

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Budidaya perikanan merupakan salah satu sektor penting dalam industri perikanan di Indonesia. Sektor ini tidak hanya menyediakan sumber protein hewani bagi masyarakat, tetapi juga menjadi penopang perekonomian bagi banyak keluarga di daerah pedesaan. Kegiatan budidaya perikanan merupakan salah satu pengusahaan di bidang ketahanan pangan yang paling pesat perkembangannya. Pada tahun 2014, total produksi dari sektor budidaya perikanan dunia mencapai 167,2 juta ton, yakni sebesar 64,15% dari total produksi sektor perikanan yang mencapai 260,6 juta ton [1]. Gagal panen merupakan salah satu permasalahan yang sering dihadapi para pelaku usaha budidaya ikan. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti adanya serangan hama, infeksi penyakit/wabah, perairan yang tercemar, serta adanya bencana alam seperti banjir dan peningkatan suhu perairan [2].

Otter merupakan hewan yang lincah dan aktif, memburu mangsanya diperairan atau didasar sungai, danau, dan laut. kebanyakan jenis *otter* hidup dan tinggal di dekat air, masuk ke air untuk berburu atau berpindah tempat, namun sebagian besar waktunya dihabiskan di daratan. Kebalikannya, *otter* laut menghabiskan sebagian besar hidupnya di laut. *Otter* merupakan binatang yang senang berair, tidak jarang mereka beraktifitas hanya untuk bersenang-senang saja seperti berseluncur di permukaan air. Berbeda spesies, *otter* berbeda pula struktur sosial mereka, sebagian ada yang hidup sendiri atau soliter dan sebagian besar ada yang hidup berkelompok atau berkoloni[3].

Salah satu hama yang mempengaruhinya adalah *otter*, *otter* merupakan mamalia kecil yang memangsa ikan, burung, serangga, biji-bijian, tumbuhan, hewan pengerat, siput, dan reptil. Habitat dari *otter* jawa sangat bervariasi, yaitu lahan pertanian, lahan perkebunan, daerah pesisir, pegunungan, hutan (alami dan buatan), padang rumput, habitat yang terdegradasi atau antropogenik, dan taman. *otter* jawa juga dapat tinggal dan hidup di daerah yang sangat dekat dengan tempat tinggal manusia. kondisi habitat *otter* jawa yang sangat bervariasi menyebabkan

makanan dari spesies ini sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya, sehingga *otter* jawa sangat bergantung pada peluang mangsa yang tersedia [4].

Dampak negatif dari serangan *otter* tidak terbatas pada hilangnya ikan dan kerusakan fisik kolam. kehadiran predator ini juga menciptakan lingkungan yang penuh stres bagi ikan-ikan yang tersisa, yang pada gilirannya dapat menghambat pertumbuhan dan mengurangi tingkat reproduksi mereka [5]. Upaya telah dilakukan oleh peternak untuk mengatasi masalah ini, mulai dari pemasangan jaring dan pagar hingga pengawasan manual sepanjang malam. namun, metode-metode tradisional ini seringkali terbukti kurang efektif dalam jangka panjang, mengingat kecerdasan dan kemampuan adaptasi *otter* yang tinggi. *Otter* cukup aktif berburu pada siang hari (diurnal), sering terlihat menyeberangi jalan setapak di kebun percobaan desa cogreg dengan badan rendah diatas tanah dan ekor lurus dibelakangnya [6].

Berdasarkan permasalahan tersebut, timbul kebutuhan medesak akan solusi inovatif berupa alat pengusir hewan hama, khususnya *otter*, yang dapat berfungsi dengan baik namun tetap ramah lingkungan. Pengembangan alat semacam ini diharapkan dapat membantu para peternak ikan mengatasi gangguan *otter* secara efisien, tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem sekitar [7].

