



**RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA  
TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR  
ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang  
Program Diploma Tiga**

**Oleh :**

Nama : Mohamad Dimas Artha  
NIM : 18041145

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

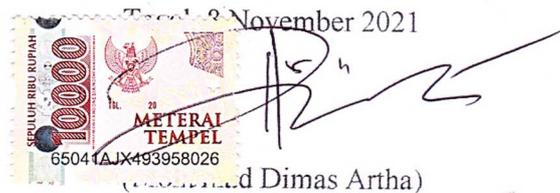
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohamad Dimas Artha  
NIM : 18041145  
Jurusan / Program Studi : Diploma III Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

November 2021  
  
(Mohamad Dimas Artha)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohamad Dimas Artha  
NIM : 18041145  
Jurusan / Program Studi : Diploma III Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royal Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

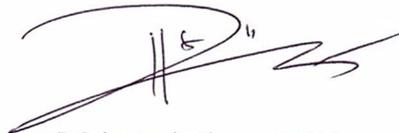
**RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal  
Pada Tanggal : 8 November 2021

Yang menyatakan,



(Mohamad Dimas Artha)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266**” yang disusun oleh Mohamad Dimas Artha, NIM 18041145 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahakan didepan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 8 November 2021

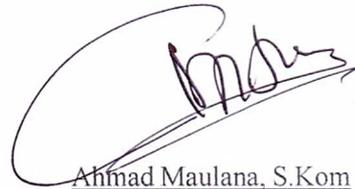
Menyetujui,

Pembimbing I,



Eko Budihartono, S.T, M.Kom  
NIDN. 0605037304

Pembimbing II,



Ahmad Maulana, S.Kom  
NIDN. 9906966982

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN PENGUSIR HAMA  
OTOMATIS PADA TANAMAN MINT  
MENGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR  
ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266

Nama : Muhamad Dimas Artha

NIM : 18041145

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

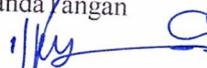
**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, 8 November 2021

Tim Penguji :

- Nama
1. Very Kurnia Bakti, M. Kom
  2. Ida Afriliana, ST, M.Kom
  3. Wildani Eko Nugroho, M. Kom

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

Menyetujui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



  
Rais, S.Pd., M.Kom  
NIDN. 0614108501

## **MOTTO**

**TERUSLAH BERUSAHA SAMPAI TERCAPAI APA YANG KAMU  
INGINKAN**

**MASIH ADA HARI ESOK YANG MENYAMBUT KITA UNTUK  
LEBIH BAIK DARI YANG SEKARANG**

**JANGAN MUDAH MENYERAH SELALU MENCOBA DAN TERUS  
MENCOBA SAMPAI BISA**

## **PERSEMBAHAN**

1. Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan dan kesabaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua atas doa, dukungan, motivasi dan semangat baik moral maupun materi yang telah diberikan.
3. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Harapan Bersama yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan selama menempuh perkuliahan.
4. Dosen Pembimbing yang telah bersedia membimbing pembuatan proyek Tygas Akhir ini dari awal hingga akhir.
5. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

## ABSTRAK

Daun *mint* / *peppermint* merupakan hal yang penting agar daun *mint* / *peppermint* tumbuh dan berkembangbiak dengan baik. Tidak hanya itu, perlindungan daun mint dari hama / serangga juga penting agar daun *mint* / *peppermint* dapat hidup dan memiliki kualitas daun yang sempurna hingga masa panen. Namun dalam masa praktiknya manusia sering lalai dalam melakukan penyiraman air dan proteksi hama pada tanaman. Untuk mengatasi masalah tersebut penyiraman daun *mint* / *peppermint* dan pengusir hama otomatis menggunakan *mikrokontroler* arduino uno sebagai salah satu solusinya. Penyiraman otomatis menggunakan RTC sebagai penentuan jadwal penyiraman daun mint dan sensor *PIR* sebagai pendeteksi adanya gerakan hama / serangga yang mendekat pada daun *mint*. Tujuan pembuatan alat ini adalah rancang bangun *hardware*, *software*, serta mengetahui unjuk kerja sistem penyiraman dan pengusir hama otomaatis berbasis *mikrokontroler* arduino uno. Pembuatan alat ini berbasis *mikrokontoler* arduino uno yang dikombinasikan dengan sensor RTC (*Real Time Clock*) dan sensor *PIR* (*Passive Infrared*). Disini arduino uno sebagai *mikrokontroler* utama, *relay* sebagai saklar pompa dan kipas, RTC sebagai pengatur jadwal penyiraman daun mint, dan sensor *PIR* untuk mendeteksi adanya gerakan hama / serangga yang mendekati daun mint. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem penyiraman dan pengusir hama otomatis pada daun *mint* berbasis *mikrokontroler* arduino uno sudah berhasil. Semua program berjalan dengan baik sesuai dengan rencana sebelumnya. Dan untuk unjuk kerja pada daun mint secara keseluruhan telah sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan. Untuk penelitian selanjutnya penyiraman dan pengusir hama pada daun mint secara otomatis bisa ditambah sensor suhu untuk digunakan pada saat musim hujan. Karena pada penelitian ini alat hanya digunakan pada saat musim kemarau.

Kata Kunci: *Peppermint, Arduino Uno, RTC, PIR*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **"RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SESNSOR PIR DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODE ESP8266"**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan BersamaTegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan BersamaTegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik KomputerPoliteknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Eko Budihartono, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Bapak Rahmat selaku narasumber
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 8 November 2021

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL.....   | i       |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN ... <b>Error! Bookmark not defined.</b>                |         |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... <b>Error! Bookmark not defined.</b> |         |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....   | iii     |
| HALAMAN PENGESAHAN..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>                        |         |
| MOTTO.....   | iv      |
| PERSEMBAHAN .....  | vii     |
| ABSTRAK.....   | viii    |
| KATA PENGANTAR.....  | ix      |
| DAFTAR ISI.....  | x       |
| DAFTAR TABEL .....   | xiii    |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xv      |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah.....   | 2       |
| 1.3 Batasan Masalah .....  | 2       |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat.....  | 3       |
| 1.4.1 Tujuan.....  | 3       |
| 1.4.2 Manfaat .....  | 3       |
| 1.5 Sistematika Penulisan Laporan .....  | 4       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....  | 6       |
| 2.1 Teori Terkait.....   | 6       |
| 2.2 Landasan Teori.....  | 8       |
| 2.2.1 Kipas 220 Volt.....  | 8       |
| 2.2.2 Breadboard.....  | 9       |
| 2.2.3 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C .....                           | 10      |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 2.2.4   | LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....         | 11 |
| 2.2.5   | Arduino IDE .....                                   | 12 |
| 2.2.6   | Tanaman Mint .....                                  | 13 |
| 2.2.7   | Hama.....   | 14 |
| 2.2.8   | <i>Flowchart</i> .....                              | 15 |
| 2.2.9   | NodeMCU ESP8266 .....                               | 17 |
| 2.2.10  | Sensor <i>Passive Infrared Receiver</i> (PIR) ..... | 17 |
| 2.2.11  | Sensor Ultrasonik.....                              | 17 |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....          |   | 20 |
| 3.1   | Prosedur Penelitian .....                           | 20 |
| 3.1.1   | Rencana/ <i>Planning</i> .....                      | 20 |
| 3.1.2   | Data Analisis .....                                 | 20 |
| 3.1.3   | Rancangan dan Desain .....                          | 21 |
| 3.1.4   | Implementasi .....                                  | 22 |
| 3.2   | Metode Pengumpulan Data .....                       | 22 |
| 3.2.1   | Observasi.....                                      | 22 |
| 3.2.2   | Wawancara .....                                     | 23 |
| 3.3   | Waktu dan Tempat Penelitian .....                   | 23 |
| 3.3.1   | Waktu Pelaksanaan.....                              | 23 |
| 3.3.2   | Tempat Penelitian .....                             | 24 |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b> ..... |   | 25 |
| 4.1   | Analisis Permasalahan .....                         | 25 |
| 4.2   | Analisis Kebutuhan Sistem.....                      | 26 |
| 4.2.1   | Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....           | 26 |
| 4.2.2   | Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....            | 27 |
| 4.3   | Perancangan Sistem.....                             | 27 |
| 4.3.1   | Perancangan Blok Diagram.....                       | 27 |
| 4.3.2   | Perancangan Perangkat Keras .....                   | 29 |
| 4.3.3   | Perancangan <i>Flowchart</i> .....                  | 31 |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....             |   | 32 |

|                |                                    |    |
|----------------|------------------------------------|----|
| 5.1            | Implementasi Sistem .....          | 32 |
| 5.1.1          | Perakitan .....                    | 32 |
| 5.1.2          | Implementasi Perangkat Keras ..... | 37 |
| 5.2            | Hasil Pengujian .....              | 38 |
| BAB VI         | PENUTUP.....                       | 40 |
| 6.1            | Kesimpulan.....                    | 40 |
| 6.2            | Saran .....                        | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | .....                              | 42 |
| LAMPIRAN       |                                    |    |

