



**IMPLEMENTASI SISTEM IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO(WEMOS) BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Di Ploma Tiga

Oleh:

Nama
Panggih

NIM
18040001

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Panggih

NIM : 18040001

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Harapan Bersama, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno(Wemos) Berbasis *Internet Of things*”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 3 Juni 2021

Y:

MHSRAT
TEMPEL
D6A/JX349074154

(Panggih)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang **“Implementasi Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*”** yang disusun oleh Panggih, NIM 18040001 telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahakan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) program Studi D-III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 3 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012



Irawan Pudja Hardjana, ST
NIPY. -

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

Sebagai civitas akademika PoliTeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Panggih
NIM : 18040001
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-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“Implementasi Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis Internet Of Things” Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti *Non eksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah 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 : 3 Juni 2021

Yang menyatakan



(Panggih)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Implementasi Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*

Nama : Panggih

NIM : 18040001

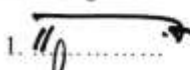
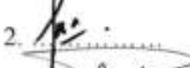

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

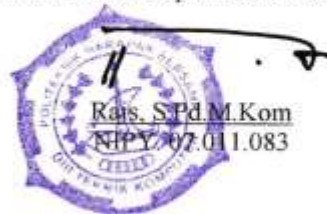
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 3 Juni 2021

Tim Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Rais, S.Pd, M.Kom	1. 
2. Anggota I : Mohammad Humam, M.Kom	2. 
3. Anggota II : Irawan Pudja Hardjana, ST.	3. 

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



MOTTO

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.”

Ralph Waldo Emerson

“Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain tidak ketahui.”

Aristotle Onassis

“Bila Anda ingin sukses hari ini, berpegaslah untuk terus melaju ke depan. Jangan menunggu sebuah kata-kata “tunggu waktu yang tepat’ karena itu akan menghancurkan impianmu.”

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini saya Persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Rais S. Pd M. Kom selaku Ka. Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.
4. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M. Kom selaku pembimbing I dan Bapak Irawan Pudja Hardjana, ST. selaku pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan semangat dan doa untuk keberhasilan ini.
6. Sahabat dan teman perjuangan karena semangat dan tekad yang besar berasal dari kebersamaan yang besar juga.

ABSTRAK

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran ke sawah-sawah atau ke ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman. Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan pembuangan (*drainase*), Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah alat *Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos)* Berbasis *Internet Of Things* yang diharapkan dapat Memberikan kemudahan para petani untuk mengontrol dan memonitoring ketinggian air pada sawah dan tandon , agar dapat meningkatkan sistem pengairan di areal pesawahan.

Kata Kunci : *Irigasi sawah, monitoring, implementasi sistem.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN ARDUINO UNO (WEMOS) BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** ini selesai tepat pada waktunya.

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 kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa di ucapkan terima kasih 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 D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M. Kom selaku pembimbing I.
4. Bapak Irawan Pudja Hardjana, ST selaku pembimbing II.
5. Semua Pihak yang telah mendukung, membantu, serta mendoa kan penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi.

Tegal, 3 Juni 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Sistem Irigasi	8
2.2.2 IOT	8
2.2.3 Wemos D1	9
2.2.4 Sensor Ultrasonic HC-SR04	9
2.2.5 Motor Servo	10
2.2.6 BreadBoard.....	10

2.2.7 Baterai 12v	11
2.2.8 Kabel Jumper	11
2.2.9 Relay	12
2.2.10 Pompa Air Mini (Water Pump)	12
2.2.11 Bahasa Pemrograman C	13
2.2.12 Arduino Software IDE	14
2.2.13 Flowchart	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Prosedur Penelitian	19
3.1.1 Analisis	19
3.1.2 Desain	20
3.1.3 Implementasi.....	20
3.1.4 Pengujian	21
3.1.5 Perawatan.....	21
3.2. Metode Pengumpulan Data	22
3.2.1 Observasi	22
3.2.2 Wawancara.....	23
3.2.3 Studi Literatur	24
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.3.1 Waktu Penelitian.....	24
3.3.2 Tempat Penelitian	24
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	25
4.1 Analisa Permasalahan.....	25
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	26
4.2.1 Perangkat Keras (Hardware).....	26
4.2.2 Perangkat Lunak (Software)	27
4.3 Perancangan Sistem.....	27
4.3.1 Perancangan Software.....	27
4.3.2 Perancangan Flowchart.....	27
4.4 Desain Input Output.....	29
4.4.1 Input	29

