



**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYIRAM
TANAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama : Vicro Zulif Nufusu

NIM : 18041184

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vicro Zulif Nufusu

NIM : 18041184

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang Berjudul **“ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”**

Merupakan hasil pemikiran dan Kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik 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 di sebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila 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, 5 Juni 2021


(Vicro Zulif Nufusu)



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

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

Nama : Vicro Zulif Nufusu
NIM : 18041184
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYIRAM
TANAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

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 : 5 Juni 2021

kan,

(Vicro Zulff Nufusu)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS**” yang disusun oleh Vicro Zulif Nufusu NIM 18041184 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan diDEpan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 5 Juni 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Muhamad Bakhar, M.Kom
NIPY.04.014.179

Pembimbing II



Drs. Yusup Christanto

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM
INFORMASI PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nama : Vicro Zulif Nufusu

NIM : 18041184

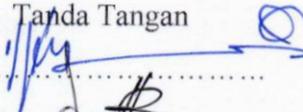
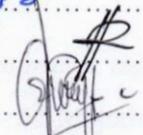
Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

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

Tegal, 25 April 2021

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Very Kurnia Bakti, M.Kom	1. 
2. Anggota I : Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom	2. 
3. Anggota II : Drs. Yusup Christanto	3. 

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



HALAMAN MOTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui. (Q.S Al-Baqarah :216)

“Barang siapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya yang ditunjukkan untuk mencari ridho Allah bahkan hanya untuk mendapatkan kedudukan/kekayaan duniawi maka ia tidak akan mendapatkan baunya surga nanti pada hari kiamat” (Riwayat Abu Hurairah dadhiallahu anhu)

“Sesungguhnya Bersama kesukaran itu ada kemudahan. Karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain) dan kepada Tuhan. Berharaplah” (Q.S Al Insyirah : 6-8)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya” (Q.S Al-Baqarah : 286)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.” (Q.S. Al-Mujadalah : 11)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
- ❖ Keluarga saya tercinta terutama ibunda saya Faizah dan Saudara-saudara saya yang selalu mendoakan saya.
- ❖ Bapak Muhamad Bakhar,M.Kom selaku dosen pembimbing I.
- ❖ Bapak Drs. Yusup Christanto selaku dosen pembimbing II.
- ❖ Teman-teman yang senantiasa memberikan motivasi dan support serta senantiasa membantu kelancaran pembuatan laporan ini.
- ❖ Keluarga Besar Politeknik Harapan Besama Tegal.

ABSTRAK

Selama ini penyiraman tanaman dilakukan secara manual. Tapi, terkadang kita tidak punya waktu lagi untuk menyiram tanaman. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat membantu kita untuk melakukan itu. Alat sebagai sistem yang dapat bekerja secara otomatis. Dengan menggunakan alat ini diharapkan penyiraman tanaman dapat dilakukan pada saat dan waktu yang tepat. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan sistem penyiraman tanaman secara otomatis menggunakan *Sensor Ultrasonic* dan *sensor Line Follower* . Sistem ini juga menggunakan *Real Time Clock (RTC) 1307* sebagai *timer*, dan *Website* sebagai tampilan. Sistem penyiraman tanaman dapat menyiram tanaman secara otomatis. Ketika Waktu Penyiraman telah ditentukan, sistem dapat bekerja secara otomatis menyiram tanaman

Kata Kunci :, *Sensor Line Follower*, *Sensor Ultrasonik*, *Internet Of Things*,

KATA PENGANTAR

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII 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 DIII Teknik Komputer Politeknik Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Muhamad Bakhar, M.Kom selaku pembimbing 1.
4. Bapak Drs. Yusup Christanto selaku pembimbing 2.
5. 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 informasi.

Tegal, 25 April 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Sistem <i>Monitoring</i>	14
2.2.2 <i>Database</i>	14
2.2.3 <i>Xampp</i>	15
2.2.4 <i>PHP</i>	15
2.2.5 <i>MySQL</i>	15
2.2.6 <i>NodeMCU ESP8266</i>	16
2.2.7 <i>Sensor Line Follower</i>	17
2.2.8 <i>RTC (Real Time Clock)</i>	18
2.2.9 <i>Sensor Ultrasonik</i>	19
2.2.10 <i>Website</i>	20
2.2.11 <i>Arduino IDE</i>	20
2.2.12 <i>Sublime Text</i>	21
2.2.13 <i>Flowchart</i>	22
2.2.14 <i>UML (Unified Modeling Language)</i>	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Prosedur Penelitian	27
3.1.1 Rencana/ <i>Planning</i>	28
3.1.2 Analisis	28

3.1.3 Rancangan atau Desain	29
3.1.4 <i>Coding</i>	29
3.1.5 <i>Testing</i>	29
3.1.6 Implementasi	30
3.1.7 <i>Maintenance</i>	30
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.2.1 <i>Observasi</i>	30
3.2.2 Wawancara	31
3.2.3 Studi Literatur.....	32
3.3 Tools	32
3.3.1 <i>Hardware</i>	32
3.3.2 <i>Software</i>	33
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.3.1 Tempat Penelitian.....	33
3.3.2 Waktu Peneltian	33
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	35
4.1 Analisa Permasalahan	35
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	35
4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras	36
4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	36
4.3 Perancangan Sistem	37
4.3.1. Perancangan <i>Blok Diagram</i>	37
4.3.2. Perancangan Perangkat Keras	38
4.3.3. <i>Flowchart</i> Sistem	39
4.3.4. <i>Perancangan Diagram Use Case</i>	40
4.3.5. <i>Perancangan Activity Diagram</i>	41
4.3.6. <i>Perancangan Interface Monitoring Website</i>	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
5.1. Implementasi Sistem.....	46
5.1.1 Perakitan.....	47
5.1.2 Implementasi <i>Hardware</i>	47
5.1.3 Implementasi <i>Software</i>	48
5.2. Hasil Akhir Rancangan Sistem.....	51
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
6.1. Kesimpulan	53
6.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>MySQL</i>	16
Gambar 2. 2 <i>NodeMCU ESP8266</i>	17
Gambar 2. 3 <i>Sensor Line Follower</i>	18
Gambar 2. 4 <i>RTC</i>	19
Gambar 2. 5 <i>Sensor Ultrasonic</i>	20
Gambar 2. 6 <i>Arduino IDE</i>	21
Gambar 2. 7 <i>Sublime Text</i>	22
Gambar 3. 1 <i>Alur Prosedur Penelitian</i>	27
Gambar 3. 2 <i>Proses Observasi</i>	31
Gambar 3. 3 <i>Dokumentasi dengan Narasumber</i>	32
Gambar 4. 1 <i>Blok Diagram ESP8266</i>	37
Gambar 4. 2 <i>Rangkaian Sistem</i>	39
Gambar 4. 3 <i>Flowchart Database</i>	40
Gambar 4. 4 <i>Diagram Use Case</i>	41
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram Membuat Database</i>	42
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram Membuat Database</i>	43
Gambar 4. 7 <i>Interface Website</i>	44
Gambar 4. 8 <i>login 000webhost.com</i>	45
Gambar 4. 9 <i>000webhost.com</i>	45
Gambar 4. 10 <i>000webhost.com 2</i>	45
Gambar 5. 1 <i>Tampilan Hasil Prototype</i>	48
Gambar 5. 2 <i>Index.PHP</i>	49
Gambar 5. 3 <i>Koneksi.PHP</i>	49
Gambar 5. 4 <i>Kirim Data.PHP</i>	50
Gambar 5. 5 <i>Hapus.PHP</i>	50
Gambar 5. 6 <i>Cetak.PHP</i>	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	23
Tabel 5. 1 <i>Alat Beserta Keterangan</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Program	A-1
Lampiran 2 Surat Kesiadaan Membimbing	B-1
Lampiran 3 Dokumentasi	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya, pekerjaan yang berulang dan kotor. Biasanya kebanyakan robot industri digunakan dalam bidang produksi. Penggunaan robot lainnya termasuk untuk pembersihan limbah beracun, penjelajahan bawah air dan luar angkasa, pertambangan, pekerjaan "cari dan tolong" (*search and rescue*), dan untuk pencarian tambang. Belakangan ini robot mulai memasuki pasaran konsumen di bidang hiburan, dan alat pembantu rumah tangga, seperti penyedot debu, dan pemotong rumput [1].

Munculnya tanaman di bumi sebelumnya sudah menjadi sesuatu yang sering diperdebatkan oleh para ahli. Tanaman dipercaya muncul sebagai organisme pertama di bumi mengawali sejarah munculnya makhluk hidup lainnya. Tanaman adalah makhluk hidup yang tidak dapat berpindah tempat dan memproduksi makanannya sendiri. sangat berbeda dengan hewan terutama manusia yang menggantungkan hidupnya dengan makhluk hidup lainnya, tumbuhan merupakan organism autotrof yang memanfaatkan *klorofil* sebagai komponen pengubah *energy foton* dari

cahaya matahari menjadi energi kimiawi dalam bentuk gula. Proses pengalihan ini dikenal sebagai fotosintesis. Istilahnya “asimilasi karbon” dipakai juga untuk proses ini karena memerlukan karbon yang diperoleh dari CO_2 bebas dari udara. Karena sifatnya yang *autotrof*, tumbuhan selalu menempati posisi pertama dalam rantai aliran *energy* melalui organism hidup (rantai makanan).

Pada tanaman proses *fotosintesis* dilakukan disiang hari dikala matahari menyinari bumi. Proses ini adalah proses *biokimia* yang juga dilakukan oleh jenis lumut dan bakteri untuk memproduksi makanan. *Photos* artinya cahaya dan dengan menggunakan cahaya matahari inilah tanaman mengubah *karbondioksida* dan unsur-unsur mineral dalam tanah serta air untuk menghasilkan gula (*glukosa*) dan *oksigen*. Proses ini dilakukan oleh zat hijau daun bernama *klorofil* yang berada di daun dan disimpan tumbuhan sebagai cadangan *energy*, dan *oksigen* yang dihasilkan dinikmati oleh semua makhluk hidup di dunia ini.

Pada awalnya terciptanya, bumi tidak memiliki oksigen dan karena itulah tidak ada makhluk hidup yang dapat hidup. Proses munculnya oksigen di bumi ditimbulkan setelah organisme pertama di bumi, yang dipercaya sebagai lumut atau ganggang-ganggang, menghasilkan proses *fotosintesis*, mengubah karbon yang saat itu memenuhi bumi dan menciptakan oksigen. Ganggang-ganggang pertama tersebut akhirnya berevolusi dan membentuk tumbuhan-tumbuhan seperti yang ada hingga

sekarang dan menciptakan bumi seperti sekarang ini dimana oksigen dapat diperoleh secara bebas oleh makhluk hidup lainnya.

