



**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM
DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT
MENGUNAKAN *WEBSITE***

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

| | |
|----------------|----------|
| Nama | NIM |
| Muhamad Syafii | 18041140 |

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Syafii
NIM : 18041140
Jurusan / Program Studi : Diploma III Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN WEBSITE”**

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.

Tegal, 11 Juni 2021



(Muhamad Syafii)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

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

Nama : Muhamad Syafii
NIM : 18041140
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:

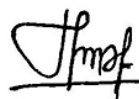
IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN *WEBSITE*

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 : 11 Juni 2021

Yang menyatakan,



(Muhamad Syafii)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN *WEBSITE***” yang disusun oleh Muhamad Syafii, NIM 18041140 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahakan didepan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 7 Mei 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,



Eko Budihartono, ST, M.Kom
NIDN. 0605037304

Pembimbing II,



Ahmad Maulana, S.Kom
NIDN. 9906966982

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN *WEBSITE*

Nama : Muhamad Syafii

NIM : 18041140

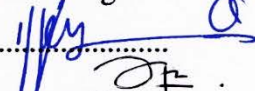

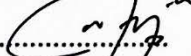
Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

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



Tegal, 11 Juni 2021

Tim Penguji :

| | Nama | Tanda Tangan |
|---------------|------------------------------|--|
| 1. Ketua | : Very Kurnia Bakti, M.Kom | 1.  |
| 2. Anggota I | : Ida Afriliana, ST, M.Kom | 2.  |
| 3. Anggota II | : Wildani Eko Nugroho, M.Kom | 3.  |

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



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

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Allah lah hendaknya kamu berharap.

(Q.S. Al- Insyirah: 6-8)

Yesterday is History, Tomorrow is A Mystery, Today is A Gift.

That's Why They Call It Present.

(Eleanor Roosevelt)

Mereka Yang Saling Berbagi Adalah Teman.

Mereka Yang Saling Berkompetisi Adalah Rival.

Dan Mereka Yang Melakukan Keduanya Adalah Sahabat.

(M.S)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT. yang telah memberikan kemudahan, sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Laporan Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- Orang tua tercinta, Ibu Asiyah atas kasih sayang, do'a serta bimbingannya yang tak pernah putus.
- Kakakku tersayang, Nur Janah yang selalu memberikan nasehat dan semangat.
- Seluruh keluarga besarku yang telah memberikan do'a dan dukungan.
- Sahabat-sahabatku atas segala bantuan yang selama ini diberikan.
- Teman-teman seperjuangan dalam menimba ilmu di Teknik Komputer.
- Para Pendidik dan Pembimbing yang senantiasa memberi petunjuk dan saran serta menyalurkan ilmunya.

Para pembaca yang budiman, semoga dengan membaca laporan ini menambah wawasan dan pengetahuan.

ABSTRAK

Kebutuhan industri dari produk yang dihasilkan oleh tanaman mint sangat besar, namun saat ini Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Daun mint tidak dapat berkembang dengan baik jika penyiraman tidak sesuai kebutuhan. Daun mint juga rentan terhadap gangguan hama, oleh karena itu perlu sistem penyiram dan pengusir hama otomatis. Untuk mempermudah budidaya tanaman mint maka dibutuhkan sistem *monitoring* berbasis *internet of things* menggunakan *website*. Penggunaan *website* menjadi semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya mobilitas masyarakat. *Website* dapat di akses 24 jam dan dari belahan bumi manapun. Kelebihan lain dari *monitoring* melalui *website* adalah kemampuan interaktif dan penyebarannya yang sangat cepat. *Website* akan menampilkan data dari kelembaban tanah dan hama yang terdeteksi pada tanaman mint dari sensor kelembaban tanah dan PIR melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Alat ini juga dilengkapi lampu *growlight* sebagai pengganti cahaya matahari untuk kebutuhan fotosintesis tanaman pada saat malam hari yang dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan *website*.

Kata Kunci: IOT, *Website*, *Monitoring*, *Growlight*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat 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 **"IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN *WEBSITE*"**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. 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 Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Eko Budihartono, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Bapak Rahmat selaku pemilik Sanggar Tanaman Sekar Ayu dan 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, 11 Juni 2021

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN | vii |
| ABSTRAK | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat | 4 |
| 1.4.1 Tujuan..... | 4 |
| 1.4.2 Manfaat..... | 4 |
| 1.5 Sistematika Penulisan Laporan | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Teori Terkait..... | 7 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 8 |
| 2.2.1 <i>Internet of Things</i> | 8 |
| 2.2.2 <i>Sistem Monitoring</i> | 10 |
| 2.2.3 <i>Website</i> | 11 |
| 2.2.4 PHP..... | 12 |
| 2.2.5 MySQL..... | 14 |
| 2.2.6 Arduino IDE | 14 |
| 2.2.7 Tanaman Mint | 15 |
| 2.2.8 <i>Flowchart</i> | 16 |
| 2.2.9 NodeMCU ESP8266 | 18 |
| 2.2.10 Sensor Kelembaban Tanah YL-69 | 18 |
| 2.2.11 Sensor PIR..... | 19 |
| 2.2.12 <i>Lampu Growlight</i> | 20 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Prosedur Penelitian..... | 22 |
| 3.1.1 Rencana/ <i>Planning</i> | 22 |
| 3.1.2 Data Analisis | 22 |
| 3.1.3 Rancangan dan Desain | 23 |
| 3.1.4 Implementasi | 24 |

| | | |
|--|---|----|
| 3.2 | Metode Pengumpulan Data | 24 |
| 3.2.1 | Observasi | 24 |
| 3.2.2 | Wawancara | 25 |
| 3.3 | Waktu dan Tempat Penelitian | 26 |
| 3.3.1 | Waktu Pelaksanaan | 26 |
| 3.3.2 | Tempat Penelitian | 26 |
| BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | | |
| 4.1 | Analisis Permasalahan | 27 |
| 4.2 | Analisis Kebutuhan Sistem | 28 |
| 4.2.1 | Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) | 28 |
| 4.2.2 | Perangkat Lunak (<i>Software</i>) | 29 |
| 4.3 | Perancangan Sistem | 29 |
| 4.3.1 | Perancangan Blok Diagram | 29 |
| 4.3.2 | Perancangan <i>Flowchart</i> | 31 |
| 4.3.3 | Rangkaian Sistem | 32 |
| 4.3.4 | Perancangan <i>Database</i> | 34 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| 5.1 | Implementasi Sistem | 35 |
| 5.1.1 | Implementasi Perangkat Keras | 35 |
| 5.1.2 | Implementasi <i>Database Website</i> | 36 |
| 5.1.3 | Implementasi <i>Interface Website</i> | 37 |
| 5.2 | Hasil Pengujian | 38 |
| 5.2.1 | Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> | 38 |
| 5.2.2 | Pengujian Sistem Kontrol | 39 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 6.1 | Kesimpulan | 42 |
| 6.2 | Saran | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 44 |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Simbol-Simbol Flowchart | 17 |
| Tabel 4.1 Tabel PIN Komponen | 33 |
| Tabel 4.2 Tabel Sensor | 34 |
| Tabel 4.3 Tabel Outputs | 34 |
| Tabel 5.1 Tabel Pengujian Monitoring Sensor | 39 |
| Tabel 5.2 Tabel Pengujian Sistem Kontrol | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Konsep IOT | 10 |
| Gambar 2.2 Proses Monitoring | 11 |
| Gambar 2.3 Kategori Website..... | 12 |
| Gambar 2.4 Bahasa Pemrograman PHP..... | 13 |
| Gambar 2.5 Cara Kerja Database MySQL..... | 14 |
| Gambar 2.6 Interface Arduino IDE..... | 15 |
| Gambar 2.7 Tanaman Mint | 16 |
| Gambar 2.8 NodeMCU ESP8266 | 18 |
| Gambar 2.9 Sensor Kelembaban Tanah YL-69 | 19 |
| Gambar 2.10 Sensor PIR..... | 20 |
| Gambar 2.11 Lampu Growlight | 21 |
| Gambar 3.1 Proses Observasi | 25 |
| Gambar 3.2 Dokumentasi dengan Narasumber | 26 |
| Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem Penyiram dan Pengusir Hama..... | 30 |
| Gambar 4.2 Flowchart Sistem Monitoring dan Kontrol | 32 |
| Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Penyiram dan Pengusir Hama | 33 |
| Gambar 5.1 Alat Tampak Depan | 35 |
| Gambar 5.2 Alat Tampak Belakang..... | 35 |
| Gambar 5.3 Database Website | 36 |
| Gambar 5.4 Interface Website Sistem Monitoring | 37 |
| Gambar 5.5 Interface Website Sistem Kontrol | 38 |
| Gambar 5.6 Menyalakan Lampu..... | 40 |
| Gambar 5.7 Mematikan Lampu | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing | A-1 |
| Lampiran 2 Kode Program Arduino IDE..... | B-1 |
| Lampiran 3 Kode Program PHP | C-1 |
| Lampiran 4 Dokumentasi | D-1 |
| Lampiran 5 Surat Permohonan Izin Observasi | E-1 |
| Lampiran 6 Surat Balasan Telah Melakukan Observasi dan Wawancara | F-1 |
| Lampiran 7 Hasil Observasi Dan Wawancara | G-1 |
| Lampiran 8 Kuisisioner Untuk Narasumber | H-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 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].

