

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu sektor perikanan yang berkembang pesat karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat [1]. Keberhasilan budidaya udang vaname sangat bergantung pada kualitas air tambak, khususnya kadar garam (*salinitas*) dan level air dalam tambak.

Industri perikanan, khususnya budidaya udang vaname, memiliki peran penting dalam perekonomian masyarakat pesisir, termasuk di Penebal, Kecamatan Bengkalis. Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan budidaya udang adalah kualitas air, terutama kadar garam dan volume air yang mencukupi dalam tambak. Ketidakseimbangan kadar garam dapat menyebabkan stres pada udang, menghambat pertumbuhan, dan meningkatkan risiko penyakit [2]. Selain itu, fluktuasi volume air yang tidak terkontrol dapat menciptakan kondisi lingkungan yang tidak optimal, sehingga menurunkan produktivitas tambak.

Namun, saat ini masih banyak petambak di Penebal yang menggunakan metode konvensional untuk memantau kualitas air, yakni dengan pengecekan manual menggunakan alat ukur. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti tidak mampu memberikan data secara *real-time*, akurasi yang kurang konsisten, serta membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam merespons perubahan kualitas air, yang dapat berdampak buruk terhadap hasil panen.

Seiring dengan kemajuan teknologi *Internet of Things (IoT)*, sistem pemantauan kualitas air tambak kini dapat dilakukan secara otomatis, akurat, dan *real-time* [3]. Sistem ini memanfaatkan *sensor ultrasonik* untuk mengukur jarak antara sensor dan permukaan air. Nilai ketinggian air dihitung berdasarkan selisih antara tinggi wadah dengan jarak tersebut. Selain itu, *sensor TDS (Total Dissolved Solids)* digunakan untuk mendeteksi kadar garam dalam air. Seluruh data dari

*sensor* dikirim secara *real-time* ke *Firestore* dan ditampilkan langsung di *website* yang telah dibuat.

*Website* tidak hanya menampilkan data secara *real-time*, tetapi juga menyimpan dan menampilkan data riwayat (*history*) pengukuran yang mencakup waktu, ketinggian air (cm), status air, kadar garam (ppt), status kadar garam [4]. Riwayat ini sangat bermanfaat untuk analisis tren dan pengambilan keputusan jangka panjang dalam manajemen tambak.

Sistem ini juga dilengkapi dengan *buzzer* sebagai alat peringatan: *buzzer* akan berbunyi jika jarak antara *sensor* dan permukaan air berada luar rentang. Nilai ketinggian air dihitung berdasarkan selisih antara tinggi wadah dengan jarak tersebut, serta jika kadar garam turun di bawah 10 ppt. Hal ini memungkinkan petambak merespons lebih cepat saat kondisi tambak berada di luar batas normal.

Penerapan teknologi ini diharapkan dapat membantu petambak udang vaname di Penebal dalam meningkatkan efisiensi budidaya, meminimalisir risiko kematian udang akibat kualitas air yang buruk, serta meningkatkan produktivitas tambak secara menyeluruh. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *monitoring* kadar garam dan ketinggian air berbasis *IoT* yang mampu menampilkan data secara *real-time* serta riwayatnya melalui *website*, dan memberikan peringatan otomatis melalui *buzzer* apabila nilai berada di luar batas aman. Untuk memperoleh nilai ketinggian air, sistem membaca jarak antara *sensor ultrasonik* dan permukaan air [5]. Nilai ketinggian air dihitung dengan cara mengurangi nilai jarak tersebut dengan tinggi wadah.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian Latar Belakang Di atas, maka penulis dapat merumuskan beberapa permasalahan:

1. Bagaimana memantau kadar garam air dan mengontrol level ketinggian air secara *real-time* pada tambak udang vaname?
2. Bagaimana mengintegrasikan sistem *IoT* dengan *Firestore* dan *website* untuk memberikan informasi kepada pengguna secara *real-time*?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari sistem yang di buat adalah:

1. *Parameter* yang diukur hanya mencakup kadar air garam dan level ketinggian air pada tambak udang vaname di Desa Penebal Kecamatan Bengkalis.
2. *Sensor* akan menggunakan sensor *TDS* untuk mengukur kadar air garam dan *sensor Ultrasonik* untuk mengukur jarak antara *sensor* dan permukaan air, Nilai ketinggian air dihitung berdasarkan selisih antara tinggi wadah dengan jarak tersebut.
3. Data yang dikumpulkan dari *sensor* akan dikirim ke *Firebase* sebagai media penyimpanan secara *real-time*, kemudian ditampilkan secara langsung di *website* pemantauan.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian Kadar Gaaram dan level ketinggian air pada tambak udang, ialah sebagai berikut:

1. Menggunakan *sensor TDS* dan *ultrasonik* yang terhubung ke *NodeMCU* untuk memantau kadar garam dan ketinggian air secara *real-time*.
2. *NodeMCU* mengirim data ke *Firebase*, lalu ditampilkan di *website* agar pengguna dapat memantau kondisi tambak dari jarak jauh secara *real-time*.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang di dapat dari penelitian ini adalah:

1. Sistem dapat meningkatkan pengelolaan tambak.
2. Meningkatkan kualitas air dan kesehatan udang.
3. Meminimalisir resiko kerugian akibat kadar garam dan level ketinggian air tidak sesuai untuk menghindari kematian massal udang karna perubahan kualitas air.
4. Meningkatkan produktivitas dan hasil panen.