

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) total produksi perikanan pada triwulan IV tahun 2022 sebesar 6,41 juta ton, meliputi produksi perikanan tangkap 2,02 juta ton dan produksi perikanan budidaya 4,39 juta ton. Produksi perikanan budidaya untuk komoditas ikan meningkat 39,64% dibandingkan dengan angka tetap pada triwulan IV tahun 2021 (y-on-y). Produksi perikanan budidaya untuk komoditas rumput laut meningkat 7,14% dari rata-rata pada triwulan IV tahun 2021 (y-on-y). Perikanan tangkap memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan produksi sebesar 7,14%, sedangkan budidaya perikanan memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan sebesar 19,82%. Produksi perikanan budidaya di Indonesia yang dilakukan oleh masyarakat diantaranya udang, kerapu, nila, ikan mas, bandeng, kakap, patin, lele, gurame dan rumput laut (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2022).

Pada budidaya perikanan kolam sangatlah penting untuk menghasilkan pasokan ikan yang konsisten dalam memenuhi kebutuhan pangan. Oleh karena itu, pengelolaan kolam ikan yang baik adalah kunci untuk memastikan pertumbuhan dan kesehatan ikan yang optimal. Kolam merupakan lahan yang dibuat untuk menampung air sehingga dapat digunakan untuk memelihara ikan atau hewan air lainnya. Kolam air tawar merupakan kolam buatan yang dapat diisi air sungai ataupun di isi air yang bersifat tawar untuk dijadikan sebagai habitat makhluk air khususnya dalam budidaya perikanan (Hidayatullah et al., 2018).

Saat ini pengendalian kualitas air di kolam budidaya perikanan sebagian besar dilakukan secara manual dengan melihat dan mengukur kualitas air secara langsung. Metode ini dianggap tidak efisien dan memakan waktu yang lama dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan berita yang dirilis oleh media republika, data hasil parameter yang dikaji berupa kualitas air di lokasi budi daya ikan itu sangat buruk. Akibatnya, ikan tidak dapat mengekstrak energi pakan secara efisien dan ikan menjadi lesu, sakit hingga mati (Hazliansyah, 2017). Kualitas air yang baik akan berdampak positif terhadap ikan budidaya, sedangkan kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan pertumbuhan ikan kurang optimal dan berdampak negatif terhadap ikan budidaya (Ayuniar & Hidayat, 2018).

Dalam meningkatkan kualitas produksi ikan, budidaya ikan harus memperhatikan kualitas air yang digunakan untuk budidaya. Banyak pembudidaya yang tidak memahami bagaimana penyebab kematian ikan secara mendadak seperti tingkat oksigen yang rendah, suhu air yang ekstrem, ph air yang tidak sesuai, konsentrasi amonia atau nitrit yang tinggi serta adanya zat beracun dalam air kolam. Dalam memudahkan pemantauan kualitas air yang efektif dan efisien, diperlukan suatu alat pemantauan kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat memantau kualitas air kapan saja dan dimana saja (realtime monitoring) (Nurwirasaputra et al., 2020).

Pemantauan kualitas air secara terus menerus sangat penting untuk keberhasilan budidaya ikan. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu sistem pemantauan kualitas air pada kolam ikan yang dapat dikontrol dan dipantau secara otomatis dari jarak jauh. Parameter kualitas air yang diukur meliputi kosentrasi

oksigen terlarut, konsentrasi amonia bebas, tingkat keasaman dan suhu (Hasan et al., 2015).

Pengendalian ketinggian air pada kolam ikan merupakan faktor penting dalam budidaya untuk memastikan lingkungan tetap stabil dan mendukung pertumbuhan ikan secara optimal. Perubahan ketinggian air yang tidak terkontrol dapat berdampak pada suhu, kadar oksigen, dan distribusi nutrisi, sehingga diperlukan sistem otomatisasi yang dapat mengatur ketinggian air secara efisien. Sistem otomatis ini dilengkapi sensor yang mendeteksi ketika air berada di level bawah yang ditentukan, maka secara otomatis akan mengisi hingga mencapai ketinggian yang ideal. Dengan penerapan teknologi ini, proses pemantauan dan pengisian air menjadi lebih efektif, mengurangi stres pada ikan, serta memastikan kualitas air dan lingkungan tetap terjaga.