Daun mint tidak akan bisa tumbuh dan berkembang dengan baik jika penyiraman tidak sesuai kebutuhan, nantinya juga akan berpengaruh pada hasil produksi. Ketersediaan air pada masa pertumbuhan harus benar-benar diperhatikan, jika kekurangan air daun mint akan kering dan akhirnya mati. Dengan selalu terpenuhinya kebutuhan akan air, maka tanaman dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Daun mint mempunyai satu masalah dalam masa pertumbuhannya, yaitu banyaknya gangguan dari hama. Hama dapat membahayakan daun mint dengan menyerang daunnya baik yang muda

maupun 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[2].

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus, yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara *independent*[6].

Untuk mempermudah dalam pembudidayaan khususnya pada tanaman herbal mint, maka dibutuhkan suatu sistem kontrol terpadu untuk mengendalikan serta *me-monitoring* sistem berbasis *Internet of Things* (IoT), agar mempermudah didalam perawatan tanaman[3]. Salah satu media yang publikasinya melalui jaringan *internet* adalah *website*. Penggunaan *website* menjadi semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya mobilitas masyarakat. Kelebihan lain dari publikasi melalui *website* adalah kemampuan interaktif dan penyebarannya yang sangat cepat. Pengembangan sistem *website* di Indonesia yang umum digunakan adalah *website* sistem informasi atau sistem *monitoring*[5].

Pada tugas akhir ini dibuatlah rancang bangun alat penyiram otomatis yang akan menyiram tanaman ketika keadaan tanah kering berdasarkan sensor kelembaban tanah dan pengusir hama yang akan aktif jika terdeteksi oleh sensor PIR dengan memanfaatkan teknologi *Internet Of Things* (IoT) sehingga dapat di *monitoring* dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan *website* untuk mengetahui keadaan yang ada pada tanaman secara *realtime*. *Website* akan menampilkan data dari sensor melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Alat ini juga dilengkapi lampu *growlight* yang diharapkan mampu menggantikan cahaya matahari sebagai kebutuhan fotosintesis tanaman pada saat malam hari yang dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan *website*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan *internet of things* pada alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint menggunakan media *website*, sehingga dapat di *monitoring* dari jarak jauh dengan jaringan *internet*.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Sistem *monitoring* dan kontrol menggunakan *website*.
2. *Website* digunakan sebagai penampil hasil data dari NodeMCU ESP8266.
3. Sistem kendali jarak jauh *website* untuk mengontrol lampu *growlight*.

4. Akses data hanya bisa dilakukan dengan koneksi *internet*.
5. Tidak membahas perakitan alat penyiram dan pengusir hama.
6. Tidak membahas detail hama pada tanaman mint.
7. Tidak membahas proses fotosintesis tanaman.
8. Alat ini akan diterapkan pada pemilik tanaman mint.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *internet of things* pada sistem pengendalian otomatis untuk menyiram dan mengusir hama tanaman mint sehingga dapat di *monitoring* dari jarak jauh dengan jaringan *internet*.

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 proposal.
 - 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 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/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 *internet of things* pada alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint menggunakan *website*.

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 Fakhri Abdillah Azmi, et all. (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Sistem Penyiraman Bibit Tanaman Dengan *Monitoring* Berbasis *Web* mengatakan dalam bidang pertanian terdapat suatu permasalahan seperti tidak terkontrolnya kondisi tanaman yaitu kurangnya kelembapan tanaman dan terkontrolnya proses penyiraman tanaman. Hal ini menyebabkan tanaman tidak terkelola dengan baik. Untuk itulah dibutuhkan sebuah sistem *monitoring* yang dapat mengelola tanaman secara praktis namun tidak mengurangi kualitas dari tanaman tersebut. Sistem *monitoring* yang dibuat menggunakan tampilan *website* dengan menampilkan suhu kelembapan tanah dan serta penyiraman tanaman. *Website* ini menghubungkan setiap sensor yang terdapat pada alat mikrokontroler dan dihubungkan dengan *monitoring* yang akan dibuat sehingga informasi mengenai kondisi tanaman dapat diketahui[4].

Dalam penelitian yang dilakukan Muhammad Heikal Mafazi, et all. (2020). Penggunaan *website* menjadi semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya mobilitas masyarakat. *Website* dapat di akses 24 jam dan dari belahan bumi manapun. Kelebihan lain dari publikasi melalui *website* adalah kemampuan interaktif dan penyebarannya yang sangat cepat. Penggunaan *website* di Indonesia masih mengalami perkembangan, sebab mulai banyak masyarakat yang mengerti secara pasti kegunaan dari *website*.

Pengembangan sistem *website* di Indonesia yang umum digunakan adalah *website* sistem informasi atau sistem *monitoring*[5].

Dalam penelitian yang dilakukan Habibullah (2019) mengatakan untuk mengontrol nutrisi air hidroponik secara otomatis untuk mempermudah petani agar dapat menstabilkan nutrisi dan *me-monitoring* nilai sensor yang akan ditampilkan datanya melalui *website monitoring* sehingga mempermudah para petani mengetahui kondisi tanaman secara *realtime* dari jarak jauh sehingga dapat di akses dengan berbagai *device* melalui *web browser*[10].

Dari penelitian terdahulu disimpulkan bahwa *website* dapat digunakan untuk *me-monitoring* data secara *realtime* dengan jaringan *internet*, sehingga data pada sistem dapat ditampilkan pada *website* melalui *web browser*. Hal ini memudahkan pembudidaya tanaman mint untuk merawat tanamannya secara otomatis dan dapat di *monitoring* dari jarak jauh.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Internet of Things*

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas *internet* yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga

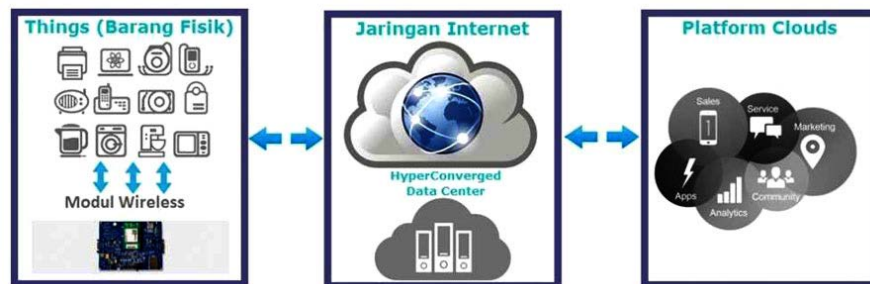
memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Internet of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan *internet* sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat di *manage* lewat *smartphone* dengan bantuan koneksi *internet*. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan *internet* sebagai media komunikasi dan *server* sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.

Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami *Internet of Things* sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya.

Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh *Internet of Things* adalah “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari *Internet of Things* misalnya adalah kulkas yang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau

email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi[6]. Konsep IOT dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Konsep IOT

2.2.2 Sistem *Monitoring*

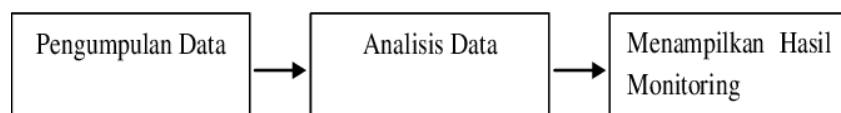
Sistem *monitoring* adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/ program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/kegiatan itu selanjutnya. *Monitoring* adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek

tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

Proses *monitoring* adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. *Monitoring* memiliki beberapa tujuan, yaitu :

1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul.
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan[16].

Proses monitoring dapat dilihat pada Gambar 2.2.



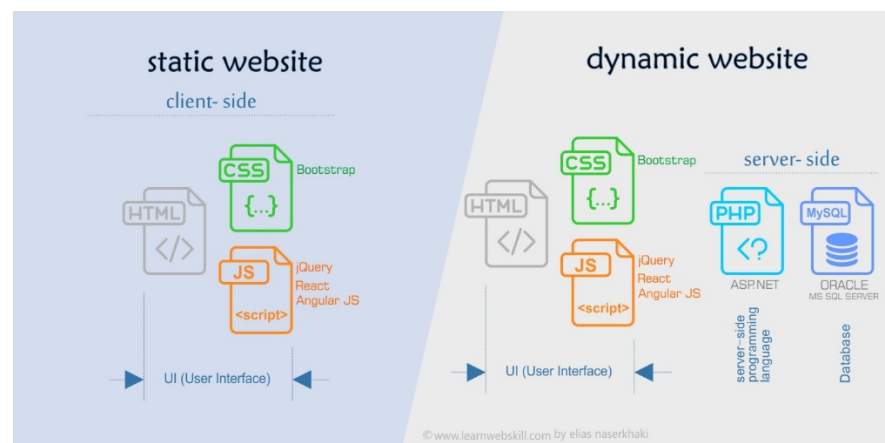
Gambar 2.2 Proses Monitoring

2.2.3 Website

Website adalah *web* yang memiliki sejumlah halaman berbagai topik yang saling berhubungan, biasanya disertai juga dengan gambar,

video, atau jeni-jenis berkas lain-lainya. *Website* diletakkan pada suatu *web server* yang dapat diakses menggunakan jaringan seperti *internet*, atau juga jaringan wilayah local (LAN) melalui alamat *internet* yang dikenali sebagai URL. *Website* dibagi kedalam dua kategori, yaitu *static website* dan *dynamic website*. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.3.