## DAFTAR TABEL

Halaman

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart.....                           | 15 |
| Tabel 4.1 Daftar Pin Komponen Pengusir Hama Otomatis .....       | 30 |
| Tabel 5.1 Hasil Pembacaan Sensor PIR Dan Sensor Ultrasonik ..... | 39 |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Kipas 220 Volt .....                                | 9       |
| Gambar 2.2 Breadboard .....                                    | 9       |
| Gambar 2.3 LCD 16x2.....                                       | 12      |
| Gambar 2.4 Interfaces Arduino IDE .....                        | 13      |
| Gambar 2.5 Tanaman Mint .....                                  | 14      |
| Gambar 2.5 Hama Belalang .....                                 | 15      |
| Gambar 2.6 NodeMCU ESP8266 .....                               | 17      |
| Gambar 2.7 Sensor PIR.....                                     | 18      |
| Gambar 2.8 Sensor Ultrasonik .....                             | 19      |
| Gambar 3.1 Proses Observasi .....                              | 22      |
| Gambar 3.2 Dokumentasi dengan Narasumber .....                 | 23      |
| Gambar 4.1 Blok Diagram Pengusir Hama Otomatis.....            | 28      |
| Gambar 4.2 Rangkaian Sistem Pengusir Hama Otomatis.....        | 29      |
| Gambar 4.3 Rangkaian Flowchart Pengusir Hama Otomatis .....    | 31      |
| Gambar 5.1 Gambar Rangka Alat.....                             | 33      |
| Gambar 5.2 Gambar Peletakan Pot .....                          | 33      |
| Gambar 5.3 Gambar Peletakan Kipas AC 220.....                  | 34      |
| Gambar 5.4 Gambar Peletakan Sensor PIR .....                   | 34      |
| Gambar 5.4 Gambar Peletakan Sensor Ultrasonik.....             | 34      |
| Gambar 5.5 Gambar Kotak Alat .....                             | 35      |
| Gambar 5.6 Gambar Peletakan LCD .....                          | 36      |
| Gambar 5.7 Gambar Rangkaian Komponen .....                     | 36      |
| Gambar 5.8 Gambar Perangkat Keras Pengusir Hama Otomatis ..... | 38      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing I .....  | A-1     |
| Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing II ..... | B-1     |
| Lampiran 3. Dokumentasi .....  | C-1     |
| Lampiran 4. Dokumentasi Observasi .....                                | D-1     |
| Lampiran 5. <i>Source Code</i> Alat .....                              | E-1     |
| Lampiran 6. Surat Permohonan Izin Observasi .....                      | F-1     |
| Lampiran 7. Surat Balasan Observasi .....                              | G-1     |
| Lampiran 8. Pertanyaan Untuk Narasumber .....                          | H-1     |
| Lampiran 9. Hasil Observasi Dan Wawancara Yang Didapatkan .....        | I-1     |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman mint merupakan salah satu tanaman herbal aromatik yang berasal dari wilayah sub tropis, tanaman ini mampu menghasilkan minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai penambah aroma, kosmetik, penambah rasa pada makanan, minuman, obat dan produk penyegar. Tiga *species* tanaman *Mentha*, yang hasilnya di perdagangkan yaitu *Mentha arvensis* penghasil *menthol*, *Mentha piperita* penghasil minyak *peppermint* dan *Mentha spicata* penghasil minyak *spearmint*. Kebutuhan industri dari produk yang dihasilkan oleh tanaman mint sangat besar, namun hingga saat ini Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Kandungan *menthol* tertinggi dapat berkhasiat sebagai obat *karmatif* (penenang), *antispasmodic* (anti batuk) dan *diaforentik* (mengahatkan dan menginduksi keringat)[6].

Daun mint tidak akan bisa tumbuh dan berkembang dengan baik jika tidak adanya gangguan dari belalang. Belalang merupakan salah satu hama yang membahayakan untuk daun mint. Belalang menyerang daun mint baik yang muda maupun daun yang sudah tua dengan merusak pada bagian daun dan pucuk. Daun yang dimakan menjadi berlubang-lubang dan lama kelamaan daun akan habis sehingga daun mint akan mati. Oleh karena itu perlu sistem pengusir hama pada daun mint[7].

Untuk mempermudah dalam pembudidayaan khususnya pada tanamanherbal mint, maka dibutuhkan suatu alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint, agar mempermudah di dalam perawatan tanaman.

Pada Tugas Akhir ini dibuatlah rancang bangun alat pengusir hama otomatis yang akan aktif jika alat dinyalakan sensor PIR akan mendeteksi adanya gerakan disekitar tanaman mint dan sensor ultrasonic akan menyala terus untuk mengeluarkan gelombang suara yang dapat mengganggu hama ybelalang yang mendekat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan alat pengusir hama otomatis tanaman mint menggunakan sensor PIR dan sensor ultrasonik berbasis NodeMCU ESP8266.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahanya dibatasi sebagai berikut:

1. penelitian ini hanya mencakup sistem pengusir hama saja.
2. hama yang diujicobakan adalah serangga belalang
3. tanaman yang digunakan adalah tanaman mint
4. mengusir hama kecil yaitu serangga belalang dengan menggunakan kipas 220 Volt dan menggunakan gelombang ultrasonic yang dihasilkan dari sensor ultrasonik.

5. Sistem yang diterapkan pada penelitian ini hanya dapat bekerja secara *online* terhubung ke *platform Internet of Things* yaitu website.
6. Menggunakan LCD sebagai notifikasi jika terdeteksi hama yang mendekat ke tanaman mint.
7. Alat ini hanyalah *prototype*.
8. Alat ini akan diterapkan pada pemilik tanaman mint.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor PIR dan sensor ultrasonik agar dapat membantu mengurangi tingkat kerusakan daun akibat hama serangga belalang.

### **1.4.2 Manfaat**

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja mikrokontroler.
  - b. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
  - c. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
2. Bagi Politeknik Harapan Bersama
  - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun Tugas Akhir.

- b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.
3. Bagi Masyarakat
    - a. Memberikan kemudahan masyarakat untuk meminimalisir hama yang dapat merusak daun tanaman yang menyebabkan hasil panen tidak maksimal.

### **1.5 Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 6 (enam) bab, yang masing-masing bab diuraikan dengan perincian sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini dijelaskan tentang penelitian terkait yaitu berupa materi tentang penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan dan membahas teori-teori tentang kajian yang akan diteliti.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas tentang langkah-langkah atau tahapan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data,

serta tempat dan waktu penelitian.

#### **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail terkait rancangan implementasi alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint.

#### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan kesimpulan laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Terkait**

Dalam penelitian yang dilakukan et.al. (2019) perancangan sistem penyiraman dan pengusir hama otomatis pada tanaman *peppermint* menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai pengolah data atau sebagai otak dari alat ini. Cara kerja alat ini adalah sensor RTC disetting dengan tiga waktu yaitu pagi, siang, dan sore. Sensor PIR disetting jika ada gerakan hama atau serangga yang mendekati daun akan memberikan reaksi pada kipas sehingga hama atau serangga tersebut akan segera pergi dan tidak akan mengganggu tanaman *peppermint*. Semua program tersebut diolah dalam program mikrokontroler arduino uno[2].

Dalam penelitian yang dilakukan Ardiyansyah (2019) Indonesia merupakan Negara agraris yang sebagian besar wilayahnya adalah wilayah pertanian dan sebagian besar masyarakat juga bergerak di bidang pertanian, sehingga Indonesia termasuk salah satu negara penghasil beras, jagung dan kacang, terbesar di dunia kekayaan yang di miliki oleh masyarakat bangsa Indonesia berupa lahan pertanian dan perkebunan yang luas dan subur adalah merupakan dengan sebaik-baiknya demi kehidupan bangsa. Pengolahan lahan pertanian dengan baik merupakan tanggung jawab semua masyarakat (bukan hanya pemerintah) agar dapat menghasilkan pangan yang lebih banyak oleh karena itu pengolahan hendaknya mempergunakan

alat-alat dan cara berbasis teknologi, sehingga hasilnya dapat berlipat ganda dan lebih berkualitas sebagaimana yang diharapkan[3].

