambak, sehingga dapat meningkatkan produktifitas dan meminimalisir angka kematian pada udang vaname.

Secara garis besar memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai mutu air tambak dengan sensor suhu, Salintas, kekeruhan, dan pH air.
2. Untuk merancang perangkat *monitoring* kualitas air yang data hasil pemantauan nya dapat dilihat setiap saat dengan menggunakan *Internet of Things*.
3. Untuk merancang perangkat yang dapat mempertahankan kualitas air tambak dengan *Diffuser aerator* dan Filter air.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh setelah pembuatan prototype alat *monitoring* dan kontrol kualitas sampel air tambak ini yaitu :

1. Sistem ini dapat mengukur serta memantau kondisi mutu sampel air tambak udang sesuai program.
2. Sistem dapat dijadikan acuan bagi masyarakat, khususnya untuk petani pembudidaya udang dalam melakukan pemantauan kualitas air tambak udang.
3. Sistem dapat lebih mengembangkan industri perkembangbiakan dan budidaya air tambak khusus nya pada udang vaname.

1.5 Batasan Masalah

Bagian ini dirangkai agar bisa menjabarkan ruang lingkup permasalahan dalam kajian dan menjelaskan segala hal yang menjadi pembatas serta asumsi-asumsi untuk dapat menyelesaikan masalah yang sudah dirangkai. Pada penelitian ini batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. *Monitoring* serta kontrol kualitas air tambak dilakukan menggunakan sampel air tambak, pada akuarium skala 1 : 10,000.
2. Penelitian ini berfokus pada efektifitas sensor pH, Suhu, Salinitas, kekeruhan air dan kinerja *prototype* alat monitoring dan kontrol air tambak.
3. Penelitian ini tidak membahas efektifitas pertumbuhan udang vaname.
4. Penelitian ini tidak membahas perubahan kadar oksigen terlarut pada air.
5. Penelitian ini tidak membahas pengukuran menggunakan *Turbidity meter*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk menyusun laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang pendahuluan yang dijelaskan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang landasan pustaka untuk mendukung bab dalam pembahasan perencanaan *prototype* alat *monitoring* dan kontrol kualitas air. Serta membahas cara kerja masing-masing komponen dalam perancangan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan tentang konsep maupun sistem penelitian. Pada bagian perancangan alat akan dijelaskan mulai dari menentukan alat dalam kegiatan pengukuran, dan material dalam pembuatan *prototype* Alat *monitoring* kualitas air tambak Berbasis *Internet of Things* dengan *Diffuser Aerator* Sebagai aerasi oksigen pada air tambak dan Filter air sebagai kontrol kekeruhan dan pH. Pada bagian tahapan proses pengujian akan dijelaskan tahapan-tahapannya dalam bentuk *flowchart*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdiri dari konten penelitian, diperoleh dari pengetesan alat. Data yang akan di analisa adalah *output* masing-masing sensor, perubahan setelah aerasi pada air tambak.

BAB V PENUTUP

Terdiri dari rangkuman dan ide perbaikan yang berkaitan dengan *output* pengujian *prototype* alat *monitoring* dan kontrol kualitas air tambak.

DAFTAR PUSTAKA

- A Setiyawan, N. H. I. M. (2020). Prototype Alat Untuk Mengukur pH, Suhu, Dan Kadar Kekeruhan Air Tambak Untuk Budidaya Udang Vaname Litopenaeus Vannamei Menggunakan Arduino Uno. *Prototype Alat Untuk Mengukur pH, Suhu, Dan Kadar Kekeruhan Air Tambak Untuk Budidaya Udang Vaname Litopenaeus Vannamei Menggunakan Arduino Uno*, 1–7. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/6633>
- Agustina, N., Chandra, C., Hadi, Z., Fauzan, A., & Rahman, E. (2022). Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Skala Rumah Tangga di Kelurahan Gambut. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 4(1), 96. <https://doi.org/10.36565/jak.v4i1.276>
- Al Qalit, F. A. R. (2017). *Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT*.
- Aminah, S., Maulana, G., Wibisono, A., Teknik, J., Manufaktur, O., Politeknik, M., Bandung, M., & Kanayakan, J. (2019). Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis Internet of Things. *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, 2019.
- Andika, O. :, & Rahman, R. (2019). *SKRIPSI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI UDANG WINDU DI KECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO*.
- Ardhi, S. (2015). *PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGUKUR KEKERUHAN AIR PADA PERUSAHAAN AIR MINUM DI SURABAYA*.
- Aris Prasetyo, E. (2020). *Turbidity Sensor (Kekeruhan Air) SEN0189*. <https://www.edukasielektronika.com/2020/11/turbidity-sensor-kekeruhan-air-sen0189.html>
- Ayu Samura. (2018a). *SISTEM KONTROL DAN MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG WINDU DENGAN METODE FUZZY LOGIC CONTROL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NI MYRIO SKRIPSI*.

