BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya ikan merupakan salah satu sumber penghasilan dan kegiatan penting dalam memenuhi konsumsi masyarakat. Terdapat satu kelompok budidaya ikan (Pokdakan) di wilayah Kecamatan Purwokerto Selatan, atau yang lebih dikenal Pokdakan Mina Jaya menjadi salah satu kelompok pembudidaya yang aktif dalam membudidayakan ikan lele. Namun, dalam menjalankan kegiatan budidaya perikanan, para peternak tidak lepas menghadapi berbagai permasalahan yang mengganggu produktivitas hasil panen. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi adalah serangan hama burung, khususnya burung cekakak, yang memangsa ikan-ikan kecil di kolam pada pagi dan malam hari [1].

Burung cekakak berukuran sedang (25 cm) sering memangsa benih ikan lele berukuran 4-6 cm yang baru ditebar dalam kolam [2][3]. Serangan hama burung dapat mengganggu keberlangsungan budidaya karena dapat menurunkan hasil panen secara signifikan. Menurut data lapangan, serangan burung menyebabkan penurunan hasil panen ikan hingga 20% dalam periode tertentu. Serangan ini bisa terus terjadi hingga lele tumbuh di atas ukuran 10 cm atau sekitar 1-2 bulan setelah benih ditabur. Serangan ini tidak hanya mengurangi jumlah ikan, tetapi juga menyebabkan stres pada ikan yang tersisa, menghambat pertumbuhan dan menurunkan kualitas ikan [4]. Dalam upaya mengatasi permasalahan ini, setidaknya peternak Pokdakan Mina Jaya telah mencoba metode konvensional seperti pemasangan jaring dan pengusiran manual, namun efektivitasnya terbatas. Penggunaan jaring tidak selalu dapat diandalkan dalam jangka panjang [5]. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi yang lebih efisien untuk mendeteksi dan mengusir hama burung secara otomatis.

Melihat kondisi tersebut, penulis tertarik untuk mengatasi masalah serangan hama burung di Pokdakan Mina Jaya. Penulis mengusulkan solusi dengan penggunaan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang memanfaatkan mikrokontroler dan sensor untuk mendeteksi burung secara otomatis dan mengaktifkan alat pengusir, seperti suara ultrasonik atau gerakan benda [6]. Dengan cara ini, peternak dapat meminimalkan kerugian akibat hama burung dan mengoptimalkan budidaya

perikanan. Selain itu, menurut *founder* ignitec, ben mazur, pemanfaatan IoT dapat mengatasi tantangan dalam budidaya ikan dengan lebih efisien dan berkelanjutan [7].

Berdasarkan hal tersebut, disusunlah proyek akhir dengan judul “Alat Pengusir Hama Burung pada Pokdakan Mina Jaya”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat pengusir hama burung otomatis di Pokdakan Mina Jaya yang dapat mendeteksi dan mengusir burung cekakak. Diharapkan alat ini menjadi solusi dalam mengurangi kerugian akibat hama burung dan meningkatkan produktivitas hasil panen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan, beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam proyek akhir ini antara lain:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem otomatis untuk mendeteksi dan mengusir hama burung di Pokdakan Mina Jaya menggunakan mikrokontroler dan sensor?
2. Apa dampak dari pengoperasian *speaker* dan motor servo terhadap efektivitas sistem dalam mengusir burung pemangsa di area kolam perikanan?
3. Bagaimana pengaruh sistem otomatis ini dalam mengurangi serangan burung pemangsa?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan identifikasi masalah, tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang sistem pengusir hama burung yang efisien dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 dan sensor PIR untuk meningkatkan efektivitas deteksi gerakan burung pemangsa secara otomatis dan memberikan respons yang cepat melalui alat pengusir, seperti gelombang audio ultrasonik dan gerakan motor servo di Pokdakan Mina Jaya. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur notifikasi berbasis aplikasi Telegram, yang berfungsi memberikan informasi secara *real-time* kepada peternak saat terdeteksi aktivitas burung. Proyek ini juga bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja sistem, guna memahami kinerja dan efektivitas setiap komponen dalam pengusiran hama burung, serta memberikan rekomendasi perbaikan apabila diperlukan.

Adapun manfaat yang didapat melalui proyek akhir ini penulis dapat mengembangkan keterampilan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis mikrokontroler dalam teknologi IoT dan pemrograman. Selain itu, dokumen ini memberikan wawasan tentang teknologi terbaru dalam pengusiran hama burung dan penerapan mikrokontroler dalam budidaya perikanan, yang dapat diterapkan di lokasi lain. Di samping itu, dengan adanya sistem otomatis, peternak tidak perlu lagi melakukan pengusiran manual, sehingga menghemat waktu dan tenaga yang dapat dialokasikan untuk kegiatan lainnya.

