

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ikan lele merupakan salah satu sektor perikanan yang mempunyai potensi besar di Indonesia. Ikan lele dikenal dengan ikan yang memiliki tingkat kelangsungan hidup tinggi, permintaan pasar stabil, serta mudah dibudidayakan. Meskipun memiliki potensi yang besar, pemberian pakan yang tidak terkontrol atau *over feeding* merupakan salah satu tantangan yang sering dihadapi oleh pembudidaya. Permasalahan tersebut selain berdampak pada kelangsungan hidup ikan, hal tersebut juga berdampak pada efisiensi biaya produksi.

Hal ini dibuktikan oleh sebuah penelitian yang dilakukan pada tahun 2023 di Desa Langkak mengenai Analisis Harga Pokok Produksi (HPP) ikan lele menggunakan metode full costing. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa biaya sebesar Rp 25.314,37 diperlukan untuk menghasilkan satu kilogram ikan lele (Fitria & Nugroho, 2023). Total biaya tersebut menunjukkan bahwa pakan sangat mendominasi dalam struktur biaya produksi. Ini menunjukkan bahwa setiap gram pakan yang terbuang akibat *over feeding* dapat menyebabkan peningkatan HPP, sehingga otomatis margin keuntungan petani menurun. Oleh karena itu, *over feeding* sangat berpengaruh pada usaha pembudidayaan ikan lele dan beresiko menyebabkan kerugian bila tidak segera diatasi.

Selain berdampak pada efisiensi biaya produksi, *over feeding* dapat menyebabkan memburuknya kualitas air. Buruknya kualitas air disebabkan oleh meningkatnya kadar amonia yang disebabkan oleh banyaknya sisa pakan dan kotoran dalam ikan dan menyebabkan ikan menjadi stress (Constantino et al., 2019). Hal ini juga berdampak pada kesehatan dan kualitas produksi ikan. Ambang batas kekeruhan air untuk ikan lele adalah kurang dari 0-50 NTU (Tasya Aulia & Anisah, 2022). Kedua dampak tersebut menunjukkan berpengaruhnya pemberian pakan yang teratur untuk mencegah terjadinya *over feeding*.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penakaran pakan yang sesuai dan menguras atau mengurangi air kolam. Namun, penanganan masalah tersebut masih dilakukan secara manual sehingga masih kurang efektif dan akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Gde Dendy Denhero et al. (Dendy Denhero et al., 2022), menunjukkan bahwa penerapan Internet of Things (IoT) efektif dan efisien dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Sistem IoT yang diterapkan pada penelitian ini dapat bekerja sesuai parameter-parameter batasan yang telah ditentukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan menerapkan sistem otomatisasi untuk mencegah *over feeding* dan kualitas air kolam yang tidak terjaga. Sistem ini menggunakan sensor yang terhubung ke internet untuk memantau kualitas air secara real-time serta mengatur pemberian pakan dengan jadwal yang ditentukan. Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi beban kerja petani pada kelompok tani wiyata dalam pemberian pakan dan memastikan pemberian pakan yang sesuai serta pemantauan kualitas air ikan lele.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, berikut merupakan perumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana membangun sistem otomatisasi pemberian pakan dapat mencegah terjadinya *over feeding*?
2. Bagaimana membangun sistem otomatisasi pemantauan kualitas air ketika tingkat kekeruhan (NTU) air di kolam melebihi ambang batas yang ditentukan?
3. Bagaimana membuat desain sistem otomatisasi pemeliharaan kualitas air dan pemberian pakan yang ergonomis?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem otomatisasi pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan pakan harian berdasarkan usia ikan lele untuk mencegah terjadinya *over feeding*.

2. Merancang dan membangun sistem pemeliharaan kualitas air dengan menggunakan parameter kekeruhan (NTU).
3. Merancang desain sistem otomatisasi yang fungsional dan ergonomis untuk mengurangi sumber daya yang terbuang dan memudahkan pemantauan jarak jauh.

1.4. Batasan Penelitian

Beberapa batasan masalah perlu diterapkan agar penyusunan penelitian ini menjadi sistematis dan terarah. Batasan sebagai berikut:

1. Sistem pada penelitian ini hanya diterapkan pada kolam budidaya ikan lele milik Kelompok Tani Wiyata di Surabaya.
2. Jumlah ikan lele tidak bertambah sejak dari bibit hingga siap panen.
3. Parameter yang digunakan untuk pengelolaan kualitas air hanya tingkat kekeruhan (NTU).
4. Sistem pemberian pakan otomatis mengandalkan modul RTC DS3231 untuk mengukur usia ikan dan penjadwalan pemberian pakan.
5. Sampling usia ikan diambil langsung dari kolam budidaya ikan lele milik Kelompok Tani Wiyata sehingga sistem dapat menyesuaikan dengan lokasi penerapan mulai dari usia 6 hari.

1.5. Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini:

1. Membantu meningkatkan efisiensi pemberian pakan dan pemantauan kualitas air kolam dalam pembudidayaan ikan lele milik Kelompok Tani Wiyata.
2. Mengurangi kesalahan pemberian makan seperti *over feeding* yang dapat menurunkan kualitas dan hasil panen.
3. Membantu pemantauan jarak jauh bagi Kelompok Tani Wiyata melalui *website*.

1.6. Sistematika Penulisan

Bagian ini menjelaskan penulisan laporan tugas akhir yang disusun secara sistematis untuk memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian dan pengembangan sistem. Adapun sistematika penulisan laporan ini dibagi ke dalam beberapa bab sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan secara keseluruhan. Bab ini memberikan penjelasan mengenai pendahuluan penelitian ini.

2. Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang menjadi dasar dalam penelitian, termasuk kajian literatur dari penelitian terdahulu yang relevan, serta uraian mengenai konsep-konsep seperti IoT, regresi linier, kebutuhan pakan ikan lele, sensor yang digunakan, dan perangkat keras serta lunak pendukung sistem. Bab ini mendukung teori yang akan digunakan didalam penelitian ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam merancang dan mengembangkan sistem, mulai dari perancangan perangkat keras, perangkat lunak, hingga alur sistem secara keseluruhan. Bab ini juga mencakup flowchart dan penjelasan lokasi penerapan sistem.

4. Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini memaparkan proses pengumpulan data yang digunakan dalam pembuatan model regresi linier, serta pengolahan data tersebut untuk mendukung sistem otomatisasi pemberian pakan ikan.

5. Bab V Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil verifikasi dan validasi sistem, analisis perbandingan antara data hasil sistem dan data sampel, serta pembahasan mengenai efektivitas sistem yang telah dikembangkan.

6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan sistem lebih lanjut.