

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar penduduknya bekerja pada bidang pertanian. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki lahan pertanian yang relatif sangat luas sehingga sumber daya alam yang dihasilkan beraneka ragam dan melimpah. Bidang pertanian merupakan hal yang sangat mendasar dari segi pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat dan juga sangat berperan dalam mendukung sektor perekonomian negara. [1] Berdasarkan data hasil survei KSA (Kerangka Sampel Area) tahun 2021, luas panen padi di Indonesia mencapai sekitar 10,41 juta hektar. Sedangkan penghasilan tahun 2021 sebesar 54,42 juta ton GKG (Gabah Kering Berbutir). Produksi padi pada tahun 2021 mencapai sekitar 31,36 juta ton. [2]

Pulau Jawa merupakan salah satu pulau yang memiliki lahan pertanian yang sangat luas hingga hasil lahannya sendiri menjadi sumber pangan utama masyarakat daerahnya. Salah satu provinsi yang berperan sebagai pemasok beras terbesar di Pulau Jawa adalah Provinsi Jawa Barat yang memiliki hasil mencapai 9,1 juta ton padi pada tahun 2021. [2] Sebagian besar masyarakat Provinsi Jawa Barat menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Lahan persawahan yang cukup luas ini menjadi salah satu pendapatan utama mereka untuk menyambung hidup.

Meskipun Pulau Jawa merupakan daerah yang sudah akrab dengan dunia agrikultur, bukan berarti warganya tidak mengalami berbagai macam kesulitan dalam mengolah lahan pertanian tersebut. Salah satu tantangan yang sangat krusial yaitu serangan hama, masalah yang mampu memberikan kerugian sangat besar bahkan mampu mengakibatkan gagal panen para petani. [3]

Berdasarkan wawancara kepada salah satu petani yang dilakukan pada bulan Oktober 2022 di Provinsi Jawa Barat, petani masih mengeluhkan keberadaan hama yang sangat sulit untuk dikendalikan, seperti hama wereng, belalang, tikus, maupun burung. Manueke dkk menjelaskan bahwa hama tumbuhan ini menyerang pada saat musim tanam, menghisap cairan dari batang padi, dapat menularkan virus tungro dan virus kerdil yang menyebabkan gagal total. [4]

Beragam upaya sudah dilakukan oleh para petani seperti penyemprotan pestisida secara rutin mulai dari pestisida alami hingga kimia. Namun, perkembangan populasi hama tetap meningkat dan berpindah-pindah ke tempat yang lain sehingga pestisida bukan cara yang efektif untuk mengatasi hama yang

ada. Hadirnya pestisida sendiri pada lahan pertanian bukan hanya berdampak pada hamanya saja tetapi juga tanah yang didiami tanaman padi tersebut. Dengan menaikkan dosis pestisida yang disemprotkan, tanah menjadi tercemar dan membuat tanaman padi mengalami mutasi genetika sehingga hasil panennya menjadi cacat. Pestisida banyak digunakan untuk mengontrol hama, tetapi menjadi sumber polusi udara, air, dan tanah terbesar yang berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. [5]

Berdasarkan latar belakang pada penelitian tersebut, saya memfokuskan penelitian tentang “Rancang Bangun Lindungi Padi (LiDi) Sistem Pengusir Hama Padi Berbasis IoT”. Sistem ini merupakan sistem pintar berbasis IoT dengan parameter tertentu yang dibuat sedemikian rupa agar akurat dalam mengidentifikasi kehadiran hama di lahan persawahan. Dengan adanya IoT, petani dapat memantau performa kerja alat ini dari jauh. Sistem ini tentunya ramah lingkungan karena hanya menggunakan pengusir hama ultrasonik dan juga cahaya intensitas tinggi sehingga tidak akan mencemarkan atau merusak ekosistem tanaman yang ada di sawah. Melalui ide ini, diharapkan nantinya kendala yang dialami para petani dapat diatasi dengan baik dan kerugian panen dapat diminimalisir.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah yang dibahas dalam proyek akhir ini antara lain:

1. Bagaimana proses merancang sebuah sistem pengusir hama padi berbasis IOT?
2. Bagaimana cara menghubungkan *microcontroller* ke *web server* dan Telegram?
3. Apa hasil yang didapatkan dari perancangan sistem Lindungi Padi (LIDI) dalam mengusir hama padi?