Tanaman sendiri dibagi menjadi beberapa jenis, seperti lumut, *bryophita*, *pteridophita* dan tumbuhan berbiji dengan perkiraan terdapat Sejumlah 350.000 spesies yang tersebar diseluruh dunia. 287.655 spesies sudah berhasil *diidentifikasi* dan sisanya belum. Tanaman dipelajari sebagai objek dari sebuah cabang ilmu pengetahuan disebut *botani* atau *ethnobotani* [2].

Semua tanaman secara alami membutuhkan air untuk tumbuh. Agar tanaman bisa tumbuh dengan baik, perlu penyiraman dengan intensitas yang teratur dan jangan sampai terlewat dan diusahakan memperhatikan penyiramannya yaitu dengan air yang cukup dan tidak kurang sehingga harus di pastikan bahwa air yang di perlukan cukup agar tanaman tidak kekurangan air, jika tanaman kekurangan air maka tanaman tersebut akan mati [3].

Sejumlah masalah yang tak disadari saat merawat tanaman bisa memicu gangguan pada proses pertumbuhan hingga kematian tanaman. Kesalahan saat merawat tanaman tak jarang jadi salah satu faktor kegagalan dalam bertanam ataupun budidaya. Alih-alih mencari pangkal soal tanaman hias yang layu atau mati, sebagian orang justru memilih menyerah. Padahal kemungkinan kesalahan saat merawat tanaman hias itu bisa dipelajari dan lantas dicegah. Sikap patah arang dalam merawat tanaman hias biasanya disebabkan kurangnya pengetahuan pemilik

tanaman. Juga sering terjadi ketidaktahuan si pemilik tanaman tentang factor apa yang menyebabkan layu/ matinya pada tanaman, sering terjadi yaitu *factor* yang sepele yaitu tentang penyiraman tanaman yang kurang teratur atau tidak intens [4].

Sehingga dalam masalah ini perlunya sebuah sistem yang dapat membantu pemilik tanaman dalam penyiraman tanaman secara teratur dan intens. Agar tanaman dapat tumbuh dengan subur dan menjadi tanaman yang berkualitas dalam pertumbuhannya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang Sistem Basis Data penyiram tanaman otomatis menggunakan *sensor Ultrasonic* dan *sensor Line Follower* berbasis *Internet Of Things*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Sistem di buat dalam bentuk *prototype*
2. Menggunakan *sensor Line Follower*
3. *Interface* menggunakan *Website*
4. *Database* menggunakan *MYSQL*

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian yaitu menghasilkan sebuah sistem Basis Data penyiram tanaman menggunakan *sensor Line Follower* dan *sensor Ultrasonic* berbasis *Internet Of Things* .

1.4.2 Manfaat

1) Bagi Mahasiswa :

- a. Menambahkan 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 Tegal :

- a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam Menyusun proposal.
- b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat

3) Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal :

Memberikan kemudahan pemilik tanaman dalam penyiraman tanaman agar intensitas penyiram sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk mempermudah dalam memahami isi laporan tugas akhir, maka diatur sistematikanya sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan menjelaskan apa yang melatarbelakangi dilakukan suatu penelitian dan menjelaskan apa yang menjadi penyebab, pendorong, dasar atau alasan suatu penelitian. Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, serta manfaat dan tujuan penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka menguraikan tentang penelitian-penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan dan diperlihatkan juga cara menjawab permasalahan dan merancang metode penelitiannya. Dalam bab tinjauan pustaka juga terdapat landasan teori yang membahas tentang teori-teori yang diteliti.

BAB III: METODE PENELITIAN

Dalam bab metode penelitian membahas tentang langkah-langkah atau tahapan perancangan dengan bantuan berupa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur

penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV: ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab analisa dan perancangan sistem menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian dan dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan, baik perancangan secara umum dari sistem yang dibangun maupun perancangan yang lebih spesifik. Perancangan sistem meliputi analisis permasalahan, kebutuhan *Hardware*, dan *Software*, perancangan (*Diagram blok*, dan *Flowchart*), perancangan sistem, dan tabel.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab hasil dan pembahasan berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Deskripsi hasil penelitian dapat diwujudkan dalam bentuk teori atau model, perangkat lunak, grafik, atau bentuk-bentuk lain yang representatif. Pada bagian ini juga berisi tentang analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan. Butir-butir kesimpulan betul-betul muncul dari penelitian yang dilakukan. Saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penelitian yang terkait secara langsung dengan penelitian yang dilakukan, tujuannya adalah memberikan arahan kepada peneliti sejenis yang ingin mengembangkan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka ini menjelaskan tentang buku-buku dan sumber lain yang digunakan sebagai referensi di dalam penyusunan laporan atau karya tulis.

LAMPIRAN

Lampiran ini menjelaskan bagian tambahan dalam Tugas Akhir yang memuat keterangan penunjang sehubungan dengan data atau permasalahan yang dianalisis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Rd Suga Dewantha Garsela, dkk 2019 dalam jurnal yang berjudul “Pembangunan Perangkat Lunak Untuk Sistem Penyiraman Tanaman *Otomatis* Berbasis *Website*” mengatakan Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat cepat sehingga memberikan dampak pada globalisasi, persaingan bisnis, tuntutan pekerjaan dan tuntutan gaya hidup menjadi semakin meningkat. Salah satunya yaitu menggunakan model *Internet of Things (IoT)* yang menghasilkan peluang bisnis baru dengan menghubungkan benda-benda fisik dengan berbagai *sensor* . Penelitian dan pengembangan dapat dilakukan dengan berbagai macam cara untuk mengoprasikan teknologi yang ada saat ini, salah satunya menggunakan *sensor* , komputer atau bahkan *smartphone* diperlukan media komunikasi dan antarmuka *aplikasi*. Media komunikasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat tersebut dengan perangkat lunak yang dipasang pada komputer atau *smartphone* dapat melalui media komunikasi *TPC (Twisted Pair Cable)*, *PLC (Power Line Communication)*, *RF (Radio Frequency)*, atau *Ethernet/IP (Internet Protocol)*. Tugas akhir ini telah mengembangkan penelitian sebelumnya dengan membangun perangkat lunak untuk sistem penyiraman tanaman

otomatis berbasis *Website*. Hasil penelitian ini terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras, pada perangkat lunak berbasis *Website* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan memanfaatkan perangkat keras dibangun menggunakan *mikrokontroller Node MCU* dengan menggunakan satu *sensor* yaitu *sensor Line Follower*. Perangkat penyiraman ini dapat menangani penyiraman otomatis sesuai jadwal dan dapat menampilkan informasi status Penyiraman Tanaman [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Yusuf 2016 dalam jurnal penelitian yang berjudul “Implementasi Robot *Line Follower* Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Metode *Proportional Integral Derivative Controller (PID)*” Metode yang digunakan untuk mengendalikan robot yaitu PID (dari singkatan bahasa *Proportional – Integral – Derivative controller*) merupakan kontroler untuk menentukan presisi suatu sistem instrumentasi dengan karakteristik adanya umpan balik pada sistem tersebut. Komponen kontrol PID ini terdiri dari tiga jenis yaitu *Proportional*, *Integratif* dan *Derivatif*. Ketiganya dapat dipakai bersamaan maupun sendirisendiri tergantung dari respon yang kita inginkan terhadap suatu plant. Prinsip kerja robot penyiram tanaman yaitu dilakukan dengan cara robot mendeteksi garis sebagai jalur pergerakan otomatisasi robot. Pencarian garis dilakukan dengan mendeteksi pancaran cahaya yang dipancarkan oleh *LED* dan dibaca oleh *sensor Photodiode*. Untuk mengikuti garis robot digerakkan oleh motor

DC yang dikontrol menggunakan metode PID, robot bergerak secara otomatis menggunakan aplikasi dari motor DC. Robot menggunakan pembacaan *sensor Photodiode* untuk melakukan penyiraman, setelah robot mendeteksi perempatan 7 pada jalur maka robot akan berhenti dan mengaktifkan pompa air untuk melakukan penyiraman dan apabila robot sudah melakukan proses penyiraman yang sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh program maka robot akan menuju ketempat pemberhentian yaitu dengan mendeteksi jalur pertigaan [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah1, dkk 2018 dalam jurnal penelitian yang berjudul “*Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Atmega32*” . Sistem pemberian nutrisi dan penyiraman tanaman sangat dibutuhkan dalam bidang pertanian sebagai pendukung bercocok tanam. Sistem ini tidak hanya melakukan proses penyiraman tanaman saja tetapi sudah dilengkapi pemberian nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan tanaman, sehingga masalah kondisi tanah kering dan pemberian nutrisi yang terlambat (bukan pada waktunya) sering menyebabkan gagal panen tidak lagi menjadi masalah dalam bercocok tanam. Penelitian ini menggunakan *sensor* kelembaban tipe soil moisture *sensor* yang memiliki dua buah lempeng sebagai pembacaan sensitivitas terhadap muatan listrik, modul *Real Time Clock tipe DS1307* yang digunakan sebagai pengukur waktu agar dapat dibaca secara *Real time*,

mikrokontroler tipe *Atmega32* yang difungsikan sebagai pusat pengolahan seluruh data (*input/Output*), dan dilengkapi *LCD* 4 x 20 sehingga keterangan sistem baik itu hasil pengukuran, waktu setting pemberian nutrisi dan keterangan lainnya dapat terlihat dengan jelas pada layar *LCD* tersebut. Dari hasil pengujian yang didapat membuktikan bahwa sistem ini telah berhasil diintegrasikan dan mampu bekerja dengan baik sesuai target yang diinginkan, yaitu dapat memberikan nutrisi pada tanaman sesuai dengan waktu yang di setting dan dapat melakukan proses penyiraman tanaman secara otomatis sesuai kondisi kelembaban tanah tersebut [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Made Rahmawaty, dkk 2017 dalam jurnal penelitian yang berjudul “*Robot Penyiram Tanaman*” Robot penyiram tanaman merupakan sebuah robot yang dapat melakukan penyiraman secara otomatis yang bertujuan digunakan dalam ruangan seperti diperkantoran, pelayanan umum, sekolah, dan perguruan tinggi. Robot penyiram tanaman sebelumnya menggunakan *joystick* untuk pergerakan robot, pada penelitian ini mengembangkan robot agar dapat bergerak secara otomatis. Robot ini dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan metode pendeteksian penghalang, pergerakan, dan pembacaan warna pot. Metode pendeteksian penghalang (dinding) menggunakan *sensor Ultrasonik* yang bertujuan untuk mengetahui jarak penghalang pada robot. Pembacaan untuk warna pot menggunakan kamera *webcam* dan *raspberry pi* digunakan untuk mengontrol

