

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan salah satu sumber pangan hewani yang kaya akan kandungan protein, asam lemak omega-3, vitamin, dan mineral esensial, sehingga memiliki peran yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Di Indonesia, tingkat konsumsi ikan secara nasional terus menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat bahwa rata-rata konsumsi ikan nasional pada tahun 2022 mengalami peningkatan sebesar 2,39% dibandingkan tahun sebelumnya, yakni mencapai angka 56,48 kg/kapita (Hambali *et al.*, 2023). Meningkatnya permintaan konsumsi ikan tersebut mendorong kebutuhan akan produksi perikanan yang semakin besar, sehingga kegiatan budi daya ikan perlu dikembangkan secara lebih intensif tanpa mengorbankan kualitas produk yang dihasilkan.

Dalam kegiatan budi daya ikan, salah satu proses yang sangat menentukan keberhasilan produksi adalah manajemen pemberian pakan. Pada umumnya, pemberian pakan masih dilakukan secara konvensional dengan cara menebarkan pakan secara manual menggunakan tangan, sehingga peternak diharuskan hadir secara langsung di lokasi kolam (Saputra *et al.*, 2020). Kondisi tersebut dinilai kurang efisien, terutama bagi peternak yang memiliki banyak kolam atau memiliki pekerjaan lain, sehingga menimbulkan risiko ketidaktepatan waktu dalam jadwal pemberian pakan yang seharusnya dilakukan secara rutin dua kali sehari.

Selain masalah ketidaktepatan waktu, pemberian pakan secara manual juga kerap menyebabkan jumlah pakan yang ditebar tidak sesuai dengan kebutuhan ikan. Apabila jumlah pakan terlalu sedikit, ikan dapat mengalami kekurangan gizi (Chaidir, Rahardi, dan Nurdiansyah, 2021). Sebaliknya, pemberian pakan yang berlebihan dapat menyebabkan sisa pakan mengendap di dasar kolam dan berdampak buruk pada kualitas air, seperti fluktuasi nilai pH, perubahan suhu, serta meningkatnya tingkat kekeruhan air (Ibrahim *et al.*, 2023). Kondisi air yang tidak

stabil tanpa adanya pemantauan yang akurat dapat mengancam kesehatan ekosistem kolam secara keseluruhan.

Pengembangan sistem otomasi dalam budi daya ikan telah menjadi fokus utama dalam berbagai penelitian di bidang teknologi perikanan belakangan ini. Beberapa penelitian sebelumnya telah berhasil merancang sistem pemberian pakan otomatis dan alat pemantauan kualitas air guna mempermudah pekerjaan para pembudidaya (Susanthi, 2022; Pratama, 2023; Nauli dan Ilman, 2023). Fokus pengembangan teknologi ini adalah bagaimana mengintegrasikan sensor suhu, pH, dan kekeruhan ke dalam satu sistem yang terpusat sehingga data kondisi kolam dapat diperoleh secara cepat dan akurat. Namun, sistem-sistem tersebut umumnya belum memiliki antarmuka yang mudah diakses dan informatif bagi para peternak.

Sebagai respons tersebut, diperlukan sebuah pendekatan yang lebih komprehensif, yaitu dengan merancang sistem terpadu yang menggabungkan fungsi otomatisasi pakan dan pemantauan kualitas air secara bersamaan dalam satu platform yang terintegrasi, efisien, dan ramah pengguna. Kebutuhan inilah yang mendorong pentingnya pengembangan lebih lanjut dengan memanfaatkan mikrokontroler berbiaya rendah namun berperforma tinggi, seperti *ESP32*, sebagai inti kendali sistem. Maka dari itu diusulkan pengembangan Sistem Pemberian Pakan Otomatis dan *Monitoring* Kualitas Air Berbasis *ESP32*.

Diduga dengan penambahan sistem ini dapat menjadi solusi atas keterbatasan yang ada dan mampu memberikan kemudahan bagi pembudidaya dalam memantau dan mengelola kolam ikan dari jarak jauh kapan saja dan di mana saja, sekaligus meminimalkan risiko kerugian akibat pemberian pakan yang tidak efektif serta perubahan kondisi kualitas air yang tidak terpantau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pemberian pakan yang masih dilakukan secara konvensional dengan cara menebarkan pakan secara manual menggunakan tangan dan jumlah pakan yang diberikan sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan ikan.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemberian pakan otomatis dan pemantauan kualitas air berbasis *ESP32* yang mampu menjalankan penjadwalan pakan secara konsisten, serta memudahkan pembudidaya dalam memantau parameter suhu, pH, dan kekeruhan air secara *real-time* yang terintegrasi dengan *Firebase*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembudidaya ikan dalam meningkatkan efektivitas proses budidaya melalui otomatisasi pemberian pakan yang terjadwal dan konsisten. Selain itu, sistem ini diharapkan mampu meminimalkan risiko kerugian akibat perubahan kondisi air yang tidak terdeteksi secara dini, serta dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi otomatisasi budidaya ikan yang lebih terukur dan efektif bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah disampaikan, terdapat batasan masalah yang perlu dipahami, yaitu penelitian ini berfokus pada perancangan sistem kontrol dan integrasi sensor menggunakan mikrokontroler *ESP32*, kalibrasi sensor suhu, pH, dan kekeruhan, serta pengaturan logika penjadwalan pakan otomatis dengan memanfaatkan *Firebase* sebagai sistem manajemen basis data.