Pompa submersible merupakan komponen penting dalam sistem pengelolaan air, khususnya di area sumur yang digunakan sebagai sumber air baku bagi kolam ikan. Dalam budidaya ikan, air dengan kualitas dan kuantitas yang stabil sangat penting untuk menjaga kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, penggunaan pompa submersible di sumur sangatlah krusial dalam menjaga pasokan air yang memadai ke kolam. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah penurunan tingkat air di sumur akibat perubahan iklim global dan pengurangan sumber air tanah, yang sering kali menyebabkan pompa beroperasi dalam kondisi hampir kering. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan algoritma pengelolaan dan proteksi pompa submersible yang efektif. Algoritma ini menggunakan sensor laju air untuk memaksimalkan kapasitas sumur dan

melindungi pompa dari kerusakan akibat siklus penyalaan dan pemutusan yang terlalu sering (Pehlivanova & Kolev, 2019).

Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai toleransi besar terhadap lingkungannya sehingga sangat diminati oleh petani ikan di Indonesia (Pramleonita et al., 2018). Ikan nila memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah dipelihara, tingkat kelangsungan hidup tinggi, laju pertumbuhan relatif cepat serta ukurannya relatif besar. Pada pembesaran ikan nila membutuhkan pH air sekitar 6,5 - 8,5 dan suhu air sekitar 25°C - 30°C. Jika suhu terlalu rendah maka kekebalan tubuh pada ikan nila akan menurun, sementara peningkatan suhu dapat menyebabkan infeksi oleh bakteri dan virus pada ikan nila (Andiany et al., 2022). Selain itu, kekeruhan air kolam juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Tingkat kekeruhan maksimum dibatasi hingga 50 NTU (Pulungan et al., 2020).

Dalam memastikan kualitas air dan mendeteksi perubahan yang merugikan maka menjadi komponen penting dalam budidaya perikanan, karena hal itu untuk memfasilitasi transmisi data kualitas air yang lancar dan efisien, protokol HTTP merupakan protokol komunikasi data yang banyak digunakan dalam aplikasi web. Sistem monitoring kualitas air berbasis web menggunakan protokol HTTP dalam mentransfer data secara terus menerus dirasa efisien dari sensor ke perangkat lunak. Selain itu, ini berfungsi sebagai sarana untuk menyajikan hasil pengujian kepada pengguna melalui dashboard web atau aplikasi seluler (Yunior & Kusri, 2019).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merancang sebuah sistem yang mampu memantau pH, suhu, dan kekeruhan air, serta mengendalikan ketinggian air pada kolam ikan. Sistem ini dapat diterapkan pada akuarium atau kolam ikan air tawar. Dalam pembuatan sistem monitoring ini, digunakan sensor pH, sensor turbidity, dan sensor DS18B20 untuk memantau kualitas air kolam. Selain itu, sensor ultrasonik digunakan untuk mengontrol ketinggian air, sensor flowswitch berfungsi sebagai proteksi pompa submersible, dan mikrokontroler ESP32 bertindak sebagai pengolah data.

Inovasi dalam penelitian ini berupa penambahan sistem proteksi pada pompa submersible untuk mengisi air dari sumur ke kolam budidaya serta penggunaan sistem pemantauan jarak jauh untuk memonitor kondisi kolam ikan. Oleh karena itu, penulis merancang alat bernama “SISTEM MONITORING KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN KETINGGIAN AIR PADA KOLAM IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)” yang bertujuan untuk membantu para pembudidaya perikanan dalam mengelola kolam secara lebih efisien dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Bagaimana petani ikan dapat mengetahui kualitas air kolam ikan.
2. Bagaimana mengendalikan ketinggian air dikolam ikan.
3. Bagaimana melindungi pompa submersible pada sumur yang digunakan sebagai sumber air kolam ikan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Merancang sistem monitoring kualitas air berbasis IoT.
2. Merancang sistem pengendalian ketinggian air.
3. Merancang sistem proteksi pada pompa sumersible.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan alat yang dirancang dapat membantu pemantauan kualitas air pada kolam budidaya perikanan berbasis IoT melalui website, sehingga kondisi kolam budidaya yang sumber airnya bergantung pada air sumur dan air hujan dapat dipantau secara jarak jauh.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini meliputi:

1. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32.
2. Penelitian ini menggunakan protokol HTTP.
3. Penelitian ini membatasi salah satu jenis ikan air tawar yaitu ikan nila.
4. Penelitian ini dilakukan di daerah Kecamatan Cihaurbeuti Kabupaten Ciamis.