Dalam penelitian yang dilakukan Agung Rizki Wiguna (2020) Bagi masyarakat Indonesia pertanian merupakan sektor pangan yang sangat penting. Karena sebagian besar dari kawasan Indonesia merupakan lahan pertanian maka sektor pertanian merupakan sumber penghasilan bagi masyarakat Indonesia. Dalam mengembangkan hasil pertanian para petani menggunakan lahan tanah lumpur untuk media dalam menanam tanamannya. Daerah pertanian Indonesia merupakan daerah agraris yang sangat luas. Permasalahan hama di daerah pertanian Indonesia merupakan permasalahan yang tidak pernah lepas dan sangat merugikan. Serangan hama yang mengakibatkan merosotnya hasil pertanian dan membuat gagal panen di sebagian daerah pertanian Indonesia. Pada pertanian yang ada di daerah, masih menggunakan cara tradisional yaitu dengan menggunakan cara fisik dan kimia. Cara fisik biasa dilakukan dengan cara petani menjaga serta mengusir secara langsung, sedangkan cara kimia menggunakan obat-obatan yang menggunakan biaya cukup mahal dan berdampak negatif terhadap manusia. Seluruh cara tersebut membutuhkan tenaga, waktu, dan biaya hal ini menjadi kendala utama yang terjadi dipertanian. Dari permasalahan ini dibuat sebuah alat yang bekerja secara otomatis dalam mengusir hama secara efisien dan efektif. Tanaman yang dirusak hama sehingga membuat hasil panen tidak maksimal akibat adanya hama, maka dibuat sensor didalam boneka sawah untuk mengusir hama tersebut

sehingga petani dapat lebih mudah dalam mengusir hama yang mengganggu pada tanaman. Pengembangan dari teknologi yang telah ada, tentunya dengan melakukan inovasi teknologi berupa prototipe yang dapat membantu para petani dalam menjaga sawah dari serangan hama. Alat ini bekerja secara otomatis dengan menggunakan sebuah alat sensor gerak yang digabungkan dengan orang-orangan sawah yang nantinya akan menghasilkan output gerakan pada orang-orangan sawah, dengan harapan dapat menakut-nakuti hama terutama burung seperti halnya para petani yang menggunakan cara manual. Dengan dibuatnya alat ini semoga bisa memberi solusi atas permasalahan para petani yakni dengan fungsi, mengusir hama secara otomatis. Dengan ini kegiatan para petani dalam memelihara lahan pertanian secara manual bisa dilakukan secara otomatis, sehingga para petani bisa lebih produktif waktu, tenaga, dan biaya dalam melakukan usahanya. [16].

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Kipas 220 Volt**

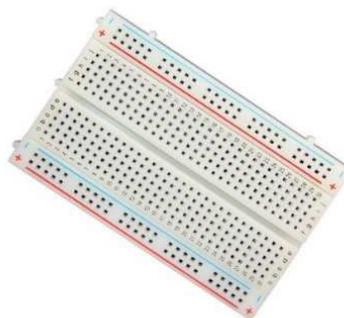
Sistem Kipas angin adalah alat yang digunakan sebagai penghasil angin. Fungsi umum kipas angin adalah untuk mendinginkan udara, meyelegarkan udara, ventilasi (*exhaust fan*), dan pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Cara kerja kipas angin adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Dengan menggunakan motor listrik yang berguna untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak [4]



Gambar 2.1 Kipas 220 Volt

### 2.2.2 Breadboard

Breadboard sering disebut dengan project board merupakan dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian prototype dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat diubah skema atau penggantian komponen. Ditentukan berdasarkan banyak lubang yang terdapat pada papan itu, missal breadboard 400 lubang, 170 lubang dan lain sebagainya [5].



Gambar 2.2 Breadboard

### 2.2.3 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C

Seperti yang telah dijelaskan diatas program Arduino sendiri menggunakan bahasa C walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti Pascal, Basic, Cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari para programmer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul, berikut alasan-alasannya:

Bahasa C merupakan bahasa yang *powerful* dan fleksibel yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan *game*) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.

Bahasa C merupakan bahasa yang portabel sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi Windows dapat kita kompilasi di dalam sistem operasi Linux dengan sedikit ataupun tanpa perubahan sama sekali.

Bahasa C merupakan bahasa yang sangat populer dan banyak digunakan oleh programmer berpengalaman sehingga kemungkinan besar library pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar/lain dan dapat diperoleh dengan mudah.

Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga mudah untuk melakukan *interface* (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.

Struktur penulisan program dalam bahasa C harus memiliki fungsi utama, yang bernama *main()*. Fungsi inilah yang akan dipanggil pertama kali pada saat proses eksekusi program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama, maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan.

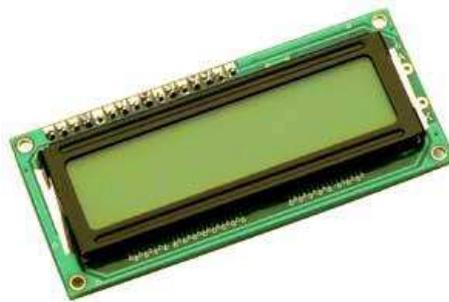
Bahasa C merupakan bahasa yang bersifat modular, yaitu tersusun atas rutin tertentu yang dinamakan dengan fungsi (*function*) dan fungsi-fungsi tersebut dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implementasinya.

Oleh karena itu bahasa C merupakan bahasa prosedural yang menerapkan konsep runtutan (program dieksekusi per baris dari atas ke bawah secara berurutan), maka apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut dibawah fungsi utama, maka kita harus menuliskan bagian prototipe (*prototype*), hal ini dimaksudkan untuk mengenalkan terlebih dahulu kepada kompiler daftar fungsi yang akan digunakan di dalam program. Namun apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut diatas atau sebelum fungsi utama, maka kita tidak perlu lagi untuk menuliskan bagian prototipe diatas[1].

#### **2.2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)**

LCD adalah suatu *display* dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem matriks. LCD banyak digunakan sebagai *display* dari alat-alat elektronika seperti

kalkulator, *multimeter* digital, jam digital, dan sebagainya. LCD dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler AVR ATmega168. LCD LM162AFC yang secara fisik. Rancangan *interface* LCD tidak memerlukan banyak komponen pendukung. Hanya diperlukan sebuah resistor dan sebuah variabel resistor untuk memberi tegangan kontras pada matriks LCD[10].



Gambar 2.3 LCD 16x2

### 2.2.5 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan editor lengkap digunakan untuk menulis kode program, meng-*compile*, kemudian mengunggah ke mikrokontroler (Arduino). terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, *console* teks, toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu lainnya. Kode program yang ditulis menggunakan Arduino dinamakan *Sketches*. Penulisan *Sketches* hanya perlu mendefinisikan dua fungsi untuk membuat program dapat dijalankan, yaitu:

1. *void setup()*: pendefinisian mode pin sebagai i/o atau memulai komunikasi *serial*.
2. *void loop()*: mengeksekusi bagian program berulang-ulang

secara berurutan[15].



Gambar 2.4 *Interfaces* Arduino IDE

### 2.2.6 Tanaman Mint

Tanaman mint merupakan salah satu tanaman herbal aromatik yang berasal dari wilayah sub tropis, tanaman ini mampu menghasilkan minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai penambah aroma, kosmetik, penambah rasa pada makanan, minuman, obat dan produk penyegar. Tiga spesies tanaman *Mentha*, yang hasilnya di perdagangkan yaitu *Mentha arvensis* penghasil *menthol*, *Mentha piperita* penghasil minyak *peppermint* dan *Mentha spicata* penghasil minyak *spearmint*. Kebutuhan industri dari produk yang dihasilkan oleh tanaman mint sangat besar, namun hingga saat ini Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Kandungan *menthol* tertinggi dapat berkhasiat sebagai obat *karmatif* (penenang), *antispasmodic* (anti batuk) dan *diaforentik* (menghangatkan dan menginduksi keringat)[1].



Gambar 2.5 Tanaman Mint

### 2.2.7 Hama

Hama merupakan binatang yang merusak tanaman dan umumnya merugikan manusia dari segi ekonomi. Kerugian tersebut dihubungkan dengan nilai ekonomi, karena apabila tidak terjadi penurunan nilai ekonomi, maka kehadiran hama tersebut pada tanaman tidak perlu dikendalikan atau diberantas. Sementara, penyakit tanaman dapat berupa bakteri, jamur, ganggang dan virus. Serangga yang menjadi hama penting pada tanaman sayuran diantaranya adalah ulat tritip (*Plutella xylostella*), ulat krop (*Crociodolomia binotalis* Zell.), ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*) untuk tanaman sayuran famili *brassicaceae*, sedangkan pada family *cucurbitaceae* hama utamanya antara lain adalah lalat buah (*Dacus cucurbitae* Coq.), lalat pengkorok daun (*Liriomyza huidobrensis*), oteng-oteng atau kutu kuya (*Aulocophora similis* Oliver), dan siput (*Achatina fulica*)[1].