- Ayu Samura. (2018b). *SISTEM KONTROL DAN MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG WINDU DENGAN METODE FUZZY LOGIC CONTROL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NI MYRIO SKRIPSI*.
- Depoinovasi Electronics. (2020). *Sensor Konduktivitas / Salinitas / TDS / Kadar Garam*. <https://www.tokopedia.com/depoinovasi-mala/sensor-konduktivitas-salinitas-tds-kadar-garam>
- Destiani, D., Fatimah, S., & Akbar, S. (2017). *Perancangan Pengendali Lampu Rumah Otomatis Berbasis Arduino Nano*. <http://journals.sttgarut.ac.id>
- Dhien Chandra, H. (2023). *Sistem Informasi Absensi RFID Berbasis Web Menggunakan ESP32 di PT Dharma Sentosa Marindo*.
- Digi Wire. (2020). *Arduino Nano V3.0 Compatible Board USB ATMEGA328*. <https://digiwarestore.com/id/microcontroller-dev-tools/arduino-nano-v30-compatible-board-usb-atmega328-442342.html>
- Dwi Jatmiko, L. (2019). *Menakar Sejuta Manfaat IoT bagi Industri di Tanah Air* . <https://teknologi.bisnis.com/read/20190708/84/1121295/menakar-sejuta-manfaat-iot-bagi-industri-di-tanah-air>
- EasyWare Electronics. (2023). *DFRobot Gravity Waterproof DS18B20 Sensor Kit Original*. <https://www.tokopedia.com/easyware-id/dfrobot-gravity-waterproof-ds18b20-sensor-kit-original>
- Faisal Umam, A. (2021). *Pengertian Firebase Free Hosting*. <https://abduweb.com/pengertian-firebase-free-hosting/>
- Fath, N., & Ardiansyah, R. (2020). *Sistem Monitoring Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan NodeMCU Berbasis Internet of Things Monitoring System for Automatic Fish Feeder Using NodeMCU Based on Internet of Things* (Vol. 19, Nomor 4).
- Fiyanti, A., & Wahyu Suciyati, S. (2017). Sistem Otomasi Kincir Air Untuk Respirasi Udang Tambak Menggunakan Sensor Dissolved Oxygen (DO). Dalam *JURNAL Teori dan Aplikasi Fisika* (Vol. 05, Nomor 02).