4.4.2 Proses	29
4.4.3 Output	30
4.5 Implementasi Sistem.....	32
4.5.1 Implementasi Perangkat Keras	33
4.5.2 Penerapan <i>Source Code</i>	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1 Hasil Pengujian.....	41
5.1.1 Pengujian Program.....	41
5.2 Hasil Wawancara di Instansi DKPP Kota Tegal	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	45
6.1 Kesimpulan.....	45
6.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Wemos D1	9
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonic	10
Gambar 2. 3 Motor Servo.....	10
Gambar 2. 4 BreadBoard.....	11
Gambar 2. 5 Baterai	11
Gambar 2. 6 Kabel Jumper.....	12
Gambar 2. 7 Relay.....	12
Gambar 2. 8 Water Pump.....	13
Gambar 2. 9 Tampilan Arduino IDE.....	16
Gambar 3. 1 Metode Waterfall.....	19
Gambar 3. 2 Dokumentasi Observasi.....	22
Gambar 3. 3 Dokumentasi Observasi.....	22
Gambar 3. 4 Dokumentasi Wawancara.....	23
Gambar 3. 5 Dokumentasi Wawancara.....	23
Gambar 4. 1 Flowchart Alur Sistem	28
Gambar 4. 2 Desain I/O	29
Gambar 4. 3 Prototype Rancang Bangun.....	33
Gambar 4. 4 Pemanggilan library	34
Gambar 4. 5 Pendeklarasian <i>variable</i> dan pin	35
Gambar 4. 6 Inisialisasi penerapan sensor	35
Gambar 4. 7 Setting koneksi wifi.....	35
Gambar 4. 8 Setting path <i>website</i>	36
Gambar 4. 9 <i>Source code</i> pada <i>voidsetup()</i>	37
Gambar 4. 10 <i>Source code</i> pada <i>voidloop()</i>	40
Gambar 5. 1 Hasil Koneksi ke wifi.....	41
Gambar 5. 2 Hasil pegujian motor servo	42
Gambar 5. 3 Hasil Pengujian sensor ultrasonic	42
Gambar 5. 1 Sistem Informasi	43
Gambar 5. 2 Wawancara instansi DKPP Kota Tegal.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol Pada Arduino IDE	15
Tabel 2. 2 Simbol <i>Flowchart</i>	18
Tabel 4. 1 Inisialisasi Pin	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat kesediaan membimbing TA	A-1
Lampiran 2 Surat kesediaan membimbing TA	A-2
Lampiran 3 Buku bimbingan TA	B-1
Lampiran 4 Buku bimbingan TA	B-2
Lampiran 5 Buku bimbingan TA	B-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran ke sawah-sawah atau ke ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman. Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan pembuangan (*drainase*), agar tidak mengganggu kehidupan tanaman. Sekitar 86% produksi beras nasional berasal dari daerah sawah beririgasi. Jadi sawah irigasi merupakan faktor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. Agar produksi beras di lahan beririgasi maksimal, maka jaringan irigasi harus dikelola dengan baik. [1]

Desa Karangsambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes merupakan salah satu daerah yang ada di Jawa Tengah dengan mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah bertani. Dalam pertanian atau persawahan air merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas serta mendapatkan produksi pangan yang baik. Pengaliran air yang efisien dan efektif adalah hal yang penting bagi lahan pertanian.

Dari pengamatan sebelumnya, pola pengairan yang dilakukan di Desa Karangsambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes, para petani masih

bergantung pada kondisi iklim yang tidak menentu, selain itu perubahan iklim global dan perubahan pola hujan menyebabkan ketidak pastian ketersediaan air karena tidak ada lagi aliran air yang masuk ke areal pesawahan selain dari air hujan. Selain itu pada musim hujan sering kali ditemukan areal pesawahan yang mengalami banjir sehingga petani dapat mengalami gagal panen karena tanaman padinya terendam air.

Oleh karena itu, guna mengontrol kebutuhan dan penghematan akan air diperlukan suatu **“Implementasi Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*”**. Sistem ini dilengkapi dengan Sensor *UltraSonic* untuk mengukur ketinggian air pada area pesawahan dan tandon, dan Motor Servo untuk Tandon yang digunakan untuk membuka pintu air jika ketinggian air lebih atau sama dengan dari 6 cm pintu air akan terbuka secara otomatis, Jika ketinggian air kurang dari 6 cm maka pintu air akan tertutup secara otomatis, dan Motor Servo untuk Sawah yang digunakan untuk membuka pintu air jika ketinggian air lebih atau sama dengan dari 3 cm pintu air akan terbuka secara otomatis, Jika ketinggian air kurang dari 3 cm maka pintu air akan tertutup secara otomatis

Sistem ini dirancang menggunakan microcontroller Arduino Uno (Wemos) sebagai pusat pengendali sistem, *Ultrasonic* sebagai pembaca ketinggian air tandon dan sawah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengelola jaringan irigasi dengan baik
2. Bagaimana membuat Sistem irigasi sawah menggunakan Arduino uno (wemos) Berbasis *internet of things*?