1. *Static website* adalah *website* yang mempunyai konten yang statis atau tidak berubah-ubah.
2. *Dynamic website* adalah *website* dengan yang kontennya yang berubah-ubah. Aplikasi dari *website* dinamis banyak ditemukan di *internet*, misalnya dalam portal berita, situs *social networking*, blog dan lain sebagainya[11].



Gambar 2.3 Kategori Website

2.2.4 PHP

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman yang didesain agar dapat disisipkan dengan mudah ke halaman HTML. PHP memberikan

solusi sangat mudah (karena gratis digunakan) dan dapat berjalan di berbagai jenis platform. Pada awalnya memang PHP berjalan di sistem UNIX dan variannya, namun kini dapat berjalan dengan lancar di lingkungan sistem operasi Windows. Suatu nilai tambah yang luar biasa karena proses pengembangan program berbasis *web* dapat dilakukan lintas sistem operasi.

Dengan luasnya cakupan sistem operasi yang mampu menjalankan PHP dan ditambah begitu lengkapnya *function* yang dimilikinya (tersedia lebih dari 400 *function* di PHP yang sangat berguna) tidak heran jika PHP semakin menjadi tren di kalangan *programmer web*. Penemu bahasa pemrograman ini adalah Rasmus Lerdorf, yang bermula dari keinginan sederhana Lerdorf untuk mempunyai alat bantu dalam memonitor pengunjung yang melihat situs *web* pribadinya. Inilah sebabnya pada awal pengembangannya, PHP merupakan singkatannya dari *Personal Home Page tools*, sebelum akhirnya menjadi *Hypertext Preprocessor*[13]. Pada Gambar 2.4 merupakan logo dari bahasa pemrograman PHP.



Gambar 2.4 Bahasa Pemrograman PHP

2.2.5 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen *database* yang bersifat *open source*. MySQL adalah pasangan serasi dari PHP. MySQL dibuat dan dikembangkan oleh MySQL AB yang berada di Swedia. MySQL merupakan sistem manajemen *database* yang bersifat relasional. Artinya data-data yang dikelola dalam *database* akan menjadi lebih cepat. MySQL dapat digunakan untuk mengelola *database* mulai dari yang kecil sampai dengan yang sangat besar. MySQL juga dapat menjalankan perintah-perintah *Structured Query Language* (SQL) untuk mengelola *database-database* relasional yang ada di dalamnya [13]. Cara kerja *database* MySQL dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Cara Kerja Database MySQL

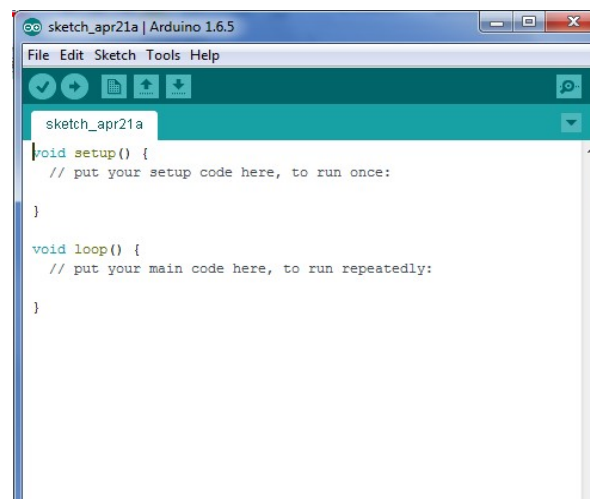
2.2.6 Arduino IDE

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:

- a. *void setup()*: pendefinisian mode pin sebagai I/O atau memulai komunikasi serial.
- b. *void loop()*: mengeksekusi bagian program berulang-ulang secara berurutan[14].

Pada Gambar 2.6 merupakan tampilan dari Arduino IDE



Gambar 2.6 Interface Arduino IDE

2.2.7 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, *antispasmodic* (anti batuk) dan diaforentik (menghangatkan dan menginduksi keringat)[1]. Tanaman Mint dapat dilihat pada Gambar 2.7.


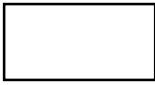
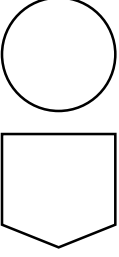

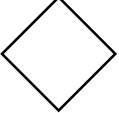
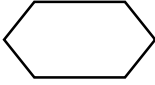
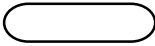



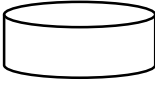


Gambar 2.7 Tanaman Mint

2.2.8 *Flowchart*

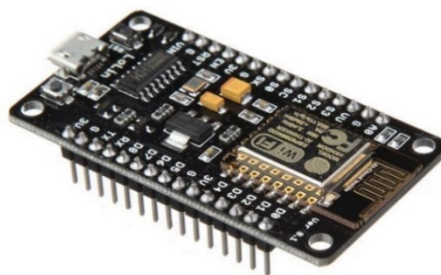
Flowchart yaitu penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program yang akan sangat membantu dalam memecahkan masalah dan menganalisis alternatif - alternatif lain dalam pengoperasian [15]. Simbol-simbol *flowchart* standar yang sering digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Flowchart*

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

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 *Esperessif 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*[7]. Pada Gambar 2.8 merupakan bentuk mikrokontroler NodeMCU ESP8266.



Gambar 2.8 NodeMCU ESP8266

2.2.10 Sensor Kelembaban Tanah YL-69

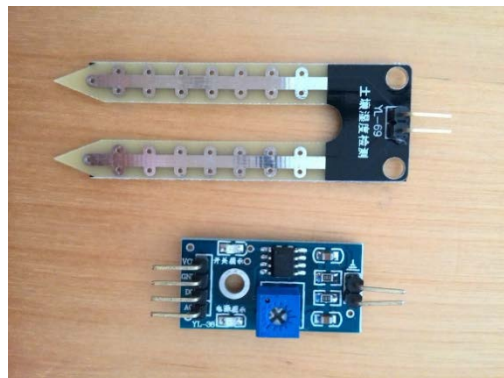
Nilai yang dibaca oleh sensor kelembaban tanah YL-69 menghasilkan nilai yang besar pada tanah dengan kandungan air yang rendah dan sebaliknya, menghasilkan nilai yang kecil pada tanah dengan kandungan air yang lebih banyak. Sensor kelembaban tanah

YL-69 merupakan sensor yang terdiri dari dua *probe* untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Oleh karena itu, pada saat sensor dimasukkan ke tanah kering nilai yang terbaca oleh sensor lebih besar (resistansi besar) daripada nilai pada tanah yang memiliki kadar air lebih tinggi (resistansi kecil). Sensor ini sangat membantu untuk memberitahukan tingkat kelembaban pada tanaman.

Interface:

- a. VCC : +3.3V - 5V
- b. GND : -
- c. DO : digital *output* (0 dan 1)[8].

Sensor kelembaban tanah YL-69 dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Sensor Kelembaban Tanah YL-69

2.2.11 Sensor 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. Sensor ini sensitif terhadap perubahan temperatur pada manusia dengan sudut deteksi 60 derajat[9]. Sensor PIR dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Sensor PIR

2.2.12 Lampu *Growlight*

Seiring perkembangan waktu fungsi LED bertambah banyak. Salah satunya untuk menumbuhkan tanaman. Lampu ini kemudian disebut lampu tanaman (*growlight*). Kurang-lebih 82 persen dari

cahaya lampu tradisional tidak diserap oleh tanaman karena berupa cahaya *ultraviolet* dan *infrared* yang tidak diperlukan dalam proses fotosintesis. Pada lampu pijar, cahaya tersebut menyebabkan kenaikan suhu sebesar 700 °C di permukaan bola lampu. Panas inilah yang membuat lampu tersebut tidak boleh terlalu dekat dengan tanaman karena akan membuat daunnya berubah warna dan layu. Sebaliknya, *growlight* tidak menyebabkan panas yang dapat merusak tanaman.

Dari penjelasan tadi, lampu *growlight* sangat tepat untuk menaikkan produksi tanaman sayur-mayur maupun buah-buahan. Sejak pagi hingga sore hari tanaman akan mengandalkan proses fotosintesisnya pada cahaya matahari, dan pada sore hingga malam dapat memperoleh cahaya dari lampu LED. Dengan semakin lamanya proses fotosintesis, tanaman akan semakin produktif secara ekonomi. Akan tetapi tanaman sebaiknya disinari matahari atau lampu dengan total penyinaran tidak melampaui 14 – 16 jam setiap harinya[12]. Lampu *Growlight* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Lampu *Growlight*

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 *internet of things* pada sebuah produk berupa alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint sehingga dapat di *monitoring* dari jarak jauh menggunakan *website* sebagai pengendali.