## 1.3 Batasan Masalah

Penulis menemukan bahwa masalah yang sedang dihadapi para petani adalah hama berupa tikus dan burung yang sering merusak tanaman padi di persawahan. Baik siang ataupun malam, burung dan tikus memasuki lahan persawahan dan mulai merusak padi. Serangan burung hanya akan terjadi ketika penanaman padi tidak dilakukan secara serentak. Terkhusus pada malam hari, jumlah tikus yang keluar relatif lebih banyak dikarenakan pada umumnya tikus merupakan hewan nokturnal. Jika keadaan ini terus berlanjut, petani akan mengalami kerugian yang sangat besar.

## 1.4 Tujuan

Tujuan utama dari proyek akhir ini adalah untuk membuat alat pengusir hama tanaman padi yang dapat dipantau dari jarak jauh dengan memanfaatkan konsep IoT dan mampu mengusir tanpa merusak ekosistem yang mendukung keberlangsungan hidup tanaman padi tersebut. Alat ini diharapkan mampu meningkatkan sektor perekonomian desa dan menjaga kebersihan lingkungan hidup dengan menggunakan energi alternatif yang bersih untuk menggerakkan alat ini. Hal ini diharapkan juga dapat meningkatkan efisiensi kerja petani dalam mengolah sawah

## 1.5 Manfaat

Manfaat dari proyek akhir ini antara lain:

1. Menjadi alat percontohan yang dapat diterapkan untuk mengusir hama pertanian.
2. Menambah wawasan terkait dengan IoT dan *microcontroller* bagi penulis maupun pembaca proyek akhir ini.
3. Menghemat biaya dalam mengatasi masalah hama yang sedang dihadapi dalam jangka panjang.
4. Menjadi alternatif yang sangat baik dalam menghadapi masalah yang bersangkutan dengan hama pertanian.

## 1.6 Metode Penelitian

### 1. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan jurnal, buku dan katalog ilmiah yang berkaitan untuk mendukung penelitian proyek ini. Setelah semua sumber terkumpul, penulis melakukan perbandingan terhadap penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan penulis jalankan.

### 2. Studi Bimbingan

Penulis meminta masukan dan arahan kepada dosen pembimbing yang memiliki keahlian yang berkaitan dengan objek yang penulis teliti.

### 3. Analisis

Penulis melakukan analisis perencanaan bagaimana sistem Lindungi Padi (LiDi) dapat mengusir hama padi. Penulis menentukan variabel yang berpotensi membuat hama padi menjauh dari wilayah tempat tanaman padi berada sehingga tidak merusak maupun mengganggu pertumbuhan padi pada area pertanian.

### 4. Perancangan

Penulis membuat purwarupa awal alat pada alat virtual pada perangkat lunak

simulasi agar resiko kerusakan alat yang dapat terjadi saat menggunakan alat yang asli berkurang. Dengan menggunakan simulasi program pada mesin virtual, penulis dapat leluasa mencoba berbagai macam hal tanpa khawatir adanya kesalahan sistem. Setelah alat purwarupa dapat bekerja dengan baik, penulis akan menerapkan program yang sudah dibuat untuk alat virtual pada alat yang asli.

## **5. Pengujian**

Penulis melakukan uji akhir untuk melihat apakah alat tersebut dapat berfungsi sesuai dengan tujuan awal atau tidak. Uji akhir ini juga dapat memastikan seberapa baik alat tersebut dapat menuntaskan pekerjaannya.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulis akan membagi karya tulis ini menjadi 4 bagian. Berikut sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun proyek akhir ini:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bagian yang menjelaskan latar belakang, batasan masalah, tujuan, dan metode penelitian dari “Rancang Bangun Lindungi Padi (LIDI) Sistem Pengusir Hama Padi Berbasis IoT”.

### **2. BAB II LANDASAN TEORI**

Bagian yang menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung penelitian proyek akhir “Rancang Bangun Lindungi Padi (LiDi) Sistem Pengusir Hama Padi Berbasis IoT”.

### **3. BAB III PERANCANGAN ALAT**

Bagian yang menjelaskan proses perancangan yang penulis jalani selama pembuatan sistem LiDi ini berlangsung mulai dari awal hingga akhir secara detail mulai dari perangkat lunak hingga perangkat kerasnya.

### **4. BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Bagian yang menjelaskan secara detail mengenai hasil akhir dari sistem LiDi IoT secara rinci dan analisis hasil pengujian sistem mulai dari perangkat keras hingga perangkat lunak.

### **5. BAB IV PENUTUP**

Bagian yang menjelaskan kesimpulan dan saran-saran yang diperlukan agar proyek “Rancang Bangun Lindungi Padi (LiDi) Sistem Pengusir Hama Padi Berbasis IoT” dapat terus dikembangkan untuk kebutuhan agrikultur yang lebih baik kedepannya.