

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era industri 4.0, perkembangan teknologi yang memberikan banyak manfaat di berbagai dimensi sosial. Manusia dapat menggunakan teknologi untuk membantu dalam menyelesaikan pekerjaan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Perkembangan teknologi juga membuat banyak perubahan bagi manusia sebagai makhluk hidup. Dengan adanya teknologi yang terhubung secara *online* tanpa ada batas waktu dan tempat, membuat keduanya banyak diterapkan di bidang bisnis dan perusahaan di berbagai bidang (Hamdan, 2018). Perkembangan teknologi yang sangat pesat memunculkan istilah *Internet of Things* (IoT). Salah satu penerapannya pada bidang pertanian dan perikanan (Djaksana dkk., 2020).

Manusia sebagai pengguna teknologi harus dapat menggunakan teknologi saat ini dan mengikuti perkembangan teknologi tersebut. Adaptasi teknologi harus dilakukan melalui pendidikan. Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal oleh perkembangan teknologi yang berkembang saat ini. Dengan begitu pendidikan dan teknologi bisa berkembang secara berdampingan dengan adanya generasi baru sebagai penerus perkembangan (Tanjung dkk., 2020).

Era industri 4.0 saat ini persaingan bisnis menjadi sangat ketat, baik dari pasar dalam negeri dan pasar luar negeri. Untuk dapat bersaing di pasar dalam negeri diperlukan inovasi dan kreatifitas agar mampu memberikan kepuasan kepada konsumen dengan menghadirkan produk yang berkualitas, harga yang ekonomis, pelayanan yang lebih baik dari pesaingnya (Anatan, 2022).

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduk Indonesia berprofesi sebagai petani dan nelayan juga tidak sedikit yang berprofesi sebagai pembudidaya perairan tambak. Jumlah luas wilayah perairan di Indonesia sangat besar sehingga memiliki potensi baik pada sektor perikanan seperti budidaya udang *vaname* (*Litopenaeus vannamei*). Rendahnya hasil panen budidaya udang *vaname* di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor yaitu cuaca di negara yang beriklim tropis sering mengalami perubahan serta kualitas air pada tambak juga dapat mempengaruhi hasil panen raya. Dengan adanya kontrol kualitas air yang sesuai dengan habitat asli udang *vaname* dapat meminimalisir angka kematian udang

vaname. Untuk memenuhi kebutuhan protein penduduk Indonesia maka perlu dilakukan peningkatan kualitas dan produksi, Kebutuhan protein hewani meningkat seiring dengan perkembangan penduduk (Wibisono, Aminah and Maulana, 2019).

Udang merupakan salah satu produk perikanan utama Indonesia dan memiliki potensi ekspor yang besar. Petambak udang secara umum, kini telah menyebar ke hampir seluruh wilayah Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), Volume ekspor udang budidaya sebanyak 5,33 juta kilogram (kg) pada Januari hingga November 2021. Volume ekspornya meningkat 36,13% dibanding periode yang sama tahun sebelumnya sebesar 3,92 juta kg. Sementara, nilai ekspor udang budidaya pada Januari hingga November 2021 tercatat sebesar US\$ 36,75 juta. Nilai ekspornya naik hingga 48,68% dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya yang sebesar US\$ 24,72 juta (Katadata, 2022).

Saat ini, perangkat IoT (*Internet of Things*) semakin berkembang salah satu contohnya pada bagian mikrokontroler seperti NodeMCU yang berbasis Arduino. Perangkat ini adalah kit elektronik *open source* yang berfungsi untuk menghubungkan sensor dan perangkat pengontrol (Riski dkk., 2021). Sekarang, arduino sangat populer karena pengembangannya yang mudah dan harganya yang murah. Selain itu, Arduino juga bersifat *cross-platform* yang dapat dikembangkan di semua sistem operasi, termasuk Windows, Linux, Mac OS dan Android.

Implementasi IoT di bidang budidaya perikanan memerlukan sebuah aplikasi yang memungkinkan para pembudidaya Udang Vaname dapat mengontrol derajat keasaman (pH), suhu, dan kadar garam (salinitas) air melalui *Website*. Ketiga parameter itu diperoleh dari hasil wawancara dan studi lapang di tambak pazijaya yang berlokasi di kecamatan Puger kabupaten Jember. Fungsi dari *Website* adalah untuk menampilkan pembacaan pH, suhu, dan salinitas serta untuk mencatat data yang diperoleh dari sensor untuk disimpan di *database* yang nantinya dapat digunakan sebagai laporan terkait kontrol Kualitas air dalam tambak udang vaname.

