



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN*  
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS  
*ARDUINO UNO***

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh :

Nama	NIM
Hiyang Zelika	18041146

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



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN*  
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS  
*ARDUINO UNO***

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh :

Nama	NIM
Hiyang Zelika	18041146

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hiyang Zelika  
NIM : 18041146  
Jurusan / Program Studi : DIII 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 **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO UNO”***.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal 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 di tulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang di kategorikan mengandung unsur plagiatisme, 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, Juni 2021

Yang membuat pernyataan



Hiyang Zelika  
NIM. 18041146

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

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

Nama : Hiyang Zelika  
NIM : 18041146  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO UNO”***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk 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



Hiyang Zelika  
NIM. 18041146

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO UNO”*** yang disusun oleh Hiyang Zelika, NIM 18041146 telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim pengaji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal,       Juni 2021

Menyetujui

Pembimbing I,



Muhammad Bakhar, M.Kom  
NIDN. 0622028602

Pembimbing II,



Drs. Yusup Christanto

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* MOBIL  
PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS  
MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS  
*ARDUINO UNO*

Nama : Hiyang Zelika

NIM : 18041146

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

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

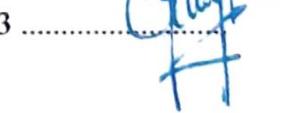
Tegal, Juni 2021

Tim Peguji:

Nama

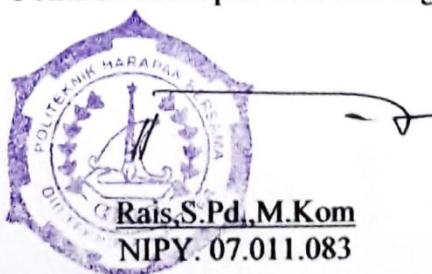
1. Ketua : Very Kurnia Bakti, M.Kom
2. Anggota I : Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
3. Anggota II : Drs. Yusup Christanto

Tanda Tangan

1 .....   
2 .....   
3 ..... 

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



## **HALAMAN MOTTO**

Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut  
tapi belum tentu punya pikiran.

~Albert Einstein~

Pendidikan adalah kemampuan untuk mendengarkan segala sesuatu tanpa  
membuatmu kehilangan temperamen atau rasa percaya diri

~Robert Frost~

Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan, tanpa pendidikan  
Indonesia tak mungkin bertahan.

~Najwa Shihab~

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Proyek akhir ini merupakan sebuah awal, langkah kecil menuju lompatan besar guna menggapai kesuksesan yang lebih baik lagi. Untuk itu saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih sebesar – besarnya kepada...*

*Allah SWT, dengan segala Keagungan dan Keajaiban-Nya yang senantiasa mendengar do'a ku, menuntunku dari kegelapan, serta senantiasa menaungiku dengan rahmat hidayah-Nya dan junjunganku Nabi Besar Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi pemerang di dunia dan suri tauladan bagi kita semua;*

*Seluruh teman dan sahabat seperjuangan Teknik Komputer angkatan 2018, kalian sebagai tempat berbagi suka dan duka yang tidak akan terlupakan;*

*Buat kedua orang tua saya yang tersayang, tercinta, terima kasih telah banyak memberikan dukungan dan mendidik dengan penuh kesabaran;*

*Seluruh dosen jurusan Teknik Komputer yang terhormat, terima kasih telah banyak memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran;*

*Buat Keluarga JAVA.COM tempat saya bekerja, terima kasih juga telah ikut serta membimbing dalam pembuatan laporan ini;*

*Buat semua teman - teman Teknik Komputer semua angkatan, serta semua pihak yang belum tertulis dalam lembaran persembahan ini, terima kasih atas segalanya;*

*“Teknik Komputer”  
“Politeknik Harapan Bersama Tegal”  
2021*

## ABSTRAK

Didunia yang semakin pesat perkembangannya, proses otomatisasi sudah menjadi hal yang umum. Otomatisasi sering digunakan untuk menghemat tenaga dan untuk pengurangan tingkat kesalahan yang disebabkan oleh manusia. Begitu juga halnya dalam kasus perawatan tanaman hias yang belum bisa setiap waktu mengontrol penyiraman tanaman hias yang dimilikinya. Dengan proses penyiram tanaman yang umumnya dilakukan secara konvensinal, perlu adanya sebuah alat yang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengkondisian sinyalnya. Perancangan sistem ini menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi garis sebagai jalur pergerakan otomatisasi robot. Pencarian garis dilakukan dengan mendeteksi pancaran cahaya yang dipancarkan oleh LED dan dibaca oleh sensor *infrared*. Untuk mengikuti garis robot digerakkan oleh motor DC, robot bergerak secara otomatis menggunakan aplikasi dari motor DC. Robot menggunakan pembacaan sensor *infrared* untuk melakukan penyiraman, setelah robot mendeteksi perempatan 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 jalan menuju ke tempat pemberhentian yaitu dengan mendeteksi jalur pertigaan.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Sensor Infrared, Motor DC, Otomatisasi.*

## 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 **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO UNO”***.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan 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 Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Muhammad Bakhar, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Drs. Yusup Christanto selaku dosen pembimbing II
5. Bapak Wildan selaku narasumber
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, Juni 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Tujuan .....	5
1.4.2 Manfaat .....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Penelitian Terkait .....	8
2.2. Landasan Teori .....	13
2.2.1 <i>Prototype</i> .....	13
2.2.2 Sistem Otomatisasi.....	14
2.2.3 Arduino IDE.....	14
2.2.4 Arduino Uno R3.....	15
2.2.5 NodeMCU .....	16
2.2.6 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....	17
2.2.7 Sensor <i>Infrared</i> .....	18
2.2.8 <i>Breadboard</i> mini .....	18
2.2.9 Servo Motor .....	19
2.2.10 Pompa Air Mini .....	20
2.2.11 <i>Relay</i> .....	21
2.2.12 Sensor Ultrasonik.....	22

2.2.13 Motor DC .....	23
2.2.14 Modul <i>Driver</i> .....	24
2.2.15 Kabel <i>Jumper</i> .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Prosedur Penelitian .....	27
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.3.1 Tempat Penelitian .....	31
3.3.2 Waktu Peneltian .....	31
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>32</b>
4.1 Analisa Permasalahan .....	32
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	33
4.2.1 Perangkat Keras atau <i>Hardware</i> .....	33
4.2.2 Perangkat Lunak atau <i>Software</i> .....	34
4.3 Perancangan Sistem .....	35
4.3.1 Perancangan Diagram Blok .....	35
4.3.2 Desain <i>Input/Output</i> .....	36
4.3.3 Desain <i>Project</i> .....	40
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
5.1. Implementasi Sistem.....	43
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras.....	43
5.2. Pengujian Sistem.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 5.1. Alat Beserta Keterangan .....	Halaman 45
--	------------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Arduino IDE.....	15
Gambar 2.2. Arduino Uno R3 .....	16
Gambar 2.3. NodeMCU .....	16
Gambar 2.4. RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) Ds3231 .....	17
Gambar 2.5. Sensor <i>Infrared</i> .....	18
Gambar 2.6. <i>Breadboard Mini</i> .....	19
Gambar 2.7. <i>Servo</i> .....	20
Gambar 2.8. Pompa Air <i>Mini</i> .....	21
Gambar 2.9. Relay.....	22
Gambar 2.10. Sensor Ultrasonik .....	23
Gambar 2.11. Motor DC .....	24
Gambar 2.12. Modul Driver L298n .....	25
Gambar 2.13. Kabel <i>Jumper</i> .....	26
Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian .....	27
Gambar 4.1. Blok Diagram <i>Arduino</i> .....	35
Gambar 4.2. Blok Diagram <i>ESP8266</i> .....	35
Gambar 4.3. Rangkaian Keseluruhan Sistem Alat.....	38
Gambar 4.4. Desain <i>Project</i> tampak depan.....	40
Gambar 4.5. Desain <i>Project</i> tampak belakang.....	40
Gambar 4.6. Desain <i>Project</i> tampak atas .....	41
Gambar 4.7. Desain <i>Project</i> tampak bawah.....	41
Gambar 4.8. Desain <i>Project</i> tampak samping.....	42
Gambar 4.9. Desain <i>Project</i> tampak atas tanpa penutup .....	42
Gambar 5.1. Tampilan Keseluruhan Alat .....	44
Gambar 5.2. Alat Tampak Dalam .....	44
Gambar 5.3. Tampilan <i>Website</i> Monitoring penyiraman.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing I .....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing II .....	B-1
Lampiran 3 Kode Program <i>Arduino Uno</i> .....	C-1
Lampiran 4 Kode Program Modul ESP8266 .....	D-1

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

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 mahluk hidup lainnya. Tanaman adalah mahluk hidup yang tidak dapat berpindah tempat dan memproduksi makanannya sendiri. sangat berbeda dengan hewan terutama manusia yang mengantungkan hidupnya dengan mahluk hidup lainnya, tumbuhan merupakan organism autotrof yang memanfaatkan klorofil sebagai komponen pengubah energi 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<sub>2</sub> bebas dari udara. Karena sifatnya yang autotrof, tumbuhan selalu menempati posisi pertama dalam rantai aliran energi 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 energi, dan oksigen yang dihasilkan dinikmati oleh semua mahluk hidup di dunia ini.