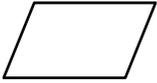
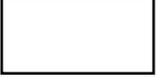


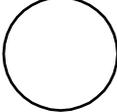
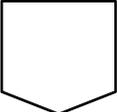
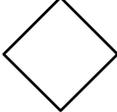
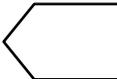
Gambar 2.6 Hama Belalang

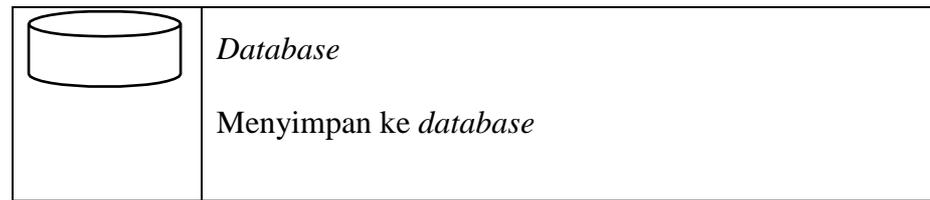
### 2.2.8 *Flowchart*

*Flowchart* yaitu penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program yang akan sangat membantu dalam memecahkan masalah[20]. Simbol-simbol *flowchart* standar yang sering digunakan yaitu:

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Flowchart*

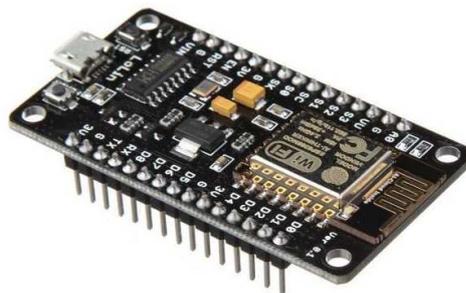
| Simbol  | Keterangan   |
|---|--|
|  | <p><i>Input/Output</i></p> <p>Mempresentasikan <i>Input</i> data atau <i>Output</i> data yang diproses atau informasi.</p> |
|  | <p>Proses</p> <p>Mempresentasikan operasi</p>  |

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Penghubung</p> <p>Keluar ke atau masuk dari bagian lain <i>flowchart</i> khususnya halaman yang sama.</p> |
|    | <p>Keluar ke atau masuk dari bagian lain <i>flowchart</i> khususnya halaman yang berbeda.</p>                |
|    | <p>Anak Panah</p> <p>Mempresentasikan alur kerja</p>   |
|    | <p>Keputusan</p> <p>Keputusan dalam program</p>  |
|  | <p><i>Preparation</i></p> <p>Pemberian harga awal</p>  |
|  | <p><i>Terminal Point</i></p> <p>Awal/akhir <i>flowchart</i></p>  |
|  | <p><i>Punched Card</i></p> <p><i>Input/output</i> yang menggunakan kartu</p>                                 |
|  | <p>Dokumen</p> <p><i>Input/output</i> dalam format yang dicetak</p>  |
|  | <p>Manual <i>Input</i></p> <p><i>Input</i> yang dimasukkan secara manual dari <i>keyboard</i></p>            |



### 2.2.9 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform *Internet of Things* yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* Arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler yang dapat terkoneksi dengan wifi dan juga *chip* ini menggunakan komunikasi yang berupa USB to *Serial*, sehingga dalam pemrogramannya hanya dibutuhkan kabel data USB[12].



Gambar 2.7 NodeMCU ESP8266

### 2.2.10 Sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR)

Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) adalah sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Aplikasi ini biasa digunakan untuk sistem alarm pada rumah-rumah

atau perkantoran. Sensor PIR adalah sebuah sensor yang menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia maupun hewan. Sensor PIR dapat merespon perubahan-perubahan pancaran sinyal inframerah yang dipancarkan oleh tubuh manusia. Keadaan ruangan dengan perubahan temperatur pada manusia dalam suatu ruangan menjadi nilai awal (*set point*) yang menjadi acuan dalam sistem pengontrolan. Perubahan temperatur pada manusia dalam ruangan akan terdeteksi oleh sensor PIR. Dikatakan PIR (*Passive Infrared Receiver*) karena sensor ini hanya mengenali lingkungan tanpa adanya energi yang harus dipancarkan. PIR merupakan kombinasi sebuah kristal *pyroelectric*, filter dan lensa Fresnel. (Ayudilah, 2000). Sensor ini sangat sensitif terhadap perubahan temperatur pada manusia dengan sudut deteksi 60 derajat[14].



Gambar 2.8 Sensor PIR

### 2.2.11 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor 40 KHZ. HC-SR04 sendiri yang bisa digunakan dalam mengukur jarak penghalang dan sensor.

Transmitter dan Receiver merupakan dua komponen utama penyusun dalam HC-SR04. Memancarkan gelombang ultrasonik berfrekuensi 40 KHZ merupakan fungsi dari ultrasonik Transmitter kemudian setelah yang menangkap hasil dari pantulan gelombang ultrasonik itu ultrasonik receiver[16].



Gambar 2.9 Gambar Sensor Ultrasonik

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Prosedur Penelitian**

##### **3.1.1 Rencana/*Planning***

Rencana yang dilakukan adalah mengumpulkan data dan mengamati pembudidaya dalam melakukan budidaya tanaman mint. Setelah dilakukan pengamatan, data yang berhasil dikumpulkan akan digunakan untuk memahami apa saja yang dibutuhkan oleh tanaman mint agar dapat berkembang dengan baik dan memperoleh hasil produksi yang diinginkan. Maka diperoleh suatu ide untuk membantu mempermudah pembudidaya tanaman mint untuk merawat tanamannya dengan menerapkan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint.

##### **3.1.2 Data Analisis**

Pada tahap ini dilakukan proses pemecahan suatu masalah yang timbul dari pembudidaya tanaman, seperti pertumbuhan tanaman mint yang kurang baik dikarenakan hama yang merusak daunnya. Dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan suatu produk berupa alat yang dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. mendeteksi gerakan yang di deteksi oleh sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*).
2. secara otomatis kipas akan menyala ketika terdeteksi adanya gerakan hama yang mendekati tanaman.
3. sensor ultrasonik akan menyala saat alat dinyalakan dan mengeluarkan gelombang ultrasonic.

Hasil analisis diatas terdapat permasalahan yang diselesaikan yaitu dengan menerapkan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint serta melakukan pendataan terhadap alat yang akan dibuat termasuk kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan.

### **3.1.3 Rancangan dan Desain**

Perancangan dan Desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan yaitu dengan menerapkan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint sehingga dapat. Data dari sensor PIR melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan ditampilkan pada aplikasi LCD dan sensor ultrasonic memancarkan gelombang ultrasonik. Dalam perancangan dan desain ini akan memerlukan beberapa *hardware* dan *software* yang akan digunakan, seperti NodeMCU ESP8266, sensor PIR, sensor ultrasonic, kipas 220 volt dan Arduino IDE.

### 3.1.4 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan di uji coba secara *real* untuk menilai seberapa baik alat yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Setelah dilakukan pengujian maka alat tersebut akan diimplementasikan kepada pemilik tanaman mint.

## 3.2 Metode Pengumpulan Data

### 3.2.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan dengan dilakukan observasi pada Sanggar Tanaman Sekar Ayu, Kelurahan Procot, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung pada lokasi budidaya tanaman mint yang telah dilakukan pengamatan, terdapat permasalahan pada tanaman mint yang daunnya telah dimakan oleh hama.



Gambar 3.1 Proses Observasi

### 3.2.2 Wawancara

Salah satu metode pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada narasumber. Dalam hal ini dilakukan wawancara kepada narasumber, Bapak Rahmat selaku pemilik dan penjual tanaman mint dengan mendapatkan informasi mengenai tanaman mint serta permasalahan pada hama yang merusak dan pertumbuhan yang lambat karena minimnya cahaya matahari untuk kebutuhan fotosintesis tanaman terkait cuaca yang terkadang tidak mendukung.



Gambar 3.2 Dokumentasi dengan Narasumber

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.3.1 Waktu Pelaksanaan

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dimulai dari bulan Januari 2021 dalam kurun waktu kurang lebih 5 (lima) bulan, 2 (dua) bulan pengumpulan data dan 3 (tiga) bulan pengolahan data yang

meliputi penyajian dalam bentuk Tugas Akhir serta proses bimbingan berlangsung.

### **3.3.2 Tempat Penelitian**

Tempat dilakukan penelitian ini adalah di Sanggar Tanaman Sekar Ayu di Kelurahan Procot, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Analisis Permasalahan**

Tanaman mint tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik jika hama memakan daun mint yang akan mengakibatkan hasil panen tidak maksimal. Oleh karena itu perlu dilakukan pengusir hama secara otomatis sesuai kondisi ketika ada pergerakan disekitar tanaman mint. Oleh karena itu ruang lingkup disekitar tanaman tidak ada gangguan hama serangga, jika hama serangga memakan dan merusak tanaman maka rusak dan daun menjadi layu. Dengan adanya pengusir hama pada tanaman maka akan membuat tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik. Pembudidaya atau pemilik tanaman mint biasanya melakukan pengusiran secara manual, cara ini kurang efektif karena membutuhkan waktu dan tenaga serta mengeluarkan biaya untuk membeli pestisida dan membahayakan bagi yang mengkonsumsinya. Dalam penelitian yang dilakukan Maria Goretti Catur Yuanta (2009) dampak negatif dari penggunaan pestisida, dampak negatif tersebut diantaranya kasus keracunan pada manusia, ternak, polusi lingkungan dan resistensi hama. Data yang dikumpulkan WHO menunjukkan 500.000-1.000.000 orang per tahun di seluruh dunia telah mengalami keracunan pestisida dan sekitar 500-1000 orang per tahun diantaranya mengalami dampak yang sangat fatal seperti kanker, cacat, kemandulan dan gangguan pada hepar. Penggunaan pestisida yang tidak terkendali akan menimbulkan bermacam-macam masalah kesehatan dan

pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida yang dipengaruhi oleh daya racun, volume dan tingkat pemajanan secara signifikan mempengaruhi dampak kesehatan. Semakin tinggi daya racun pestisida yang digunakan semakin banyak tanda gejala[16].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana merancang sebuah alat yang dapat mengusir hama tanaman secara otomatis berdasarkan gerakan pada sekeliling tanaman mint, maka pada penelitian ini dibuatlah sebuah alat yang dapat mengusir tanaman mint secara otomatis berdasarkan gerakan pada sekitar tanaman. Dengan menggunakan alat ini diharapkan dapat membantu pembudidaya atau pemilik tanaman mint agar mendapatkan hasil panen yang maksimal.