proses pendeteksian halangan, pembacaan warna pot dan pendeteksian pergerakan. Rata-rata persentase error pembacaan jarak pada *sensor Ultrasonik* adalah 5,279%. Pendeteksian penghalang pada pergerakan robot baik maju, belok kiri dan belok kanan adalah 100%. Rata-rata keberhasilan robot dengan empat posisi penyiraman adalah 75%. Dari hasil pengujian maka robot penyiram tanaman dapat digunakan untuk perawatan tanaman khususnya penyiraman [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Aziziah, dkk 2020 dalam jurnal penelitian yang berjudul "*Robot Line Follower Penyiram Benih Padi Otomatis Menggunakan Sensor YL-69 Berbasis Arduino*" Penyiraman tanaman adalah pekerjaan yang dilakukan dengan asupan air yang dibutuhkan oleh setiap tanaman. Kelebihan atau kekurangan penyiraman tanaman dapat mengurangi daya tahan maupun menyebabkan kematian pada tanaman. Petani biasanya melakukan penyiraman tanaman secara manual, namun hal ini kurang efisien, karena membutuhkan waktu yang lama. Selain itu, petani tidak dapat menentukan kadar air yang dibutuhkan oleh tanaman secara akurat. Dalam bidang pertanian, teknologi yang berkembang adalah bidang robotika. Pada penyiram tanaman secara otomatis robot digunakan untuk menyiram tanaman secara otomatis dengan mengetahui nilai kelembaban pada tanaman secara akurat. Sehingga asupan air yang dibutuhkan oleh tanaman akan terpenuhi. Robot *Line Follower* penyiram tanaman berbasis *Arduino Uno* menggunakan *sensor YL-69* sebagai pengukur kelembaban tanah. Robot

Line Follower menggunakan *sensor* garis sebagai pembaca rute jalur. Pergerakan robot disesuaikan dengan jalur yang telah ditentukan. Kondisi tanaman yang digunakan adalah kondisi kering dan lembab. Robot akan melakukan pergerakan ke arah tanaman dengan jalur yang kemudian melakukan penyiraman setelah mendeteksi belok kiri. Setelah melakukan penyiraman, robot akan kembali ke posisi awal. Pengujian yang dilakukan dalam posisi yang berbeda, posisi diatur sesuai yang diinginkan. Pengujian dilakukan untuk mengukur kestabilan dan kepekaan *sensor*. Robot mampu mendeteksi tanaman yang berada pada jalur dan melakukan penyiraman secara otomatis sesuai dengan kadar kelembaban yang telah ditentukan [9].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem *Monitoring*

Sistem *Monitoring* adalah layanan yang melakukan proses pengumpulan data dan melakukan analisis terhadap data-data tersebut dengan tujuan untuk memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki [10].

2.2.2 *Database*

Database adalah kumpulan *file-file* yang saling berelasi. Relasi tersebut bisa ditunjukkan dengan kunci tiap *file* yang ada, satu *Database* menunjukkan suatu kumpulan data yang dipakai dalam satu lingkup. Merancang *Database* merupakan suatu hal yang

sangat penting. Kesulitan utama merancang *Database* adalah bagaimana merancang *Database* sehingga *Database* sesuai keperluan masa kini dan masa yang akan datang. Perancangan, model konseptual akan menunjukkan entity dan relasinya berdasarkan proses yang diinginkan. *Database* yang ada dalam aplikasi ini diimplementasikan menggunakan DBMS *MySQL* [11].

2.2.3 *Xampp*

Xampp merupakan sebuah perangkat lunak gratis sehingga bebas digunakan. *Xampp* berfungsi sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari *Apache HTTP Server*, *MySQL Database* dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl* [11].

2.2.4 *PHP*

PHP singkatan dari *HyperText Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan *Web* yang disisipkan pada dokumen *HTML* [12].

2.2.5 *MySQL*

MySQL adalah suatu perangkat lunak *Database* relasi atau *Relational Database Management System (RDBMS)* yang didistribusikan gratis di bawah *lisensi GPL (General Public License)*. Dimana setiap orang bebas menggunakan *MySQL*,

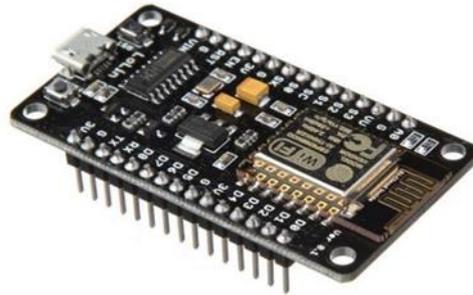
namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang dijadikan *closed source* atau komersial [11].



Gambar 2. 1 *MySQL*

2.2.6 *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 pemogramannya hanya dibutuhkan kabel data *USB*[2].



Gambar 2. 2 *NodeMCU ESP8266*

2.2.7 *Sensor Line Follower*

Sensor garis sering digunakan pada robot *Line Follower* (*Line tracking*) yang berfungsi mendeteksi warna garis hitam dan putih. *Sensor* ini biasa dibuat dari *LED* sebagai pemancar cahaya lalu *LDR* ataupun *Photodiode* sebagai *sensor* . Dengan memanfaatkan sifat pemantulan cahaya yang berbeda dari berbagai macam warna dan diaplikasikan pada rangkaian pembagi tegangan akan bisa dibedakan warna hitam dan putih. *Output* dari *sensor* garis nantinya dihubungkan ke komparator atau langsung ke *mikrokontroler* yang mempunyai fitur *adc*. Sebelum membahas cara kerja *sensor* garis, harus diketahui dulu sifat dari *sensor* yang dipakai baik itu *Photodiode* ataupun *LDR* [2].



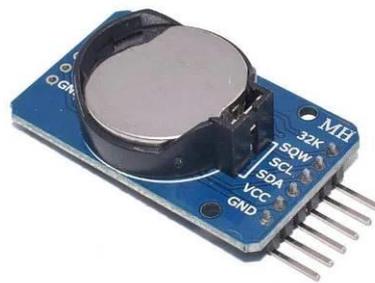
Gambar 2. 3 *Sensor Line Follower*

2.2.8 *RTC (Real Time Clock)*

RTC adalah sebuah modul yang berfungsi untuk menjalankan fungsi waktu dan kalender secara *realTime* berbasis *DS1307* dengan menggunakan backup *supply* berupa *battery*. Modul ini dibuat dengan menggunakan *PCB* berbahan fiber dan juga menggunakan lapisan mask solder untuk menjaga agar *PCB* tidak korosi. Selain itu Modul ini sebagian besar menggunakan komponen SMD, sehingga modul terlihat minimalis dan menarik.

RTC pada dasarnya sama seperti jam yang sering kita gunakan. *RTC* berjalan dengan suplai yang diberikan oleh baterai yang menjaga waktu tepat berjalan walaupun catu utama dilepas dari rangkaian. Dengan menggunakan *RTC*, proses penentuan lama waktu ketika catu daya utama dilepas untuk men-tracking data akan lebih mudah. Pada umumnya, *mikrokontroler* memiliki *Time keeper* yang digunakan sebagai sistem *Clocking*. *RTC* dibutuhkan pada *mikrokontroler* disebabkan timekeeper yang ada di *mikrokontroler* ini akan mati jika daya yang menyuplai dicabut.

Hal ini akan menyulitkan proses pengambilan data awal dan penentuan data terakhir [12]. Berikut adalah *RTC*, seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 *RTC*

2.2.9 *Sensor Ultrasonik*

Gelombang *Ultrasonik* merupakan gelombang yang umum digunakan untuk radar untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dengan memperkirakan jarak antara *sensor* dan benda tersebut. *Sensor* jarak yang umum digunakan dalam penggunaan untuk mendeteksi jarak yaitu *sensor Ultrasonik*. Pengertian *sensor Ultrasonik* adalah sebuah *sensor* yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya.

Sensor Ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Pantulan gelombang *Ultrasonik* terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang *Ultrasonik* akan diterima kembali oleh unit *sensor* penerima. Selanjutnya unit *sensor* penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek

piezoelectric menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama [6].



Gambar 2. 5 *Sensor Ultrasonic*

2.2.10 `Website

Website adalah kumpulan dari banyak halaman, biasanya dalam format *HTML (HyperText Markup Language)*, yang berisi *teks, grafis*, dan elemen multimedia seperti *flash, audio*, ataupun *VIDEo*. Halaman utama dari sebuah site biasanya disebut dengan Home Page, berisi tautan menuju ke dokumen lain di site tersebut dengan menggunakan *Hyperlinks*. Semua halaman *Web* disimpan pada sebuah *Web server* [12].

2.2.11 `Arduino IDE

Arduino adalah sebuah pengendali *mikro singleboard* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform* dan dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. *Arduino* juga sebagai platform yang merupakan kombinasi dari *Hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development*

Environment (IDE) dari *Physical computing* yang merupakan konsep untuk memahami hubungan antara *Software* dan *Hardware* yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan yang bersifat alamiah antara analog dengan dunia digital dan merespon balik. *Arduino* telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara *Compiler Arduino* dengan mikrokontroler. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *Library C/C++* yang biasa disebut dengan wiring yang membuat operasi input dan *Output* menjadi lebih mudah [2].



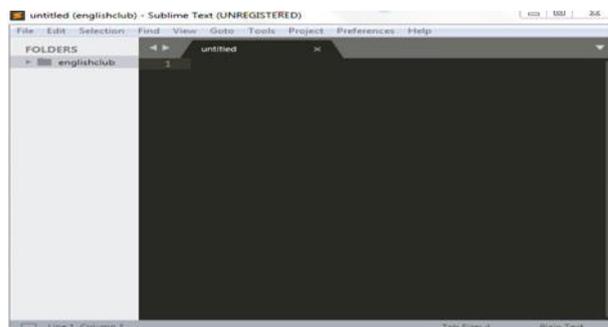
Gambar 2. 6 Arduino IDE

2.2.12 *Sublime Text*

Sublime Text adalah *aplikasi editor* untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai *platform operating system* dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. Terciptanya aplikasi ini

terinspirasi dari aplikasi Vim, aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerfull*. Fungsionalitas dari aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan sublime-packages. *Sublime Text* bukanlah aplikasi opensource dan juga aplikasi yang dapat digunakan dan didapatkan secara gratis, akan tetapi beberapa fitur pengembangan fungsionalitas (*packages*) dari aplikasi ini merupakan hasil dari temuan dan mendapat dukungan penuh dari komunitas serta memiliki linsensi aplikasi gratis.

aplikasi yang dapat digunakan dan didapatkan secara gratis, akan tetapi beberapa fitur pengembangan fungsionalitas (*packages*) dari aplikasi ini merupakan hasil dari temuan dan mendapat dukungan penuh dari komunitas serta memiliki linsensi aplikasi gratis [10].