Pada awalnya terciptanya, bumi tidak memiliki oksigen dan karena itulah tidak ada mahluk hidup yang dapat hidup. Proses munculnya oksigen di bumi ditimbulkan setelah organisme pertama dibumi, 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 mahluk 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 prngrtahuan 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 tersebab kurangnya pengetahuan pemilik tanaman. Juga sering terjadi ketidaktahuan si pemilik tanaman tentang faktor apa yang menyebabkan layu/matinya pada tanaman, sering terjadi yaitu faktor 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 berkwalitas dalam pertumbuhannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka perlu dibuat sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *Infra Red* didukung sensor ultrasonik berbasis arduino, *Internet of Things*. Bersifat Robotik dengan *system* penjadwalan, sehingga dapat membantu pembudidayaan taman dengan proses penyiraman tanaman secara atomatis dan berkala, sehingga lebih efisien serta dapat di monitoring menggunakan *website*.

## 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* berupa mobil dengan di bekali dua Modul Arduino dan Esp yang akan membantu proses pekerjaan dangan memberikan perintah kepada Sensro IR dan Ultrasonik.
2. Panduan untuk berjalan didukung dengan sensor ultrasonik yang mengukur kapasitas air sehingga kecepatan laju maju menyesuaian berat *volume* air pada tanki.

3. Membuat jadwal Waktu Proses Penyiraman dengan RTC dan membaca objek yang di tentukan menggunakan IR.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancang bangun *prototype* mobil penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *Infrared* berbasis Arduino Uno untuk mempermudah proses penyiraman pada tanaman.

### **1.4.2 Manfaat**

#### **1. Bagi Mahasiswa**

- a. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja mikrokontroller.
- 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 Masyarakat**

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

## **1.5 Sistematika Penulisan**

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

### **BAB I : PENDAHULUAN**

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

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

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang diambil dari abstrak jurnal yang kita dapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang diteliti.

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

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV : ANALISA 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 rancangan terhadap penelitian yang dilakukan. Perancangan sistem meliputi analisis permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software*, perancangan (diagram blok), perancangan *database* dan tabel.

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

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

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

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

## **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 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 *Photodioda*. 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 *photodioda* 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.[3]

Penelitian yang dilakukan oleh Franklin T.M Rajagukguk, dkk 2018 dalam jurnal penelitian yang berjudul "*Implementasi WSN Pada Robot Penyiram Tanaman Otomatis*" mengatakan Pemanfaatan robot untuk sistem pertanian saat ini sangat dibutuhkan apalagi di Indonesia yang merupakan Negara Agraris. Area pertanian banyak ditemukan terdapat di daerah pegunungan maupun daerah datar, dengan metode budidaya yang beragam, salah satunya metode rumah kaca. Metode ini memerlukan pengawasan yang sangat intens, baik dari segi kelembaban maupun kadar air yang diperlukan pada tanaman. Oleh karena itu perlu dibentuknya otomasi penyiraman yang teratur dan terkendali dengan baik, yang dapat mengatur waktu penyiraman, kadar air penyiraman yang diberikan pada tanaman sehingga mendapatkan proses yang teratur baik dari waktu maupun kadar air. Manusia terkadang lupa untuk hal-hal yang peting ketika berada dalam keadaan yang sibuk ataupun memiliki kesibukan lain pada waktu tertentu. Maka pembuatan robot ini perlu untuk mengatasinya, peran robot bisa dimanfaatkan untuk melakukan pekerjaan ini. Pemanfaatan robot ini dapat membantu penyiraman sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk memaksimalkan hasil dalam bidang pertanian. Robot yang digunakan merupakan robot penyiram tanaman otomatis yang dikendalikan dengan sensor kelembaban, sensor garis dan *transmitter* dan *receiver* dan berbasis

*Microcontroller* Arduino [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Akmal Ekaprasetyo, dkk 2020 dalam jurnal penelitian yang berjudul “*Prototype Rancang Bangun Robot Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Kendali Fuzzy*” Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia (semi otomatis), ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, pekerjaan yang berulang dan monoton. Biasanya kebanyakan robot industri digunakan dalam bidang produksi. Penggunaan robot lainnya termasuk untuk pembersihan limbah beracun, penjelajahan bawah air dan luar angkasa, pertambangan, search and rescue, serta dalam hal pertanian. Robot pertanian yang dirancang adalah mobile robot empat roda dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan mempertimbangkan suhu dan kelembaban tanah. Rancangan robot pertanian ini sendiri menggunakan sistem line Follower (robot pengikut garis) Serta menggunakan komunikasi nirkabel melalui ESP8266. Robot tersebut mendeteksi adanya suhu dan kelembaban tanah melalui sensor LM35 dan YL - 69 yang terbaca melalui mikrokontroller ATmega32 yang diprogram dengan bahasa pemrograman C [5].

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 pendektsian penghalang,pergerakan, dan pembacaan warna pot. Metode pendektsian penghalang (dinding) menggunakan sensor ultrasonik yang bertujuan untuk mengetahui jarak penghalang pada robot. Pembacaan untuk warna pot menggunakan kamera webcam dan raspberry pi 3digunakan untuk mengontrol prosespendektsian halangan, pembacaan warna pot dan pendektsian pergerakan. Rata-rata persentase error pembacaan jarak pada sensor ultrasonik adalah 5,279%. Pendektsian 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 [11].

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 kearah 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.[7]

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1 *Prototype*

*Prototype* adalah model awal atau contoh yang dibuat untuk melakukan uji coba terhadap konsep yang sudah diperkenalkan. *Prototype* biasanya dibuat untuk melakukan beberapa uji coba, seperti untuk mengetahui apakah konsep yang sudah dipaparkan bisa diimplementasikan ataupun untuk menguji selera pasar. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI online), prototipe adalah model asli yang menjadi contoh. Bisa juga disebut sebagai contoh baku yang memiliki ciri khas. Namun jika kita lihat dari asal katanya, *prototype* merupakan kata serapan Bahasa Inggris yakni ***prototype***. Apabila diterapkan dalam dunia usaha, *prototype* adalah tahapan kedua sebelum temuan atau ide dilakukan produksi masal. Jadi tahap pertama adalah penemuan ide atau konsep awal. Setelah itu dilakukan pembuatan *prototype*. Dengan adanya *prototype*, kita bisa meminimalisir kesalahan dalam pengambilan keputusan. Jika terjadi masalah atau ketidak sesuaian dengan selera pasar, maka *prototype* akan dilakukan perbaikan. Jika ternyata ide atau konsep dapat di implementasikan dan sesuai dengan kebutuhan pasar, maka akan dilakukan produksi masal.[8].

### 2.2.2 Sistem Otomatisasi

Otomatisasi adalah sebuah cara atau proses penggunaan sebuah mesin, sistem kontrol, ataupun sebuah teknologi informasi untuk dapat lebih mengoptimalkan pekerjaan. Proses Otomatisasi ini pada umumnya dilakukan jika memang dirasa bahwa proses sebelumnya memakan waktu yang cukup lama bila menggunakan tenaga kerja manusia baik berdasarkan faktor kuantitas dan kualitas.

Sistem otomatisasi memiliki banyak keunggulan. Salah satunya adalah biaya produksi yang menurun. Dalam jangka panjang, menggantikan tenaga manusia dengan mesin dapat memotong biaya produksi cukup banyak. Produktivitas dan profit pun meningkat karena otomatisasi. Sebab, operasi manufaktur dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat.

### 2.2.3 Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino diprogram untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui *sintaks* pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman. Sebelum dijual ke pasaran, *IC* mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu

program bernama *Bootloader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C atau C++ yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Berikut adalah Arduino IDE, seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Arduino IDE

#### 2.2.4 Arduino Uno R3

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Berikut adalah Arduino Uno R3, seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Arduino Uno R3

### 2.2.5 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *platform Internet of Things* yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board Arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler yang dapat terkoneksi dengan *wifi* dan juga chip ini menggunakan komunikasi yang berupa USB to Serial, sehingga dalam pemogramannya hanya dibutuhkan kabel data USB[2].

Berikut adalah NodeMCU, seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. NodeMCU

### 2.2.6 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 [3]. Berikut adalah RTC, seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. RTC (*Real Time Clock*) Ds3231

### 2.2.7 Sensor *Infrared*

Sensor *infrared* 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 photodioda 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 Photodioda ataupun LDR[1]. Berikut adalah Sensor *Infrared*, seperti pada gambar 2.5.

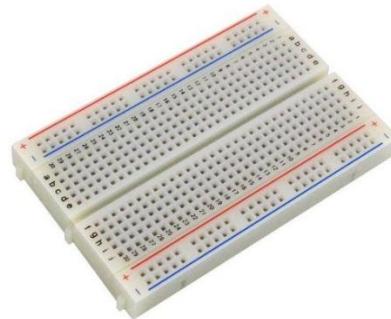


Gambar 2.5. Sensor *Infrared*

### 2.2.8 *Breadboard* mini

Mini *breadboard* merupakan jenis terkecil dari papan elektronik *solderless* yang satu ini. Mini *breadboard* digunakan untuk membuat sebuah rangkaian mini yang tidak membutuhkan komponen elektronik dalam jumlah banyak. Jumlah lubang koneksi yang dimiliki oleh mini *breadboard* adalah kurang lebih 170 titik.

Titik koneksi digunakan sebagai jalur koneksi dari komponen-komponen elektronik tersebut [2]. Berikut adalah *Breadboard* Mini, seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. *Breadboard* Mini

### 2.2.9 Servo Motor

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian *gear* yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol *loop* tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros *output* akan di

sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol *loop* tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya [9]. Berikut adalah *Servo*, seperti pada gambar 2.7.



