

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor hewan dalam bentuk serangan hama merupakan hambatan yang paling konsisten dalam menekan tingkat produktivitas tanaman padi tiap musimnya, salah satunya adalah serangan hama burung pemakan padi, hama burung menyerang tanaman padi secara bersamaan, burung pipit atau orang jawa sering menyebutnya dengan nama “manuk emprit “ adalah jenis hama dari kelas unggas (*aves*) pemakan biji- bijian yang menyerang pada tanaman padi untuk memakan biji atau bulir padi. Burung yang mempunyai nama ilmiah (*Lonchura Leucogastroides*) ini menyerang tanaman padi pada saat tanaman padi berumur 70-80 hari atau pada saat tanaman padi mulai dalam proses mengisi bulir padi [1].

Pengusiran hama burung pemakan padi terus dilakukan baik itu secara kimia ataupun tradisional. Petani biasa membuat alat tradisional menggunakan beberapa untaian tali yang diikatkan pada kaleng agar dapat menimbulkan suara ketika tali ditarik. Petani harus menunggu di area persawahan untuk menggerakkan alat pengusir hama tradisional tersebut sambil berteriak sekeras mungkin yang akan menyebabkan burung takut lalu pergi [2].

Seiring perkembangan jaman, metode pengusiran hama burung dapat diaplikasi menggunakan sistem berbasis mikrokontroller dan dapat dikolaborasikan dengan aplikasi pendukung pada *smartphone*, hal ini bertujuan agar memudahkan para petani untuk tetap bisa mengoperasikan sistem pengusir hama burung dari jarak yang jauh selagi masih terjangkau koneksi internet.

Penelitian ini menggunakan nodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali sistem, Sensor HCSR04 untuk mendeteksi keberadaan objek hama burung dan aplikasi *Blynk* sebagai *user interface* yang dapat diakses oleh pengguna melalui *smartphone* untuk melihat indikator dan jarak keberadaan hama. Ketika objek hama burung terdeteksi maka sistem akan mengirimkan data pada aplikasi *Blynk* serta mengaktifkan output speaker untuk mengeluarkan gelombang ultrasonik. Penelitian ini berjudul “*Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Padi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Internet Of Things*”.

1.2 State Of The Art

State of the art adalah bentuk penegasan keaslian karya yang dibuat agar bisa dipertanggungjawabkan sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain, selain itu agar terciptanya ide ide baru dalam dunia teknologi yang berkembang sekarang. *State of the art* menjelaskan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya, dan menjadi acuan pembuatan tugas akhir ini agar dapat dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya. Perbandingan tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 *State Of The Art*

Judul	Peneliti	Tahun
Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Padi Disawah Berbasis Arduino Uno	Nanang Ika Adhitya	2018
Rancang Bangun Alat Pengusir Burung Pemakan Bulir Padi Menggunakan Panel Surya Sebagai Catu Daya	Fadhlul Hadi, Muhaimin, Dan Muhammmad Kamal	2017
Sistem Cerdas Pengusik Burung Pipit Sebagai Hama Padi Menggunakan Passive Infrared Dan Pembangkit Ultrasonik	Tiara Rizkia Agust, Ahmad Aminudin, Andhy Setiawan	2019
Rancang Bangun Alat Pengusir Burung Pemakan Padi Berbasis Mikro-kontroller Atmega328 Dengan Sel Surya	Arief Budi Laksono, A.Rifqi Zulfahmi Zahidi	2017

IBM Teknologi Terapan Bagi Petani Sebagai Usaha Mencegah Serangan HamaBurung Pipit Di Desa Blang Awe Kecamatan Syamtalira Bayu Kabupaten Aceh Utara	Amir D, Indrawati dan Akhyar	2016
---	------------------------------	------

Berdasarkan dari referensi yang terdapat pada Tabel 1.1 sebelumnya telah dilakukan penelitian pada referensi [1]. Prototipe ini bertujuan untuk membuat alat pengusir hama burung pemakan padi disawah berbasis Arduino Uno, yang berfungsi sebagai pengganti tugas petani untuk menjaga tanaman padi dari serangan burung pemakan biji padi. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi disawah berbasis Arduino Uno dapat digunakan sebagai media pengusir hama burung yang pengembangannya telah dilakukan dengan baik, beberapa fungsi komponen elektronik, diantaranya yaitu *Solar Cell*, *Solar Charge Controller*, sensor ultrasonik, motor *Driver L298N*, motor DC 12 volt, *Step Down MP1584*, dan Arduino Uno. Keseluruhan sistem alat menggunakan program bahasa C Arduino *IDE* yang pembuatannya dilakukan dengan membuat algoritma dan *flowchart* terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar sistem yang akan dibuat dapat berjalan sesuai keinginan dan meminimalisir kesalahan yang akan terjadi [1].