1.3 Pembatasan Masalah

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

1. Tidak membahas sistem jaringan irigasi yang lebih luas
2. Sistem jaringan irigasi yang di buat berupa prototipe menggunakan *mikrokontroller Arduino Uno (wemos)*.
3. Menggunakan Arduino IDE
4. Menggunakan sensor *Ultrasonic* digunakan untuk mengukur ketinggian air pada lahan sawah dan tandon, Dan Mengontrol Motor Servo berguna untuk menjadikan katrol pembuka dan penutup untuk pintu pada irigasi.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah alat Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things* yang diharapkan dapat Memberikan kemudahan para petani untuk mengontrol dan memonitoring ketinggian air pada sawah dan tandon , agar dapat meningkatkan sistem pengairan di areal pesawahan.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang penerapan *IoT* pada suatu jaringan peralatan.
2. Menambah wawasan mahasiswa tentang Arduino Uno (Wemos).
3. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
4. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Memberikan kemudahan bagi para petani untuk melakukan irigasi pada sawah agar dapat meningkatkan sistem pengairan di areal pesawahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang isi laporan secara umum yang berisi tujuh sub bab yaitu, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait sistem irigasi sawah menggunakan Arduino Uno (Wemos) berbasis *IOT* yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan Pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan gambaran prosedur penelitian dalam metode *Waterfall* yang terdiri dari proses analisis permasalahan, desain, implementasi, pengujian dan perawatan, baik secara umum dari sistem yang dirancang dan dibangun maupun yang spesifik, Serta metode pengumpulan data yang meliputi observasi di Desa Karangsambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes, dan wawancara dengan salah satu petani, serta studi literatur.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang Analisa permasalahan, Analisa kebutuhan sistem baik dalam perangkat keras atau *hardware* dengan menggunakan *mikrokontroler* Arduino Uno

(Wemos) dan perangkat lunak atau *software* dengan menggunakan program Arduino IDE dan Visual Studio Code serta perancangan sistem yang meliputi perancangan perangkat keras, dan perancangan alir sistem dalam *Flowchart*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *IOT* dalam perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* dan hasil pengujian sistem yang dibuat dan pengujian mengenai rancangan yang dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran untuk peningkatan dan perbaikan yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya untuk bisa di implementasikan untuk pengembangan di masa depan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Sudirman Sirait (2015) dengan judul “Rancangan bangun sistem otomatisasi pipa lahan sawah berbasis tenaga surya”. Merupakan sebuah rancang bangun sistem kontrol yang otomatis akan menjaga ketinggian permukaan air di lahan sawah pada ketinggian tertentu, dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan air irigasi di lahan sawah. Sistem kontrolnya di buat dengan teknologi digital, mikrokontroler dan sensor yang terhubung. *Mikrokontroler* ATmega328P digunakan sebagai sistem ataupun otak kendali yang menggerakkan sistem keran listrik valworkx 561086 berdasarkan hasil nilai baca sensor kelembapan tanah dan tinggi permukaan air pada lahan sawah. [2]

Safrudin Budi Utomo Dwi Hartanto (2012) prototipe pintu bendungan otomatis berbasis *mikrokontroler* atmega 16. Prototipe ini merupakan alat yang dirancang khusus sebagai simulasi pintu bendungan otomatis. Alat ini akan bekerja sesuai dengan kondisi level air. Saat level air naik maka pintu bendungan akan membuka secara otomatis dan pintu akan menutup saat ketinggian air turun. [3]

Sukriti dkk (2016) dari Vellore Institute of Technology melakukan penelitian dengan judul “*IoT based Smart Irrigation and Tank Monitoring System*”. Di dalam penelitiannya sukriti, sanyam dan Indumathy menilai bahwa model *tank overflow control* adalah metode kuno, yaitu apabila kawat

yang di pasang di dalam tampungan air tersentuh ketika air sudah mengisi penuh penampungan air, maka sebuah alarm akan menyala dan alarm harus di matikan secara manual sehingga listrik dan air akan terbang percuma. Mereka menggunakan sensor *ultrasonik* sebagai penghitung tinggi air di dalam penampung air, sehingga ketika air dalam ketinggian tertentu akan memberikan informasi kepada Arduino Uno yang sudah di integrasikan dengan handphone user agar bisa di kontrol dari jauh.[4]