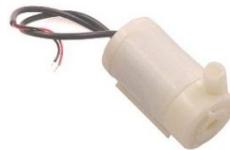
Gambar 2.7. *Servo*

### 2.2.10 Pompa Air Mini

Pompa air mini merupakan pompa berukuran kecil yang dapat mengeluarkan tekanan air tinggi. Pompa air juga dapat membuat gelombang udara pada kolam atau akuarium untuk sirkulasi air. Dalam *prototype* penyiram tanaman pompa air digunakan untuk siklus penyiraman agar tanaman selalu mendapatkan air nutrisi sehingga memberikan limpahan oksigen kepada akar tanaman supaya baik untuk pertumbuhan tanaman.

Pompa air mini memiliki aliran air sebesar 700ml setiap 30 detik. Pompa ini dilengkapi dengan mesin yang bisa mengeluarkan

tekanan air yang kuat sehingga dapat menyaring air akuarium dengan cepat dan merata. Pompa ini juga terbuat dari bahan berkualitas dan pemasangannya cukup mudah. Berikut adalah Pompa Air Mini, seperti pada gambar 2.8.



Gambar 2.8. Pompa Air *Mini*

### 2.2.11 *Relay*

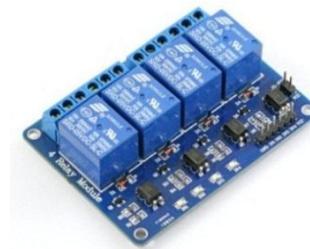
*Relay* adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elektromekanikal (*Electromechanical*) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [3].

Prinsip Kerja *Relay* pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (*Coil*)
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point* (Saklar)
4. *Spring*

Poin Kontak (*Contact Point*) *Relay* terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup)
2. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka). Berikut adalah *Relay*, seperti pada gambar 2.9.



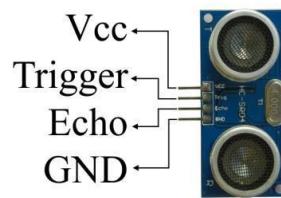
Gambar 2.9. Relay

### 2.2.12 Sensor Ultrasonik

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang yang umum digunakan untuk radar untuk mendekripsi keberadaan suatu benda dengan memperkirakan jarak antara sensor dan benda tersebut. Sensor jarak yang umum digunakan dalam penggunaan untuk mendekripsi 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 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 [10]. Berikut adalah Sensor Ultrasonik, seperti pada gambar 2.10.



Gambar 2.10. Sensor Ultrasonik

### 2.2.13 Motor DC

Motor DC adalah motor yang nonterpolarisasi yang berarti bahwa tegangan dapat di balikkan maka putarannya pun akan berubah. Tegangan yang digunakan untuk memutar motor DC sekitar 6V-24V atau lebih. Motor DC yang digunakan pada robot sekitar motor DC 6V-12V, tegangan secara langsung berkaitan dengan *torsi* dari sebuah motor. Lebih besar tegangan, maka lebih besar torsi yang dihasilkan. Tetapi dalam pemberian tegangan tidak boleh melebihi dari tegangan yang dibutuhkan. Misalkan pemberian tegangan hingga 100V, itu menyebabkan motor tidak akan lagi berputar(rusak). Hal itu menyebabkan motor menjadi terlalu panas dan kumparan akan meleleh. Meskipun motor 24V mungkin lebih kuat, apakah benar-robot harus membawa baterai 24V (yang lebih berat dan lebih besar, kecuali jika benar-benar membutuhkan sebuah

*torsi* pada motor. Ada beberapa macam *driver* motor DC yang biasa kita pakai seperti menggunakan *relay* yang diaktifkan dengan transistor sebagai saklar, namun yang demikian dianggap tidak efisien dalam penggerakan *hardware*-nya. Dengan berkembangnya dunia IC, sekarang sudah ada H *Bridge* yang dikemas dalam satu IC dimana memudahkan kita dalam pelaksanaan *hardware* dan kendalinya menggunakan *microcontroller*, berikut IC yang familiar dalam dunia robotika seperti IC L298 dan L293, kedua IC ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Modul yang menggunakan IC *driver* L298 yang memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 4A dan tegangan maksimum 46 VoltDC untuk satu kanalnya [5]. Berikut adalah Motor DC, seperti pada gambar 2.11.

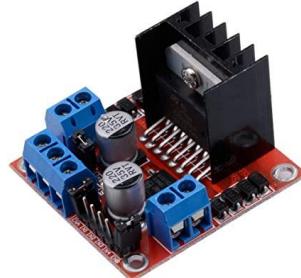


Gambar 2.11. Motor DC

#### 2.2.14 Modul *Driver*

Cara kerja modul *driver* menggunakan L298 untuk mengatur kedua motor pada robot penyiraman sehingga robot dapat berjalan bagaimana mestinya, L298 ini dirangkai sesuai dengan data *sheet* yang ada dan dikontrol menggunakan arduino dengan 4 *output* arduino untuk 2 motor DC yang mengatur maju dan mundurnya.

Berikut adalah Modul Driver L298n, seperti pada gambar 2.12.



Gambar 2.12. Modul Driver L298n

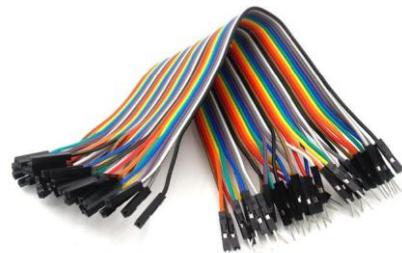
### 2.2.15 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *breadboard* tanpa memerlukan solder. Kabel *jumper* umumnya memiliki konektor atau pin di masing-masing ujungnya. Konektor untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk ditusuk disebut *female connector* [11].

Kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat *prototype*. Kabel jumper bisa dihubungkan ke *controller* seperti raspberry pi, arduino melalui bread board. Kabel jumper akan ditancapkan pada pin GPIO di raspberry pi.

Karakteristik dari kabel jumper ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm. Jenis kabel jumper ini jenis kabel serabut yang bentuk housingnya bulat.

Dalam merancang sebuah desain rangkaian elektronik, maka dibutuhkan sebuah kabel yang digunakan untuk menghubungkannya. Berikut adalah Kabel *Jumper*, seperti pada gambar 2.13.



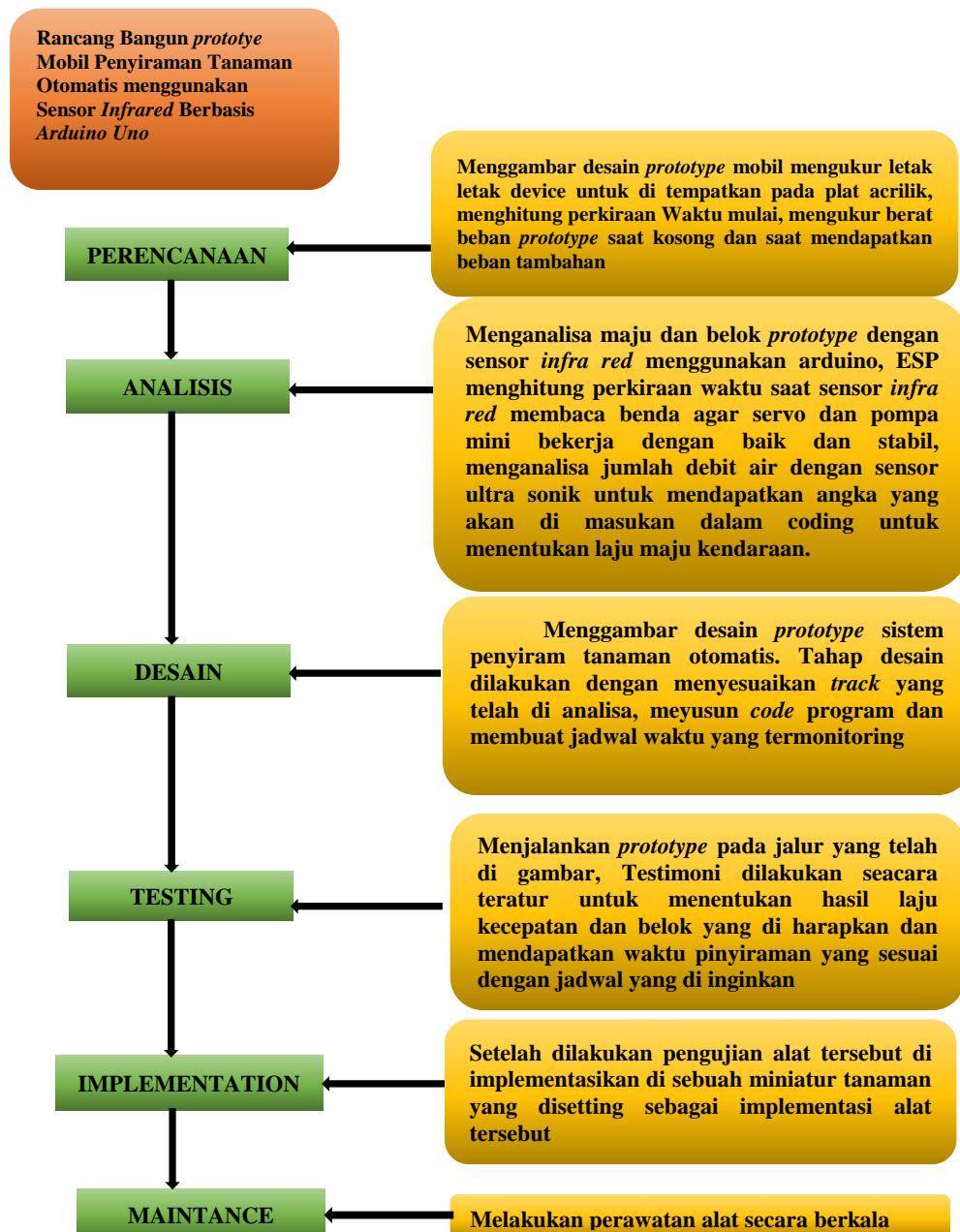
Gambar 2.13. Kabel *Jumper*

## 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 atau *Planning***

Rencana yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data dan mengamati proses dan jadwal penyiraman tanaman dalam melakukan perawatan taman, Menggambar desain *prototype* mobil mengukur letak letak *device* untuk di tempatkan pada plat acrilik ,menghitung perkiraan Waktu mulai, mengukur berat beban *prototype* saat kosong dan saat mendapatkan beban tambahan