Penelitian [3] menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi objek, kemudian data diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno untuk dikirim kepada *Driver L298N* agar dapat mengoperasikan motor DC baik arah putar maupun kecepatan putar, sedangkan rangkaian pemutar/perekam suara digunakan untuk memberikan informasi saat sebuah objek terdeteksi oleh sensor PIR. IC yang digunakan adalah ISD seri 1820 yang mempunyai durasi penyimpanan suara selama 18-20 detik kemudian data tersebut dikirim kepada *loudspeaker*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa *loudspeaker* dan motor akan aktif apabila sensor PIR mendeteksi adanya burung dengan jarak terjauh yaitu 100 cm. Suara ribut yang keluar dari *loudspeaker* dan pergerakan orang-orangan sawah telah berhasil mengusir burung pemakan bulir padi. Cakupan pendeteksian sensor PIR terhadap burung lebih pendek dari cakupan pendeteksian manusia, yang seharusnya

terdeteksi 5 meter, pada burung hanya dapat terdeteksi maksimal 1 meter [3].

Penelitian pada referensi [4] membuat sistem cerdas pengusik burung pipit sebagai hama padi menggunakan *passive infrared* dan pembangkit ultrasonik, Sistem alat pengusik burung pipit ini terdiri atas rangkaian pendeteksi keberadaan burung pipit menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared*) yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan burung pipit. Kemudian terdapat sensor ultrasonik HCSR04 sebagai pemancar gelombang ultrasonik, Led sebagai indikator tanda sensor ultrasonik berfungsi. Serta Arduino Uno sebagai pengendali dari sistem. dilakukan uji frekuensi gelombang ultrasonik pada burung pipit, dengan jarak antara objek percobaan dan transmitter ultrasonik sejauh satu meter yang diberikan frekuensi sebesar 30 KHz, 32 KHz, 34 KHz, 36 KHz, 38 KHz, 40 KHz, 42 KHz, 44 KHz, 46 KHz, dan 48 KHz. Burung pipit sebagai hama padi dapat diusik keberadaannya menggunakan gelombang ultrasonik dengan besar frekuensi sebesar 42 KHz, tingkah laku burung pipit akan berhenti makan, bergerak cepat menjauhi transmitter ultrasonik, serta mengeluarkan suara yang lebih cepat dari pada biasanya. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pemancar gelombang ultrasonik yang hanya mampu memancarkan frekuensi ultrasonik sebesar 40 KHz, untuk memperoleh sistem yang lebih maksimal diperlukan suatu (generator ultrasonik) dengan nilai frekuensi yang dapat divariasikan [4].

Penelitian [5] bertujuan untuk merencanakan alat pengusir hama burung pemakan padi berbasis mikrokontroler dengan sel surya. Program pada mikrokontroler atmega328 menggunakan *assembler* atau C dan sensor PIR yang digunakan untuk menangkap pergerakan burung. Untuk mengusir kehadiran burung digunakan sirine yang mampu mengeluarkan suara keras. Dari referensi diatas, penelitian berikut mendesain alat pengusir burung otomatis berbasis mikrokontroler, Diperlukan 3 komponen penting yaitu pengontrol atau mikrokontroler, sel surya sebagai sumber daya alternatif dan sensor PIR. Ketiga komponen ini dirangkai dalam satu rangkaian yang berfungsi sebagai pembaca pergerakan burung, dan setelah pengujian alat, sensor PIR mampu beroperasi lebih optimal apabila burung yang memasuki area dalam keadaan berkelompok [5].

Setelah itu penelitian berdasarkan referensi [6]. Yang bertujuan untuk

membangun alat pengusir hama burung di area persawahan dengan menggunakan pembangkit gelombang ultrasonik sebagai metode pengusirannya. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa prototipe alat pengusir burung pipit yang dihasilkan memiliki jangkauan dengan diameter 100 meter. Penggunaan alat prototipe pengusir burung pipit pada persawahan mitra seperti spesifikasi yang digunakan, berdampak pada berkurangnya kedatangan burung pipit pada areal persawahan mitra. Gelombang ultrasonik dibangkitkan secara otomatis melalui sensor yang mendeteksi kedatangan hama burung pipit yang menuju persawahan maksimum sejauh 20 meter. Jika terdeteksi ada hama burung yang menuju ke area persawahan, maka alat pengusir akan aktif membangkitkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 29 KHz [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini merancang dan mengimplementasikan prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP8266 sebagai kendali untuk mengoperasikan komponen sesuai setting yang telah ditentukan, sensor yang digunakan untuk mendeteksi sebuah objek yaitu dengan menggunakan HCSR04 ditopang dengan motor *servo* sehingga dapat membentuk sebuah pendeteksi objek hama.

Alat ini membutuhkan *Accu 12 volt* sebagai catuan daya, karena biasanya pada area persawahan jauh dari tempat pengisian daya atau sumber listrik PLN. Adapun pada fitur *IoT* digunakan untuk memonitoring jarak sebuah objek, arah putaran pendeteksi objek hama burung, serta mengatur frekuensi gelombang suara yang dapat mengganggu sensitifitas pendengaran hama burung pemakan padi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things* ?
2. Bagaimana kinerja sistem prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi

menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things* agar para petani tidak perlu mengorbankan banyak tenaga untuk mengusir hama burung secara tradisional ?