Gambar 2. 7 Sublime Text

2.2.13 *Flowchart*

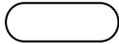
Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. *Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari

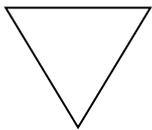
suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan antara proses digambarkan dengan garis penghubung. Urutan proses dapat dikenalkan dengan cara:

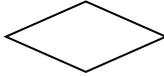
1. meng*ID*entifikasi model keluaran beserta variabelnya.
2. memprediksikan kebutuhan masukan beserta *ID*entifikasi variabelnya.
3. menyusun proses transformasi dari model masukan menjadi model keluaran.

Beberapa hal yang diperhatikan pada penyusunan proses transformasi adalah menentukan ekspresi Matematika dan ketepatan menyusun urutan untuk proses transformasi. Dengan menggunakan *Flowchart* akan memudahkan kita untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah [12].

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (<i>Terminal</i>)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
			menunjukkan pihak eksternal.
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		Input / Output; Jurnal / Buku Besars	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan <i>Output</i> dalam sebuah bagan alir program.
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

2.2.14 *UML (Unified Modeling Language)*

UML adalah singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standar. Merupakan salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. *UML* dapat pula digambarkan oleh beberapa orang sebagai bahasa rekayasa perangkat lunak. Hal ini disebabkan karena *UML* menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat blue print atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta

dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

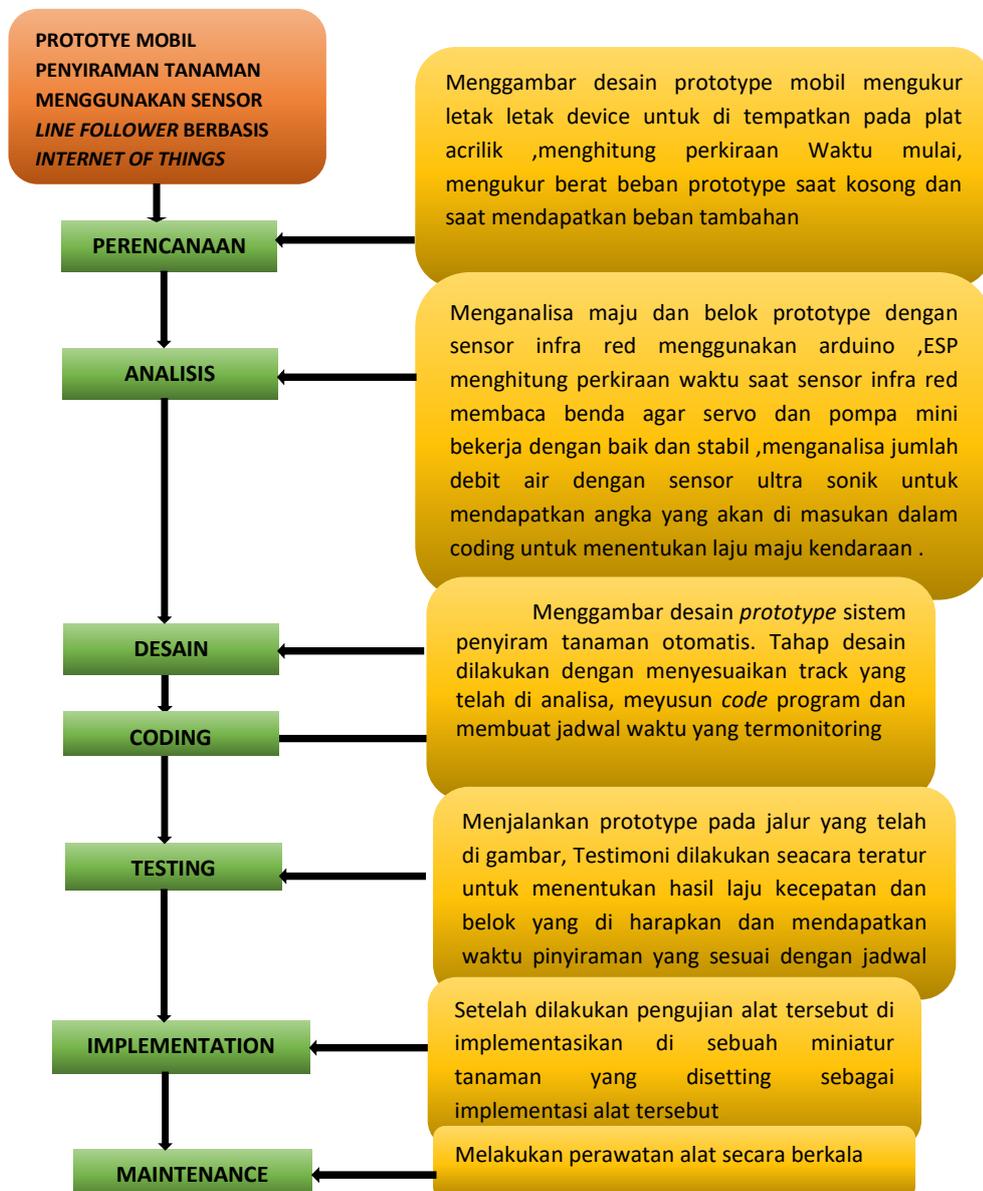
Tujuan *UML* adalah untuk menyediakan arsitek sistem, insinyur perangkat lunak, dan pengembang perangkat lunak dengan alat untuk analisis, perancangan, dan implementasi sistem berbasis *Software* serta untuk pemodelan bisnis dan sejenisnya [12].

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Berikut adalah Prosedur Penelitian dimana digambarkan seperti

gambar 3.1



Gambar 3. 1 Alur Prosedur Penelitian

3.1.1 Rencana/*Planning*

Merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati petani dalam *Monitoring* Tanaman Metode perencanaan yaitu pembuatan prototype penyiram tanaman menggunakan *sensor Line Follower* dan *sensor Ultrasonic* berbasis *Internet of Things* yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan diolah menjadi sebuah alat yang akan diterapkan dalam sebuah system

3.1.2 Analisis

Melakukan analisis permasalahan yang berkaitan dengan *prototype* penyiram tanaman otomatis menggunakan *sensor Ultrasonik* dan *sensor Line Follower* berbasis *Internet Of Things* yaitu si pemilik tanaman masih menggunakan sistem penyiraman manual, sehingga kurang keefektifan dan keefisiensian dalam proses penyiraman tanaman serta membuat proses penyiraman menjadi lama karna masih menggunakan sistem manual serta tidak sesuai dengan intensitas waktu penyiram tanaman akibat faktor human, dengan mengumpulkan data data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan pengatur proses penyiraman air pada tanaman agar tanaman dapat tumbuh secara optimal.

3.1.3 Rancangan atau Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang bangun *Otomatisasi Penyiraman tanaman menggunakan sensor Ultrasonik dan sensor Line Follower berbasis Internet Of Things* menggunakan *Flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *Hardware* yang akan digunakan seperti *Arduino Uno R3, Sensor Ultrasonik, Sensor Line Follower, Pompa air mini, dan Modul ESP8266.*

3.1.4 Coding

Pada tahap *Coding* dengan memberi kode pada *Hardware* yang telah didesain dengan menggunakan bahasa pemrograman *C,C#,C++* menggunakan *Software Arduino IDE* dan pembuatan *Website* dengan *PHP* dan *bootstrap* sebagai *framework* *css* menggunakan *Sublime Text* sebagai *Text editor.*

3.1.5 Testing

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan pada alat akan diuji cobakan secara *Real* untuk menilai seberapa baik produk *Penyiram Tanaman Otomatisasi Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Line Follower berbasis internet of things* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang terjadi.

3.1.6 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *realTime* untuk menilai seberapa baik produk Penyiram Tanaman Otomatisasi Menggunakan Sensor *Ultrasonik* dan *Sensor Line Follower* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.1.7 Maintenance

Pada tahap *Maintenance* atau perawatan akan dilakukan perawatan alat secara teratur dan melakukan perbaikan alat secara teratur agar alat dapat bekerja secara maksimal. Diantaranya dengan melakukan pengecekan alat secara berkala untuk mengetahui apakah ada bagian *Hardware* yang tidak berfungsi dengan baik ataupun ada *Software* yang *error*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan yang digunakan dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini meliputi:

3.2.1 Observasi

Pada langkah ini peneliti melakukan *Observasi* yang bertujuan memperoleh kebutuhan-kebutuhan sistem dalam rangka memenuhi kebutuhan penelitian. Dalam Hal Ini *Observasi*

dilakukan di kebun Bapak Hariyanto. Langkah ini dilakukan untuk mengIDENTifikasi kondisi prototype penyiram tanaman dan penyiraman tanaman yang masih menggunakan penyiraman manual yaitu dengan tenaga manusia.



Gambar 3. 2 Proses Observasi

3.2.2 Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan Bapak Hariyanto selaku karyawan dibudidaya Tanaman Hias kudaile di Jalan Moh.Yamin Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk. Meninjau secara langsung lokasi yang akan di rancang bangun Penyiram Tanaman Otomatisasi Menggunakan *Sensor Ultrasonik* dan *Sensor Line Follower* berbasis *Internet Of Things*.



Gambar 3. 3 Dokumentasi dengan Narasumber

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relafan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan referensi tersebut berisikan tentang Rancang bangun *Hardware* sistem *Monitoring* penyiram tanaman otomatis berbasis *Internet Of Things*.

