

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

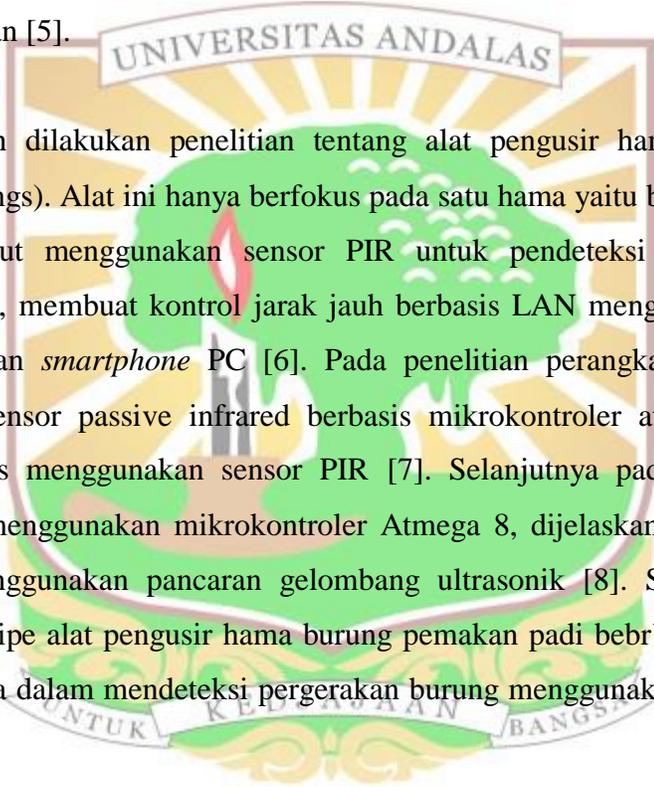
Padi merupakan tanaman pangan pokok penduduk Indonesia, setiap tahun produksi padi perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat. Produksi padi dipengaruhi oleh kondisi selama penanam, diantaranya adanya serangan hama. Berdasarkan data yang diperoleh, OPT yang menyerang tanaman padi adalah penggerek batang, wereng coklat, tikus, blas dan tungro. Serangan hama wereng coklat seluas 233.606 ha, tikus seluas 580.429 ha dan blas seluas 7.591 ha [1].

Tikus sawah (*Rattus Argentiventer*) merupakan salah satu hama utama yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman padi. Selain tikus sawah, burung juga merupakan hama yang memakan padi secara bergerombolan. Akibat kedua hama ini, petani mengalami gagal panen sehingga membuat berkurangnya hasil produksi padi yang merugikan petani.

Metode yang digunakan petani selama ini untuk mengatasi hama padi masih menggunakan cara manual, yaitu untuk mengatasi serangan hama burung menggunakan orang-orang sawah yang diletakkan di tengah sawah. Cara lain adalah memasang kaleng yang disatukan menggunakan tali yang akan dibunyikan berulang-ulang kali untuk mengusir hama yang sedang menyerang padi. Dalam mengatasi serangan hama tikus menggunakan cara pengasapan pada lubang-lubang tempat tikus berada. Cara yang dilakukan petani tersebut hanya mengatasi serangan hama yang bertahan sementara, dan harus dilakukan secara terus menerus. Hal ini cukup merepotkan bagi petani dan petani harus sering memantau sawahnya agar tidak diganggu oleh hama tersebut.

Sensor sharp GP2D12 adalah sensor jarak analog yang menggunakan *infrared* untuk mendeteksi jarak antara 10 cm sampai 80 cm dengan memanfaatkan pemancaran dan

penerimaan gelombang infra merah sebagai media untuk mengestimasi jarak [2]. Sensor Ping ultrasonik merupakan sensor yang dikembangkan oleh Parallax yang difungsikan untuk mengukur jarak [3]. Sedangkan NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*, yang terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP 8266 buatan Espressif System [4]. Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) adalah sebuah sensor yang menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia maupun hewan. Dikatakan PIR (*Passive Infrared Receiver*) karena sensor ini hanya mengenali lingkungan tanpa adanya energi yang harus dipancarkan [5].



Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang alat pengusir hama berbasis IOT (Internet Of Things). Alat ini hanya berfokus pada satu hama yaitu burung pipit. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor PIR untuk pendeteksi gerakan. Dalam pengontrolannya, membuat kontrol jarak jauh berbasis LAN menggunakan ethernet shield, router dan *smartphone* PC [6]. Pada penelitian perangkat tikus otomatis menggunakan sensor *passive infrared* berbasis mikrokontroler atmega 16, dalam mendeteksi tikus menggunakan sensor PIR [7]. Selanjutnya pada penelitian alat pengusir tikus menggunakan mikrokontroler Atmega 8, dijelaskan dalam mengusir hama tikus menggunakan pancaran gelombang ultrasonik [8]. Selanjutnya, pada penelitian prototipe alat pengusir hama burung pemakan padi berbasis arduino uno dijelaskan bahwa dalam mendeteksi pergerakan burung menggunakan sensor HCSR-04 [9].

Dari uraian yang telah dijelaskan diatas, dirancang sistem yang mampu mengusir hama tikus, dan hama burung dengan cara mendeteksi pergerakan hama dengan menggunakan sensor. Sistem akan memberikan notifikasi melalui perangkat android petani bahwa adanya serangan hama pada area sawah. Selanjutnya hasil pendeteksian yang dihasilkan oleh sensor akan dikirim ke file penyimpanan, sehingga melalui output yang dihasilkan maka akan ada sistem pengendalian hama berupa suara yang akan mengusir hama tersebut dengan frekuensi yang telah ditentukan jaraknya untuk hama

tikus, dan hama burung tersebut. Selain melakukan pendeteksian dan pengendalian hama, sistem ini mampu melakukan monitoring pada area sawah, sehingga petani mengetahui keadaan sawah tanpa perlu berada di area sawah. Namun penulis hanya berfokus dalam melakukan deteksi hama dan monitoring area sawah, maka penelitian tugas akhir ini dengan judul “**Sistem Pendeteksi Hama Padi Berbasis *Internet Of Things (IOT)***”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah yang dibahas adalah :

1. Bagaimana sistem bisa mendeteksi adanya hama tikus menggunakan sensor PIR dan jarak pendeteksian hama tikus menggunakan sensor Sharp GP2D12, serta mendeteksi adanya hama burung menggunakan sensor PING ultrasonik pada area sawah.
2. Bagaimana pemrosesan mikrokontroler untuk dikirim ke server.
3. Bagaimana prosedur penayangan hasil pendeteksian pada *smartphone*.

### **1.3 Batasan Masalah**

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Sistem ini hanya untuk mendeteksi hama yaitu burung dan tikus.
2. Pengujian alat pendeteksian hama padi adalah dalam bentuk *prototype* dengan ukuran kotak 60 x 60 x 60 cm.
3. Batas jarak pendeteksian hama burung sebesar 31 cm dan hama tikus sebesar 48 cm.
4. Pada pengujian hama tikus menggunakan marmut disebabkan keagresifan tikus sebagai hewan pengerat.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