Kalman filter merupakan metode yang banyak digunakan pada mikrokontroler untuk mengurangi *noise* pada pembacaan nilai *Analog Digital* di berbagai *sensor* dan meningkatkan performa dan kinerja sistem pada berbagai aplikasi (Ma'arif *et al.*, 2019; Baihaqi and Wijaya, 2021; Handayani and Masfufiah, 2021). Adapun

sensor yang di gunakan pada umumnya berupa *sensor* deteksi suhu, *gyroscope*, dan *accelerometer*. *Kalman Filter* memanfaatkan informasi tentang sistem untuk memperbaiki estimasi yang dihasilkan dari pembacaan *sensor*. Algoritma ini bekerja dengan cara memprediksi nilai yang diukur berdasarkan model sistem yang ada, dan membandingkannya dengan nilai yang sebenarnya yang sedang diukur. *Kalman Filter* digunakan pada mikrokontroler untuk meredam hasil pembacaan nilai sensor yang digunakan untuk mengambil data rata rata pada tambak untuk mengetahui kondisi air pada tambak udang agar udang tidak mengalami kematian masal.

Pada budidaya tambak, pengambilan data dapat menggunakan dua cara seperti penggunaan media bola terapung dan kapal. Adapun pada penelitian ini media yang digunakan berupa kapal karena memiliki sejumlah keunggulan diantaranya memiliki *propeller* sehingga dapat berjalan secara otomatis, dan memiliki kapasitas ruang yang lebar sehingga peneliti dapat menempatkan sensor sensor sesuai kebutuhan. Ditambah lagi, kapal dapat melakukan manuver berbelok ke kanan dan ke kiri.

Kapal merupakan kendaraan air yang dirancang untuk mengangkut orang atau barang melalui perairan. Kapal terdiri dari tiga bagian utama yaitu lambung, dek, dan ruang mesin. Lambung digunakan untuk mengatur kestabilan kapal yang terletak pada bagian bawah kapal (Kasda, Susanto and Becti, 2021). Dek kapal merupakan lantai kapal yang digunakan untuk berbagai keperluan kerja, dan penyimpanan. Ruang mesin digunakan untuk keperluan mekanisme mesin dan peralatan teknis lainnya. Pada penelitian ini kapal digunakan untuk membantu dalam melakukan pengambilan data kondisi air dengan mengelilingi tepi tambak sehingga mendapatkan nilai rata rata parameter kondisi air seperti suhu, pH, dan kadar garam. Luas tambak yang cukup besar yaitu 400m² membuat petambak kesulitan dalam melakukan pengambilan data secara menyeluruh pada tepi tambak, selama ini petambak belum pernah melakukan pengambilan data atau kontrol kondisi air secara merata pada bagian tepi tambak. Dalam membantu permasalahan yang dialami oleh petambak peneliti membuat kapal yang dapat melakukan manuver untuk melakukan pengambilan data sehingga data yang didapat lebih

spesifik dan stabil. Kapal dapat melakukan manuver dengan dibantu oleh beberapa komponen mesin yaitu dinamo sebagai penggerak, *propeller* sebagai baling baling untuk membantu dalam melakukan manuver. *Shaft* perahu merupakan penghubung antara dinamo dan *propeller* yang digunakan untuk menggerakkan perahu (Salam, Mulyatno and Iqbal, 2017). *Rudder* digunakan untuk mengendalikan arah laju kapal.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang di atas, maka dapat ditentukan rumusan masalahnya:

1. Bagaimana cara membuat prototipe alat monitoring kondisi air tambak?
2. Berapakah tingkat akurasi pada *sensor pH*, suhu, dan salinitas menggunakan metode *Kalman Filter* berbasis IoT pada kondisi air tambak?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat prototipe alat monitoring kondisi air tambak udang.
2. Mengetahui tingkat keakuratan sensor dalam monitoring kondisi air tambak menggunakan metode *Kalman Filter*.

1.4 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bermanfaat untuk para petambak udang vaname dalam melakukan kontrol kondisi air tambak.
2. Bermanfaat untuk melihat efektivitas dalam kontrol kondisi air tambak.
3. Bermanfaat untuk melihat secara *real time* derajat keasaman (pH), suhu, dan kadar garam (salinitas) air pada website.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Jenis sensor yang digunakan ada tiga jenis yaitu:
 - 1) Sensor pH module arduino.
 - 2) Sensor Suhu DS18B20.
 - 3) Sensor Salinitas / TDS / konduktivitas.
- b. Parameter yang digunakan antara lain suhu, pH, dan salinitas.
- c. Metode pengujian yang dilakukan menggunakan algoritma *Kalman Filter*.
- d. Kapal digunakan untuk membantu pengambilan data.