3.3 Tools

3.3.1 *Hardware*

- a. Laptop/PC
- b. *Arduino Uno R3*
- c. *ESP2866*
- d. *Sensor Line Follower*
- e. *Sensor Ultrasonik*
- f. *RTC (Real Time Clock) Ds3231*
- g. Servo

- h. Kabel *Jumper*
- i. *Breadboard Mini*
- j. *Relay*
- k. Motor DC
- l. Baterai 12 *Volt*
- m. *Push Button (On/Off)*
- n. Selang Air
- o. Tabung Air
- p. Driver Motor L298n

3.3.2 Software

- a. *Arduino IDE*
- b. *Xampp (Server Offline)*
- c. *SublimeText*

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Tempat : Budidaya Tanaman Kudaile

Alamat: Jalan Moh. Yamin Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2021 dalam kurun waktu kurang

lebih 4 bulan, 2 bulan pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk Tugas Akhir serta proses bimbingan berlangsung.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Pada Tanaman Air sangat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan Tanaman. Jika Penyiraman air tidak di perhatikan maka bisa menyebabkan Tanaman mati, Pada kasus yang di jumpai dan berdasarkan penuturan dari narasumber, pemilik Tanaman sering kali lupa dalam menyiram tanaman sehingga mengakibatkan Tanaman mati.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana membangun alat sistem penyiram tanaman menggunakan *sensor Line Follower* dan *sensor Ultrasonic* berbasis *Internet Of Things* agar lebih efektif dan efisien.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja dalam penelitian yang berjalan. Analisa ini diperlukan untuk menentukan keluaran (*output*) yang akan dihasilkan sistem, dari masukan (*input*) yang diproses sistem.

Dalam merancang Penyiram Tanaman *Otomatisasi* Menggunakan *Sensor Ultrasonik* dan *Sensor Line Follower* berbasis iot tentunya membutuhkan beberapa perangkat yang terdiri dari perangkat keras (*Software*), perangkat lunak (*Hardware*), diantaranya:

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan *Hardware* yang dimaksud yaitu perangkat keras yang digunakan untuk membuat robot penyiram tanaman menggunakan *sensor Line Follower* dan *sensor Ultrasonic* berbasis *Internwet Of Things*. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan, diantaranya sebagai berikut :

1. Laptop/PC
2. *Arduino Uno R3*
3. *Sensor Ultrasonik*
4. *Sensor Line Follower*
5. *RTC (Real Time Clock) Ds3231*
6. *Pompa Air Mini*
7. *Selang Air*
8. *Tabung Air*
9. *Modul Relay*
10. *Motor DC*
11. *Driver Motor L298N*
12. *Modul ESP8266*
13. *Push Button (On/Off)*
14. *Kabel Jumper*
15. *Baterai 12V*

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan *Software* yaitu perangkat lunak yang digunakan

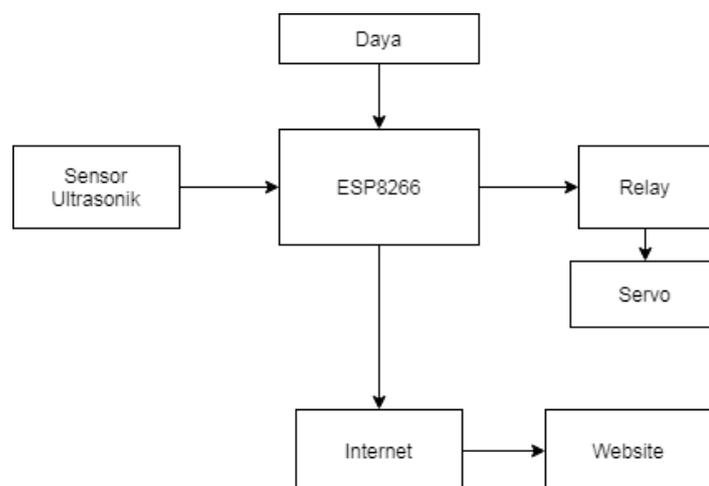
untuk membuat robot penyiram tanaman menggunakan *sensor Line Follower* dan *sensor Ultrasonic* berbasis *Internet Of Things*. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan, diantaranya sebagai berikut :

1. *Xampp*
2. *Sublime Text*
3. *Arduino IDE*

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1. Perancangan *Blok Diagram*

Perancangan *Diagram Blok* adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan *Diagram Blok* untuk alat ini yang akan di tampilkan pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 *Blok Diagram ESP8266*

1. *Blok Input*

Input berasal dari jarak benda yang akan dibaca oleh *sensor Ultrasonic* yang kemudian hasil *sensor* akan dikirim ke *Arduino Uno* untuk di proses.

2. *Blok Proses*

Pada proses ini *ESP8266* sebagai mikrokontroler. *Arduino Uno* di hubungkan dengan *sensor Ultrasonic* dan *RTC* yang nantinya akan diproses kemudian data dikirimkan *Website*.

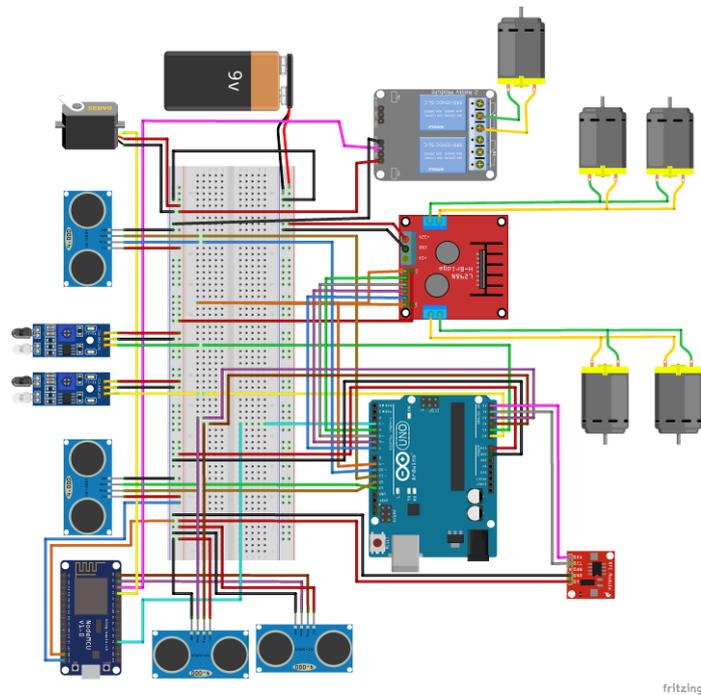
3. *Blok Output*

Pada proses *Output Pompa air* sebagai penyiram tanaman. Nilai dari hasil *sensor* akan dikirimkan ke *Database* yang akan di tampilkan ke *Website*. *Website* berfungsi sebagai *Monitoring Penyiraman Tanaman* .

4.3.2. **Perancangan Perangkat Keras**

Perancangan sistem merupakan rancangan dari alat yang digunakan untuk membangun sistem penyiram Tanaman otomatis Berbasis iot. Pada sistem ini menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai kontroler utama serta *sensor Ultrasonic* dan *Line Follower* untuk Jarak Halangan dan Membaca Garis. Dari rancangan ini menggunakan *Output* berupa pompa air untuk menyiram tanaman

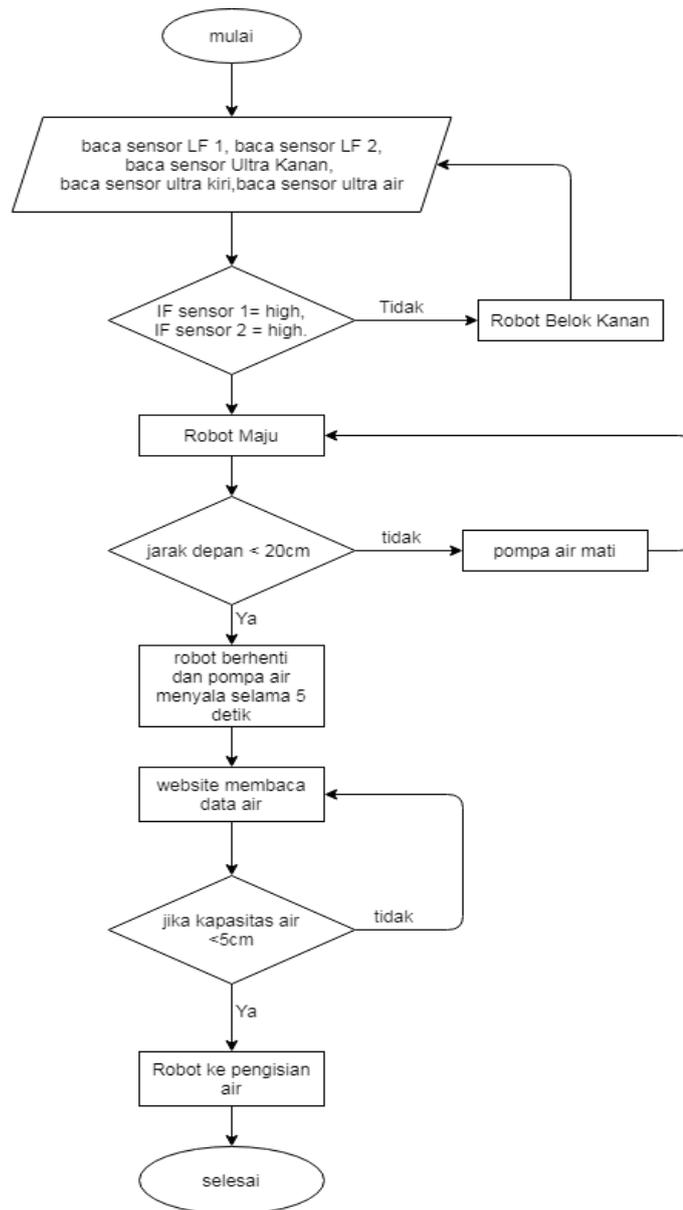
dan 4 Buah *Motor Gear* sebagai Penggerak Robot Penyiram Tanaman Otomatis



Gambar 4. 2 Rangkaian Sistem

4.3.3. *Flowchart* Sistem

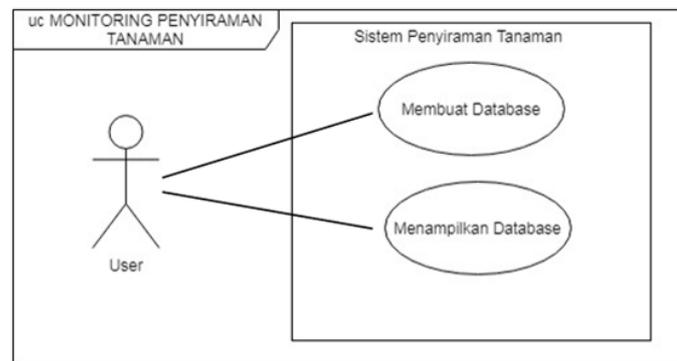
Gambar *Flowchart* di bawah ini merupakan *Blok* gambar dari implementasi *internet of things* pada alat yang dibuat. Sistem *Monitoring Website* akan menampilkan data Penyiraman dari pembacaan *sensor Ultrasonic* melalui *NodeMCU ESP8266* yang kemudian dikirim ke *server Website interface* untuk *Monitoring*. Adapun *Flowchart* yang akan dirancang seperti berikut:



Gambar 4. 3 *Flowchart Database*

4.3.4. *Perancangan Diagram Use Case*

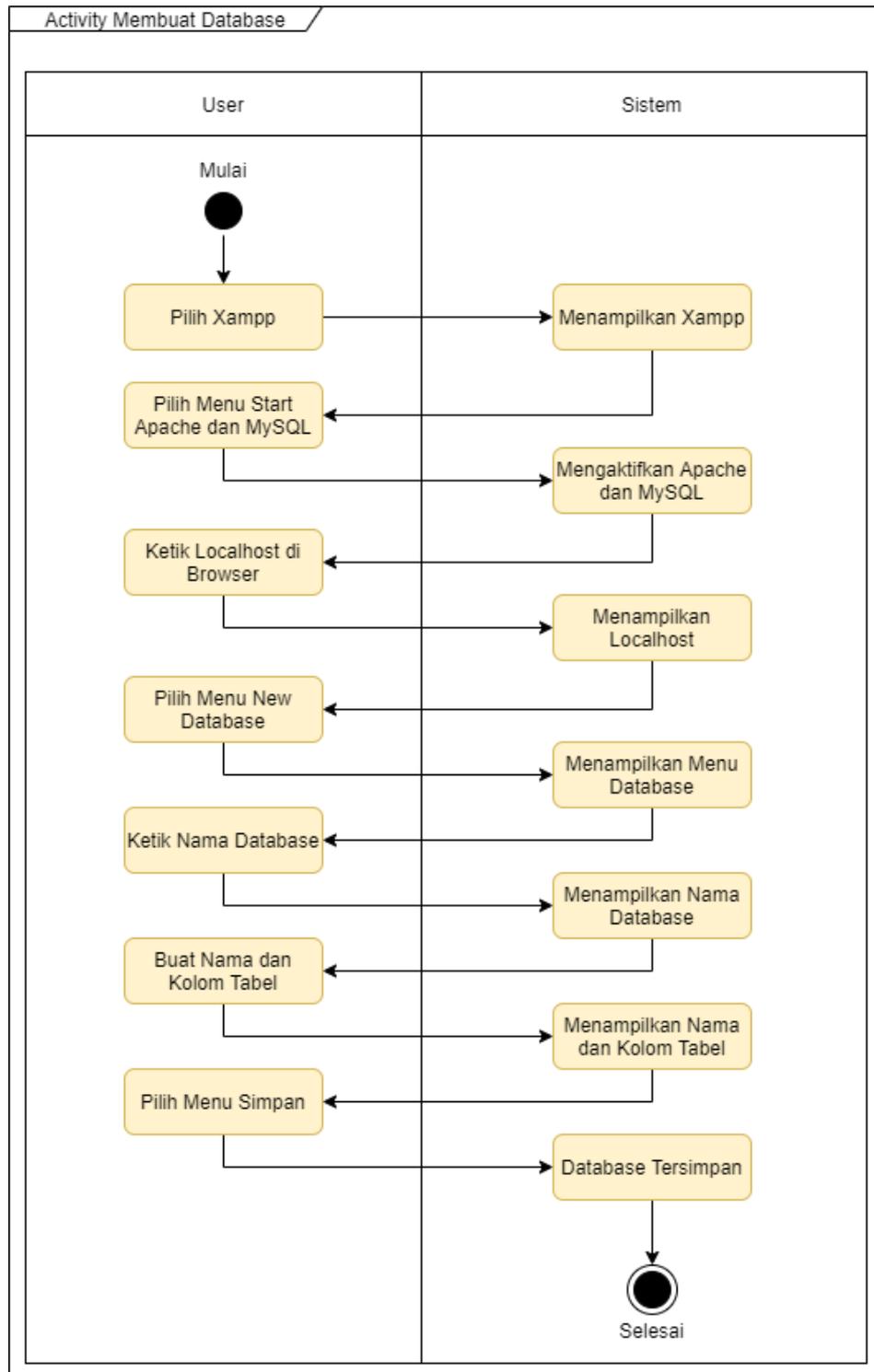
Usecase ini menunjukkan peran dari pengguna atau user dan bagaimana peran-peran dalam menggunakan sistem seperti pada Gambar 4.4



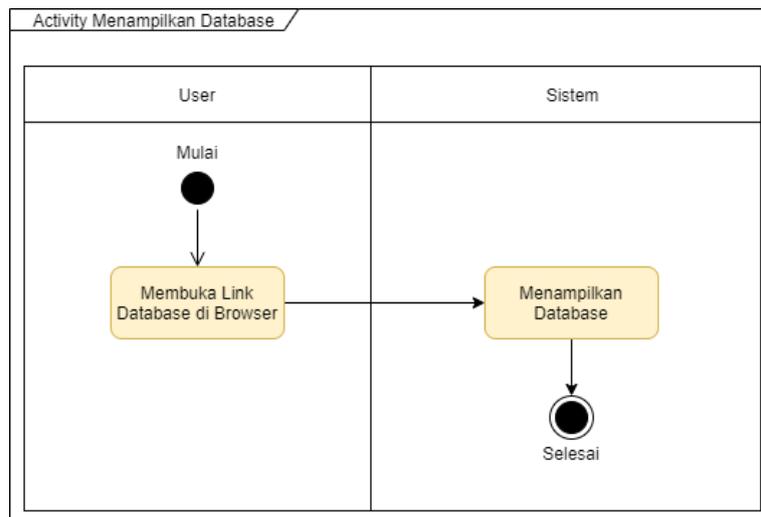
Gambar 4. 4 *Diagram Use Case*

4.3.5. *Perancangan Activity Diagram*

Terdapat *Activity Diagram* yang digunakan untuk menggambarkan proses urutan aktivitas. *Activity Diagram* Membuat *Database* seperti pada Gambar 4.5., *Activity Diagram* Menampilkan *Database* seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 5 Activity Diagram Membuat Database



Gambar 4. 6 Activity Diagram Membuat Database

4.3.6. *Perancangan Interface Monitoring Website*

Untuk Membuat *Website* Perlu *Domain* Dengan Menggunakan Halaman *id.000webhost.com* memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai macam komponen *input Output* yang mendukung untuk pengiriman.data dan menampilkan data seperti pada Gambar 4.7 dibawah ini.

Data Monitoring Penyiraman Tanaman

EXPORT KE EXCEL
CETAK LAPORAN

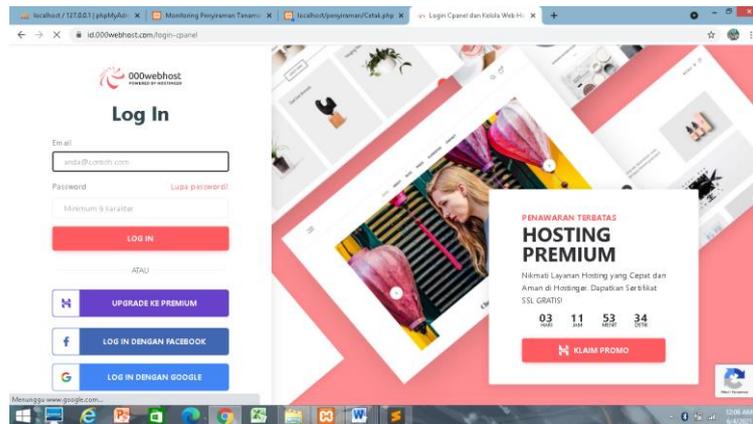
No	Waktu	Keterangan	Kapasitas Air	Aksi
1	17:17	SUDAH	9.5	Hapus
2	17:05	SUDAH	9.5	Hapus
3	17:05	SUDAH	9.5	Hapus
4	17:05	SUDAH	9.5	Hapus
5	17:05	SUDAH	9.5	Hapus
6	16:54	SUDAH	9.5	Hapus



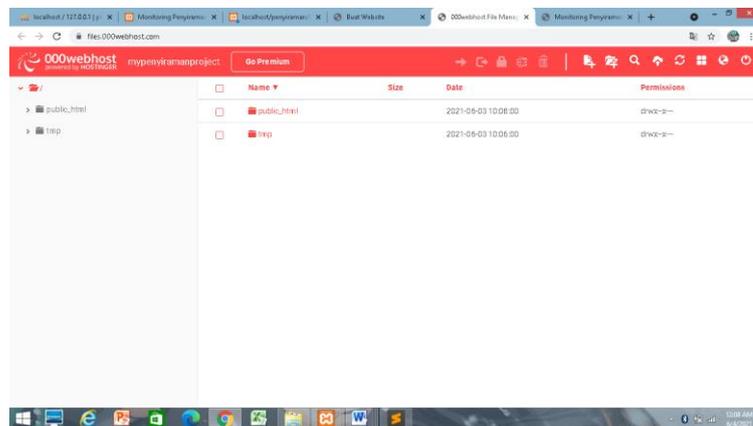
Gambar 4. 7 *Interface Website*

Langkah-langkah membuat *Website* Melalui Halaman *id.000webhost.com* Sebagai berikut:

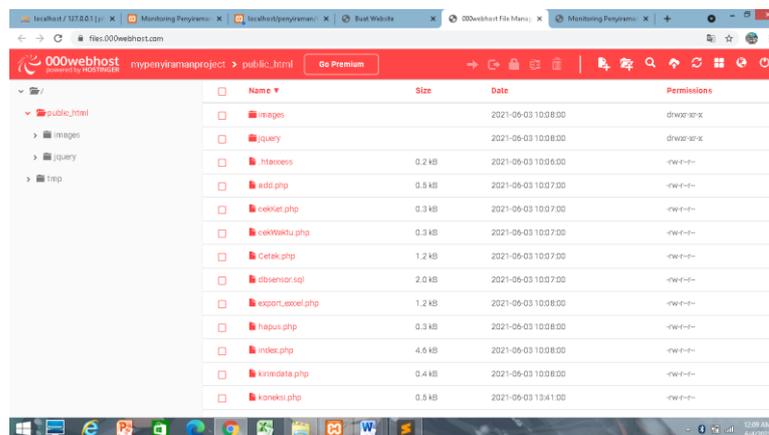
1. Masuk ke akun webhost menggunakan *link* berikut:
https://www.000webhost.com/cpanel-login
2. Isi data-data yang diminta di kolom2 yang lain, lalu klik tombol “*Create My Account*” Masuk ke “*Enter Control Pannel*”.
3. *Upload file Website* yang sudah dibuat di *Sublime Text*



Gambar 4. 8 login 000webhost.com



Gambar 4. 9 000webhost.com



Gambar 4. 10 000webhost.com 2

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Sistem

Setelah melakukan penelitian dan didapatkan Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun prototype sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan *sensor* ultrasonik dan *sensor Line Follower* berbasis internet of things.