## **4.2 Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat pada perancangan alat pengusir hama pada tanaman mint menggunakan sensor PIR dan sensor Ultrasonik. Dalam merancang alat ini membutuhkan beberapa perangkat yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), diantaranya:

### **4.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Pembuatan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint ini memerlukan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut:

1. nodeMCU ESP8266
2. sensor PIR
3. sensor Ultrasonik

4. kipas AC 220 Volt
5. LCD 16x2
6. modul *Relay 4 Channel*
7. *breadboard*
8. kabel *Jumper*
9. laptop

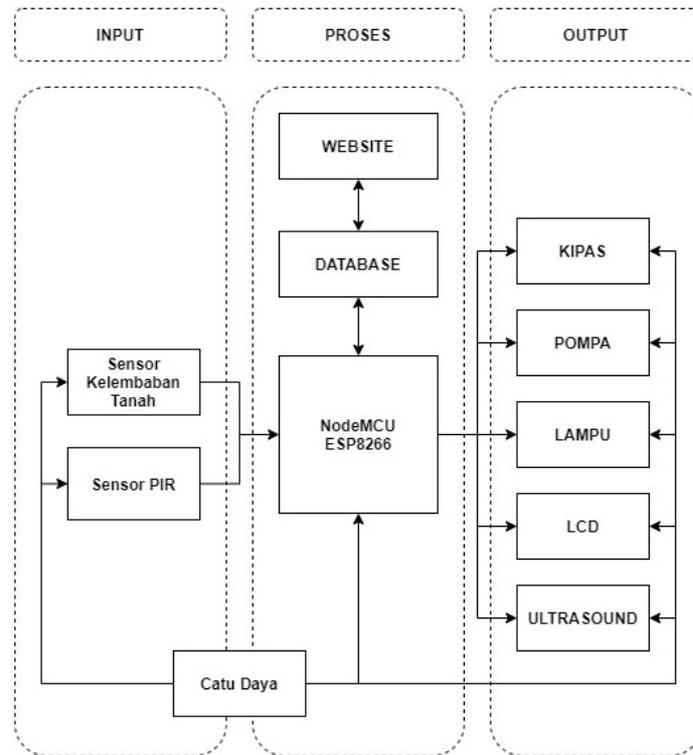
#### **4.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

Pembuatan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint ini memerlukan perangkat lunak Arduino IDE untuk membuat program yang akan di *upload* ke NodeMCU ESP8266.

### **4.3 Perancangan Sistem**

#### **4.3.1 Perancangan Blok Diagram**

Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik. Adapun blok diagram yang akan dirancang seperti berikut:



Gambar 4.1 Blok Diagram Pengusir Hama Otomatis

Tiap-tiap bagian dari blok diagram pada Gambar 4.1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

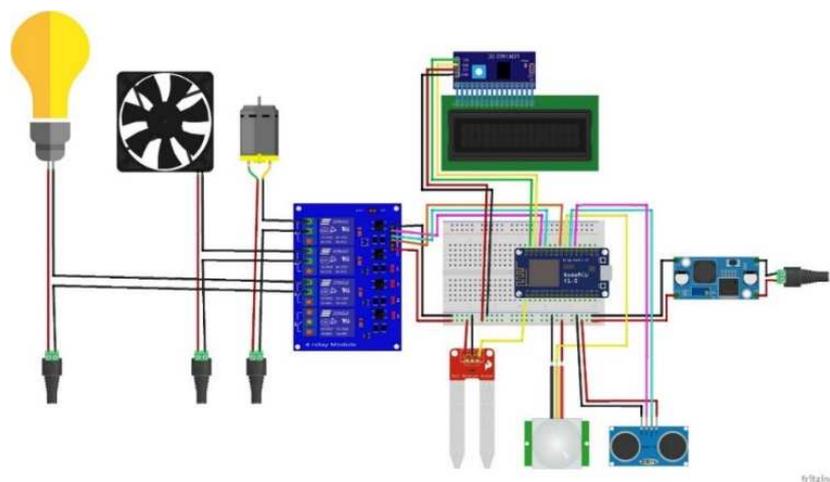
1. Sensor PIR berfungsi sebagai *input* untuk mendeteksi pergerakan di sekitar tanaman mint.
2. Sensor Ultrasonik sebagai *output* untuk mengeluarkan gelombang ultrasonic yang akan membuat serangga terganggu.
3. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai kontroler untuk memproses *input* dan *output*.
4. LCD 16x2 berfungsi sebagai *output* penampil data terdeteksi hama.
5. *Relay* berfungsi sebagai saklar elektrik yang berguna untuk

menyambungkan atau memutuskan aliran listrik.

6. Kipas AC 220 *Volt* berfungsi untuk mengeluarkan udara dari putaran baling kipas.

#### 4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun sistem pengusir hama otomatis pada tanaman mint. Pada sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler utama dari alat penyiram otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah. Dalam rangkaian ini menggunakan LCD sebagai *output* untuk menampilkan kondisi disekitar tanaman, serta kipas AC 220 *Volt* digunakan untuk mengeluarkan angin ketika terdeteksi hama dan sensor ultrasonic mengeluarkan gelombang ultrasonik untuk mengganggu hama yang mendekat.



Gambar 4.2 Rangkaian Sistem Pengusir Hama Otomatis

Tabel 4.1 Daftar Pin Komponen Pengusir Hama Otomatis

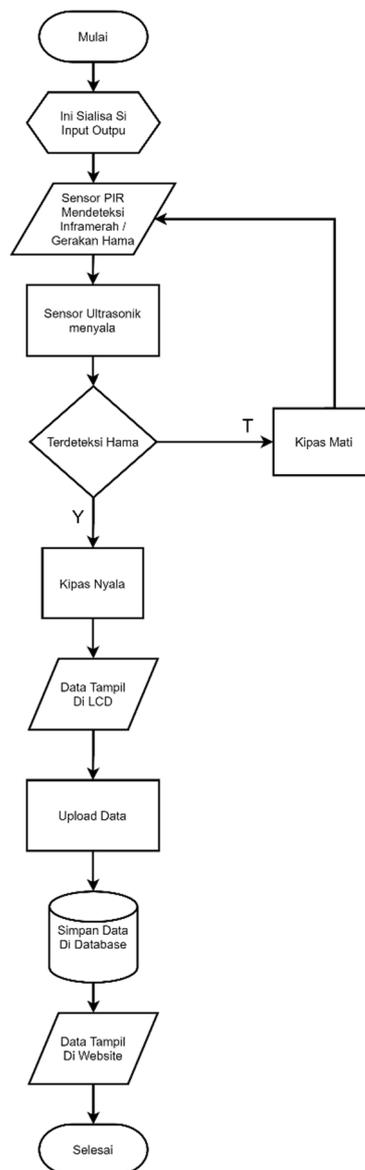
| Nama Komponen           | PIN          | Pin Mikrokontroler | Pin Breadboard |
|-------------------------|--------------|--------------------|----------------|
| Sensor Kelembaban Tanah | OUT          | A0                 | -              |
|                         | VCC          | -                  | VCC            |
|                         | GND          | -                  | GND            |
| Sensor PIR              | OUT          | D6                 | -              |
|                         | VCC          | -                  | VCC            |
|                         | GND          | -                  | GND            |
| Sensor Ultrasonik       | TRIG         | D7                 | -              |
|                         | ECHO         | D8                 | -              |
|                         | VCC          | -                  | VCC            |
|                         | GND          | -                  | GND            |
| LCD 16x2                | SCL          | D1                 | -              |
|                         | SDA          | D2                 | -              |
|                         | VCC          | -                  | VCC            |
|                         | GND          | -                  | GND            |
| Relay 4 Channel         | IN 1         | -                  | -              |
|                         | IN 2 (Lampu) | D5                 | -              |
|                         | IN 3 (Kipas) | D4                 | -              |
|                         | IN 4 (Pompa) | D3                 | -              |
|                         | VCC          | -                  | VCC            |
|                         | GND          | -                  | GND            |
| Modul Stepdown          | IN + (12V)   | -                  | -              |
|                         | IN - (0V)    | -                  | -              |
|                         | OUT + (5V)   | -                  | VCC            |
|                         | OUT - (0V)   | -                  | GND            |

Dari hasil rangkaian system pengusir hama otomatis pada tabel 4.1 telah dibuat sebuah rangkaian system yaitu:

1. sensor PIR pin *OUT* di D6, VCC ke positif dan GND ke negatif.
2. sensor ultrasonik pin *TRIGGER* di D7, *ECHO* di D8, VCC ke positif dan GND ke negatif.
3. LCD 16x2 pin SCL di D1, SDA di D2, VCC ke positif dan GND ke negative.
4. *relay 4 chanel input 3* sebagai kipas 220 volt terhubung di pin D4, VCC ke positif dan GND ke negatif.
5. modul *Stepdown output 5 volt* ke positif output 0 volt ke negatif.