### **3.1.2 Analisis**

Menganalisa serta mendata *hardware* dan *software* yang akan digunakan dalam sistem Penyusunan pembuatan *prototype* sistem penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino, *Internet Of Things* Menganalisa maju dan belok *prototype* dengan sensor *infra red* menggunakan arduino, ESP menghitung perkiraan waktu saat sensor *infra red* membaca benda agar *servo* dan pompa mini bekerja dengan baik dan stabil, menganalisa jumlah debit air dengan sensor ultrasonik untuk mendapatkan angka yang akan di masukan dalam coding untuk menentukan laju maju kendaraan .

### **3.1.3 Desain**

Menggambar desain *prototype* sistem penyiram tanaman otomatis. Tahap desain dilakukan dengan menyesuaikan *track* yang telah di analisa, meyusun *code* program dan membuat jadwal waktu yang termonitoring

### 3.1.4 *Coding*

Penulisan kode perintah pada *prototype* berbasis Arduino.

Bahasa yang di gunakan pemrograman adalah *C++*, Bahasa pemrograman ini di terapkan pada *software Arduino IDE*.

### 3.1.5 *Testing*

Alat di uji cobakan secara berkesinambungan untuk mendapatkan hasil yang baik, uji coba ini dilakukan agar dapat mengetahui seberapa baik produk tersebut, serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang terjadi.

### 3.1.6 *Implementation*

Hasil dari pembuatan alat akan diuji cobakan secara *real* disebuah miniatur taman untuk menilai seberapa baik pembuatan *prototype* sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *infra red* berbasis Arduino Uno, *Internet of Things* yang telah dibuat.

### 3.1.7 *Maintance*

*Maintance* atau perawatan akan dilakukan secara teratur dan berkala agar alat bekerja secara maksimal. Diantaranya dengan melakukan pengecekan pada beberapa komponen penting yaitu modul arduino dan ESP, battre, sensor *infra red* dan ultrasonik jumlah volume air, hal ini di perlukan untuk mengetahui apakah alat berjalan sesua dengan apa yang kita harapkan.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini meliputi :

#### **3.2.1 Observasi**

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun Otomatisasi penyiram tanaman menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno*.

#### **3.2.2 Wawancara**

Salah satu metode pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara dengan Bapak Hariyanto selaku pemilik Budidaya Tanaman Kudaile Kec. Adiwerna untuk mendapatkan berbagai informasi dan analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk.

#### **3.2.3 Studi Literatur**

Dalam hal ini bahan – bahan referensi yang berhubungan dengan materi Rancang Bangun *Prototype* Mobil Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor *Infra Red* berbasis *Arduino Uno* dikumpulkan dari jurnal, buku, atau internet.

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1 Tempat Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian ini :

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 Budidaya Tanaman tingkat penyiraman air sangat mempengaruhi kesuburan dan pertumbuhan tanaman, jika penyiraman tanaman tidak diperhatikan maka bisa menyebabkan tanaman tumbuh kurang subur serta pertumbuhan tanaman yang kurang baik bahkan penyiraman tanaman yang buruk dapat mengakibatkan tanaman mati dan pemilik tanaman mengalami kerugian.

Pada kasus yang dijumpai dan berdasarkan penuturan dari narasumber yaitu pemilik budidaya tanaman dan para karyawan budidaya tanaman, perawatan tanaman masih menggunakan tenaga manual seperti penyiraman tanaman masih menggunakan selang air yang di siram oleh karyawan budidaya tanaman satu persatu petak budidaya. Hal ini kurang efektif karena proses penyiraman dapat memakan banyak waktu dalam penyiraman tanaman.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat diambil penyelesaian masalah yaitu bagaimana merancang bangun *prototype* mobil penyiraman tanaman otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis *arduino uno*.

## 4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat. Perangkat-perangkat yang dibutuhkan meliputi :

### 4.2.1 Perangkat Keras atau *Hardware*

*Hardware* atau perangkat keras adalah salah satu komponen dari sebuah komputer yang sifatnya bisa dilihat dan diraba secara langsung atau yang berbentuk nyata, yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi. *Hardware* dapat bekerja berdasarkan perintah yang telah ditentukan ada padanya, atau yang disebut dengan istilah *instructionset*. Dengan adanya perintah yang dapat dimengerti oleh *hardware* tersebut, maka *hardware* tersebut dapat melakukan berbagai kegiatan yang telah ditentukan oleh pemberi perintah.

Pembuatan alat otomatisasi penyiram tanaman menggunakan Arduino Uno R3 ini memerlukan spesifikasi perangkat keras seperti 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. Modul *Relay*
8. Motor DC
9. *Servo*
10. Driver Motor L298N
11. Modul Esp8266
12. Kabel *Jumper*
13. Baterai 12V

#### **4.2.2 Perangkat Lunak atau *Software***

*Software* atau perangkat lunak adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer dapat berupa program atau instruksi yang akan menjalankan suatu perintah. *Software* secara fisik tidak berwujud, maka tidak dapat disentuh, dipegang, namun dijalankan dalam sistem operasi, perangkat lunak memiliki fungsi tertentu, dan biasanya untuk mengaktifkan perangkat keras. Dapat dikatakan perangkat lunak bekerja didalam perangkat keras.

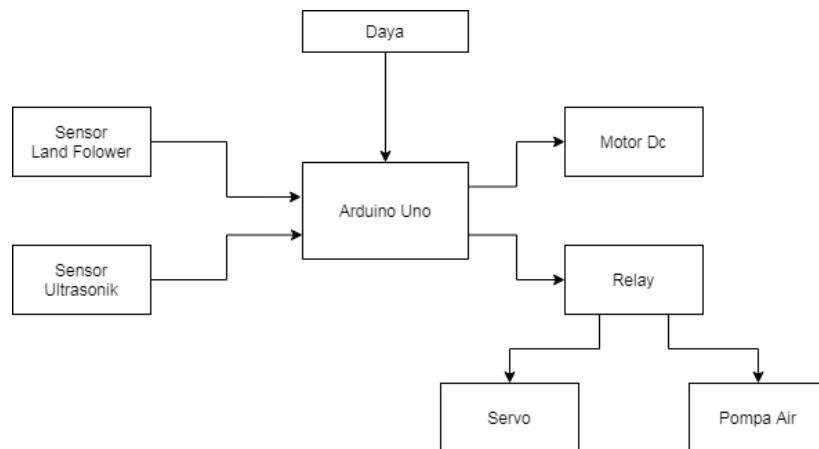
Pembuatan alat pengembangan sistem otomatisasi penyiraman tanaman menggunakan Arduino Uno ini memerlukan perangkat lunak seperti berikut:

1. *Arduino IDE*
2. Xampp (Server *Offline*)
3. Notepad++

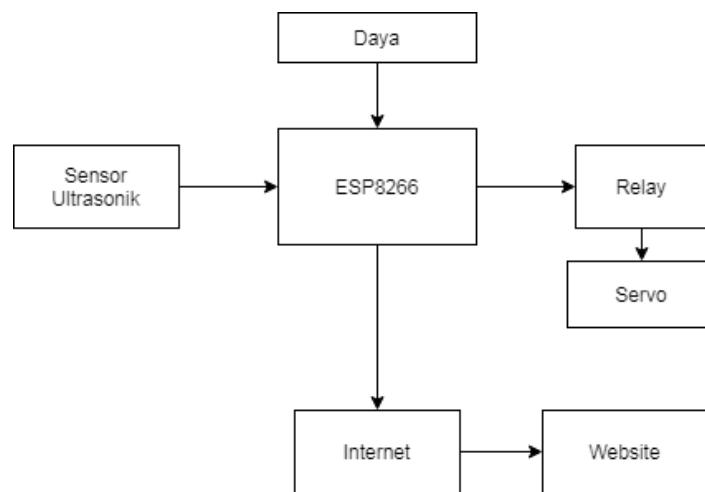
## 4.3 Perancangan Sistem

### 4.3.1 Perancangan Diagram Blok

Perancangan diagram blok merupakan suatu pernyataan gambar yang diringkas, dari gabungan sebab akibat antara masukkan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat yang akan dibuat ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Blok Diagram Arduino



Gambar 4.2 Blok Diagram ESP8266

### 4.3.2 Desain *Input/Output*

Rangkaian komponen *prototype* mobil penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno* adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian *Arduino Uno R3*

Rangkaian ini merupakan pusat rangkaian sebagai pengendali utama. Untuk melakukan komunikasi antar mikrokontroler menggunakan *pin* yang tertera pada *Arduino Uno R3*.