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 penyiraman yang tidak tepat, hama yang merusak daunnya maupun kurangnya cahaya matahari yang dibutuhkan untuk fotosintesis di saat cuaca tidak mendukung. Dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka

diperlukan suatu produk berupa alat yang dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Melakukan penyiraman otomatis berdasarkan kelembaban tanah.
2. Mendeteksi gerakan dan mengusir hama yang mendekat secara otomatis.
3. Mengontrol lampu *growlight* sebagai pengganti cahaya matahari pada saat malam hari atau cuaca mendung dari jarak jauh melalui *website*.
4. *Me-monitoring* kondisi tanah dan keberadaan hama pada tanaman mint dari jarak jauh melalui *website*.

Dari hasil analisis diatas terdapat permasalahan yang diselesaikan yaitu dengan menerapkan *internet of things* pada alat penyiram tanaman dan pengusir hama otomatis 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 *internet of things* pada alat penyiram dan pengusir hama tanaman mint sehingga dapat di *monitoring* dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan *website*. Data dari kelembaban tanah dan hama yang dideteksi pada tanaman mint dari sensor kelembaban tanah dan PIR melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan ditampilkan pada *website*

serta lampu *growlight* yang dapat dikontrol dari jarak jauh melalui *website*. Dalam perancangan dan desain ini akan memerlukan beberapa *hardware* dan *software* yang akan digunakan, seperti NodeMCU ESP8266, sensor kelembaban tanah YL-69, sensor PIR, sensor ultrasonik HC-SR04, kipas AC, lampu *growlight*, Arduino IDE, *database* MySQL dan *website*.

3.1.4 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan di ujicoba 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 atau pembudidaya 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 penyiraman yang masih menggunakan cara tradisional. Pada Gambar 3.1 merupakan proses observasi yang telah dilakukan di Sanggar Tanaman Sekar Ayu.



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. Pada Gambar 3.2 merupakan dokumentasi dengan Bapak Rahmat selaku narasumber di Sanggar Tanaman Sekar Ayu.



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 bulan pengumpulan data dan 3 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

Daun mint tidak akan bisa tumbuh dan berkembang dengan baik jika penyiraman tidak sesuai kebutuhan, yang nantinya juga akan berpengaruh pada hasil produksi. Untuk itu perlu dilakukan penyiraman secara teratur dan terjadwal. Ketersediaan air pada masa pertumbuhan harus benar-benar diperhatikan, jika kekurangan air daun mint akan kering dan akhirnya mati. Para pembudidaya tanaman mint biasanya melakukan penyiraman secara manual sesuai jadwal yang sudah ditentukan. Namun, cara ini kurang efektif, karena membutuhkan banyak waktu dan tenaga.

Daun mint mempunyai satu masalah dalam masa pertumbuhannya, yaitu banyaknya gangguan dari hama. Hama menyerang daun *peppermint* 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 untuk mengusir hama pada daun mint.

Berdasarkan permasalahan tersebut tentang pentingnya penyiraman yang tepat serta bahaya hama pada daun mint maka dapat diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana merancang sebuah alat yang dapat

memantau nilai kelembaban tanah yang baik untuk tanaman mint dari jarak jauh melalui *website*, dimana alat tersebut dapat melakukan penyiraman otomatis pada saat tanah sedang kering. Alat ini juga bisa mendeteksi pergerakan dan mengusir hama yang mendekat pada tanaman mint, serta dapat mengontrol lampu *growlight* yang diharapkan mampu menggantikan cahaya matahari baik pada saat malam hari maupun saat cuaca mendung dari jarak jauh melalui *website*. Dengan menggunakan alat ini, maka diharapkan tanaman mint dapat berkembang dengan baik sehingga pembudidaya akan mendapatkan hasil produksi yang maksimal.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat pada perancangan implementasi *internet of things* pada alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint ini. 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 penyiram dan pengusir hama otomatis pada tanaman mint berbasis *internet of things* ini memerlukan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut:

1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor kelembaban tanah YL-69
3. Pompa air

4. Sensor PIR
5. Sensor ultrasonik HC-SR04
6. Kipas AC
7. Lampu *growlight*
8. LCD
9. Modul *relay 4 channel*
10. *Project board*
11. Laptop

4.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

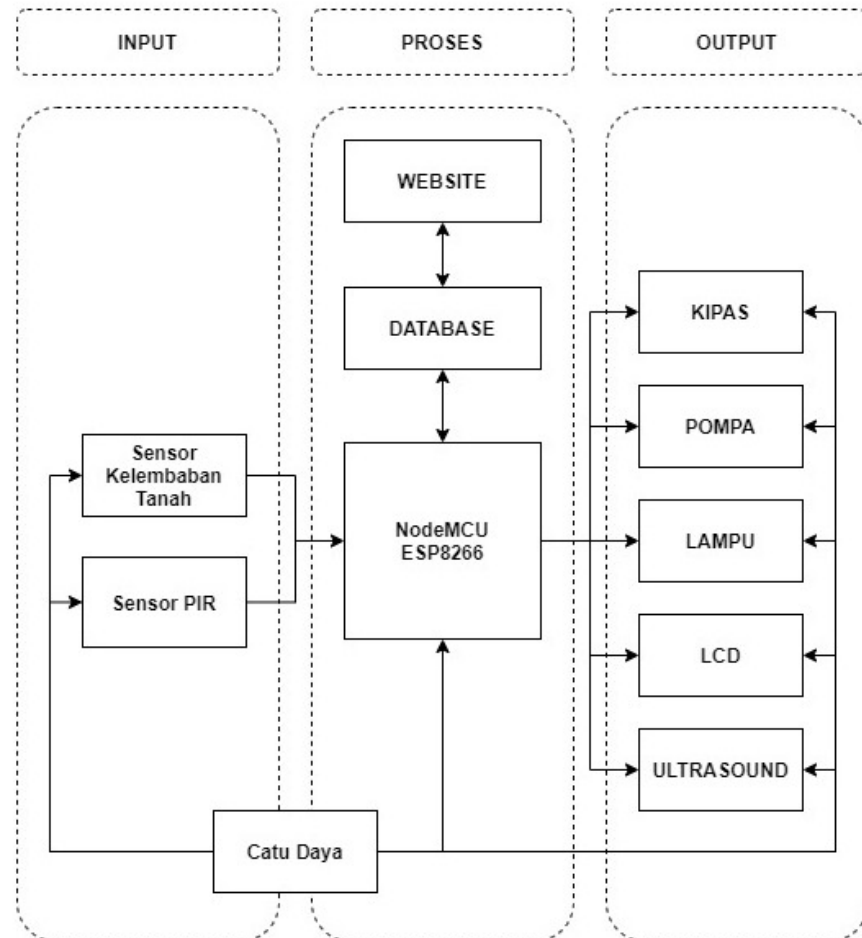
Pembuatan alat penyiram dan pengusir hama otomatis pada tanaman mint berbasis *internet of things* ini memerlukan spesifikasi perangkat lunak sebagai berikut:

1. Arduino IDE
2. Visual studio code
3. MySQL

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 Sistem Penyiram dan Pengusir Hama

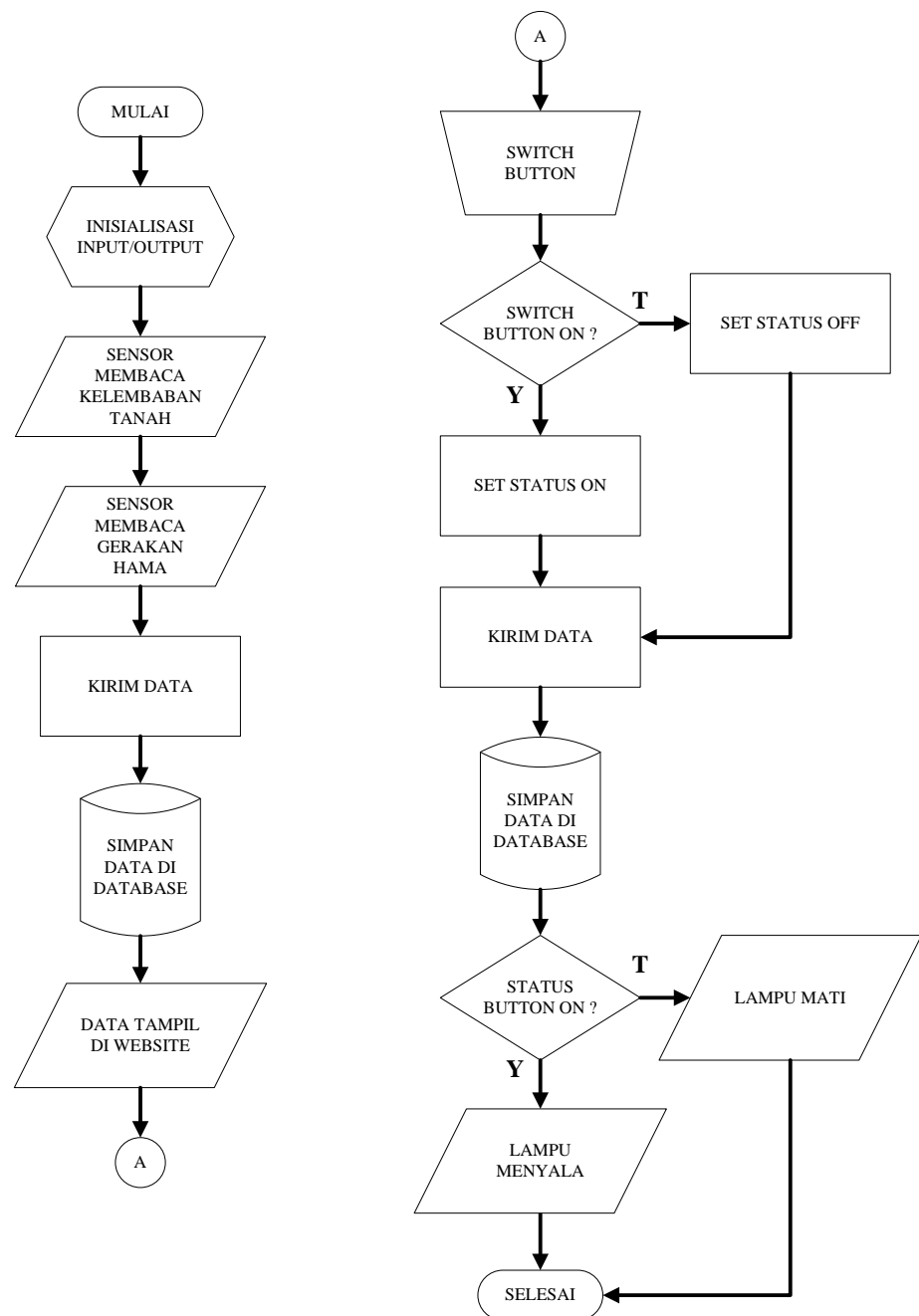
Tiap-tiap bagian dari blok diagram pada Gambar 4.1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler utama.
2. Sensor *soil moisture* berfungsi untuk mengukur kelembaban tanah pada tanaman mint.
3. Sensor PIR berfungsi untuk mendeteksi gerakan hama yang mendekat.
4. LCD berfungsi untuk menampilkan data kelembaban tanah dan pendeteksian hama pada alat.

