

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akuakultur, atau budidaya ikan, merupakan sektor penting dalam industri perikanan yang berkontribusi signifikan terhadap penyediaan pangan global. Namun, manajemen yang efektif dalam akuakultur sering kali menghadapi tantangan terkait pengelolaan pakan dan kontrol pH. Peningkatan teknologi yang pesat dalam beberapa tahun terakhir membuka peluang untuk mengatasi tantangan tantangan ini melalui penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT)[1].

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya ikan adalah ketersediaan pakan yang memadai, baik secara kuantitas maupun kualitas. Permasalahan yang sering terjadi pada budidaya ikan adalah dalam hal pemberian pakan ikan. Pemberian pakan ikan per hari harus terjadwal yaitu sebanyak Tiga kali atau sesuai dengan pembiasaan sebelumnya. Hal ini lah yang menjadi salah satu kendala bagi para pembudidaya yang menyebabkan waktu menjadi tidak efektif dan efisien[2].

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, terutama dalam bidang *Internet of Things* (IoT), telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai sektor, tidak hanya pada sektor pertanian tetapi juga pada sektor perikanan. Di Indonesia, kemajuan infrastruktur telekomunikasi yang telah menjangkau hingga ke pelosok-pelosok daerah, serta tingginya penetrasi penggunaan perangkat *mobile*, membuka peluang besar untuk penerapan teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas berbagai kegiatan, termasuk budidaya ikan[3].

Pada budidaya ikan nila diperlukan pemeliharaan yang teratur dan sesuai jadwal agar dapat memperoleh hasil keuntungan yang maksimal . Ikan nila adalah salah satu ikan air tawar yang dibudidayakan di Masyarakat karena ikan nila ini membutuhkan modal yang sedikit dan menghasilkan keuntungan yang banyak dan ikan nila juga memiliki kandungan gizi yang dapat memenuhi kebutuhan protein hewani pada manusia sehingga banyak yang menyukai

mengonsumsi ikan nila[4].

Nilai pH air merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kesehatan ikan nila. Kondisi pH air yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres, menurunkan nafsu makan, serta menghambat proses metabolisme ikan. Berdasarkan hasil penelitian pada kolam budidaya ikan nila, diketahui bahwa kisaran pH air yang tergolong normal dan optimal untuk pertumbuhan ikan nila berada pada rentang 6,5 hingga 8,5. Apabila nilai pH air berada di bawah 6,5 atau melebihi 8,5, maka kondisi tersebut dikategorikan sebagai pH tidak normal dan dapat berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup ikan. Oleh karena itu, pemantauan pH air kolam secara berkala sangat diperlukan agar kondisi lingkungan tetap berada pada batas yang aman dan sesuai untuk budidaya ikan nila[5].

Salah satu solusi untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan budidaya ikan nila adalah dengan memanfaatkan sistem monitoring pH air dan pemberian pakan ikan secara otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Penerapan teknologi ini diharapkan mampu membantu pembudidaya ikan dalam memantau kondisi kualitas air secara real-time serta mengatur pemberian pakan ikan secara terjadwal dan terkontrol, sehingga pertumbuhan dan kesehatan ikan nila dapat terjaga dengan baik.

Saat ini, teknologi Internet of Things (IoT) telah banyak diterapkan dalam bidang budidaya ikan nila, khususnya untuk pemantauan kualitas air dan pengaturan pemberian pakan secara otomatis guna meningkatkan efektivitas pengelolaan kolam serta mendukung pertumbuhan ikan secara optimal. Hal tersebut didukung oleh beberapa penelitian terdahulu, di antaranya Robiyanto et al. (2025) yang merancang sistem pemberian pakan ikan otomatis terintegrasi dengan pengendalian suhu dan monitoring pH air berbasis IoT, yang mampu memantau kondisi kolam secara real-time. Selanjutnya, Setiawan et al. (2024) mengembangkan alat pemberian pakan ikan otomatis dan monitoring kualitas air berbasis IoT untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan budidaya ikan. Penelitian oleh Saputra et al. (2025) menunjukkan bahwa penerapan IoT pada sistem pemberian pakan ikan otomatis serta pengukuran pH air memungkinkan

pemantauan dan pengendalian kolam dilakukan secara jarak jauh dan berkelanjutan. Selain itu, penelitian oleh U. S. Barat (2023) membahas sistem pemberian pakan ikan nila otomatis yang dilengkapi pemantauan suhu dan kadar pH air berbasis IoT, yang membantu pembudidaya menjaga kondisi air kolam tetap sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan ikan nila.