2. NodeMCU

Rangkaian ini merupakan pusat rangkaian sebagai pengendali. Rangkaian ini diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.

3. Motor DC dan Ban.

Rangkaian motor dan ban ini dihubungkan ke *Driver Motor L298n*.

4. Rangkaian Sensor *infrared*.

Rangkaian ini dihubungkan ke *Arduino Uno* melalui *pin Analog*.

5. Rangkaian Sensor Ultrasonik

Rangkaian ini dipasang untuk mendeteksi Kapasitas Air pada tanki. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Arduino Uno* melalui *pin Digital*.

## 6. Rangakaian RTC (*Real Time Clock*)

Rangkaian ini dipasang untuk menyimpan data berupa tanggal dan waktu. Rangkaian ini akan dihubungkan ke Arduino Uno melalui *pin* A4 untuk kaki SCL dan A5 untuk kaki SDA.

## 7. Rangkaian Driver L298n

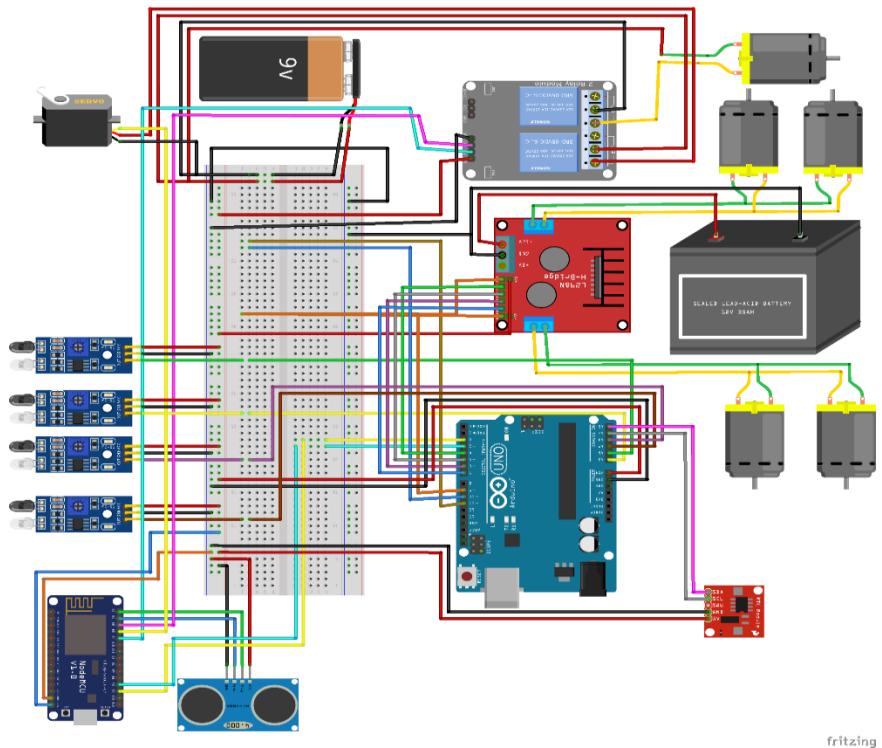
Rangkaian ini digunakan untuk mengatur kedua motor pada robot penyiraman sehingga robot dapat berjalan. Rangkaian ini akan dihubungkan ke Arduino Uno melalui *pin Digital*.

## 8. Rangkaian *Relay*

Rangkaian ini dipasang untuk memutus dan menyambung rangkaian pompa air dan servo. Rangkaian ini akan dihubungkan ke Esp8266 melalui *pin Digital*.

## 9. Rangkaian Keseluruhan Sistem Alat

Rangkaian keseluruhan alat akan tampak seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.3 Rangkaian Keseluruhan Sistem Alat

Pada sistem ini menggunakan :

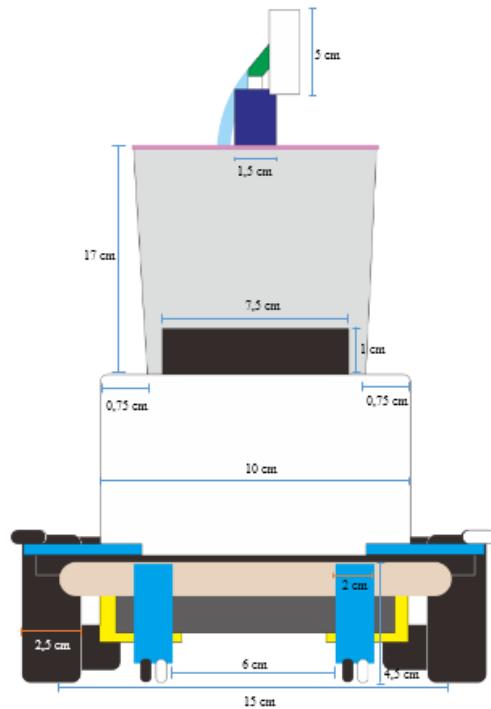
1. Arduino dan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol utama
2. Sensor *InfraRed* untuk mendeteksi *line* serta mengetahui benda di sekitar
3. Sensor ultrasonik untuk mendeteksi kapasitas air kemudian mengirimkan data melalui ESP
4. *Relay* sebagai saklar otomatis untuk memutus dan menghubungkan arus listrik
5. Pompa mengalirkan air dari tangki
6. Baterai sebagai sumber daya tenaga
7. Servo mengarahkan selang air pada posisi yg di tuntukan
8. Dinamo motor untuk menngerakan Roda

9. Driver motor memberikan arus daya pada dinamo sesuai dengan perintah arduino
10. RTC membaca waktu yang berjalan
11. Roda untuk menngerakan alat

Setelah perencangan sistem secara blok per blok ditentukan, maka perancangan terakhir akan digambarkan secara keseluruhan. Rangkaian keseluruhan sistem ini akan memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem yang ada, mulai dari Arduino Uno R3 sebagai pusat dari pengendali sampai ESP8266 sebagai pengendali, sensor Ultrasonik, Sensor *Infrared*, dan RTC sebagai *input*, Pompa Air Mini dan Servo sebagai *output*, dan *website* sebagai *interface program*.

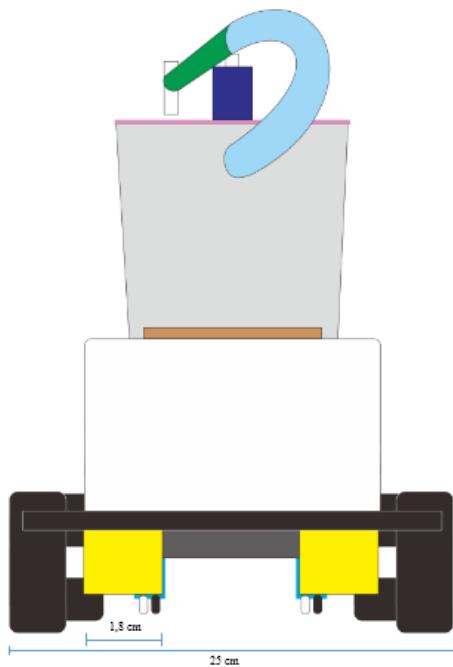
### 4.3.3 Desain *Project*

1. Desain *Project* tampak depan.



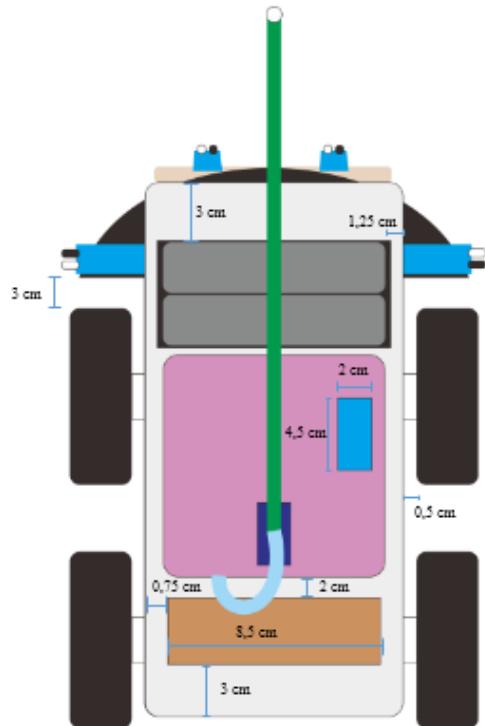
Gambar 4.4 Desain *Project* tampak depan

2. Desain *Project* tampak belakang.



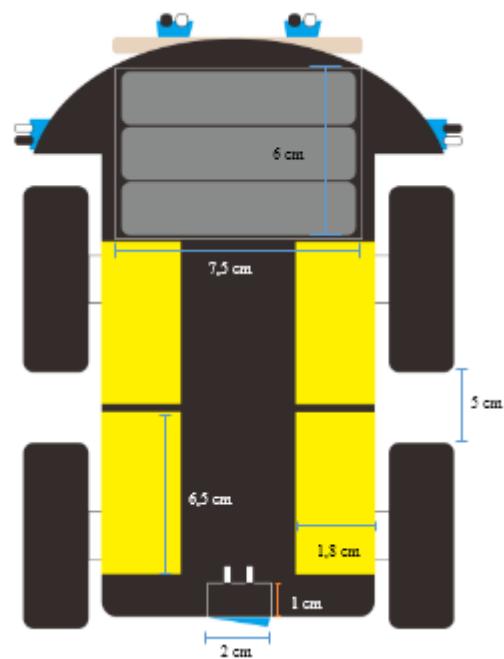
Gambar 4.5 Desain *Project* tampak belakang.