- Hadhiwibowo, A. (2019). PENERAPAN KONSEP IOT DALAM BUDIDAYA IKAN. *Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika*, 01.
- Haryanto, E., Arum, I., Susetyaningsih, R., Pengajar, S., Sttl, D., & Yogyakarta, Y. ". (2005). *PENGARUH BENTUK DIFUSER TERHADAP TRANSFER OKSIGEN*.
- Iqbal, M. (2022). *Mikrokontroler ESP32*.
<https://miqbal.staff.telkomuniversity.ac.id/mikrokontroler-esp32/>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2016). *PERATURAN MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN REPUBLIK INDONESIA*. www.peraturan.go.id
- Mahmudi, M., & Musa, M. (2020). *HUBUNGAN pH DENGAN PARAMETER KUALITAS AIR PADA TAMBAK INTENSIF UDANG VANNAMEI (Litopenaeus vannamei)*. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Makmur, , Suwoyo, H. S., Fahrur, M., & Syah, R. (2018). PENGARUH JUMLAH TITIK AERASI PADA BUDIDAYA UDANG VANAME, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 727–738.
<https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i3.24999>
- Mandalaaquarium. (2020). *AMARA AA 1000 L AQUARIUM INTERNAL FILTER*.
<https://shopee.co.id/AMARA-AA-1000-L-AQUARIUM-INTERNAL-FILTER-i.90748789.7817306610>
- Multazam, A. E., & Hasanuddin, Z. B. (2017). Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname. Dalam *Prototype Sistem Kontrol Untuk Implementasi Parkir Otomatis Kendaraan Roda Empat* (Vol. 8, Nomor 2).
- Newswire. (2020). *Proyek Percontohan Tambak Udang Dibangun di Lampung*.
<https://sumatra.bisnis.com/read/20200706/534/1262364/proyek-percontohan-tambak-udang-dibangun-di-lampung>
- Nurazizah, E., Ramdhani, M., & Rizal, A. (2017). *RANCANG BANGUN TERMOMETER DIGITAL BERBASIS SENSOR DS18B20 UNTUK*

PENYANDANG TUNANETRA (DESIGN DIGITAL THERMOMETER BASED ON SENSOR DS18B20 FOR BLIND PEOPLE).

- Pauzi, G. A., Suryadi, O. F., Susanto, G. N., & Junaidi, D. (2020). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang (Litopenaeus Vannamei) Menggunakan Wireless Sensor Sistem (WSS) yang Terintegrasi dengan PLC CPMIA*. <https://jemit.fmipa.unila.ac.id/>
- QDEVU. (2023). *The Application of Air Diffuser Aerator in Sewage Treatment*. <https://www.evuchina.com/blog/the-application-of-air-diffuser-aerator-in-sewage-treatment>
- Rahmayanti, A., Laily, D., & Hamidah, N. (2019). EFISIENSI REMOVAL BAKTERI PADA FILTER AIR PAYAU DENGAN MEDIA KARBON AKTIF. Dalam *Journal of Research and Technology* (Vol. 5, Nomor 1).
- Rusiana Iskandar, H., Irawan Saputra, D., & Yuliana, H. (2019). *Eksperimental Uji Kekeruhan Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor DFRobot SEN0189 dan MQTT Cloud Server* (Vol. 16).
- Salfia, E., Kamal, M., & Azhar. (2018). RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG BERBASIS SALINITAS DAN KADAR OKSIGEN TERLARUT. *JURNAL TEKTRO*, 2(2).
- S.Harini, K. J. K. J. (2017). A Survey on Privacy and Security in Internet of Things. *International Journal of Innovations in Engineering and Technology*, 8(1). <https://doi.org/10.21172/ijiet.81.017>
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). PENGARUH KUALITAS AIR TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA (Oreochromis sp.) PADA TAMBAK PAYAU. Dalam *The Journal of Fisheries Development*, Juli (Vol. 3, Nomor 2).
- Sitanggang, L. P., & Amanda, L. (2019). *ANALISA KUALITAS AIR ALKALINITAS DAN KESADAHAN (Hardness) PADA PEMBESARAN UDANG PUTIH (Litopenaeus vannamei)*

DI LABORATORIUM ANIMAL HEALTH SERVICEBINAAN
PT. CENTRAL PROTEINA PRIMATbk.MEDAN.

Solitude Lake Management. (2023). *Fountains & Aeration*.

<https://www.solitudelakemanagement.com/the-types-pond-aeration-systems-and-their-benefits/>

Supono. (2015). 13. Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur. *Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur*, 1–123.

Supriyadi, Z., Wibowo, A., & Farid, A. (2015). *PENINGKATAN KINERJA AERATOR TAMBAK DENGAN VARIASI PULLEY* (Vol. 11, Nomor 2).

Think Robotics. (2023). *PH4502C PH Meter*.

<https://thinkrobotics.com/products/ph4502c-ph-meter>

Ty, A. G., & Utomo, P. (2019). Pengembangan Prototype Sistem Kendali Kualitas Air Tambak Udang. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 4(1), 75–82. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v4i1.28373>