### 4.3.3 Perancangan *Flowchart*

*Flowchart* adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.



Gambar 4.3 Rangkaian *Flowchart* Pengusir Hama Otomatis

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan penelitian dan didapatkan analisis sistem, analisis permasalahan serta analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor PIR berbasis NodeMCU ESP8266. Selanjutnya menyiapkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak seperti NodeMCU ESP8266, Sensor PIR, *Relay*, Kipas AC 220 Volt, *Breadboard*, Kabel *Jumper*, Adaptor 12V, Modul *Step Down*, LCD 16x2, dan aplikasi Arduino IDE. Setelah semua alat dikumpulkan dan dirakit, dan Langkah selanjutnya adalah Langkah uji coba dan implementasi sistem.

##### 5.1.1 Perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu

Berikut ini adalah langkah-langkah perakitan rancangan bangunan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor pir berbasis NodeMCU ESP8266 :

1. membuat rangka alat tanaman menggunakan besi siku dengan ukuran 80x50x40cm .



Gambar 5.1 Gambar Rangka Alat

2. peletakan pot tanaman yang berada ditengah rangkaian alat dengan posisi menggantung diatas permukaan tanah.



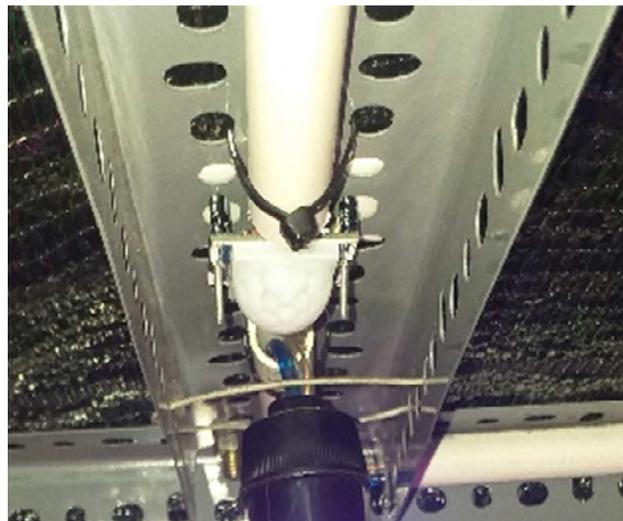
Gambar 5.2 Gambar Peletakan Pot

3. memasang kipas AC 220 Volt dirangka alat, dibagian tengah sisi pot tanaman yang di kaitkan dengan baud.



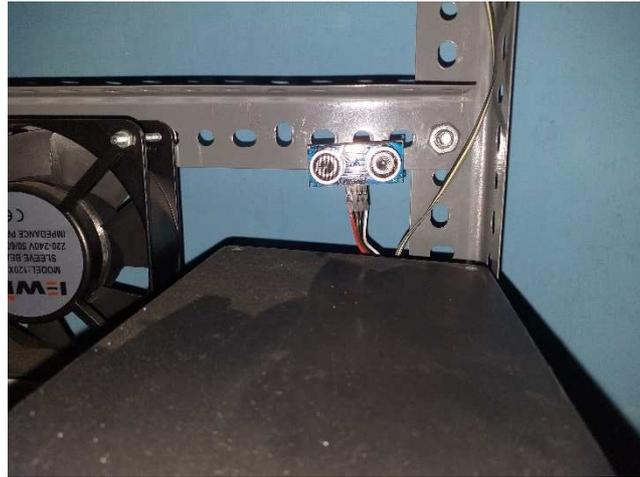
Gambar 5.3 Gambar Peletakan Kipas AC 220

4. memasang sensor PIR dirangka alat, dibagian tengah atas pot tanaman yang diletakan ditengah.



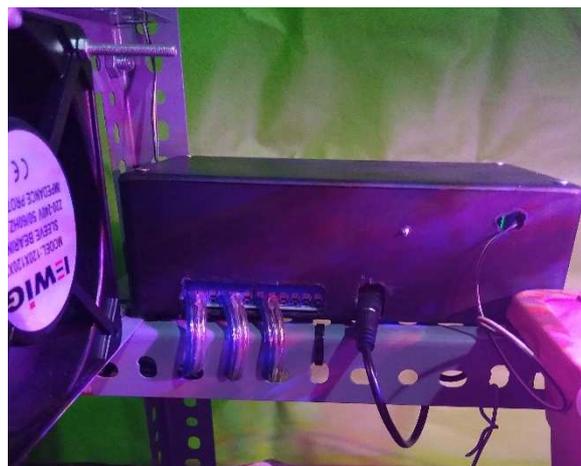
Gambar 5.4 Gambar Peletakan Sensor PIR

5. memasang Sensor Ultrasonik yang berada disamping kipas, yang berfungsi memancarkan gelombang ultrasonik.



Gambar 5.6 Gambar Peletakan Sensor Ultrasonik

6. memasang kotak alat untuk melindungi rangkaian *breadboard*, *relay*, NodeMCU ESP8266 dan LCD 16X2.



Gambar 5.6 Gambar Kotak Alat

7. memasang LCD 16x2 di box alat yang diletakan pada rangka alat.



Gambar 5.7 Gambar Peletakan LCD

8. Menghubungkan setiap komponen ke pin yang telah dirangkai di *breadboard*.



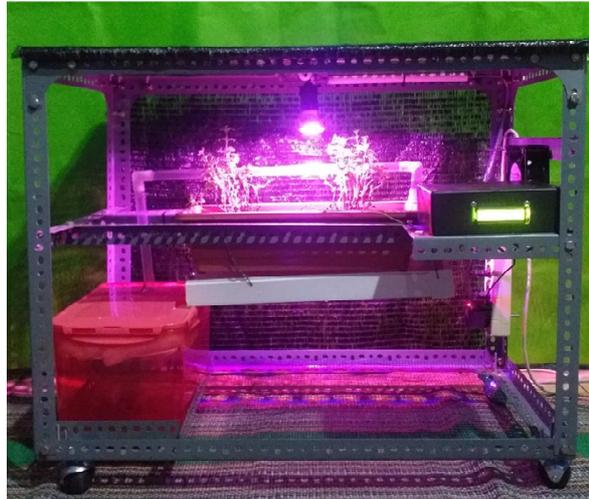
Gambar 5.8 Gambar Rangkaian Komponen

### 5.1.2 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem otomatisasi penyiraman dengan menggunakan sensor kelembaban tanah pada tanaman mint. Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam mengoperasikan objek adalah sebagai berikut:

1. nodeMCU ESP8266
2. sensor PIR
3. kipas AC 220 Volt
4. *relay*
5. LCD 16x2
6. *breadboard*
7. kabel *Jumper*
8. *adaptor 12 Volt*
9. modul *Step Down*

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras dari alat penyiram otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor kelembaban tanah berbasis NodeMCU ESP8266.



Gambar 5.5 Perangkat Keras Pengusir Hama Otomatis

## 5.2 Hasil Pengujian

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan percobaan.

1. Pengujian komponen alat dilakukan dengan cara menghubungkan ke satu daya, semua komponen berfungsi dengan normal dan stabil.
2. Pengujian sensor PIR untuk menguji hasil pembacaan sensor terhadap pergerakan disekitar tanaman mint, maka sensor akan diletakan di atas tanaman mint dalam keadaan tidak ada pergerakan disekitar tanaman mint, sehingga kipas AC 220 Volt akan secara otomatis mati. Sedangkan jika terdeteksi gerakan di sekitar tanaman mint maka kipas AC 220 Volt akan menyala dan sensor ultrasonic akan selalu menyala jika alat dinyalakan. Hasil pengukuran sensor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Hasil Pembacaan Sensor PIR Dan Sensor Ultrasonik

| No | Pembacaan Sensor PIR      | Kondisi Area Tanaman Mint | Status Kipas | Pembacaan Sensor Ultrasonik |
|----|---------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|
| 1  | 1 Adanya Pergerakan       | Terdeteksi Hama           | Nyala        | Menyala                     |
| 2  | 0 Tidak Adanya Pergerakan | Tidak Tedeteksi Hama      | Mati         | Menyala                     |

Data hasil pengujian pada Tabel 5.1 dapat disimpulkan bahwa jika kondisi 1 saat sensor mendeteksi infra merah kipas akan menyala secara otomatis dan mengeluarkan angin di sekitar tanaman selama 5-10 detik. Ketika suatu kondisi sensor membaca 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah maka kipas akan secara otomatis mati dan berhenti. Selain itu pada LCD akan menampilkan status kondisi yang telah di baca oleh sensor PIR yaitu terdeteksi hama dan sensor ultrasonic akan selalu menyala saat alat dinyalakan.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. didapatkan hasil jika adanya pergerakan disekitar tanaman, maka secara otomatis kipas akan menyala. Sedangkan jika kipas tidak mendeteksi adanya sebuah Gerakan disekitar tanaman maka kipas akan mati.
2. pada saat sensor PIR dipasang diatas tanaman, sensor akan membaca terdeteksi hama dan mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266, setelah itu data akan diproses lalu akan menentukan output menggunakan *relay*, jika kondisi sensor membaca pergerakan disekitar tanaman maka kipas akan menyala dan angin dari putaran kipas akan keluar. sedangkan jika kondisi kipas tidak mendeteksi adanya pergerakan maka kipas akan mati dan putaran kipas akan berhenti.
3. sensor ultrasonik akan menyala ketika alat dinyalakan dan mengeluarkan gelombang ultrasonik yang dapat mengusir hama serangga belalang. Dan ketika alat dimatikan sensor ultrasonic akan mati juga.
4. penggunaan alat pengusir haman tanaman otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor PIR dan ultrasonik ini dapat mempermudah dan

mengurangi tenaga yang dikeluarkan oleh para pemilik atau pembudidaya tanaman mint, sehingga dapat membuat hasil panen yang lebih maksimal.