1.4 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, ruang lingkup permasalahan dibatasi pada beberapa hal berikut ini:

1. Penelitian ini berfokus pada pendeteksian dan pengusiran hama burung cekakak menyerang kolam perikanan di Pokdakan Mina Jaya Purwokerto, tanpa melakukan pada lokasi atau jenis hama yang berbeda. Serta pengguna dari sistem ini adalah peternak di Pokdakan Mina Jaya.
2. Sistem menggunakan deteksi sensor PIR yang memiliki batasan jarak dan pembatasan pemantauan sehingga pendeteksian hanya dapat berada di depan area sensor dengan jarak 450 cm.
3. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pengolah data yang menjalankan logika dasar untuk mengendalikan sistem pendeteksi, teknologi pengusiran serta mengirim informasi melalui aplikasi Telegram.
4. Teknologi pengusiran menggunakan gelombang audio ultrasonik pada rentang frekuensi 15-25 kHz dengan menggunakan penguat *speaker* berupa PAM8403 dan motor servo sebagai penggerak benda berupa lonceng kecil yang menjadi pengusiran visual yang mengejutkan hama burung.
5. Sistem ini dirancang portabel yang dapat dipindahkan, sehingga dibutuhkan pencatu daya berupa *powerbank* tanpa bergantung dengan listrik PLN.
6. Pengujian dilakukan hanya pada fungsi dasar sistem dan dilaksanakan di lokasi Pokdakan Mina Jaya. Tidak dilakukan uji lapangan dengan jenis atau populasi hama yang berbeda karena waktu dan sumber daya yang terbatas.

1.5 Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan yang sistematis dan terstruktur, tahap-tahap penyelesaian masalah dimulai dari identifikasi masalah hingga pengujian alat pengusir hama burung. Tahap pertama adalah identifikasi masalah, di mana penulis mengamati kolam perikanan di Kelompok Budidaya Ikan (Pokdakan) Mina Jaya Purwokerto yang mengalami serangan hama burung. Tahap ini bertujuan untuk memahami dampak yang ditimbulkan akibat serangan tersebut. Selanjutnya, pada tahap studi literatur, penulis mengumpulkan informasi terkait teknologi yang digunakan dalam pengusiran hama burung, dengan fokus pada penggunaan sensor PIR, mikrokontroler ESP32, serta metode pengusiran menggunakan *speaker* dan motor servo. Setelah itu, perancangan alat pengusir hama burung otomatis dilakukan dengan mempertimbangkan hasil studi literatur yang relevan, termasuk pemilihan komponen yang akan digunakan.

Pada tahap implementasi, penulis merakit komponen sesuai dengan desain yang telah dibuat, yang mencakup penghubungan sensor PIR, ESP32, *speaker*, dan motor servo, serta pemrograman untuk mengatur kerja sistem. Kemudian, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik, termasuk pengukuran efektivitas deteksi sensor, respons alat terhadap pergerakan burung, serta kemampuan sistem dalam mengirimkan notifikasi melalui Telegram. Terakhir, analisis hasil pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja alat, di mana hasil yang diperoleh dibandingkan dengan rencana awal untuk menentukan efektivitas sistem dalam mengusir hama burung.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Perancangan Alat Pengusir Hama Burung

No	Deskripsi Tambahan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Identifikasi Masalah	1 Minggu	18 September 2024	Melakukan observasi ke lapangan serta wawancara dengan pihak-pihak terkait guna memperoleh informasi yang relevan, kemudian merumuskan permasalahan berdasarkan informasi yang didapatkan.
2	Studi Literatur	3 Minggu	10 Oktober 2024	Menyusun dasar teori yang mendukung proses penelitian berdasarkan literatur yang ada.
3	Penyusunan CD-1 s.d. CD-3	3 Bulan	6 Januari 2025	Menyusun dokumen CD-1 (Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan), CD-2 (Tinjauan Pustaka), CD-3 (Perancangan Sistem)
4	Perancangan Sistem	3 Bulan	28 April 2025	Merangkai komponen sistem untuk saling terhubung dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.
5	Pengujian Sistem	2 Minggu	12 Mei 2025	Melakukan pengujian sistem untuk mendapatkan data hasil pengujian serta melakukan dokumentasi sistem yang dirancang secara keseluruhan untuk dapat dianalisis.

No	Deskripsi Tambahannya	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
6	Analisis hasil Pengujian	1 Minggu	19 Mei 2025	Melakukan analisis sistem yang telah diuji serta mengidentifikasi setiap ketidaksesuaian yang terjadi dibandingkan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
7	Penyusunan CD-4 s.d. CD-5	1 Minggu	26 Mei 2025	CD-4 (Implementasi Sistem), CD-5 (Pengujian dan Analisis hasil)
8	Penyusunan Buku Tugas Akhir	1 Minggu	3 Juni 2025	Penyusunan buku tugas akhir hingga selesai