3. Desain *Project* tampak atas.



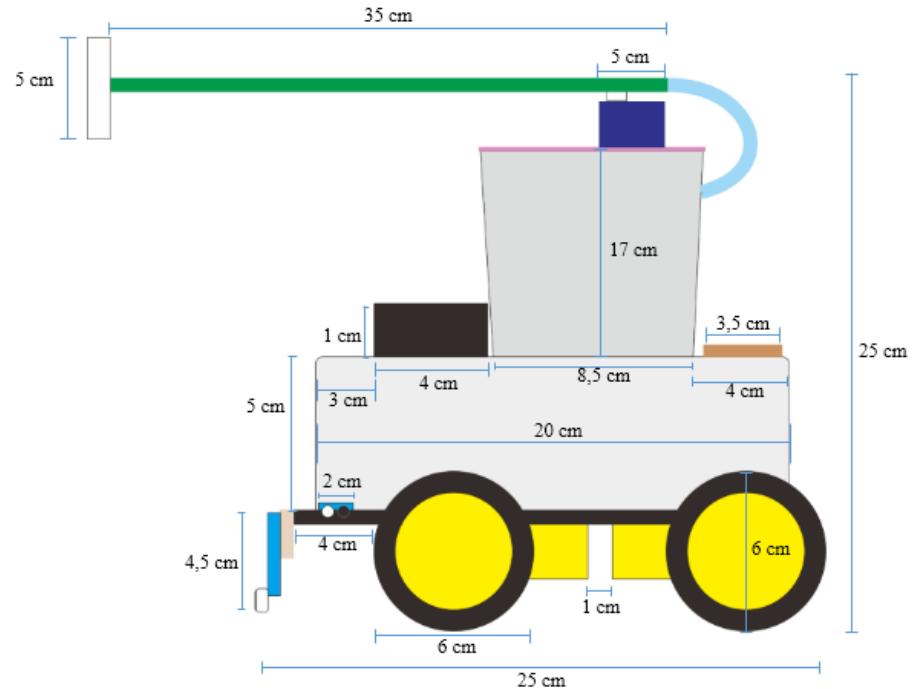
Gambar 4.6 Desain *Project* tampak atas.

4. Desain *Project* tampak bawah.



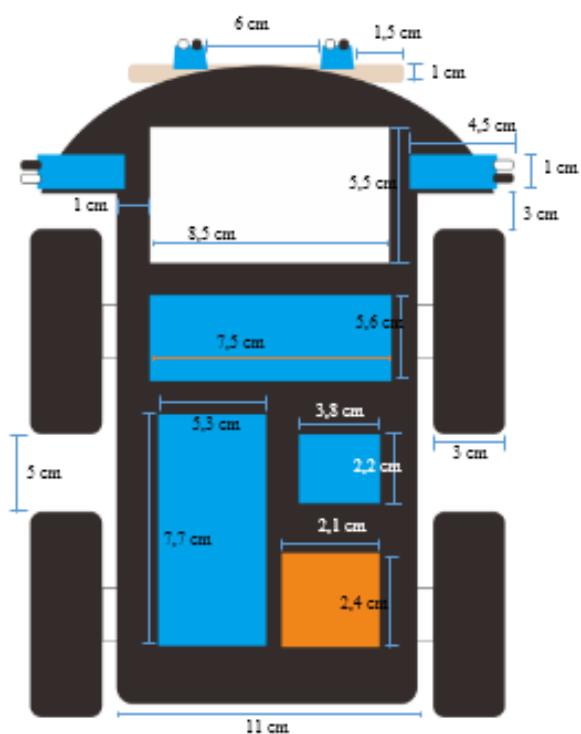
Gambar 4.7 Desain *Project* tampak bawah.

5. Desain *Project* tampak samping.



Gambar 4.8 Desain *Project* tampak samping.

6. Desain *Project* tampak atas tanpa penutup.



Gambar 4.9 Desain *Project* tampak atas tanpa penutup.

## **BAB V**

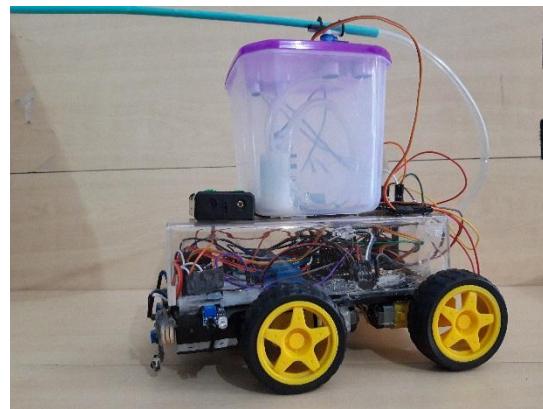
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1. Implementasi Sistem**

Implementasi sistem merupakan prosedur – prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan, maka sebelumnya diadakan rencana implementasi atau uji coba dimaksudkan untuk mengatur biaya, waktu yang dibutuhkan, alat-alat yang dibutuhkan dan menguji fungsi alat yang digunakan. Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti *Arduino Uno*, *ESP8266*, Sensor *Infrared*, Sensor Ultrasonik, RTC, Pompa Air, dan kabel *jumper*, kemudian tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada *Arduino Uno* dan *ESP8266* dilanjut dengan instalasi *hardware* dan tahap yang terakhir yaitu pengujian sistem otomatisasi yang telah dibuat.

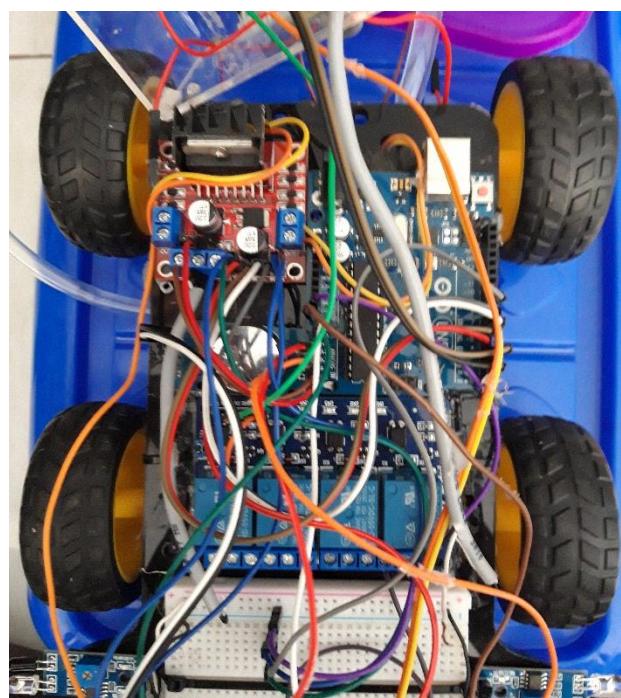
##### **5.1.1. Implementasi Perangkat Keras**

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Otomatisasi Penyiram Tanaman menggunakan Sensor *Infrared* berbasis *Arduino Uno*.



Gambar 5.1. Tampilan Keseluruhan Alat

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5.15 berikut ini :



Gambar 5.2. Alat Tampak Dalam

Dari gambar diatas terlihat bentuk fisik hasil rancangan alat Otomatisasi Penyiram Tanaman menggunakan sensor *infrared*

berbasis *Arduino Uno* yang mana alat tersebut dapat menyiram tanaman sesuai penjadwalan yang sudah diatur.

## 5.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan *hardware* dan *software* untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

### 5.2.1. Rencana Pengujian

Tabel 5.1. Alat Beserta Keterangan

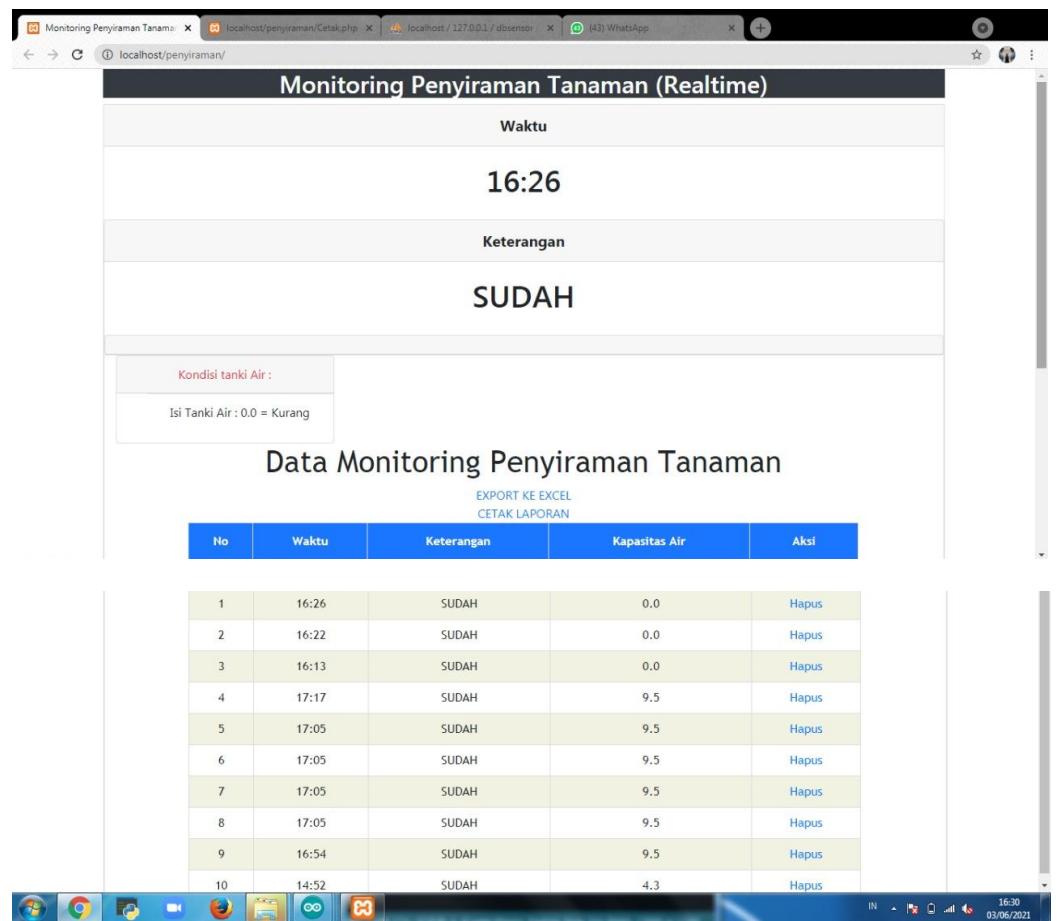
Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Pengujian <i>Input</i>	Pembacaan <i>line</i> dan tempat tanaman (pot)	Sensor <i>Infrared</i>
	Pembacaan tinggi air	Sensor Ultrasonik
	Pembacaan waktu	RTC
Pengujian <i>Output</i>	Pengujian <i>relay</i>	<i>Relay</i>