## **6.2 Saran**

Untuk pengembangan selanjutnya ada beberapa saran yang peneliti rekomendasikan, antara lain sebagai berikut:

1. alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor lainnya yang mendukung seperti sensor suhu, sensor hujan, dan sensor cahaya sehingga dapat mendeteksi suhu disekitar, cuaca atau curah hujan, dan kondisi cahaya disekitar.
2. alat ini masih menggunakan sumber listrik secara langsung dari PLN, sehingga jika sumber listrik secara langsung padam maka alat tidak dapat menyala, maka dari itu diperlukan pengembangan dengan menambah sumber listrik cadangan agar dapat menyala ketika sumber listrik utama padam.
3. pada alat ini menggunakan metode pengusir hama secara otomatis, untuk pengembangan di masa yang akan datang bisa ditambahkan metode pengusir hama seperti menambahkan bunyi – bunyi untuk mengusir hama yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1.) Alfriadi, Andri, Agus Ganda Permana, and Dadan Nur Ramadan. "Perancangan Dan Implementasi Boneka Pengusir Hama Menggunakan Sensor Pir Dan Mikrokontroler." *eProceedings of Applied Science* 4.3 (2018).
- 2.) Chotimah, Chusnul, and Kurnia Paramita Kartika. "SISTEM PENYIRAMAN DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA DAUN MINT BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO." *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika* 13.1 (2019): 36-47.
- 3.) Ardiansyah, Ardiansyah. *Perancangan Alat Pendeteksi Hewan Pengganggu Tanaman Kebun Menggunakan Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler*. Diss. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2019.
- 4.) Saputra, Hadi. "IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY UNTUK PEMBUATAN KIPAS ANGIN HEMAT ENERGI BERDASARKAN SUHU, KELEMBABAN DAN GERAK." *SEMNAS TEKNOMEDIA ONLINE* 5.1 (2017): 2-7.
- 5.) Rahmat, Sidik Ibnu. "Sistem peringatan dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno." *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)* 3.1 (2019).
- 6.) P. Pangestu and S. Y. Tyasmoro, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Kompos (Paitan *Thitonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.)," *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 7, no. 6, pp. 1115-1120, 2019.

- 7.) C. Chotimah and K. P. Kartika, "Sistem Penyiraman dan Pengusir Hama Otomatis pada Daun Mint Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 36-47, 2019.
- 8.) I. M. Kusudjianto, *Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT (Studi Kasus: Tanaman Cabai)*, Jakarta: Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, 2019.
- 9.) W. A. Prayitno, A. Muttaqin and D. Syauqi, "Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 292-297, 2017.
- 10.) Tuluk, Eduardus, Irawadi Buyung, and Ajie Wibowo Soejono. "Implementasi Alat Pengusir Hama Burung Di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega168." *Respati* 7.21 (2017).
- 11.) N. Y. Priyono, *Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Protokol MQTT Menggunakan NodeMCU ESP8266*, Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Akakom, 2017. 53
- 12.) P. H. Oktaviani, *Aplikasi Sensor Passive Infrared Receiver (Pir) Pada Sistem Monitoring Keamanan Rumah Berbasis Android Dengan Aplikasi Teamviewer*, Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.
- 13.) A. S. Pambudi, S. Andryana and A. Gunaryati, "Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino

- Berbasis Internet of Things," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 2, pp. 250-256, 2020.
- 14.) W. Astuti and C. R. Widyastuti, "Pestisida Organik Ramah Lingkungan Pembasmi Hama Tanaman Sayur," *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, vol. 14, no. 2, pp. 115-120, 2016.
- 15.) Y. Astuti and E. Seniwati, "Aplikasi Reservasi Ruang Kelas," in *Seminar Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Yogyakarta, 2013. 54
- 16.) Wiguna, Agung Rizki. "Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Pengusir Hama Disawah." (2020).
- 17.) Yuantari, Maria Goretti Catur. *Studi Ekonomi Lingkungan Penggunaan Pestisida Dan Dampaknya Pada Kesehatan Petani Di Area Pertanian Hortikultura Desa Sumber Rejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang Jawa Tengah (Environmental Economic Study Of Pesticide Using And It's Effect On The Health Of Farmers In The Area Horticulture Agriculture Sumber Rejo Village, Sub District Of Ngablak, District Of Magelang Central Java)*. Diss. program Pascasarjana Universitas Diponegoro, 200.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Surat Kesiediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing I

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Budihartono, S.T, M.Kom  
NIDN : 0605037304  
NIPY : 12.013.170  
Jabatan Struktural : Sekertaris Program Studi Diploma III Teknik Komputer  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

| No | Nama                | NIM      | Program Studi               |
|----|---------------------|----------|-----------------------------|
| 1  | Mohamad Dimas Artha | 18041145 | Diploma III Teknik Komputer |

Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Sub Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS NODEMCU ESP8266

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 19 April 2021

Mengetahui,  
K Prodi DIII Teknik Komputer

  
Eko Budihartono, S.T, M.Kom  
NIDN. 0614108501

Dosen Pembimbing I,

  
Eko Budihartono, S.T, M.Kom  
NIDN. 0605037304

## Lampiran 2. Surat Kesiediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing II

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Maulana, S.Kom  
NIDN : 9906966982  
NIPY : 11.011.097  
Jabatan Struktural : Kepala Bagian Administrasi Akademik  
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

| No | Nama                | NIM      | Program Studi               |
|----|---------------------|----------|-----------------------------|
| 1  | Mohamad Dimas Artha | 18041145 | Diploma III Teknik Komputer |

Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Sub Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS NODEMCU ESP8266

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 19 April 2021

Mengetahui,

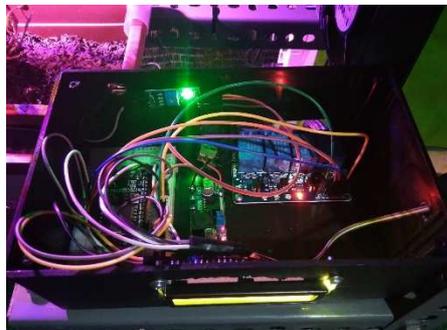
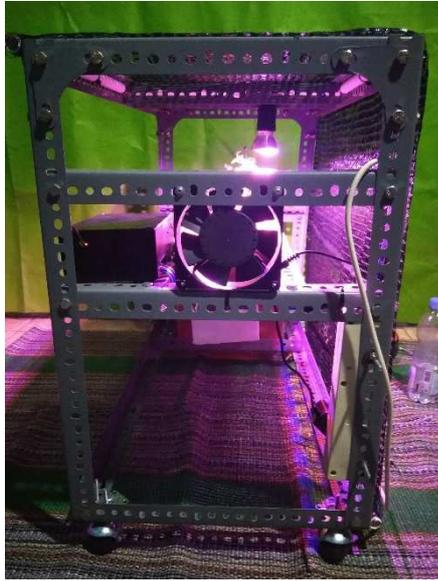
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Dosen Pembimbing II,

Ahmad Maulana, S.Kom  
NIDN. 9906966982

Lampiran 3. Dokumentasi Alat



Lampiran 4. Dokumentasi Observasi



Lampiran 5. *Source Code* Alat

//RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA  
OTOMATIS PADA TANAMAN MINT BERBASIS INTERNET OF THINGS

//18041140 - MUHAMAD SYAFII

//18041145 - MOHAMAD DIMAS ARTHA

//18041176 - MUHAMMAD RISQINUGRAHA PUTRA

//import library

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <ESP8266HTTPClient.h>

#include <WiFiClient.h>

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal\_I2C.h>

#include <Arduino\_JSON.h>

//inisialisasi pin

#define pinSensorTanah A0

#define pinPompa D3

#define pinKipas D4

#define pinLampu D5

#define pinSensorPIR D6

#define pinUltrasonicTrig D7

#define pinUltrasonicEcho D8

```

//inisialisasi variabel

int nilaiSensorTanah, nilaiSensorPIR, nilaiProsentaseTanah;

String statusTanah, statusHama, outputsState;

String apiKeyValue = "tPmAT5Ab3j7F9";

//kalibrasi sensor kelembaban tanah

const int nilaiKalibrasiUdara = 1023;

const int nilaiKalibrasiAir = 495;

//inisialisasi wifi

const char* ssid = "RIDINA WIFI";

const char* password = "passworkuoke";

//inisialisasi website

const char* serverName = "http://monitoring-ta.000webhostapp.com/post-
data.php";

const char* serverNameButton = "http://monitoring-ta.000webhostapp.com/esp-
outputs-action.php?action=outputs_state&board=1";

//membuat object lcd

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup() {

//inisialisasi input output

pinMode(pinSensorTanah, INPUT);

pinMode(pinSensorPIR, INPUT)