Otter menjadi predator ikan karena ikan merupakan sebuah rantai makanan bagi *otter*, begitu juga dengan *otter* yang menjadikan ikan sebagai makanan utama sehingga hewan satu ini sering kali meresahkan petani ikan karena porsi makan linsang/*otter* ini adalah sama dengan berat badan tubuhnya dalam satu kali makan, selain itu linsang/*otter* yang sedang mencari makan datang bersama dengan koloninya yang biasanya aktif pada malam hari atau pada saat tenang *otter* jawa (*herpestes javanicus*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian, antara lain:

1. Bagaimana kemampuan alat dalam mendeteksi gangguan menggunakan sensor gyroscope untuk mengganggu hama *Otter*?
2. Bagaimana kemampuan alat dalam menjalankan fungsinya sebagai pengusir hama?

3. Bagaimana bentuk gelombang ultrasonik yang dihasilkan pada berbagai pengujian?
4. Bagaimana keandalan sistem notifikasi Telegram pada berbagai skenario pengujian?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan

Tujuan dari penelitian, antara lain:

1. Mengembangkan alat pengusir *otter* yang mampu melindungi area peternakan ikan dari serangan hama.
2. Menciptakan alat dengan desain sederhana dan mudah dioperasikan oleh peternak tanpa memerlukan keahlian khusus.
3. Menghasilkan solusi yang terjangkau dan memiliki nilai ekonomis bagi peternak ikan skala kecil hingga menengah, dengan mempertimbangkan biaya produksi.

Manfaat

Manfaat dari penelitian, antara lain:

1. Meminimalkan potensi penurunan minat investasi di sektor perikanan budidaya.
2. Melindungi ikan pada kolam dari gangguan hama tanpa menimbulkan risiko atau bahaya terhadap ikan tersebut.
3. Mempermudah pemantauan dan perlindungan area dengan sistem otomatis berbasis sensor MPU6050, tanpa perlu pengawasan terus-menerus.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian tersebut, antara lain :

1. Daya tahan baterai pada alat pengusir *otter* ini belum mampu mendukung pengoperasian secara *real time* selama 24 jam penuh, melainkan hanya mampu bertahan kurang lebih selama 12 jam.
2. Material utama alat masih menggunakan bahan plastik, yang memiliki keterbatasan dalam ketahanan terhadap cuaca, khususnya saat terkena hujan dalam jangka waktu lama.

3. Sistem deteksi kehadiran *otter* hanya dilakukan berdasarkan analisis perubahan kemiringan pada permukaan air kolam menggunakan sensor gyroscope MPU-6050.
4. Sistem tidak dirancang untuk membedakan jenis hewan selain *otter*, sehingga deteksi bersifat umum terhadap objek yang menyebabkan perubahan kemiringan signifikan.
5. Sistem hanya mendukung monitoring melalui Telegram, tanpa dilengkapi integrasi ke antarmuka berbasis web atau aplikasi mobile lainnya.
6. Penelitian ini tidak mencakup penggunaan metode lain seperti kamera, infrared, perangkat fisik, atau penggunaan bahan kimia sebagai upaya alternatif pengusiran hama.

1.5 Metode Penelitian

Pada metode yang digunakan dalam implementasi tugas akhir sistem pengusir hama *otter* berbasis *Internet of Things* (IoT) ini meliputi tahapan pada studi literatur, desain sistem, perancangan sistem, implementasi alat, serta pengujian dan pengambilan data hasil menggunakan pendekatan kuantitatif. Untuk studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai pada teknologi dan konsep yang relevan untuk tugas akhir ini, khususnya terkait sistem pengusir hama *otter* secara otomatis, sensor gyroscope, gelombang ultrasonik, dan platform komunikasi via Telegram. Informasi dari hasil dari studi literatur menjadi dasar dalam penyusunan perancangan sistem, serta sebagai landasan teoritis dalam penyusunan laporan tugas akhir. Tahap desain sistem mencakup perencanaan pada arsitektur sistem secara menyeluruh, meliputi blok diagram sistem, alur kerja deteksi hama, serta integrasi komponen utama seperti ESP32, sensor gyroscope MPU-6050, *driver* PWM, amplifier, dan buzzer ultrasonik. Selain itu, dirancang pula mekanisme komunikasi notifikasi menggunakan platform Telegram agar pengguna dapat menerima notifikasi secara *real time*.