### 5.2.2. Pengujian

Hasil pengujian alat otomatisasi penyiram tanaman menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno* ini dilakukan dengan cara :

1. Pengujian komponen alat di lakukan dengan cara menghubungkan ke satu daya, semua komponen berfungsi dengan normal dan stabil.

2. Pengujian sensor *infrared* akan berhenti dan berbelok, ketika membaca terhadap jarak benda (tanaman) dan sensor *infrared* terhadap garis *line*, Ketika membaca garis sensor *infrared* akan menjalankan motor.
3. Pengujian pompa air dan servo ketika sensor *infrared* membaca benda dan motor otomatis akan berhenti, saat itu servo dan pompa air akan menyiram tanaman, hasil akan tampil pada website sebagai berikut.



The screenshot shows a web browser window with the title "Monitoring Penyiraman Tanaman (Realtime)". The main content area displays the following information:

- Waktu:** 16:26
- Keterangan:** SUDAH
- Kondisi tanki Air:** Isi Tanki Air : 0.0 = Kurang

Below this, a table titled "Data Monitoring Penyiraman Tanaman" is displayed, showing historical data:

No	Waktu	Keterangan	Kapasitas Air	Aksi
1	16:26	SUDAH	0,0	Hapus
2	16:22	SUDAH	0,0	Hapus
3	16:13	SUDAH	0,0	Hapus
4	17:17	SUDAH	9,5	Hapus
5	17:05	SUDAH	9,5	Hapus
6	17:05	SUDAH	9,5	Hapus
7	17:05	SUDAH	9,5	Hapus
8	17:05	SUDAH	9,5	Hapus
9	16:54	SUDAH	9,5	Hapus
10	14:52	SUDAH	4,3	Hapus

At the bottom of the page, there are links for "EXPORT KE EXCEL" and "CETAK LAPORAN". The browser's taskbar at the bottom shows various open tabs and system icons.

Gambar 5.3. Tampilan *Website* Monitoring penyiraman

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1      Kesimpulan**

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

1. Didapatkan hasil pada *line* atau garis sensor *infrared* akan menggerakan motor dari start sampai finish.
2. Pada saat sensor *infrared* membaca garis jalan dan menggerakan motor sensor *infrared* otomatis akan membaca benda yang berada disamping, Ketika benda dibaca oleh sensor *infrared* maka motor akan berhenti otomatis pompa air dan servo akan berfungsi dan menyiram tanaman.
3. Penggunaan sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno* ini dapat mempermudah dalam perawatan tanaman sehingga dapat membuat tanaman tumbuh dengan subur dan cukup air.

## 6.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya diperlukan masukan yang berupa saran agar nantinya produk hasil penelitian akan semakin baik dari segi bentuk maupun sistem untuk mencapai kesempurnaan dalam memenuhi kebutuhan. Adapun beberapa saran yang bisa diharapkan, antara lain sebagai berikut :

1. Sensor ini dapat dikembangkan 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 pengecekan saat mengisi daya. Sehingga jika alat digunakan 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 ditambahkan telegram atau whatsapp sebagai notifikasi untuk pemberitahuan 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 PEMBATAS JALAN 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] Hidayat, W. (2016). RANCANG BANGUN ROBOT AVOIDER SEGALA MEDAN BERBASIS ARDUINO MEGA 2560.
- [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] Elisawati, E. (2018). "Sistem Deteksi Objek dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy." *Informatika*, 9(1), 10-14.
- [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.

- [13] Tim Dosen Politeknik Harapan Bersama Tegal 2021 “Buku Panduan dan Bimbingan Tugas Akhir (TA)” : Politeknik Harapan Bersama Tegal

# **LAMPIRAN**

*Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing I*

**SURAT KESEDIAN 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.	Hiyang Zelika	18041146	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO UNO.***

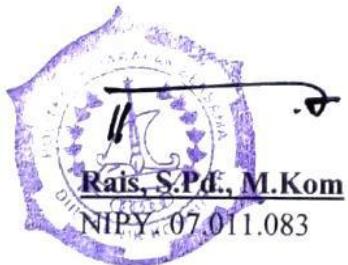
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, ..... Mei 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing I,



  
**Muhammad Bakhar, M.Kom**  
NIPY. 04.014.179

*Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing II*

**SURAT KESEDIAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

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

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1.	Hiyang Zelika	180411146	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **RANCANG BANGUN *PROTOTYPE MOBIL PENYIRAM*  
TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR  
*INFRARED* BERBASIS *ARDUINO UNO*.**

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, ..... Mei 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Dosen Pembimbing II,

Drs. Yusup Christanto

### **Lampiran 3 Kode Program Arduino Uno**

```
#define trigPin 10 //Set Trigger HCSR04 di Pin digital 12
#define echoPin 11 //Set Echo HCSR04 di Pin digital 13
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(2,3);

int s1, s2, s3, s4;
int Speed;
int belok,lurus;
float tinggiair;
String data;
int awal=0;
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(9600);
    mySerial.begin(9600);
    pinMode(trigPin, OUTPUT); //Set pin Trigger sebagai output
    pinMode(echoPin, INPUT); //Set pin Echo sebagai input
    // put your setup code here, to run once:
    pinMode(4, OUTPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);
    pinMode(6, OUTPUT);
    pinMode(7, OUTPUT);
    pinMode(9, OUTPUT);
    Speed = constrain(Speed, 0, 255);
    Speed = 255;
    berhenti();
    /*delay(5012);
    analogWrite(9, 120);
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, LOW);*/
    delay(100);
    //maju();
}

void loop() {
    //belok=100;
    //lurus=65;

    if(awal==0){
        data="";
        while (mySerial.available() > 0) {
            data += char(mySerial.read());
        }
        data.trim();
        Serial.println(data);
        if(data!=""){
            }
        if(data!=""){
            tinggiair=data.toFloat();
        }
    }
}
```

```

if(tinggiair<=3) {
    belok=200;
    lurus=75;
}
else if(tinggiair<=4) {
    belok=190;
    lurus=73;
}
else if(tinggiair<=5) {
    belok=180;
    lurus=70;
}
else if(tinggiair<=6) {
    belok=160;
    lurus=68;
}
else if(tinggiair<=7) {
    belok=150;
    lurus=67;
}
else if(tinggiair<=8) {
    belok=140;
    lurus=65;
}
else if(tinggiair<=9) {
    belok=130;
    lurus=65;
}
else{
    belok=120;
    lurus=65;
}
//belok=230;
//lurus=80;
analogWrite(9, 120);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, LOW);
delay(100);
awal=1;
maju();
line();
}
} else {

s1 = digitalRead(A0); //sensor ir kiri
s2 = digitalRead(A1); //sensor ir kanan
s3 = digitalRead(A2); //sensor ir kiri
s4 = digitalRead(A3); //sensor ir kanan

if(s3 == 0){
berhenti();
delay(1000);
s4 = digitalRead(A3); //sensor ir kanan
}
}

```

```

if(s4 == 0){
    mySerial.print("KananKiri");
    berhenti();
    //delay(20000);
    delay(20000);
    //ultra();
    awal=0;
    belok=0;
    lurus=0;
    /*analogWrite(9, 120);
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, LOW);
    delay(100);
    //line();
    */
}
else {
    mySerial.print("Kanan");
    berhenti();
    //delay(10600);
    delay(10500);
    awal=0;
    belok=0;
    lurus=0;
    /*&analogWrite(9, 120);
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, LOW);
    delay(100);
    //line();*/
}
}
else if(s4 == 0){
    berhenti();
    delay(1000);
    s3 = digitalRead(A2); //sensor ir kiri
    if(s3 == 0){
        mySerial.print("KananKiri");
        berhenti();
        //delay(20000);
        delay(20000);
        awal=0;
        belok=0;
        lurus=0;
        /*analogWrite(9, 120);
        digitalWrite(4, HIGH);
        digitalWrite(5, LOW);
        digitalWrite(6, HIGH);
        digitalWrite(7, LOW);
        delay(100);
        //line();*/
    }
    else {