Selanjutnya menyiapkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak seperti *ESP8266*, *Sensor Line Follower*, *Sensor Ultrasonik*, Pompa Air Mini, *Relay*, Motor DC, Kabel Jumper, *Breadboard Mini*, Laptop PC, *Arduino Uno R3*, *RTC (Real Time Clock) Ds3231*, *Adaptor 12V*, Push Button (On Off), Selang air, Tabung air, Modul Driver L298n, dan aplikasi *Arduino IDE*.

Setelah semua alat dikumpulkan dan dirakit, dan Langkah selanjutnya adalah Langkah uji coba dan implementasi alat.

1. Menyiapkan akrilik sebagai tempat penempelan semua *Hardware* yang akan di pasang. 58
2. Mempersiapkan semua komponen *Hardware* yang akan di pasang dibagian tengah mobil.
3. Memasang semua komponen hardware yang sudah di siapkan menggunakan lem tembak agar menempel dengan kuat, diantaranya :

ESP8266, Sensor Line Follower, Sensor Ultrasonik, Pompa Air Mini, Relay, Motor DC, Kabel Jumper, Breadboard Mini, Laptop PC, Arduino Uno R3, RTC (Real Time Clock) Ds3231, Adaptor 12V, Push Button (On Off), Selang air, Tabung air, Modul Driver L298n.

4. Menghubungkan setiap komponen ke pin yang telah di rangkai ke breadboard.

5.1.1 Perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Berikut adalah Langkah-langkah perakitan rancangan prototype sistem penyiraman tanaman menggunakan *sensor* ultrasonik dan *sensor Line Follower* berbasis internet of things :

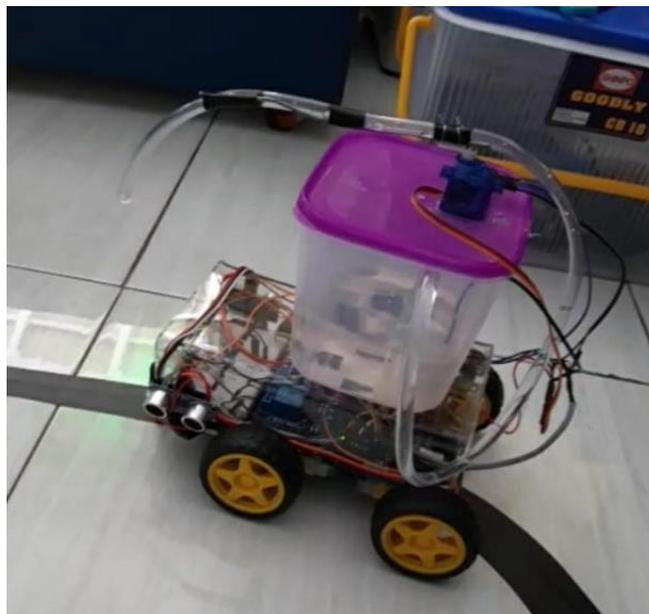
5.1.2 Implementasi Hardware

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun prototype sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan *sensor* ultrasonik dan *sensor Line Follower* berbasis internet of things. Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam mengoperasikan objek adalah sebagai berikut :

1. *ESP8266*
2. *Sensor Line Follower*
3. *Sensor Ultrasonik*
4. Pompa Air Mini 59
5. *Relay*
6. Motor DC

7. Kabel Jumper
8. *Breadboard Mini*
9. Laptop PC
10. *Arduino Uno R3*
11. *RTC (Real Time Clock) Ds3231*
12. *Adaptor 12V*
13. Push Button (On Off)
14. Selang air
15. Tabung air
16. Modul Driver L298n

Berikut Tampilan hasil rancangan perangkat keras dari prototype sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan *sensor* ultrasonik dan *sensor Line Follower* berbasis internet of things



Gambar 5. 1 Tampilan *Hasil Prototype*

5.1.3 Implementasi *Software*

Implementasi *Software* merupakan proses peng*Codingan* menggunakan *Sublime Text* untuk membuat interface program sistem *Monitoring* penyiraman tanaman otomatis menggunakan *sensor*

ultrasonik dan sensor *Line Follower* berbasis internet of things. Berikut *Coding* yang di terapkan

```

1 <?php
2 require 'koneksi.php';
3
4
5 $kartu = query("SELECT * FROM tb_penyiraman order by id desc limit 10");
6
7 ?>
8 <!doctype html>
9 <html lang="en">
10 <head>
11 <!-- Required meta tags -->
12 <meta charset="utf-8">
13 <meta name="viewport" content="width=device-width,
14 initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
15
16 <!-- Bootstrap CSS -->
17 <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/css/bootstrap.min.css"
18 integrity="sha384-Ia9wZgZ5+llVxWn+D3QtJqIh6ie470Zq4w5NLPc6adI802+ccqOaR5aa91" crossorigin="
19 anonymous">
20
21 <title>Monitoring Penyiraman Tanaman</title>
22
23 <script type="text/javascript" src="jquery/jquery.min.js"></script>
24
25 <script type="text/javascript">
26 (document).ready(function() {
27
28   setInterval(function(){
29     $('#tabelku').load('cekWaktu.php');
30     $('#cekket').load('cekKet.php');
31   }, 1000);
32 });
33 </script>

```

Gambar 5. 2 *Index.PHP*

```

1 <?php
2
3
4 $servername = "localhost";
5 $username = "root";
6 $password = "";
7 $database = "dbsensor";
8
9 $conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $database);
10
11 function query($query){
12   global $conn;
13   $hasil = mysqli_query($conn, $query);
14   $rows = [];
15   while($row = mysqli_fetch_assoc($hasil)){
16     $rows[] = $row;
17   }
18   return $rows;
19 }
20
21
22 function hapus($id){
23   global $conn;
24   mysqli_query($conn, "DELETE FROM tb_penyiraman WHERE id = $id");
25
26   return mysqli_affected_rows($conn);
27 }
28
29 ?>

```

Gambar 5. 3 *Koneksi.PHP*

```

1 k?php
2
3 $konek = mysqli_connect("localhost","root","","dbsensor");
4
5 $waktu = $_GET['waktu'];
6
7
8
9 mysqli_query($konek, "ALTER TABLE tb_sensor AUTO_INCREMENT = 3");
10
11 $simpan = mysqli_query($konek, "insert into tb_penyiraman(waktu),values('waktu')");
12
13 if($simpan)
14     echo "berhasil dikirim";
15 else
16     echo "gagal terkirim";
17
18
19 ?>

```

Gambar 5. 4 Kirim Data.PHP

```

1 k?php
2
3 session_start();
4
5
6
7 require "koneksi.php";
8
9 $no = $_GET ["id"];
10
11 if ( hapus($no) > 0){
12     echo "
13     <script>
14     alert('Data Berhasil di Hapus');
15     document.location.href = 'index.php';
16     </script>
17     ";
18
19 } else {
20     echo "
21     <script>
22     alert('Data Gagal di Hapus');
23     document.location.href = 'index.php';
24     </script>
25     ";
26
27 }
28 ?>

```

Gambar 5. 5 Hapus.PHP

```

1 |
2 | <!DOCTYPE html>
3 | <?php
4 |
5 | require 'koneksi.php';
6 |
7 | $kartu = query("SELECT * FROM tb_penyiraman order by id desc");
8 |
9 | ?>
10 | <html>
11 | <head>
12 | <meta class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-primary fixed-top">
13 | <div class="container">
14 | </div>
15 | </div>
16 | </meta>
17 | <center>
18 | <h1>Monitoring Penyiraman Tanaman</h1>
19 | </center>
20 | </head>
21 | <body>
22 | <style type="text/css">
23 | body{
24 | font-family: sans-serif;
25 | }
26 | table{
27 | margin: 20px auto;
28 | border-collapse: collapse;
29 | }
30 | table tr,
31 | table td{
32 | border: 1px solid #3c3c3c;
33 | padding: 5px 8px;
34 | }
35 |

```

Gambar 5. 6 Cetak.PHP

5.2. Hasil Akhir Rancangan Sistem

Dalam pembuatan suatu alat atau produk sebuah rancangan yang menjadi acuan sangat diperlukan dalam proses membuat Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis berbasis iot sebagai berikut :

Tabel 5. 1 Alat Beserta Keterangan

No	Alat & Bahan	Keterangan
1	<i>Software Arduino IDE</i>	Merupakan <i>program</i> yang digunakan untuk memprogram <i>board Mikrokontroller</i> dan <i>Sensor</i> .
2	<i>ESP8266</i>	<i>Mikrokontroller</i>
3	<i>Sensor Ultrasonic</i>	Sebagai pendeteksi jarak benda
4	<i>Sensor Line Follower</i>	Sebagai pengendali arah jalannya project

5	<i>RTC</i>	Sebagai penyiraman
6	Kabel <i>Jumper</i>	Sebagai penghubung antar komponen
7	<i>Baterai</i>	Sebagai Daya Utama

Bentuk akhir rancangan secara keseluruhan dapat dilihat dibawah ini :

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. pengujian sistem di lakukan dengan melakukan percobaan :

1. Pengujian komponen alat di lakukan dengan cara menghubungkan ke satu daya, semua komponen berfungsi dengan normal dan stabil.
2. Pengujian *sensor* ultrasonik akan berhenti dan berbelok ketika membaca terhadap jarak benda (tanaman) dan *sensor Line Follower* terhadap garis line, Ketika membaca garis *sensor Line Follower* akan menjalankan motor.
3. pengujian pompa air dan servo Ketika *sensor Ultrasonic* membaca benda dan motor otomatis akan berbelok ke kanan dan berhenti, saat itu servo dan ompa air akan menyiram tanaman.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dan didapatkan hasil pengujian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Di dapat kan hasil jika terdapat garis atau *Line* jalan *sensor Line Follower* akan menggerakkan motor sedangkan garis finish akan berhenti.
2. Pada saat *sensor Line Follower* membaca garis jalan dan menggerakkan motor *sensor ultrasonik otomatis* akan membaca benda yang berada diDEpannya, Ketika benda dibaca motor akan otomatis berbelok dan berhenti.
3. Ketika *sensor* ultrasonik membaca benda yang berada di depannya kemudian motor akan berbelok dan berhenti, pompa air dan *servo* akan berfungsi dan menyiram tanaman.
4. Penggunaan sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan *sensor ultrasonik* dan *sensor Line Follower* berbasis *internet of things* ini dapat mempermudah dalam perawatan tanaman yaitu dalam sistem penyiraman sehingga membuat tanaman tumbuh dengan subur dan cukup air.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, terdapat beberapa saran, antara lain :