1.4 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things*.
2. Menganalisis kinerja sistem prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things* dengan menganalisis data hasil pengujian sistem.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin di capai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan mampu menambah keilmuan tentang teknologi kendali penguat sinyal terutama pada sub bidang pengusiran hama burung pemakan padi, sehingga diharapkan para akademisi dan praktisi dapat mengetahui apa yang harus dilakukan dalam melakukan perancangan prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi, juga sebagai bahan masukan bagi pihak yang ingin mengembangkan penelitian khususnya dibidang pertanian.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai aplikasi dalam bidang pertanian terutama untuk metode pengusiran hama, dengan adanya prototipe ini diharapkan mampu mempermudah para petani dalam pengawasan terhadap keberadaan hama burung dan meningkatkan hasil produksi padi.

1.6 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, penulisan ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

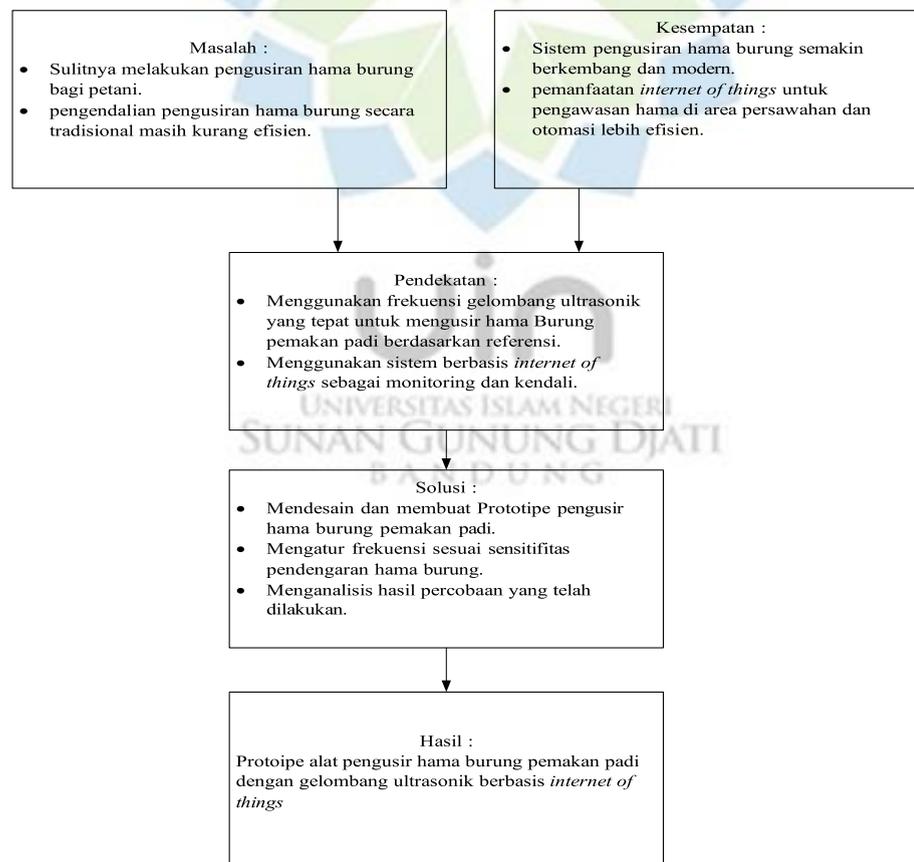
1. Pengusiran hama burung hanya menggunakan gelombang ultrasonik.
2. Menggunakan sensor HCSR04 untuk mendeteksi pergerakan objek hama

burung.

3. Sistem monitoring dan kendali menggunakan aplikasi *blynk*.
4. Catuan daya hanya menggunakan baterai/accu 12V.
5. Rancang bangun alat berupa prototipe.
6. Menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP8266.
7. Pengujian sistem dilakukan pada ruangan yang tertutup.

1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang informasi hasil perumusan masalah penelitian yang diperkirakan dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dibutuhkan untuk prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things* untuk mengatasi masalah tersebut. Kerangka berfikir ini dapat dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan susunan bab dan sub bab dimana setiap bab mempunyai isi masing-masing. Berikut ini adalah penjabaran isi dari setiap bab :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berfikir, serta sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini membahas berbagai macam landasan teori yang berkaitan dengan sistem yang dibuat penulis serta hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan – tahapan dalam penelitian yang coba digunakan sehingga dapat mempermudah dalam proses penelitian tersebut.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini dijelaskan skema perancangannya. Tahapan perancangan dan hasil rancangannya, baik rancangan *hardware* maupun *software*. implementasi/realisasi rancangan baik *hardware* maupun *software*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai skema dan tujuan pada setiap tahap pengujian yang kemudian dianalisis berdasarkan hasil yang telah didapat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran pada tugas akhir ini.