

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tambak udang adalah suatu usaha budidaya perairan yang terkait dengan pemeliharaan udang sejak penetasan telur hingga siap panen untuk konsumsi manusia. Udang yang dibudidayakan dapat berupa udang air tawar maupun air laut, dengan Lokasi pembudidayaan tergantung syarat hidup dari udang terkait (Malahayatie, 2023).

Usaha budidaya udang mempunyai faktor yang mempengaruhi terhadap keberlangsungan udang tersebut salah satunya yaitu, derajat keasaman (pH). Derajat keasaman (pH) air merupakan salah satu faktor penting yang perlu di perhatikan dalam berbudidaya udang, jika pH perairan tambak tidak stabil maka dapat mempengaruhi perkembangan udang (Henny Hamsinar, 2022).

Permasalahan yang sering dihadapi oleh para petambak adalah kurangnya pemantauan kualitas air secara *real-time*. Perubahan cuaca yang tidak menentu, pencemaran lingkungan, serta keterbatasan tenaga kerja menyebabkan petambak sering terlambat dalam mengantisipasi penurunan kualitas air, yang berujung pada kematian massal udang dan kerugian ekonomi yang cukup besar selain itu, sebagian besar proses pemantauan masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu, tenaga, dan tidak jarang hasilnya kurang akurat.

Sebagai bentuk inovasi dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas, teknologi Internet of Things (IoT) kini mulai diterapkan dalam berbagai sektor, termasuk pada sistem budidaya tambak udang. IoT merupakan komunikasi antar mesin (M2M) dengan koneksi internet dan manusia sebagai pengguna sekaligus sebagai pengelolanya. Konsep kerja IoT yaitu seluruh penggunaan barang fisik yang terkoneksi ke internet akan menyimpan seluruh

data yang dikumpulkan sebagai *Big Data* dan diolah sedemikian rupa untuk dianalisa dimanfaatkan untuk kepentingan tertentu. IoT Memungkinkan benda-benda dapat berinteraksi satu dengan yang lainnya melalui jaringan internet (Sawitri Dara, 2023).

Penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan diatas dilakukan oleh Riza Mirza, dkk (2022) yang berjudul "Pemantau pH Air Tambak Udang Vaname Berbasis Internet of Things dengan Antarmuka Bot Telegram". Penelitian ini memberikan suatu kesimpulan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memantau pH air tambak udang vaname secara *real-time* dengan respon cepat (di bawah 5 detik) dan pencatatan data ke basis data.

Penelitian terdahulu yang lainnya dilakukan oleh Sholeh, dkk (2024) yang berjudul "Penerapan Monitoring Suhu Air Tambak Pada Budidaya Udang Vanami Berbasis Internet of Things". Penelitian menggunakan sistem aplikasi Sivaname berbasis IoT yang membantu pembudidaya udang vaname dalam mendigitalisasi proses pemantauan suhu air tambak secara otomatis. Teknisi dapat dengan mudah memantau kondisi suhu berdasarkan variabel yang diminta, sehingga dapat memberikan rekomendasi penanganan atau water treatment apabila suhu berada di luar batas aman bagi kelangsungan hidup udang.

Ahmad Bahrul Amin, dkk (2023) juga melakukan penelitian terkait dengan topik permasalahan diatas yang berjudul "Monitoring dan Pengendali Kualitas Air Pada Tambak Udang Secara Otomatis Berbasis Telegram" dimana pengujian alat kontrol suhu, pH, dan salinitas kolam budidaya udang vanamei berbasis Telegram, diperoleh bahwa sensor suhu, pH, dan salinitas mampu memberikan hasil pengukuran dengan tingkat kesalahan rata-rata masing-masing sebesar 1,02%, 0,40%, dan 2,87

Berdasarkan penelitian terdahulu penulis juga mengembangkan inovasi dari kelemahan-kelemahan seperti kurangnya komponen yang bisa membaca faktorfaktor lain yang dapat mempengaruhi budidaya udang tambak seperti kekeruhan air, kualitas air dan penggunaan

mikrokontroller Arduino Mega 2560 sebagai solusi dari pengembangan terdahulu yang mempunyai pin *input* dan *output* yang terbatas pada mikrokontroller penelitian terdahulu. Oleh karena itu penulis tertarik untuk merancang dan sistem pengukur pH dan kekeruhan air pada tambak udang yang

berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKUR PH DAN KEKERUHAN AIR PADA TAMBAK UDANG DALAM UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS AIR DAN MONITORING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah merupakan langkah paling awal dalam meneliti yang melibatkan identifikasi dan deskripsi masalah yang akan di selesaikan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem pengukur pH dan kekeruhan air pada tambak udang dapat menjaga kualitas produktifitas usaha tambak udang?
2. Bagaimana sistem pengukur pH dan kekeruhan air pada tambak udang dapat memberikan informasi mengenai kondisi lingkungan pada petani tambak udang?
3. Bagaimana petani tambak udang dapat memonitoring kondisi pada kolam udang dari jarak jauh?
4. Bagaimana sistem pengukur pH dan kekeruhan air pada tambak udang dapat mengirimkan dari alat ke aplikasi telegram?
5. Bagaimana pengukur pH dan kekeruhan air pada tambak udang dapat memberitahukan kepada petani tambak udang terdapat adanya kondisi pada kolam udang yang tidak sesuai dengan kondisi yang diinginkan?

1.3 Batasan Masalah

Terkait tentang banyaknya permasalahan yang ada pada latar belakang yang sudah penulis rumuskan di atas, maka diperlukan suatu batasan masalah untuk mengatasi permasalahan yang akan terjadi, antara lain sebagai berikut:

1. Alat ini menggunakan komunikasi antara Arduino Mega dengan ESP32 dan *Software* yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah arduino IDE.
2. Sistem ini hanya berfungsi untuk menampilkan kondisi lingkungan kolam tambak udang, tanpa dilengkapi mekanisme pembersih kolam secara otomatis.
3. *Prototype* hanya menggunakan notifikasi lewat *bot* telegram dan indikator berupa suara buzzer.
4. Sistem ini tidak menggunakan *database*.
5. Kondisi lingkungan kolam tambak udang yang diperhatikan yaitu pH air, kekeruhan air, kualitas air dan suhu pada kolam tambak udang.

1.4 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya, berdasarkan pada perumusan masalah di atas, penulis dapat mengambil beberapa hipotesis, yaitu :

1. Diharapkan penggunaan sensor pH meter dan sensor turbidity dapat membaca kondisi pH dan kekeruhan air pada kolam tambak udang dengan akurat.
2. Diharapkan dengan menggunakan teknologi IoT yang dapat mengirimkan data dari nilai pembacaan sensor-sensor, petani tambak udang dapat dengan cepat mengetahui kondisi dari kolam tambak udangnya.
3. Diharapkan dengan menggunakan aplikasi Telegram petani tambak udang dapat memonitoring kondisi dari kolam udang dengan cepat.

4. Diharapkan penggunaan modul WiFi ESP32 dapat mengirimkan data dari pembacaan sensor pH dan kekeruhan air pada kolam tambak udang.
5. Diharapkan penggunaan LCD 20x4, LED dan buzzer dapat menjadi indikator untuk memberitahukan kepada petani tambak udang bahwa terdapat kondisi yang merugikan pada produktifitas pengelolaan tambak udang.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diinginkan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem yang mampu mengukur pH dan tingkat kekeruhan air secara *real-time* pada tambak udang.
2. Meningkatkan kualitas air pada tambak udang melalui pemantauan kondisi air yang lebih akurat dan berkelanjutan.
3. Menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam proses monitoring kualitas air tambak udang secara otomatis.
4. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan dibidang komputer dalam pengontrolan alat menggunakan Arduino Mega 2560, IoT dan sensor yang kemudian menjadi salah satu contoh aplikasi pada mata kuliah yang dipelajari.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan manfaat penelitian di atas, maka ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut:

A. Manfaat Bagi Peneliti

1. Penelitian ini menjadi syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar sarjana serta sebagai sarana untuk menambah wawasan dalam bidang elektronika, pemrograman mikrokontroler, dan teknologi *Internet of Things* (IoT).

2. Memperluas keterampilan teknis penulis dalam merancang sistem monitoring berbasis sensor, pemrograman Arduino, pengembangan perangkat keras, integrasi IoT, serta penggunaan platform komunikasi digital seperti Telegram.

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dan literatur bagi mahasiswa yang sedang melakukan penelitian terkait pemanfaatan teknologi IoT dan sensor lingkungan dengan mikrokontroler Arduino.
2. Menjadi acuan pengembangan sistem monitoring lingkungan berbasis IoT yang lebih kompleks dan aplikatif untuk sektor pertanian, perikanan, maupun bidang lain.

C. Bagi Petani Tambak Udang

1. Memberikan solusi inovatif bagi petambak udang dalam memantau kualitas air tambak, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan menurunkan risiko kerugian akibat kualitas air yang buruk.
2. Memberikan wawasan dan pemahaman kepada masyarakat mengenai pemanfaatan teknologi IoT dan *platform* digital seperti Telegram untuk pemantauan lingkungan secara jarak jauh dan *real-time*.