

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian, khususnya padi. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021 luas lahan panen padi sebesar 10,52 juta hectare. Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi padi di Indonesia sangat melimpah. Namun pada kenyataannya para petani selalu menghadapi kendala yang sama setiap tahunnya yaitu serangan dari berbagai hama seperti tikus dan burung pemakan padi.

Tikus dan burung merupakan hama pada tanaman padi yang sangat merugikan bagi petani karena hampir di setiap musim tanam selalu menyebabkan kerusakan dan kehilangan hasil panen. Kerusakan yang diakibatkan oleh hama ini berupa kerusakan kualitatif yaitu akibat kontaminasi, serta kerusakan kuantitatif yaitu berkurangnya bobot produksi akibat dikonsumsi secara langsung [1].

Dalam mengatasi hama tikus, petani telah menggunakan berbagai cara seperti gropyokan, pengomposan (fumigasi), penggunaan predator seperti burung hantu (*Tyto alba*), perangkap, penggunaan rodentisida, bahkan pemasangan pagar listrik [2]. Selain itu untuk mengusir burung, para petani menggunakan kaleng-kaleng yang dihubungkan dengan tali yang ketika ada burung maka kaleng-kaleng tersebut akan berbunyi. Namun terkadang petani juga masih memakai cara yang lebih tradisional dalam mengusir burung yaitu dengan bersorak atau bahkan berjalan mengitari sawah untuk mengusir sekelompok burung. Tentu saja hal ini membuat petani tidak bisa melakukan kegiatan lain yang lebih produktif selain menjaga padi dari serangan hama burung dan tikus.

Pada studi literatur yang dilakukan oleh S. W. S. Ningsih, dkk [3] yang membahas tentang pemanfaatan gelombang ultrasonik sebagai perangkat pengusir tikus. Hasil dari studi literatur tersebut pada frekuensi 30 kHz merupakan frekuensi yang mampu untuk mengusir hama tikus. Namun pada studi literatur yang dibahas tersebut, para peneliti belum ada yang menggunakan IoT sebagai pengoperasian

alat sehingga alat tidak dapat dioperasikan dari jarak jauh oleh para petani.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sumariadi, dkk [4] membahas tentang sistem pengusir burung pemakan padi dengan menggunakan bunyi sirine berbasis mikrokontroler AT89S52. Alat tersebut menggunakan sensor LDR sebagai pendeteksi kehadiran burung. Namun kekurangan dari alat ini yaitu belum terintegrasi dengan IoT.

Maka dari itu dibutuhkan sebuah teknologi yang dapat membantu petani untuk mengendalikan serangan hama tikus dan burung pada tanaman padi agar produktivitas padi tetap stabil. Penulis terinspirasi untuk mengembangkan sebuah “Rancang Bangun Alat Pendeteksi dan Pengusir Hama Tikus dan Burung Menggunakan Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) Berbasis IoT”. Alat ini memanfaatkan gelombang suara ultrasonik yang berfungsi untuk mengusir hama tikus. Penggunaan gelombang ultrasonik dalam mengusir tikus karena gelombang ultrasonik yang dipancarkan dapat mengganggu pendengaran tikus. Hal ini karena tikus merupakan salah satu hewan yang peka terhadap gelombang ultrasonik dan memiliki jangkauan pendengaran antara 5-60kHz [5]. Selain itu alat ini menggunakan bel listrik untuk mengusir burung, karena bel listrik dengan frekuensi tinggi dapat mengganggu sistem pendengaran burung sehingga burung terbang menjauh. Menurut Husein dan Basuki [6] daerah frekuensi sensitivitas pendengaran burung yang diidentifikasi tidak jauh berbeda dengan frekuensi sensitivitas manusia (audiosonik).

Alat ini menggunakan panel surya sebagai sumber energi yang dapat menangkap energi matahari untuk dijadikan sebagai energi listrik. Kemudian alat ini dilengkapi dengan *software* yang dapat diinstal pada *smartphone* untuk *monitoring* alat dari jarak jauh dan petani dapat mengakses dimana saja dan kapan saja selama terdapat jaringan internet. Selain itu alat ini juga dapat memantau aktivitas hama di sekitar alat. Dengan adanya alat ini, para petani tidak harus menuju ke lokasi untuk melihat apakah di sawah terdapat hama atau tidak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat alat pendeteksi dan pengusir hama tikus dan burung menggunakan sensor PIR berbasis IoT?
2. Bagaimana cara mengusir hama tikus dan burung menggunakan gelombang ultrasonic dan bel listrik berbasis IoT?
3. Bagaimana cara kerja sistem terhadap proses monitoring menggunakan aplikasi?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang alat pendeteksi dan pengusir hama tikus dan burung menggunakan sensor PIR berbasis IoT.
2. Membantu petani dalam mengusir hama tikus dan burung dengan mengimplementasikan alat berbasis IoT.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Dapat membantu meringankan petani dalam menangani serangan hama tikus di sawah dengan menciptakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengendalikan hama tikus dan burung pada tanaman padi.
 - b. Menambah pengetahuan mengenai komponen yang digunakan maupun manfaat dari Mikrokontroler ESP32, Sensor PIR, Arduino IDE, dan Gelombang Ultrasonik, Bel Listrik.
2. Bagi Mahasiswa dan Pembaca
 - a. Dapat menjadi bahan referensi bacaan khususnya bagi mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

1.5. Batasan Masalah

Adapun dalam penyusunan Tugas Akhir ini maka dibuat suatu batasan-batasan meliputi berikut ini:

1. Sistem kendali menggunakan *software* Arduino IDE.
2. Rancang bangun alat pendeteksi dan pengusir hama tikus dan burung menggunakan sensor PIR berbasis IoT dapat menjangkau sawah dengan luas tertentu.
3. Pembuatan aplikasi PETANI menggunakan MIT App Inventor.
4. Pengujian pengusir tikus menggunakan gelombang suara ultrasonik dan bel listrik sebagai pengusir hama burung berbasis IoT.

1.6. Sistematika Penulisan

Demi terwujudnya suatu penulisan yang baik, maka diperlukan adanya sistematika penulisan. Sistematika dari tugas akhir sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

ABSTRACT

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian selama tugas akhir berlangsung, rumusan masalah, tujuan, manfaat serta batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi deskripsi secara singkat tentang teori dasar dari masing-masing bagian yang akan terealisasi untuk menunjang perancangan Tugas Akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi mengenai penjelasan dari metode penelitian yang digunakan serta menjelaskan bagaimana langkah-langkah kerja blok diagram keseluruhan, rangkaian keseluruhan dan flowchart pada alat.

BAB IV PERANCANGAN ALAT DAN PENGUJIAN ALAT

Berisi pembahasan mengenai proses pembuatan alat kerja dan bahan serta alat yang dipergunakan. Sekaligus membahas mengenai uji coba alat yang telah berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dalam merancang pembuatan Alat Tugas Akhir serta saran yang disampaikan oleh penulis

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**