5. Pompa air berfungsi untuk menyiram tanaman.
6. Kipas AC berfungsi untuk mengusir hama yang telah terdeteksi oleh sensor PIR.
7. Lampu *growlight* berfungsi sebagai pengganti cahaya matahari untuk kebutuhan fotosintesis tanaman pada saat malam hari.
8. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengeluarkan frekuensi yang dapat mengganggu hama.
9. *Database* berfungsi untuk menyimpan data kelembaban tanah dan gerakan hama serta kondisi lampu.
10. *Website* berfungsi untuk menampilkan data *monitoring* kelembaban tanah dan pendeteksian hama serta tempat switch button untuk mengontrol lampu dari jarak jauh.

4.3.2 Perancangan *Flowchart*

Gambar *flowchart* di bawah ini merupakan blok gambar dari implementasi *internet of things* pada alat yang dibuat. Sistem *monitoring website* akan menampilkan data kelembaban tanah dan pendeteksian hama dari pembacaan sensor kelembaban tanah dan PIR melalui NodeMCU ESP8266 yang kemudian dikirim ke *database*. Data yang disimpan pada *database* kemudian akan ditampilkan pada *website*. *Switch button* pada *website* digunakan sebagai sistem kendali jarak jauh untuk menyalakan dan mematikan lampu *growlight*. Adapun *flowchart* sistem *monitoring* dan kontrol yang akan dirancang dapat dilihat pada Gambar 4.2 seperti berikut:

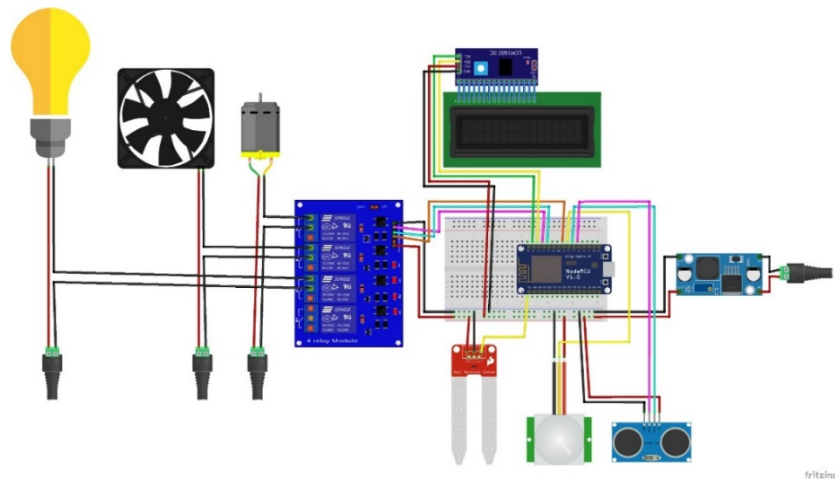


Gambar 4.2 Flowchart Sistem Monitoring dan Kontrol

4.3.3 Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem merupakan rancangan dari alat yang digunakan untuk membangun sistem penyiram dan pengusir hama

otomatis pada tanaman mint. Pada sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler serta sensor kelembaban tanah dan PIR untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan gerakan hama. Dari rancangan ini menggunakan *output* berupa pompa air untuk menyiram tanaman, kipas AC dan sensor ultrasonik untuk mengusir hama, serta lampu *growlight*. Pada Gambar 4.3 merupakan rangkaian dari sistem yang akan dibuat.



Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Penyiram dan Pengusir Hama

PIN komponen dapat dilihat pada tabel 4.1 seperti berikut:

Tabel 4.1 Tabel PIN Komponen

| No | Nama Komponen | PIN Komponen | PIN Board |
|----|-------------------------|--------------|-----------|
| 1 | Sensor Kelembaban Tanah | OUT | A0 |
| 2 | Sensor PIR | OUT | D6 |
| 3 | Sensor Ultrasonik | TRIG | D7 |
| | | ECHO | D8 |
| 4 | LCD 16x2 | SCL | D1 |
| | | SDA | D2 |
| 5 | Relay 4 Channel | IN 1 | - |
| | | IN 2 (Lampu) | D5 |
| | | IN 3 (Kipas) | D4 |
| | | IN 4 (Pompa) | D3 |

4.3.4 Perancangan Database

Perancangan *database* merupakan rancangan *database* yang di dalamnya terdapat tabel untuk menyimpan data kelembaban tanah dan gerakan hama dari sensor dan status dari lampu. Pada rancangan *database* ini menggunakan MySQL sebagai *database website*.

1. Tabel Sensor

Tabel sensor, digunakan untuk menyimpan data kelembaban tanah dan gerakan hama dari sensor kelembaban tanah dan PIR. Struktur dari rancangan tabel sensor dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Sensor

| No | Nama Field | Type | Size | Keterangan |
|----|--------------|-----------|------|-------------------------|
| 1 | id | Int | 6 | PRIMARY KEY, id |
| 2 | kelembaban | Varchar | 10 | Data kelembaban tanah |
| 3 | status | Varchar | 10 | Data kondisi tanah |
| 4 | hama | Varchar | 20 | Data gerakan hama |
| 5 | reading_time | timestamp | - | Format waktu input data |

2. Tabel Outputs

Tabel *outputs*, digunakan untuk menyimpan data status lampu dari *output* pada sistem kontrol. Struktur dari rancangan tabel *outputs* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Outputs

| No | Nama Field | Type | Size | Keterangan |
|----|------------|---------|------|----------------------|
| 1 | id | Int | 6 | PRIMARY KEY, id |
| 2 | name | Varchar | 64 | Nama button lampu |
| 3 | board | Int | 6 | Board yang digunakan |
| 4 | gpio | Int | 6 | Input pada board |
| 5 | state | Int | 6 | Kondisi lampu |

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan hasil dari proses perakitan alat dalam membangun sistem. Berikut ditampilkan hasil rancangan sistem dari alat penyiram dan pengusir hama otomatis seperti yang terlihat pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.2.



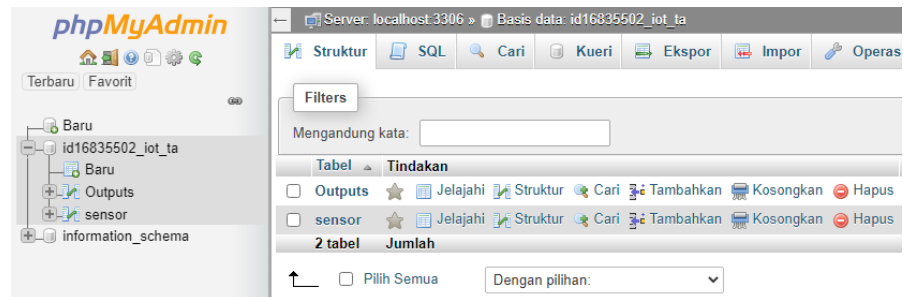
Gambar 5.1 Alat Tampak Depan



Gambar 5.2 Alat Tampak Belakang

5.1.2 Implementasi *Database Website*

Hasil dari perancangan *database* yang dibuat dengan nama *iot_ta* yang menggunakan koneksi *server localhost* serta *database management system* menggunakan MySQL.



Gambar 5.3 Database Website

Berikut ini akan dibahas mengenai hasil perancangan *database* pada Gambar 5.3, pembahasan ini mencakup 2 tabel yang telah terbentuk dengan disertai *query* tiap tabel yang ada pada database.