1. *Sensor* ini dapat di kembangkan dengan menambahkan *sensor* lain, yaitu *sensor* kelembapan tanah sehingga dapat mendeteksi tingkat kelembapan tanah, jadi saat kondisi tanah kering dapat menyiram.
2. Alat ini masih menggunakan sumber daya dari baterai, dan perlu pengisian saat mengisi daya. Sehingga jika alat di gunakan secara terus menerus dan tidak mengisi baterai maka alat tidak dapat dijalankan.
3. Pada sistem ini untuk *meMonitoring* menggunakan *Website*, untuk pengembangan di masa yang akan datang bisa di tambahkan telegram atau whatsapp sebagai notifikasi untuk pemberitahu alat .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fauzi, A. R. (2018). *RANCANG BANGUN MOBILE ROBOT PENYIRAM TANAMAN MENGGUNAKAN ULTRASONIC HCR-04* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- [2] Fauji Noor, M. (2019). *PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER PENYIRAM TAMAN PEMBATAJALAN MENGGUNAKAN ARDUINO* (Doctoral dissertation, universitas islam Kalimantan MAB).
- [3] Yusuf, M., Isnawaty, I., & Ramadhan, R. (2016). Implementasi *Robot Line Follower* Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Metode Proportional–Integral–Derivative Controller (PID). *semanTIK*, 2(1).
- [4] Rajagukguk, F. T., Poekoel, V. C., & Putro, M. D. (2018). Implementasi WSN Pada *Robot* Penyiram Tanaman Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(1), 63-72.
- [5] Rd Suga Dewantha Garsela, and Ayi Purbasari, DS and Wanda Gusdya, DS (2019) *PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK UNTUK SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS WEBSITE*. Skripsi(S1) thesis, Fakultas Teknik Unpas..
- [6] Rahman, W. A., & Sutikno, S. (2018). *RANCANG BANGUN MOBILE ROBOT AVOIDER MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK UNTUK MENENTUKAN SUDUT BELOK DENGAN ALGORITMA C4. 5* (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- [7] Abdullah1, & Masthura. (2018). *SISTEM PEMBERIAN NUTRISI DAN PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN REAL TIME CLOCK DAN TINGKAT KELEMBABAN TANAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32*. *Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi*, Vol. 2, No. 2 , 2018, 33 - 41.
- [8] Muhammad Taufik, Hendriko, & Made Rahmawaty, "*Robot* Penyiram

Tanaman," *Jurnal ELEMENTER*, vol. 4, no. 2, 2018.

- [9] Rahmawati, Dina., Fera, H., Geby, S., dan Hendro. "Karakterisasi *Sensor* Kelembaban Tanah (YL-69) Untuk Otomatisasi Penyiraman Tanaman Berbasis *Arduino* Uno". *Jurnal Prosiding SKF Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Insitut Teknologi Bandung* ,2017.
- [10] Risma A. F, M. Ilham R, & septi A. A. (2020). SISTEM *MONITORING* KEKERUHAN AIR DAN PEMBERIAN PAKAN SECARA TERJADWAL PADA AKUARIUM IKAN KOKI, Tugas Akhir. Teknik Komputer. Politeknik Harapan Bersama
- [11] M.Zainuri Hasan. (2107): RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* TANAMAN HIAS BERBASIS *WEB* DENGAN MENERAPKAN IOT(INTERNET OF THINGS, JATI Vol. 1 No. 1
- [12] Ricky, M. M, Ocky, F. K., & Sima, R. A. M. (2020). SISTEM PERAWATAN TANAMAN CABAI RAWIT DENGAN KONSEP AUTOMATIC GARDENING KONTROL *NodeMCU ESP8266* DAN BLYNK, Tugas Akhir. Teknik Komputer. Politeknik Harapan Bersama.

Lampiran 1 Source Code Index.PHP

```
<?PHP

require 'koneksi.PHP';

$kartu = query("SELECT * FROM tb_penyiraman order by id desc limit
10");

?>
<!doctype html>
<HTML lang="en">
  <head>
    <!-- Required meta tags -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1, shrink-to-fit=no">

    <!-- Bootstrap CSS -->
    <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/css/bootstra
p.min.css" integrity="sha384-
Gn5384xqQ1aoWXA+058RXPxPg6fy4IWvTNh0E263XmFcJlSAwiGgFAW/dAiS6JXm"
crossorigin="anonymous">

    <title>Monitoring Penyiraman Tanaman</title>

    <script type="Text/javascript"
src="jquery/jquery.min.js"></script>

    <script type="Text/javascript">
      $(document).ready(function() {

        setInterval(function() {
          $("#cekWaktu").load("cekWaktu.PHP");
          $("#cekKet").load("cekKet.PHP");
        }, 1000);

      });
    </script>

  </head>
  <meta http-equiv="refresh" content="5"/>
  <body>
    <div class="container" style="Text-align: center; margin-top:
">

    <h2 class="Text-white bg-dark">Monitoring Penyiraman Tanaman
(Realtime)</h2>

    <div class="card Text-center">
      <div class="card-header" style="font-size: 20px;
font-weight: bold; ">
        Waktu
      </div>
    <div class="card-body">
```

```

        <h1> <span id="cekWaktu"> </span> </h1>
    </div>
<div class="card Text-center">
<div class="card-header" style="font-size: 20px;
font-weight: bold; ">
    Keterangan
</div>
<div class="card-body">
    <h1> <span id="cekKet"> </span> </h1>
</div>
<div class="card Text-center">
<div class="card-header" style="font-size: 20px;
font-weight: bold; ">

</div>
</div>
<div class="container">
    <div class="card bg-succes" style="width: 18rem;">
        <div class="card-header Text-danger">
            Kondisi tanki Air :

            </div>
            <ul class="list-group-flush">
                <?PHP
                    $konek =
MySQLi_connect("localhost","root", "", "dbsensor ");

                    $sql = MySQLi_query($konek, "select * from
tb_penyiraman order by id desc limit 1");

                    $data1 = MySQLi_fetch_array($sql);
                    $air = $data1['kapasitas_air'];
                    if ($air<=2.5){
                        $ket="Kurang";
                    }
                    else {
                        $ket="Cukup";
                    }
                    ?>
                <li class="list-group-item"> Isi Tanki Air :
                <?=$air ?> = <?= $ket ?></li>

            </ul>
        </div>

    </div>

    <style>

.logout {
    float: right;
    background-color: #1c87c9;
    border: none;

```

```

        color: white;
        padding: 15px 28px;
        Text-align: center;
        Text-decoration: none;
        display: inline-block;
        font-size: 14px;
        margin: 3px 2px;
        cursor: pointer;
    }

.title {
    font-family: "Trebuchet MS", Arial, Helvetica, sans-serif;
}

#tbpenyiraman {
    font-family: "Trebuchet MS", Arial, Helvetica, sans-serif;
    border-collapse: collapse;
    margin-left: 10%;
    width: 80%;
}

#tbpenyiraman td, #tbpenyiraman th {
    border: 1px solid #ddd;
    padding: 8px;
}

#tbpenyiraman tr:nth-child(even){background-color: #f2f2E2;}

#tbpenyiraman tr:hover {background-color: #eee;}

#tbpenyiraman th {
    padding-top: 12px;
    padding-bottom: 12px;
    Text-align: left;
    background-color: #1a75ff;
    color: white;
}

</style>

<center><h1 class="title">Data Monitoring Penyiraman
Tanaman</h1></center>
    <right>
        <a target="_blank" href="export_excel.PHP">EXPORT KE
EXCEL</a>
    </right>
    <div class='tengah'>
        <a target="_blank" href="Cetak.PHP">CETAK LAPORAN</a>
    </div>
    <table id="tbpenyiraman">

    <tr>
        <th style="Text-align:center;">No</th>
        <th style="Text-align:center;">Waktu</th>
        <th style="Text-align:center;">Keterangan</th>

```

```

        <th style="Text-align:center;">Kapasitas Air</th>
        <th style="Text-align:center;">Aksi</th>
    </tr>

    <?PHP $i = 1; ?>
    <?PHP foreach ( $kartu as $data ) :{
    } ?>
        <tr>
            <td><?= $i; ?></td>
            <td><?= $data["waktu"]; ?></td>
            <td><?= $data["keterangan"]; ?></td>
            <td><?= $data["kapasitas_air"]; ?></td>

            <td>
                <a href="hapus.PHP?id=<?= $data["id"];
?>">Hapus</a>
            </td>
        </tr>

    <?PHP $i++; ?>
    <?PHP endforeach; ?>

</table>
    <script
src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.12.9/umd/p
opper.min.js" integrity="sha384-
ApNbgh9B+Y1QKtv3Rn7W3mgPxhU9K/ScQsAP7hUibX39j7fakFPskvXusvfa0b4Q"
crossorigin="anonymous"></script>
    <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/js/bootstrap.
min.js" integrity="sha384-
JZR6Spejh4U02d8jOt6vLEHfe/JQGiRRSQQxSfFWpi1MquVdAyjUar5+76PVCmY1"
crossorigin="anonymous"></script>
    </body>
</html>

```

Lampiran 1 Source Code Koneksi.PHP

```
<?PHP

$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$Database = "dbsensor ";

$conn = MySQLi_connect($servername, $username, $password,
$Database);

function query($query){
    global $conn;
    $hasil = MySQLi_query($conn, $query);
    $rows = [];
    while($row = MySQLi_fetch_assoc($hasil)){
        $rows[] = $row;
    }
    return $rows;
}

function hapus($id){
    global $conn;
    MySQLi_query($conn, "DELETE FROM tb_penyiraman WHERE id =
$id");

return MySQLi_affected_rows($conn);
}

?>
```

Lampiran 2 Surat Kesiadaan Pembimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Bakhar, M.Kom
NIDN : 0622028602
NIPY : 04.014.179
Jabatan Struktual : Ka. Bag. Pengadaan dan Logistik
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Vicro Zulif Nufusu	18041184	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET
OF THINGS***

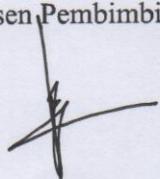
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 Juni 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing I,


Muhammad Bakhar, M.Kom
NIPY. 04.014.179

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Yusup Christanto
NIDN : -
NIPY : -
Jabatan Struktual : -
Jabatan Fungsional : -

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Vicro Zulif Nufusu	18041184	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET
OF THINGS***

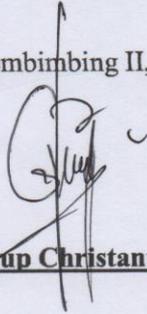
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 Juni 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing II,




Drs. Yusup Christanto

Lampiran 4 Dokumentasi Observasi