```

```

pinMode(pinPompa, OUTPUT);
pinMode(pinKipas, OUTPUT);
pinMode(pinLampu, OUTPUT);
pinMode(pinUltrasonicTrig, OUTPUT);
pinMode(pinUltrasonicEcho, OUTPUT);

//set kondisi awal
digitalWrite(pinPompa, HIGH);
digitalWrite(pinKipas, HIGH);
digitalWrite(pinLampu, HIGH);
digitalWrite(pinSensorPIR, LOW);

//menyalakan suara ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz
digitalWrite(pinUltrasonicTrig, HIGH);
digitalWrite(pinUltrasonicEcho, HIGH);

Serial.begin(115200);

WiFi.begin(ssid, password);
Serial.println("Connecting");

//menghubungkan ke wifi
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");

```

```

}

Serial.println("");
Serial.print("Connected to WiFi network with IP Address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

lcd.begin();
delay(1000);
}

void loop() {
    //membaca input dari sensor
    nilaiSensorPIR = digitalRead(pinSensorPIR);
    nilaiSensorTanah = analogRead(pinSensorTanah);

    //membuat prosentase kelembaban tanah
    nilaiProsentaseTanah = map(nilaiSensorTanah, nilaiKalibrasiUdara,
    nilaiKalibrasiAir, 0, 100);

    if (nilaiProsentaseTanah > 100) {
        nilaiProsentaseTanah = 100;
    }

    //kondisi tanah lembab
    if (nilaiProsentaseTanah >= 70 && nilaiProsentaseTanah <= 80) {

```

```

digitalWrite(pinPompa, HIGH);
statusTanah = "LEMBAB";
}

//kondisi tanah basah
if (nilaiProsentaseTanah > 80) {
    digitalWrite(pinPompa, HIGH);
    statusTanah = "BASAH";
}

//kondisi tanah kering
if (nilaiProsentaseTanah < 70) {
    digitalWrite(pinPompa, LOW);
    statusTanah = "KERING";
}

//sensor PIR mendeteksi gerakan
if (nilaiSensorPIR == HIGH) {
    digitalWrite(pinKipas, LOW);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(3, 0); lcd.print("TERDETEKSI");
    lcd.setCursor(5, 1); lcd.print("HAMA!");
    statusHama = "TERDETEKSI";
    delay(5000);
}

```

```

//sensor PIR tidak mendeteksi gerakan

if (nilaiSensorPIR == LOW) {

    digitalWrite(pinKipas, HIGH);

    lcd.clear();

    lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("KELEMBABAN: ");
lcd.print(nilaiProsentaseTanah); lcd.print("% ");

    lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("TANAH: "); lcd.print(statusTanah);

    statusHama = "TIDAK TERDETEKSI";

    delay(100);

}

//mengupload data sensor ke database

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {

    HTTPClient http;

    http.begin(serverName);

    http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");

    String httpRequestData = "api_key=" + apiKeyValue + "&kelembaban=" +
String(nilaiProsentaseTanah) + "&status=" + String(statusTanah) + "&hama=" +
String(statusHama) + "";

    Serial.print("httpRequestData: ");

    Serial.println(httpRequestData);

    int httpResponseCode = http.POST(httpRequestData);

```

```

if (httpResponseCode > 0) {
    Serial.print("HTTP Response code: ");
    Serial.println(httpResponseCode);
} else {
    Serial.print("Error code: ");
    Serial.println(httpResponseCode);
}

outputsState = httpGETRequest(serverNameButton);
Serial.println(outputsState);
JSONVar myObject = JSON.parse(outputsState);

if (JSON.typeof(myObject) == "undefined") {
    Serial.println("Parsing input failed!");
    return;
}

Serial.print("JSON object = ");
Serial.println(myObject);

JSONVar keys = myObject.keys();

for (int i = 0; i < keys.length(); i++) {
    JSONVar value = myObject[keys[i]];

```

```

        digitalWrite(atoi(keys[i]), atoi(value));
    }

    http.end();
} else {
    Serial.println("WiFi Disconnected");
}
delay(2000);
}

//fungsi untuk kontrol lampu
String httpGETRequest(const char* serverNameButton) {
    HTTPClient https;
    https.begin(serverNameButton);
    int httpsResponseCode = https.GET();
    String payload = "{}";

    if (httpsResponseCode > 0) {
        Serial.print("HTTP Response code: ");
        Serial.println(httpsResponseCode);
        payload = https.getString();
    } else {
        Serial.print("Error code: ");
        Serial.println(httpsResponseCode);
    }
}

```

```
https.end();  
return payload;  
}
```

## Lampiran 6. Surat Permohonan Izin Observasi

### PERMOHONAN IZIN OBSERVASI TUGAS AKHIR (TA)

Kepada Yth.

Pimpinan Sanggar Tanaman Sekar Ayu

Jl. Raya Ahmad Yani, Procot Slawi, Kabupaten Tegal

Dengan hormat,

Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Sanggar Tanaman Sekar Ayu yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

| No. | NIM      | Nama                        | No. HP       |
|-----|----------|-----------------------------|--------------|
| 1   | 18041140 | MUHAMAD SYAFII              | 081568499980 |
| 2   | 18041145 | MOHAMAD DIMAS ARTHA         | 088238251129 |
| 3   | 18041176 | MUHAMMAD RISQINUGRAHA PUTRA | 088226360607 |

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 3 Januari 2021



Muhamad Syafii  
NIM. 18041140



Mohamad Dimas Artha  
NIM. 18041145



Muhammad Risqinugraha Putra  
NIM. 18041176

## Lampiran 7. Surat Balasan Observasi

### SURAT BALASAN TELAH MELAKUKAN OBSERVASI DAN WAWANCARA

Saya yang bertanda tanga dibawah ini:

Nama : Rahmat  
Usia : 43 Tahun  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Jabatan : Pemilik Sanggar Tanaman Sekar Ayu

Menyatakan bahwa:

| Nama                           | NIM      |
|--------------------------------|----------|
| 1. Muhamad Syafii              | 18041140 |
| 2. Mohamad Dimas Artha         | 18041145 |
| 3. Muhammad Risqinugraha Putra | 18041176 |

Mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal Program Studi Diploma III Teknik Komputer semester VI, telah melakukan observasi dan wawancara di Sanggar Tanaman Sekar Ayu terhitung sejak tanggal 3 Januari 2021 sampai dengan 9 Mei 2021 yang beralamat di Jl. Raya Ahmad Yani, Procot Slawi, Kabupaten Tegal.

Demikian surat balasan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 3 Januari 2021



## Lampiran 8. Pertanyaan Untuk Narasumber

### PERTANYAAN UNTUK NARASUMBER

1. Apakah Bapak mengetahui kegunaan alat ini?

Jawaban:

Ya, saya tahu. Alat ini untuk menyiram tanaman dan mengusir hama otomatis.

2. Menurut Bapak alat ini apakah berguna untuk pembudidayaan tanaman mint?

Jawaban:

Menurut saya sangat berguna jika diterapkan kepada pembudidaya tanaman mint.

3. Bagaimana pendapat Bapak mengenai alat yang kita buat?

Jawaban:

Menurut pendapat saya, alat ini sangat bagus dan mudah digunakan.

4. Apakah alat ini akan mempermudah para pembudidaya tanaman mint dan penjual tanaman?

Jawaban:

Ya, pembudidaya tanaman dan penjual tanaman akan mendapatkan kemudahan dalam membudidaya tanaman mint.

5. Apa kesan dan pesan Bapak untuk kami?

Jawaban:

Semoga alat ini benar-benar diterapkan di lingkungan pembudidaya tanaman mint.

Tegal, 9 Mei 2021

Menyetujui,

Narasumber



## Lampiran 9. Hasil Observasi Dan Wawancara Yang Didapatkan

Hasil observasi dan wawancara yg kita dapatkan :

1. Perawatan tanaman mint di Sanggar Tanaman Sekel Ayu tidak terkontrol karena jumlah tanaman yg dimiliki banyak jenisnya.
2. Tanaman mint di Sanggar Tanaman Sekel Ayu pemiramaanya hanya bergantung pada hujan dan manual, jika musim panas sehari hanya disiram sekali saja yaitu pagi hari.
3. Tanaman mint di Sanggar Tanaman Sekel Ayu tidak semua tanaman dibarekani pestisida karena jumlah tanaman sangat banyak.
4. Luas tanah di Sanggar Tanaman Sekel Ayu adalah 10.000 m<sup>2</sup> atau satu hektar, sedangkan tanaman mint yg dibudidayakan luasnya hanya 200m<sup>2</sup> atau 2 ari n.
5. Kelembaban yg dialami oleh pemilik sanggar Tanaman Sekel Ayu ketika hujan air akan membanjiri pest tanaman, ketika kering tanah akan mengering dan ketika daun ditiupkan serangga tens menens tanaman akan mati.