1. Tabel Sensor

Tahapan pembuatan tabel sensor ini yaitu menggunakan perintah *query mysql* sebagai berikut:

```
CREATE TABLE sensor(id int(6) PRIMARY KEY,
kelembaban varchar(10) , status varchar(10) , hama varchar(
20), reading_time TIMESTAMP) ;
```

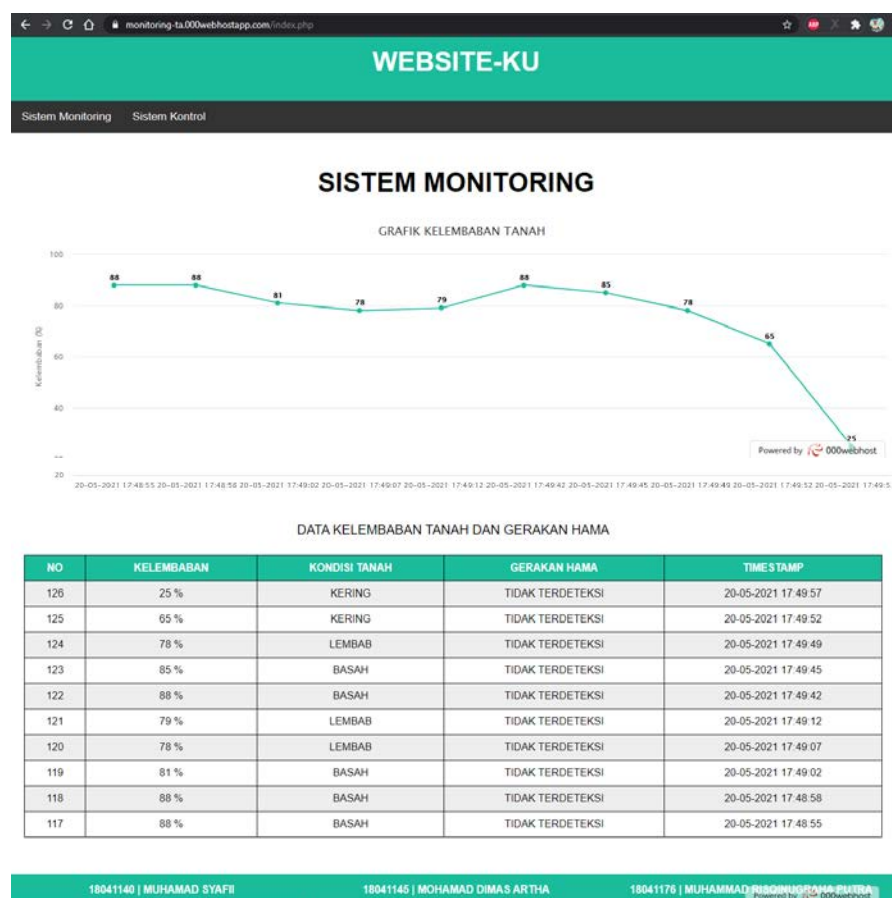
2. Tabel *Outputs*

Tahapan pembuatan tabel *outputs* ini yaitu menggunakan perintah *query mysql* sebagai berikut:

```
CREATE TABLE Outputs(id int(6) PRIMARY KEY, name
varchar(10) , board int(6) , gpio int( 20), state int(6));
```

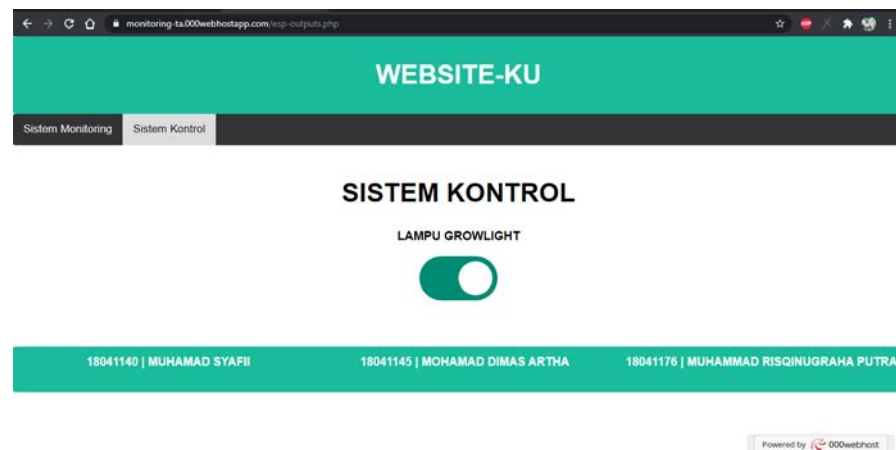
5.1.3 Implementasi *Interface Website*

Hasil dari *interface website* dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Terdapat *header* untuk meletakkan bar navigasi yang berfungsi sebagai perpindahan antara halaman *monitoring* dan halaman kontrol. *Footer* untuk meletakkan informasi *credit* pada *website*.



Gambar 5.4 Interface Website Sistem Monitoring

Pada Gambar 5.4 merupakan *interface website* halaman sistem *monitoring*. Pada halaman sistem *monitoring* terdapat grafik kelembaban tanah, serta data kelembaban tanah dan gerakan hama dalam bentuk tabel.



Gambar 5.5 Interface Website Sistem Kontrol

Pada Gambar 5.5 merupakan *interface website* halaman sistem kontrol. Pada halaman sistem kontrol terdapat *switch button* yang berfungsi untuk mengontrol lampu.

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian Sistem *Monitoring*

Pengujian *monitoring* dilakukan dengan *me-monitoring* data yang ditampilkan pada *website*. Data yang dibaca sensor kelembaban tanah dan PIR akan dikirim ke *database* MySQL melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data yang tersimpan kemudian

akan ditampilkan pada *website* halaman sistem *monitoring* dalam bentuk grafik dan tabel.

Tabel 5.1 Tabel Pengujian Monitoring Sensor

| No | Kelembaban | Status Tanah | Hama | Timestamp |
|----|------------|--------------|------------------|------------------------|
| 1 | 88 % | Basah | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:48:55 |
| 2 | 88 % | Basah | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:48:58 |
| 3 | 81 % | Basah | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:02 |
| 4 | 78 % | Lembab | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:07 |
| 5 | 79 % | Lembab | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:12 |
| 6 | 88 % | Basah | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:17 |
| 7 | 85 % | Basah | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:22 |
| 8 | 78 % | Lembab | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:26 |
| 9 | 65 % | Kering | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:31 |
| 10 | 25 % | Kering | Tidak Terdeteksi | 20-05-2021 17:49:35 |

Hasil pengujian pada Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa data kelembaban tanah dan status hama pada alat dapat ditampilkan pada *website* secara *realtime*, dengan pengiriman data setiap 3-5 detik.

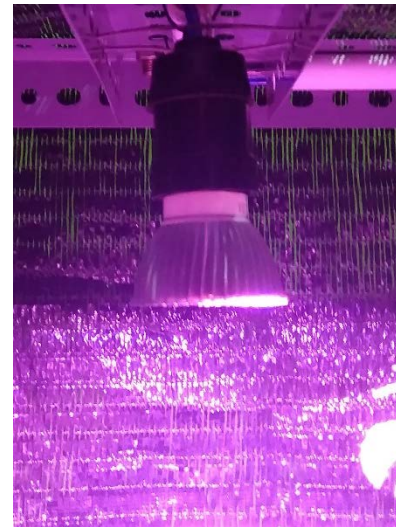
5.2.2 Pengujian Sistem Kontrol

Pengujian kontrol jarak jauh dilakukan dengan menekan *switch button* pada *website*. Data dari *switch button* akan dikirim ke *database* MySQL. Data yang tersimpan lalu diambil mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang kemudian akan mengeksekusi perintah sesuai data

untuk menyalakan atau mematikan lampu. Pengujian sistem kontrol dilakukan ketika lampu masih dalam keadaan mati.

SISTEM KONTROL

LAMPU GROWLIGHT



Gambar 5.6 Menyalakan Lampu

Pada Gambar 5.6 tampilan *button* dalam keadaan ON. Maka status lampu di *database* berubah menjadi 1 sehingga lampu menyala.

SISTEM KONTROL

LAMPU GROWLIGHT



Gambar 5.7 Mematikan Lampu

Sedangkan pada Gambar 5.7 tampilan *button* dalam keadaan OFF. Maka status lampu di *database* berubah menjadi 0 sehingga lampu mati.

Berdasarkan pengujian di atas terdapat *delay* pada saat melakukan kontrol lampu melalui *website* dan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel Pengujian Sistem Kontrol

| No | Kondisi Switch Button | Kondisi Lampu Alat | Delay(s) |
|----|-----------------------|--------------------|----------|
| 1 | ON | Menyala | 5 |
| 2 | OFF | Mati | 5 |

Hasil pengujian pada tabel diatas dapat dilihat bahwa sistem kontrol melalui *website* dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan, walaupun masih terdapat delay selama 5 detik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem dan seluruh pengujian yang telah dilakukan pada implementasi *internet of things* pada alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint menggunakan *website*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Data kelembaban tanah dan gerakan hama yang dikirim ke *database* MySQL melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berhasil ditampilkan pada *website* dalam bentuk grafik dan tabel.
2. Hasil pengujian *monitoring* sensor pada alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint dapat ditampilkan pada *website* secara *realtime*, dengan pengiriman data setiap 3-5 detik.
3. Pengujian sistem kontrol jarak jauh melalui *website* dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan, walaupun masih terdapat *delay* selama 5 detik. *Delay* tersebut dapat dipengaruhi oleh konektivitas jaringan *internet* karena untuk mengakses data pada *website* dan *database* membutuhkan koneksi *internet* yang stabil.