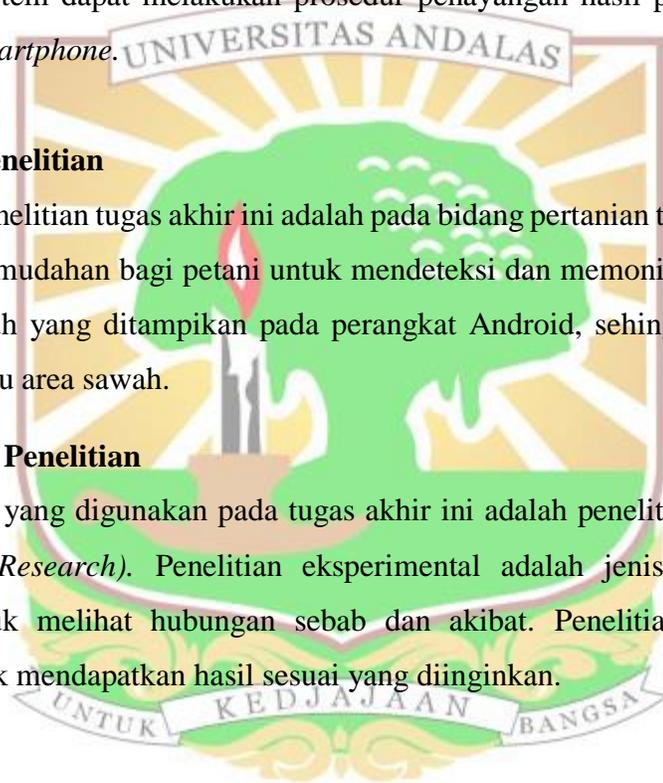
1. Sistem dapat mendeteksi hama tikus menggunakan sensor PIR dan jarak pendeteksian tikus menggunakan sensor Sharp GP2D12, serta mendeteksi hama burung menggunakan sensor PING ultrasonik pada area sawah.
2. Sistem dapat melakukan pemrosesan mikrokontroler untuk dikirim ke server.
3. Sistem dapat melakukan prosedur penayangan hasil pendeteksian pada *smartphone*.

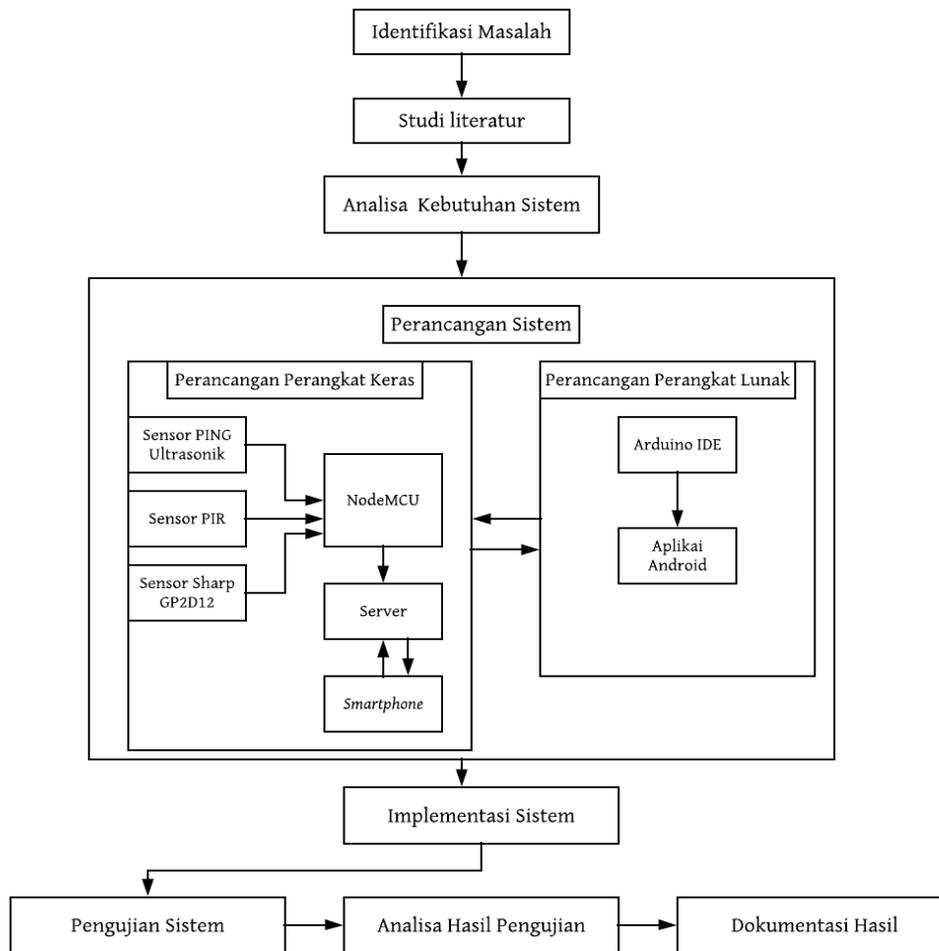
#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah pada bidang pertanian teknologi ini dapat memberikan kemudahan bagi petani untuk mendeteksi dan memonitoring area sawah secara jarak jauh yang ditampilkan pada perangkat Android, sehingga memudahkan petani memantau area sawah.