Setelah desain sistem selesai, dilakukan tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan ini mencakup pemilihan dan pemasangan komponen pada media pelampung, pemrograman mikrokontroler menggunakan

Arduino IDE, serta pengaturan komunikasi data antara perangkat dan pengguna. Sistem dirancang untuk mengapung di kolam dan bekerja secara otomatis pada saat mendeteksi perubahan kemiringan permukaan air akibat pergerakan yang ada di kolam oleh hama (*Otter*). Metode pengujian sistem digunakan untuk mengevaluasi performa alat berdasarkan beberapa skenario simulasi untuk alat ini, seperti respons sensor terhadap perubahan sudut pada gyroscope, efektivitas suara ultrasonik dalam mengusir *otter*, dan kecepatan pengiriman notifikasi melalui Telegram. Pengujian dilakukan di lingkungan kolam. Pendekatan kuantitatif dipilih dalam proses ini karena berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik. Data diperoleh melalui berbagai skema pengujian yang terstruktur untuk memastikan hasil yang valid dan konsisten. Hasil pengujian dianalisis untuk menilai efektivitas dan keandalan sistem pengusir *Otter* berbasis IoT yang telah dirancang, sehingga dapat menjadi solusi yang efisien dan adaptif bagi para peternak ikan dalam melindungi hasil budidaya mereka.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan kegiatan ini disusun untuk mengatur alur kerja mulai dari tahap perencanaan hingga penyusunan laporan akhir. Setiap tahapan dilakukan secara terstruktur dan sistematis agar proyek dapat berjalan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan

NO	Deskripsi Tahanan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1.	Identifikasi Masalah dan Studi Lapangan	2 Minggu	25 September 2024	Untuk mencari latar belakang masalah
2.	Pemilihan Komponen	2 Minggu	12 November 2024	Menentukan komponen yang relevan dan kompatibel untuk digunakan dalam perancangan sistem

3.	Perancangan Sistem (<i>Hardware</i> dan <i>Software</i>)	4 Bulan	25 Maret 2025	<i>Hardware</i> sistem pengusir <i>Otter</i> yang dirancang untuk mencapai tujuan utama
4.	Pengujian Sistem Pada Kolam Ikan	2 Minggu	15 April 2025	Uji coba sistem dilakukan langsung pada kolam perikanan guna mengevaluasi performa dan keefektifan alat dalam situasi nyata.
5.	Pengambilan Data	1 Minggu	8 Mei 2025	Pengambilan data dilakukan untuk penyusunan laporan tugas akhir
6.	Analisis Hasil Pengujian Sistem Pengusir Hama <i>Otter</i>	1 Minggu	15 Mei 2025	Untuk mengetahui fungsi alat pengusir <i>Otter</i>
7.	Penyusunan Buku Tugas Akhir	2 Minggu	31 Mei 2025	Buku tugas akhir

Pada tabel 1.1 pelaksanaan proyek tugas akhir ini direncanakan berlangsung selama kurang lebih delapan bulan, dimulai dari bulan September 2024 hingga Mei 2025. Kegiatan diawali dengan identifikasi masalah dan studi lapangan untuk merumuskan kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan pemilihan komponen yang sesuai. Setelah itu dilakukan perancangan sistem baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Proses perancangan dilanjutkan dengan pengujian langsung di kolam perikanan, pengambilan data, analisis hasil, serta penyusunan laporan akhir. Setiap tahapan disusun secara sistematis dan bertahap agar proyek berjalan sesuai rencana dan mencapai tujuan yang ditetapkan.