Ketertarikan terhadap pengembangan sistem monitoring kualitas air dan pemberian pakan ikan berbasis Internet of Things (IoT) didasari oleh berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan efektivitas penerapan teknologi tersebut dalam mendukung kegiatan budidaya ikan. Metode pemantauan kualitas air dan pemberian pakan secara manual masih banyak diterapkan oleh pembudidaya ikan, khususnya pada budidaya ikan nila, sehingga proses pengelolaan kolam cenderung kurang efektif dan efisien serta berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan. Selain itu, sebagian penelitian sebelumnya masih menggunakan mikrokontroler konvensional dengan keterbatasan pada aspek konektivitas dan pengolahan data. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan NodeMCU ESP32 sebagai alternatif mikrokontroler yang memiliki keunggulan dalam hal konektivitas nirkabel, kecepatan pemrosesan, serta dukungan implementasi sistem IoT. Jurnal dan referensi pendukung yang membahas sistem monitoring pH air dan pemberian pakan ikan nila otomatis berbasis IoT digunakan sebagai landasan teori dan acuan dalam perancangan serta pengembangan sistem pada penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, pengelolaan budidaya ikan nila yang masih dilakukan secara manual menimbulkan berbagai kendala, seperti ketidaktepatan pemberian pakan dan keterbatasan dalam pemantauan kualitas air, khususnya pH air. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan efektivitas pengelolaan kolam serta menghambat pertumbuhan dan kesehatan ikan. Nilai pH air tidak hanya mempengaruhi kesehatan ikan, tetapi juga berpengaruh terhadap nafsu makan ikan. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi berupa penerapan sistem monitoring pH air dan pemberian pakan ikan nila otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau kondisi kolam secara real-time dan mengatur pemberian pakan secara terjadwal. Penerapan sistem ini diharapkan

dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan budidaya ikan nila serta mendukung hasil produksi yang lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring pH air kolam ikan berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau kondisi pH air sehingga kualitas air kolam dapat terjaga dengan baik?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pemberian pakan ikan secara otomatis yang bekerja sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan serta dapat dikendalikan secara manual melalui aplikasi mobile guna meningkatkan keteraturan dan efisiensi pemberian pakan ikan?
3. Bagaimana mengintegrasikan NodeMCU ESP32, sensor pH air, dan motor servo ke dalam satu sistem IoT yang saling terhubung dan dapat bekerja secara optimal?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem yang dirancang hanya difokuskan pada monitoring pH air kolam ikan, tidak mencakup parameter kualitas air lainnya seperti kadar oksigen terlarut (DO), kekeruhan, atau salinitas.
2. Sistem pemberian pakan ikan yang dibangun hanya mencakup pemberian pakan secara otomatis berdasarkan jadwal serta pemberian pakan secara manual melalui aplikasi mobile.
3. Sensor yang digunakan dalam sistem ini terbatas pada sensor pH air untuk pemantauan kualitas air.
4. Aktuator yang digunakan pada sistem pemberian pakan ikan adalah motor servo, yang berfungsi sebagai penggerak mekanisme pemberian pakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Dan Pengukuran pH Air Kolam Otomatis Pada Ikan Nila ini adalah Membuat alat *prototype* pemberi pakan dan kontrol pH menggunakan teknologi *IoT* pada kolam sehingga Memberikan informasi data kondisi pH air kepada peternak

ikan nila tanpa peternak harus mengecek ke kolam secara manual. Pengecekan dilakukan secara otomatis tanpa menghambat pertumbuhan ikan. Dan proses pemberian pakan ikan bisa dilakukan secara jarak jauh dan kapan saja.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi mahasiswa

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa dalam bidang Internet of Things (IoT), khususnya penerapan pada sistem monitoring dan otomasi.
2. Melatih kemampuan mahasiswa dalam merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis mikrokontroler (NodeMCU ESP32), sensor, dan aplikasi mobile.
3. Menjadi referensi atau bahan pembelajaran bagi mahasiswa lain dalam pengembangan penelitian sejenis di bidang teknologi dan perikanan.
4. Mengembangkan keterampilan analisis, pemrograman, serta integrasi hardware dan software dalam suatu sistem yang terstruktur.

1.5.2 Manfaat bagi Masyarakat

1. Membantu pembudidaya ikan dalam memantau kondisi pH air kolam secara real-time, sehingga kualitas air dapat terjaga dengan baik.
2. Meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan ikan melalui sistem otomatis dan terjadwal, sehingga mengurangi pemborosan pakan.
3. Mempermudah pengelolaan budidaya ikan tanpa harus selalu berada di lokasi kolam, karena sistem dapat dikontrol melalui aplikasi mobile.
4. Menghemat waktu dan tenaga pembudidaya serta meningkatkan produktivitas hasil budidaya ikan nila.