#### 1.6 Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab dan akibat. Penelitian eksperimental digunakan untuk mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan.





**Gambar 1.1 Metodologi Penelitian**

Berdasarkan gambar 1.1, dapat dijelaskan tahap – tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran sistem yang sudah banyak digunakan untuk melakukan pendeteksian hama padi. Berdasarkan sistem yang sudah ada dirancang sebuah sistem baru yang lebih efektif dan efisien.

## 2. Studi Literatur

Pada tahap ini, hal yang dilakukan yaitu mencari serta mengumpulkan artikel, jurnal dari penelitian – penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Teori yang dikumpulkan dan dipelajari meliputi penjelasan tentang hama, sensor untuk pendeteksian hama yaitu sensor ping ultrasonik, sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*), sensor Sharp GP2D12, NodeMCU, serta teori tentang perancangan aplikasi *mobile*.

## 3. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada kebutuhan sistem, maka sistem ini dirancang dengan fungsionalitas sistem yang dapat mendeteksi pergerakan hama. Pada sistem ini PIR untuk mendeteksi pergerakan tikus dan untuk jarak pendeteksian hama tikus menggunakan sensor Sharp GP2D12, sedangkan untuk pendeteksian burung menggunakan sensor PING ultrasonik. Selanjutnya sistem akan memberikan notifikasi kepada petani bahwa adanya hama pada area sawah serta dapat melakukan monitoring pada area sawah tersebut.

## 4. Perancangan Sistem

Terdapat dua tahap pada perancangan sistem yaitu :

### a. Perangkat Keras

Pada tahap ini dirancang perangkat keras yang akan digunakan dalam sistem pendeteksian hama padi dan monitoring area sawah serta hubungan masing – masing perangkat keras tersebut.

### b. Perangkat Lunak

Pada tahap ini, akan dirancang program menggunakan bahasa pemrograman yaitu Arduino IDE untuk memprogram NodeMCU dan serta pemrograman aplikasi *mobile*.

## 5. Implementasi Sistem

Rancangan penelitian yang telah ada akan diimplementasikan dalam bentuk *hardware* dan *software*.

## 6. Pengujian Sistem

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui alat yang telah dirancang dapat bekerja atau berfungsi dengan baik. Pengujian yang akan dilakukan diantaranya pengujian komponen perangkat keras, pengujian perangkat lunak, serta pengujian fungsional.

## 7. Analisa Hasil

Dari Pengujian sistem dilakukan analisa kinerja sistem dan data – data yang didapatkan selama pengujian.

## 8. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian tugas akhir.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

#### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bagian Pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. Bab II Landasan Teori

Bagian ini membahas tentang teori – teori yang menunjang dalam tugas akhir ini yang didapatkan dari sumber – sumber yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

#### 3. Bab III Perancangan Sistem

Bagian ini berisi langkah – langkah yang dilakukan dalam pembuatan tugas akhir dan rancangan dalam penelitian.

#### 4. Bab IV Hasil dan Analisa

Bagian ini membahas dan menganalisa sistem yang telah dibuat, melakukan pengujian pada setiap sistem dan melakukan analisa disetiap pengujian.

#### 5. Bab V Penutup

Bagian ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama melakukan penelitian, serta saran – saran yang dapat membantu untuk penelitian selanjutnya.