6.2 Saran

Pengembangan lebih lanjut mengenai penelitian Tugas Akhir ini, maka ada beberapa saran sebagai berikut:

1. agar data yang ditampilkan pada *website* lebih stabil dan akurat, gunakanlah koneksi *internet* yang stabil.
2. untuk pengembangan di masa yang akan datang bisa ditingkatkan dengan cara penyajian datanya dalam bentuk yang berbeda agar tampilan menjadi lebih menarik.
3. pembuatan *website* bisa dengan menggunakan *framework* PHP.
4. *interface* sistem *monitoring* dan sistem kontrol dapat dikembangkan menjadi aplikasi *mobile* dengan ditambahkan notifikasi hama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] I. M. Kusudjianto, *Perancangan Perangkat Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis IoT (Studi Kasus: Tanaman Cabai)*, Jakarta: Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, 2019.
- [4] F. A. Azmi, T. Gunawan and G. I. Hapsari, "Sistem Penyiraman Bibit Tanaman dengan Monitoring Berbasis Web," *Applied Science*, vol. 5, no. 1, pp. 152-160, 2019.
- [5] M. H. Mafazi and L. Vintari, "Aplikasi Perancangan Sistem Informasi Monitoring Kinerja Marketing Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 40-44, 2019.
- [6] Y. Efendi, "Internet Of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 19-26, 2018.
- [7] N. Y. Priyono, *Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Protokol MQTT Menggunakan NodeMCU ESP8266*, Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Akakom, 2017.
- [8] M. A. Prastyo, *Sistem Pengairan Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 Berdasarkan Nilai Kelembaban Tanah*, Palembang: Politeknik Negeri Surabaya, 2016.
- [9] P. H. Oktaviani, *Aplikasi Sensor Passive Infrared Receiver (Pir) Pada Sistem Monitoring Keamanan Rumah Berbasis Android Dengan Aplikasi Teamviewer*, Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.
- [10] Habibullah, *Sistem Kontrol Otomatis Nutrisi Air Hidroponik dan Monitoring Suhu, pH, Nutrisi dan Volume Cadangan Air Nutrisi Menggunakan Web Monitoring Pada Tanaman Selada*, Jember: Universitas Jember, 2020.
- [11] S. Fuadi and O. Candra, "Prototype Alat Penyiram Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino," *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 21-25, 2020.
- [12] M. A. Pratama, *Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Lampu LED Penumbuh Tanaman Berbasis Mikrokontroler ATmega6*, Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2014.

- [13] R. S. D. Garsela, *Pembangunan Perangkat Lunak Untuk Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Website*, Bandung: Universitas Pasundan Bandung, 2019.
- [14] I. G. M. N. Desnanjaya and I. B. A. I. Iswara, "Trainer ATMEGA32 Sebagai Media Pelatihan Mikrokontroler dan Arduino," *Resistor: Jurnal Rekayasa Sistem Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 55-64, 2018.
- [15] Y. Astuti and E. Seniwati, "Aplikasi Reservasi Ruangan Kelas," in *Seminar Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Yogyakarta, 2013.
- [16] N. I. Widiastuti and R. Susanto, "Kajian Sistem Monitoring Dokumen Akreditasi Teknik Informatika UNIKOM," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 195-202, 2014.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Membimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Budihartono, S.T, M.Kom
NIDN : 0605037304
NIPY : 12.013.170
Jabatan Struktural : Sekretaris Prodi DIII 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 | Muhamad Syafii | 18041140 | DIII Teknik Komputer |

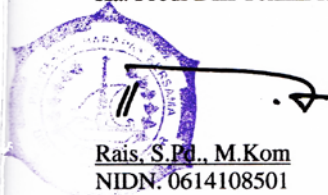
Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Sub Judul TA : IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN *WEBSITE*

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.


Tegal, 8 April 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



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

Dosen Pembimbing I,



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

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Maulana, S.Kom
NIDN : 9906966982
NIPY : 11.011.097
Jabatan Struktural : Ketua 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 | Muhamad Syafii | 18041140 | DIII Teknik Komputer |

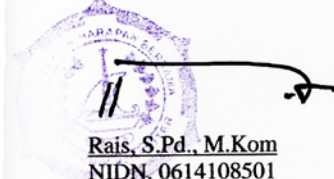
Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Sub Judul TA : IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA ALAT PENYIRAM DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS TANAMAN MINT MENGGUNAKAN *WEBSITE*


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 19 April 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


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

Dosen Pembimbing II,


Ahmad Maulana, S.Kom
NIDN. 9906966982

Lampiran 2 Kode Program Arduino IDE

```
//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 = "passwordkuoke";

//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 = "BASAHA";
  }
}

```

```

}

//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 3 Kode Program PHP

1. index.php

```
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16835502_iot_ta";
$username = "id16835502_monitoring";
$password = "m!yhtl9/+IvUwwZn";

$conn = new mysqli($servername, $username, $password,
$dbname);
if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}

$sql = "SELECT id, kelembaban, status, hama, reading_time FROM
sensor order by reading_time desc limit 10";

$result = $conn->query($sql);
while ($data = $result->fetch_assoc()) {
    $sensor_data[] = $data;
}

$readings_time = array_column($sensor_data, 'reading_time');
$i = 0;
foreach ($readings_time as $reading) {
    $readings_time[$i] = date("d-m-Y H:i:s", strtotime("$reading
+ 7 hours"));
    $i += 1;}
$kelembaban =
json_encode(array_reverse(array_column($sensor_data,
'kelembaban')), JSON_NUMERIC_CHECK);
$reading_time = json_encode(array_reverse($readings_time),
JSON_NUMERIC_CHECK);
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
    <meta http-equiv="refresh" content="10">
    <script
src="https://code.highcharts.com/highcharts.js"></script>
    <title>WEBSITE-KU</title>
</head>
<body>
    <div class="header">
        <h1>WEBSITE-KU</h1>
    </div>
<div class="topnav">
    <a href="https://monitoring-
ta.000webhostapp.com/index.php">Sistem Monitoring</a>
```

```

    <a href="https://monitoring-ta.000webhostapp.com/esp-
outputs.php">Sistem Kontrol</a></div>
<div class="content">
    <h2>SISTEM MONITORING</h2>
    <div id="chart-kelembaban" class="container"></div>
    <script>
        var kelembaban = <?php echo $kelembaban; ?>;
        var reading_time = <?php echo $reading_time; ?>;
        var chartH = new Highcharts.Chart({
            chart: {
                renderTo: 'chart-kelembaban'
            },
            title: {
                text: 'GRAFIK KELEMBABAN TANAH'
            },
            series: [{
                showInLegend: false,
                data: kelembaban
            }],
            xAxis: {
                type: 'datetime',
                categories: reading_time
            },
            yAxis: {
                title: {
                    text: 'Kelembaban (%)'
                }
            },
        });
    </script>
<h4>DATA KELEMBABAN TANAH DAN GERAKAN HAMA</h4>
    <?php
    echo '<table cellpadding="2" cellspacing="2" id="t01">
    <tr>
        <th>NO</th>
        <th>KELEMBABAN</th>
        <th>KONDISI TANAH</th>
        <th>GERAKAN HAMA</th>
        <th>TIMESTAMP</th>
    </tr>';
    if ($result = $conn->query($sql)) {
        while ($row = $result->fetch_assoc()) {
            $row_id = $row["id"];
            $row_sensor = $row["kelembaban"];
            $row_status = $row["status"];
            $row_hama = $row["hama"];
            $row_reading_time = $row["reading_time"];
            $row_reading = date("d-m-Y H:i:s",
            strtotime("$row_reading_time + 7 hours"));
            echo '<tr>
                <td>' . $row_id . '</td>
                <td>' . $row_sensor . " %" . '</td>
                <td>' . $row_status . '</td>
                <td>' . $row_hama . '</td>
                <td>' . $row_reading . '</td>
            </tr>';
        }
    }
    </?php>

```

```

    }
    $result->free();
}
$conn->close();
?>
</table>
</div></div>
<div class="footer">
<table class="a">
<tr style="border:0px">
    <th style="border:0px">18041140 | MUHAMAD SYAFII</th>
    <th style="border:0px">18041145 | MOHAMAD DIMAS ARTHA</th>
    <th style="border:0px">18041176 | MUHAMMAD RISQINUGRAHA
PUTRA</th>
    </tr>
</table>
</div>
</body>
</html>

```

2. post-data.php

```

<?php

$servername = "localhost";
$dbname = "id16835502_iot_ta";
$username = "id16835502_monitoring";
$password = "m!yht19/+IvUwwZn";

