

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Udang vaname (*Litopeneus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang memiliki ekonomi tinggi di Indonesia. Pada tahun 2022 Badan Riset dan Kelautan dan Perikanan (BRKP) merilis data produksi udang di pulau Jawa sebesar 318.119,91 ton. Sebagai salah satu komoditas unggulan nasional, udang selalu menjadi pilihan untuk meningkatkan pendapatan negara dan mencapai target kenaikan produksi hingga 250% pada tahun 2024 [1]. Permintaan global terhadap udang vaname terus meningkat, mendorong pertumbuhan budidaya udang di Indonesia. Namun, budidaya udang vaname rentan terhadap berbagai faktor, salah satunya adalah kualitas air. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stress udang, meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, dan menghambat pertumbuhan [2].

Budidaya udang vaname membutuhkan pengelolaan kualitas air yang optimal untuk mencapai hasil panen yang maksimal. Permasalahan yang sering dihadapi dalam produksi udang Vaname adalah kurangnya kualitas air selama masa pemeliharaan, terutama pada tambak intensif. Budidaya udang vaname pada tambak memiliki kadar oksigen sekitar rata – rata 4-6 mg/L atau sekitar 4-6 ppm [3] Sedangkan kadar kekeruhan air sekitar 25-40 NTU [4]. Kualitas air yang baik untuk budidaya udang vaname harus memenuhi beberapa parameter seperti Suhu, pH, Kekeruhan dan, Oksigen. Penggunaan kincir air pada tambak udang diharapkan dapat meningkatkan kualitas oksigen, mengantisipasi kekurangan oksigen, dan membantu menurunkan CO_2 [5].

Kincir air telah menjadi salah satu alat penting dalam industri tambak udang selama bertahun – tahun. Awalnya kincir air digunakan secara manual atau mekanis untuk mengatur sirkulasi air dalam tambak, menjaga tingkat oksigen yang cukup, dan mengurangi kekeruhan air. Pada awalnya, kincir air manual sangat membantu dalam meningkatkan produktivitas tambak udang, namun seiring dengan perkembangan teknologi kincir air manual mulai terlihat kekurangannya [6].

Kincir air manual memiliki kekurangan dalam respons terhadap perubahan lingkungan yang mendadak. Misalnya, Ketika terjadi peningkatan kekeruhan air atau penurunan kadar oksigen yang tiba – tiba, kincir air manual tidak dapat cepat menyesuaikan diri untuk mengatasi masalah tersebut [7]. Kondisi seperti peningkatan kekeruhan air dan penurunan oksigen yang mendadak dapat menyebabkan stres pada udang bahkan kematian massal jika tidak ditangani dengan cepat [8].

Umumnya, petani tambak sering mengaktifkan dan mematikan kincir air berdasarkan tingkat oksigen menggunakan DO meter atau suhu air yang dilakukan secara manual. Oleh karena itu diperlukan otomatisasi sistem untuk mengendalikan kincir air yang memperlancar sirkulasi udara di tambak, dengan memperhatikan perubahan kadar oksigen didalam air

Salah satu alternatif yang muncul untuk mengatasi responsivitas kincir air manual adalah penggunaan teknologi otomatisasi yang terhubung dengan sensor lingkungan. Teknologi ini memungkinkan kincir air untuk secara otomatis menyala ketika kondisi lingkungan didalam tambak udang tidak mencapai standar yang ditetapkan. Sensor – sensor lingkungan seperti sensor kekeruhan air dan sensor oksigen dapat dipasang didalam tambak untuk memonitor kondisi lingkungan secara *real time*. Diharapkan sistem kontrol yang dibangun mampu merespons dengan sensitivitas tinggi terhadap perubahan kadar oksigen dan meningkatkan kualitas dalam air, sehingga menjadi solusi efektif untuk sirkulasi air.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang dan membangun sistem kincir air otomatis pada tambak udang vannamei berbasis IoT?
- 2) Bagaimana pengaruh sistem kincir air otomatis berbasis IoT terhadap perubahan kualitas air?
- 3) Bagaimana hasil data dari sensor *Dissolved Oxygen* dalam membaca kadar oksigen terlarut dalam air dan sensor *turbidity* dalam membaca kekeruhan air?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Rancang dan Pembangunan sistem kincir air otomatis berbasis IoT pada tambak udang vaname.
- 2) Sensor Pengukuran yang digunakan yaitu sensor *Turbidity* dan *Dissolved Oxygen*.
- 3) Pengaruh sistem terhadap kualitas Air yang berkaitan dengan pertumbuhan udang vaname seperti kadar oksigen terlarut dan kekeruhan air.
- 4) Sistem monitoring menggunakan Mikrokontroler ESP 32.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang dan membangun sistem kincir air otomatis pada tambak udang vaname berbasis IoT dengan parameter kadar oksigen terlarut dan kekeruhan.
- 2) Mengoptimalkan pemantauan kualitas air tambak udang dengan teknologi IoT. Sensor DO dan kekeruhan air terintegrasi dengan aplikasi Android untuk menyajikan data kualitas air secara *real – time*.
- 3) Menganalisis pengaruh sistem IoT ini terhadap kualitas air tambak dibandingkan dengan cara tradisional.

1.5 MANFAAT

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat

- 1) Membantu budidaya udang vaname dalam meningkatkan kualitas air tambak.
- 2) Dapat membantu pemilik tambak dalam melakukan monitoring kualitas air tambak.
- 3) Pengelola tambak dapat melakukan Tindakan secara cepat jika terjadi perubahan kualitas air.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Bab I membahas pendahuluan yang mencakup latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, serta sistematika penulisan. Bab II memuat landasan teori yang berkaitan dengan topik skripsi, meliputi kajian Pustaka dan teori – teori seperti kualitas air, kincir air, *Internet of Things* (IoT), NodeMCU ESP32, Sensor *Dissolved Oxygen*, Sensor *Turbidity* dan komponen *Relay*, Bab III menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk alat dan bahan, alur penelitian, serta proses perancangan alat yang digunakan dalam pembuatan skripsi. Selanjutnya Bab IV menyajikan hasil dan pembahasan berupa analisis serta pengujian dari setiap percobaan yang dilakukan, disertai analisis data yang diperoleh. Terakhir Bab V berisi kesimpulan dari hasil analisis data serta saran yang diberikan terkait dengan penelitian yang telah dilakukan.