```

```

mySerial.print("Kiri");
berhenti();
//delay(10600);
delay(10500);
awal=0;
belok=0;
lurus=0;
/*analogWrite(9, 120);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, LOW);
delay(100);
//line();*/
}
}
else if (s1 == 0 && s2 == 0)
{
    maju();

//    //maju
//    analogWrite(9, 40);
//    digitalWrite(4, HIGH);
//    digitalWrite(5, LOW);
//    digitalWrite(6, HIGH);
//    digitalWrite(7, LOW);
}
else if (s1 == 1 && s2 == 0) {
//kanan
analogWrite(9, belok); //90
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, HIGH);
}
else if (s1 == 0 && s2 == 1) {
//kiri
analogWrite(9, belok); //90
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, LOW);
}
else {
    berhenti();
//berhenti
//    analogWrite(9, 90);
//    digitalWrite(4, HIGH);
//    digitalWrite(5, HIGH);
//    digitalWrite(6, HIGH);
//    digitalWrite(7, HIGH);
delay(1000);
mySerial.print("Diam");
delay(15000);
analogWrite(9, 120);
digitalWrite(4, HIGH);
}

```

```

digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, LOW);
delay(100);
//maju();
for(int x=0; x<1000; x++) {
s1 = digitalRead(A0); //sensor ir kiri
s2 = digitalRead(A1); //sensor ir kanan
if (s1 == 0 && s2 == 0)
{
    maju();

    //    //maju
    //    analogWrite(9, 40);
    //    digitalWrite(4, HIGH);
    //    digitalWrite(5, LOW);
    //    digitalWrite(6, HIGH);
    //    digitalWrite(7, LOW);
}
else if (s1 == 1 && s2 == 0) {
    //kanan
    analogWrite(9, belok); //90
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, HIGH);
}
else if (s1 == 0 && s2 == 1) {
    //kiri
    analogWrite(9, belok); //90
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, HIGH);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, LOW);
}
else {
    maju();
    //berhenti
    //    analogWrite(9, 90);
    //    digitalWrite(4, HIGH);
    //    digitalWrite(5, HIGH);
    //    digitalWrite(6, HIGH);
    //    digitalWrite(7, HIGH);

}
delay(1);
}
//awal=0;
}
}
}

void maju() {
analogWrite(9, lurus); //60
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, LOW);

```

```

        digitalWrite(6, HIGH);
        digitalWrite(7, LOW);
    }

void berhenti() {
    analogWrite(9, 255);
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, HIGH);
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, HIGH);
}

void line() {
    for(int x=0; x<1000; x++) {
        s1 = digitalRead(A0); //sensor ir kiri
        s2 = digitalRead(A1); //sensor ir kanan
        if (s1 == 0 && s2 == 0)
        {
            maju();

            //    //maju
            //    analogWrite(9, 40);
            //    digitalWrite(4, HIGH);
            //    digitalWrite(5, LOW);
            //    digitalWrite(6, HIGH);
            //    digitalWrite(7, LOW);
        }
        else if (s1 == 1 && s2 == 0) {
            //kanan
            analogWrite(9, belok); //90
            digitalWrite(4, HIGH);
            digitalWrite(5, LOW);
            digitalWrite(6, HIGH);
            digitalWrite(7, HIGH);
        }
        else if (s1 == 0 && s2 == 1) {
            //kiri
            analogWrite(9, belok); //90
            digitalWrite(4, HIGH);
            digitalWrite(5, HIGH);
            digitalWrite(6, HIGH);
            digitalWrite(7, LOW);
        }
        else {
            berhenti();
            //berhenti
            //    analogWrite(9, 90);
            //    digitalWrite(4, HIGH);
            //    digitalWrite(5, HIGH);
            //    digitalWrite(6, HIGH);
            //    digitalWrite(7, HIGH);
        }
        delay(1);
    }
}

```

#### **Lampiran 4 Kode Program ESP8266**

```
#include <Servo.h> //Library untuk Servo
#include "CTBot.h"
#include "ESP8266WiFi.h"
#include <Wire.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

CTBot myBot;
#define pompa 4 //d2
#define trigPin 16 //Set Trigger HCSR04 di Pin d0
#define echoPin 5 //Set Echo HCSR04 di Pin d1
#define servol 2

Servo myservo; //Buat object 1 buah motor servo
String data;
char c;
int tinggiair;
String ssid = "Luwak"; // Sesuaikan dengan nama wifi anda
String pass = "1234567890hz"; // sesuaikan password wifi;
String token = "1648460666:AAE00iBcnK_db4x2X8_Cie31B85-rvRz2XM";
const char* host = "http://mypenyiramanproject.000webhostapp.com";
int idbot = 751665433;

float duration, jarak;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(9600);
    //Serial.println("Memulai Koneksi...");

    myBot.wifiConnect(ssid, pass);

    myBot.setTelegramToken(token);

    // check if all things are ok
    if (myBot.testConnection()) {
        //Serial.println("\nKoneksi Ke Telegram Berhasil");
    }
    else {
        //Serial.println("\nTidak Terkoneksi Ke Telegram Bot");
    }

    pinMode(pompa, OUTPUT);
    pinMode(servol, OUTPUT);
    digitalWrite(pompa, HIGH);
    digitalWrite(servol, LOW);
    delay(100);
    myservo.attach(0);
    myservo.write(90);
    digitalWrite(servol, HIGH);
    delay(100);
    pinMode(trigPin, OUTPUT); //Set pin Trigger sebagai output
    pinMode(echoPin, INPUT); //Set pin Echo sebagai input
```

```

delay(3000);

digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
jarak = (duration/2) / 29.1;
delay(100);
Serial.print(jarak);
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

    data="";
    while (Serial.available() > 0) {
        data += char(Serial.read());
    }
    data.trim();
    //Serial.print("data= ");
    //Serial.println(data);
    if(data!="") {
        if(data=="KananKiri") {
            digitalWrite(servol, LOW);
            delay(100);
            myservo.write(20);
            delay(1000);
            //banyunayala
            digitalWrite(servol, HIGH);
            delay(500);
            digitalWrite(pompa, LOW);
            delay(2900);
            //banyumandeg
            digitalWrite(pompa, HIGH);
            delay(3900);
            digitalWrite(servol, LOW);
            delay(100);
            myservo.write(160);
            delay(2000);
            //banyunayala
            digitalWrite(servol, HIGH);
            delay(500);
            digitalWrite(pompa, LOW);
            delay(2900);
            //banyumandeg
            digitalWrite(pompa, HIGH);
            delay(3900);
            digitalWrite(servol, LOW);
            delay(100);
            myservo.write(90);
            delay(1000);
            digitalWrite(trigPin, LOW);
            delayMicroseconds(2);
            digitalWrite(trigPin, HIGH);
        }
    }
}

```

```

delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
jarak = (duration/2) / 29.1;
delay(1000);
Serial.println(jarak);
digitalWrite(servol, HIGH);
}
else if(data=="Kanan") {
  digitalWrite(servol, LOW);
  delay(100);
  myservo.write(20);
  delay(1000);
  //banyunayala
  digitalWrite(servol, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(pompa, LOW);
  delay(2900);
  //banyumandeg
  digitalWrite(pompa, HIGH);
  delay(3900);
  digitalWrite(servol, LOW);
  delay(100);
  myservo.write(90);
  delay(1000);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  jarak = (duration/2) / 29.1;
  delay(1000);
  digitalWrite(servol, HIGH);
  Serial.println(jarak);
}
else if(data=="Kiri") {
  digitalWrite(servol, LOW);
  delay(100);
  myservo.write(160);
  delay(1000);
  //banyunayala
  digitalWrite(servol, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(pompa, LOW);
  delay(2900);
  //banyumandeg
  digitalWrite(pompa, HIGH);
  delay(3900);
  digitalWrite(servol, LOW);
  delay(100);
  myservo.write(90);
  delay(1000);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
}

```

```

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
jarak = (duration/2) / 29.1;
delay(1000);
digitalWrite(servol, HIGH);
Serial.println(jarak);
}
else if(data=="Diam")
{
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  jarak = (duration/2) / 29.1;

  Serial.println(jarak);
  if(jarak>9.5){
    tinggiair=0;
  }

  else{
    tinggiair = 11.5-jarak;
  }

  if(tinggiair<3){
    myBot.sendMessage(idbot, "KAPASIAS AIR HABIS");
  }

  String url = "/add.php?";
  url += "air=";
  url += tinggiair;

  //Serial.print("[HTTP] Memulai...\n");
  HTTPClient http;
  http.begin(host+url);
  // Mulai koneksi dengan metode GET
  //Serial.print("[HTTP] Melakukan GET ke server
URLsimpan...\n");
  int httpCode = http.GET();
  // Periksa httpCode, akan bernilai negatif kalau error
  if(httpCode > 0) {
    // Tampilkan response http
    //Serial.printf("[HTTP] kode response GET:%d\n",
httpCode);

    //server
    // Bila koneksi berhasil, baca data response dari
    if(httpCode == HTTP_CODE_OK) {
      String payload = http.getString();
      //Serial.println(payload);
    }
  }
  else
  {
    //Serial.printf("[HTTP] GET gagal, error: %s\n",

```

```
    http.errorToString(httpCode).c_str());
}
http.end();
delay(1000);
}
}
delay(100);
}

}
```