$api_key_value = "tPmAT5Ab3j7F9";
$api_key = $kelembaban = $status = $hama = "";

if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $api_key = test_input($_POST["api_key"]);
    if ($api_key == $api_key_value) {
        $kelembaban = test_input($_POST["kelembaban"]);
        $status = test_input($_POST["status"]);
        $hama = test_input($_POST["hama"]);
        $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
$dbname);

        if ($conn->connect_error) {
            die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
        }

        $sql = "INSERT INTO sensor (kelembaban, status, hama)
VALUES ('" . $kelembaban . "', '" . $status . "', '" .
$hama . "')";

        if ($conn->query($sql) === TRUE) {
            echo "New record created successfully";
        } else {
            echo "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
        }
        $conn->close();
    } else {

```

```

        echo "Wrong API Key provided.";
    }
} else {
    echo "No data posted with HTTP POST.";
}

function test_input($data)
{
    $data = trim($data);
    $data = stripslashes($data);
    $data = htmlspecialchars($data);
    return $data;
}

```

3. esp-database.php

```

<?php
    $servername = "localhost";
    $dbname = "id16835502_iot_ta";
    $username = "id16835502_monitoring";
    $password = "m!yhtl9/+IvUwwZn";

    function updateOutput($id, $state) {
        global $servername, $username, $password, $dbname;
        $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
        $dbname);

        if ($conn->connect_error) {
            die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
        }

        $sql = "UPDATE Outputs SET state='" . $state . "'
        WHERE id='". $id . "'";

        if ($conn->query($sql) === TRUE) {
            return "Output state updated successfully";
        } else {
            return "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
        }
        $conn->close();
    }

    function getAllOutputs() {
        global $servername, $username, $password, $dbname;
        $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
        $dbname);

        if ($conn->connect_error) {
            die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
        }

        $sql = "SELECT id, name, board, gpio, state FROM
        Outputs ORDER BY board";
        if ($result = $conn->query($sql)) {
            return $result;
        } else {

```

```

        return false;
    }
    $conn->close();
}

function getAllOutputStates($board) {
    global $servername, $username, $password, $dbname;
    $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
$dbname);

    if ($conn->connect_error) {
        die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
    }

    $sql = "SELECT gpio, state FROM Outputs WHERE
board='" . $board . "'";
    if ($result = $conn->query($sql)) {
        return $result;
    } else {
        return false;
    }
    $conn->close();
}

function getOutputBoardById($id) {
    global $servername, $username, $password, $dbname;
    $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
$dbname);
    if ($conn->connect_error) {
        die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
    }

    $sql = "SELECT board FROM Outputs WHERE id='" . $id .
''";
    if ($result = $conn->query($sql)) {
        return $result;
    } else {
        return false;
    }
    $conn->close();
}
?>

```

4. esp-outputs.php

```

<?php
include_once('esp-database.php');
$result = getAllOutputs();
$html_buttons = null;
if ($result) {
    while ($row = $result->fetch_assoc()) {
        if ($row["state"] == "1"){
            $button_checked = "checked";
        } else {
            $button_checked = "";
        }
    }
}

```

```

        $html_buttons .= '<h3>' . 'LAMPU GROWLIGHT' .
'<h3>' . '<label class="switch"><input type="checkbox"
onchange="updateOutput(this)" id="' . $row["id"] . "' ' .
$button_checked . '><span class="slider"></span></label>';
    }
}
?>

<!DOCTYPE HTML>
<html>
    <head>
        <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
        <title>WEBSITE-KU</title>
    </head>
    <body>
        <div class="header">
            <h1>WEBSITE-KU</h1>
        </div>
        <div class="topnav">
            <a href="https://monitoring-
ta.000webhostapp.com/index.php">Sistem Monitoring</a>
            <a href="https://monitoring-ta.000webhostapp.com/esp-
outputs.php">Sistem Kontrol</a>
        </div>
        <br><h2>SISTEM KONTROL</h2>
        <?php echo $html_buttons; ?>
        <script>
            function updateOutput(element) {
                var xhr = new XMLHttpRequest();
                if(element.checked){
                    xhr.open("GET", "esp-outputs-
action.php?action=output_update&id="+element.id+"&state=1",
true);
                } else {
                    xhr.open("GET", "esp-outputs-
action.php?action=output_update&id="+element.id+"&state=0",
true);
                }
                xhr.send();
            }
        </script>
        <div class="footer">
            <table class="a">
                <tr style="border:0px">
                    <th style="border:0px">18041140 | MUHAMAD SYAFII</th>
                    <th style="border:0px">18041145 | MOHAMAD DIMAS ARTHA</th>
                    <th style="border:0px">18041176 | MUHAMMAD RISQINUGRAHA
PUTRA</th>
                </tr>
            </table>
        </div>
    </body>
</html>

```

5. esp-outputs-action.php

```
<?php
include_once('esp-database.php');
$action = $id = $name = $gpio = $state = "";

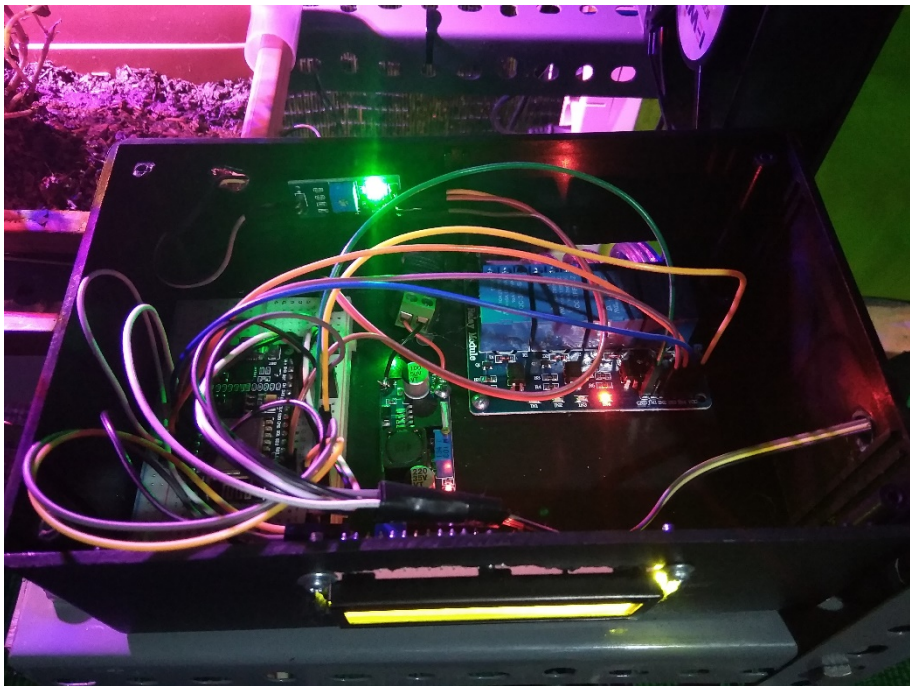
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "GET") {
    $action = test_input($_GET["action"]);
    if ($action == "outputs_state") {
        $board = test_input($_GET["board"]);
        $result = getAllOutputStates($board);
        if ($result) {
            while ($row = $result->fetch_assoc()) {
                $rows[$row["gpio"]] = $row["state"];
            }
        }
        echo json_encode($rows);
        $result = getBoard($board);
        if($result->fetch_assoc()) {
            updateLastBoardTime($board);
        }
    }
    else if ($action == "output_update") {
        $id = test_input($_GET["id"]);
        $state = test_input($_GET["state"]);
        $result = updateOutput($id, $state);
        echo $result;
    } else {
        echo "Invalid HTTP request.";
    }
}

function getBoard($board) {
    global $servername, $username, $password, $dbname;
    $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
$dbname);
    if ($conn->connect_error) {
        die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
    }
    $sql = "SELECT board, last_request FROM Boards WHERE
board='" . $board . "'";
    if ($result = $conn->query($sql)) {
        return $result;
    } else {
        return false;
    }
    $conn->close();
}

function test_input($data) {
    $data = trim($data);
    $data = stripslashes($data);
    $data = htmlspecialchars($data);
    return $data;
}
?>
```

Lampiran 4 Dokumentasi





Lampiran 5 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,
Sehubungan 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 Pimpinan, 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 6 Surat Balasan Telah Melakukan Observasi dan Wawancara

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.

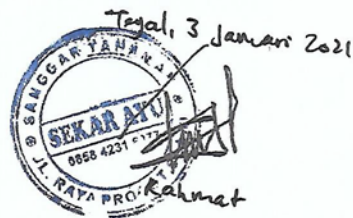
Tegal, 3 Januari 2021



Lampiran 7 Hasil Observasi Dan Wawancara

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 pemiramaan 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 dibarekkan pestisida karena jumlah tanaman sangat banyak.
4. Luas tanah di Sanggar Tanaman Sekel Ayu adalah 10.000 m^2 atau satu hektar, sedangkan tanaman mint yg dibudidayakan luasnya hanya 200 m^2 atau $20 \times 10 \text{ m}$.
5. Kelangkaan yg dialami oleh pemilik sanggar Tanaman Sekel Ayu ketika hujan air akan membanjiri pest tanaman, ketika kering tanah akan mengering dan ketika daun dimakan serangga tentu menans tanaman akan mati.



Lampiran 8 Kuisisioner 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

