

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia, secara geografis, adalah negara kepulauan yang memiliki lebih banyak luas lautan daripada daratannya. Karena itu, sebagian besar penduduk di daerah pesisir menjadi nelayan atau petani tambak. Usaha budidaya udang di tambak menjadi salah satu pekerjaan yang umum dilakukan oleh masyarakat pesisir dan sangat menguntungkan, seperti dibuktikan dengan tingginya permintaan udang baik di pasar domestik maupun internasional.

Namun, dalam beberapa tahun terakhir, banyak masalah yang muncul dalam budidaya udang di tambak. Perubahan lingkungan di sekitar tambak biasanya disebabkan oleh kontak dengan lingkungan sekitar dan proses biologis dalam tambak, seperti kualitas air. Kualitas air merupakan parameter penting yang harus diperhatikan dalam budidaya tambak. Parameter kualitas air dapat dilihat dari karakteristik fisik dan kimia. Karakteristik fisik mencakup bahan padat yang terapung atau terlarut, kekeruhan, bau, rasa, warna, dan suhu air (Dhea Resky Amalia Mursyid, 2020).

Oleh karena itu, kontrol dan *monitoring* kualitas air yang efektif sangat diperlukan dalam budidaya udang vaname. Saat ini, pengontrolan dan pemantauan kualitas air umumnya dilakukan secara manual oleh petani atau petugas yang bertugas di tambak. Namun, metode ini terkadang tidak efektif karena membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak serta masih rentan terhadap kesalahan manusia.

Metode *fuzzy logic* digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air yang lebih efektif. Pengendalian logika fuzzy atau inferensi *fuzzy* adalah sistem kinerja yang menjadi dasar penggunaan *if-then* peraturan dengan syarat-syarat tertentu agar diperoleh hasil yang lebih baik diperoleh dengan nilai yang samar-samar dan tentunya dilaksanakan dengan konfirmasi atas keputusan yang telah diambil (Mutia et al., 2023). Metode ini

cocok digunakan dalam kontrol dan *monitoring* kualitas air karena kualitas air dapat dipengaruhi oleh banyak faktor yang sulit diprediksi dengan tepat.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ayu Samura, Wijaya Kurniawan, dan Gembong Edhi Setyawan pada tahun 2018, menggunakan metode *fuzzy logic* untuk mengembangkan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air tambak udang Windu dengan menggunakan mikrokontroler Ni myRIO. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pengontrolan kualitas air tambak dengan mengontrol putaran pada pompa air (PWM) menghasilkan tingkat kesesuaian yang baik. Namun, terdapat perbedaan antara penelitian Ayu Samura, Wijaya Kurniawan, dan Gembong Edhi Setyawan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Penelitian Ayu Samura, Wijaya Kurniawan, dan Gembong Edhi Setyawan menggunakan objek udang Windu dan mikrokontroler Ni myRIO, sementara penelitian penulis menggunakan objek udang Vaname dan mikrokontroler Arduino Uno. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi baru pada pengembangan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk budidaya udang Vaname (Samura et al., 2018).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penggunaan metode *fuzzy logic* dalam pengontrolan dan pemantauan kualitas air tambak udang. Dalam penelitian Ayu Samura, Wijaya Kurniawan, dan Gembong Edhi Setyawan, metode *fuzzy logic* digunakan untuk mengontrol putaran pada pompa air (PWM), yang menghasilkan tingkat kesesuaian yang baik dalam mengontrol dan memonitor kualitas air tambak udang Windu.

Namun, dalam penelitian penulis, metode *fuzzy logic* digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air berbasis IoT untuk budidaya udang Vaname. Penggunaan *Internet of Things* (IoT) akhir-akhir ini menjadi tren di seluruh dunia, karena teknologi ini dapat menghubungkan berbagai jenis peralatan seperti sensor, kamera, dan perangkat lainnya melalui internet (Ula et al., 2022). Selain itu, penggunaan IoT sebagai platform dalam penelitian ini memungkinkan pengumpulan data secara terus-menerus dan *real-time*, sehingga memudahkan pengontrolan dan pemantauan kualitas air secara akurat dan efisien. Oleh karena itu, diharapkan hasil dari

penelitian ini dapat memberikan solusi yang lebih efektif dalam pengontrolan dan pemantauan kualitas air dalam budidaya udang Vaname di masa depan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana membuat sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk hidup udang vaname?
2. Bagaimana menerapkan metode *fuzzy logic* pada sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk hidup udang vaname?
3. Bagaimana memanfaatkan teknologi *Internet of Things* dalam pengembangan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk budidaya udang vaname?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya berfokus pada kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk hidup udang vaname di lingkungan budidaya air tawar atau tambak udang vaname.
2. Penelitian hanya mempertimbangkan beberapa parameter kualitas air seperti suhu, pH, kadar oksigen terlarut, dan kekeruhan dalam sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air.
3. Penelitian hanya menggunakan metode *fuzzy logic* dalam pengambilan keputusan dalam sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk hidup udang vaname.
4. Penelitian hanya mengembangkan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk hidup udang vaname berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai penghubung antara sensor dan sistem kontrol.
5. Penelitian tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti cuaca dan musim dalam pengontrolan dan pemantauan kualitas air untuk hidup udang vaname.

6. Penelitian tidak membahas aspek ekonomi dari pengembangan sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air untuk hidup udang vaname menggunakan metode *fuzzy logic* berbasis IoT.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian "Sistem Kontrol dan *Monitoring* Kualitas Air untuk Hidup Udang Vaname Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Berbasis *Internet of Things*" bertujuan untuk mempermudah peternak dalam mengontrol dan memantau kualitas air secara otomatis, mengurangi risiko kematian dan penyakit pada udang vaname, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya udang vaname dengan memanfaatkan teknologi IoT dan metode *fuzzy logic*. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat membantu peternak untuk mengoptimalkan lingkungan budidaya air tawar atau tambak udang vaname secara lebih efektif dan akurat.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam Penelitian ini adalah :

1. Memberikan solusi untuk mempermudah peternak dalam mengontrol dan memantau kualitas air secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya udang vaname secara signifikan.
2. Mengurangi risiko kematian dan penyakit pada udang vaname yang disebabkan oleh faktor lingkungan seperti kualitas air yang buruk, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan udang vaname.
3. Memanfaatkan teknologi IoT dan metode *fuzzy logic* yang canggih dalam pengontrolan dan pemantauan kualitas air, sehingga dapat membuka peluang bagi pengembangan teknologi di bidang budidaya udang vaname dan teknologi IoT di Indonesia.
4. Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tentang penggunaan metode *fuzzy logic* dan teknologi IoT pada budidaya udang vaname.
5. Menjadi referensi dan sumber informasi bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengembangan teknologi budidaya udang vaname berbasis IoT dengan metode *fuzzy logic*.