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Irigasi

Sistem irigasi adalah satu set elemen-elemen yang memiliki hubungan timbal-balik, yang memiliki tujuan untuk menghasilkan pengelolaan dan pelayanan air irigasi. Luaran 4 tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya, dan lingkungan manusia memegang peranan yang paling penting terhadap luaran yang dihasilkan (Maskey dan Weber, 1996). [5]

2.2.2 IOT

Internet of Things adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas *internet* yang tersambung secara terus-menerus, berikut kemampuan *remote kontrol*, berbagi data, dan sebagainya. Bahan pangan, elektronik, peralatan apa saja, koleksi, termasuk benda hidup, yang semuanya tersambung ke

jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam dan selalu 'ON'
[6]

2.2.3 Wemos D1

Wemos D1 adalah sebuah modul WiFi yang dikembangkan dari ESP8266. Modul ESP8266 memiliki output serial TTL yang dilengkapi dengan GPIO, yang dapat digunakan secara stand alone maupun dengan mikrokontroler tambahan untuk pengendaliannya. Adapun output serial TTL (Transistor Transistor Logic) adalah output yang keluarannya bernilai logika Low '0' dan High '1', seringkali dapat dikatakan logika '0' bernilai 0 volt dan logika '1' bernilai 3.3 volt atau 5 volt (Vcc).[6]



Gambar 2. 1 Wemos D1

2.2.4 Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor Ultrasonic HC-SR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik di pancarkan kemudian di terima balik oleh receiver ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek. Sensor ini cocok

untuk aplikasi elektronik yang memerlukan deteksi jarak termasuk untuk sensor pada robot.[6]



Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonic

2.2.5 Motor Servo

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. Bentuk fisik motor servo dilihat pada Gambar 6 (Syahrul, 2011).[6]

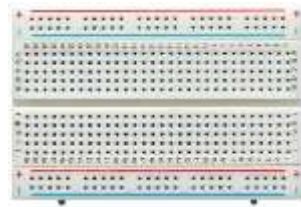


Gambar 2. 3 Motor Servo

2.2.6 BreadBoard

Project board atau yang sering disebut breadboard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototype dari suatu rangkaian elektronik. Istilah ini sering merujuk pada jenis papan tempat merangkai komponen, dimana papan ini tidak memerlukan proses menyolder. Karena papan ini tidak memerlukan

solder sehingga dapat digunakan kembali, dan dengan demikian dapat digunakan untuk prototype sementara serta membantu dalam bereksperimen desain sirkuit elektronika.[7]



Gambar 2. 4 BreadBoard

2.2.7 Baterai 12v

Baterai adalah alat elektro kimia yang berfungsi untuk menyimpan tenaga listrik dalam bentuk tenaga kimia. Tenaga listrik yang tersimpan akan dialirkan lagi untuk memberikan arus listrik pada lampu posisi, lampu indikator, lampu rembelakang dan klakson.[7]



Gambar 2. 5 Baterai

2.2.8 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada breadboard.[7]



Gambar 2. 6 Kabel Jumper

2.2.9 Relay

Relay 5V 2 channel output dan dapat digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Modul relay kompatibel dengan semua mikrokontroler khususnya Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic, maupun Raspberry Pi. Relay 2 Channel ini memerlukan arus sebesar sekurang-kurangnya 15- 20mA untuk mengontrol masing-masing channel.[8]



Gambar 2. 7 Relay

2.2.10 Pompa Air Mini (Water Pump)

Kuat aliran air pada sistem ini menggunakan sebuah pompa air kecil yang memiliki daya 12 Watt/220 Volt AC/50 Hz yang dikendalikan oleh sebuah Relay ModulDC 5Volt melalui kutub

Normally Open(NO) yang bekerja dengan mendapatkan signal dan perintah dari Mikro Kontroler Arduino Uno Atmega 328. Spesifikasi pancaran (Head) pompa mini (water pump) menggunakan ukuran 0,7 meter/ 600l/h. Fungsi daripada pompa air ini sebenarnya sebagai pengganti Solenoid Valve karena tidak didukungnya menggunakan gravitasi air seperti halnya pada sistem yang umum dipakai.[10]



Gambar 2. 8 Water Pump

2.2.11 Bahasa Pemrograman C

Marthin Ricards mengembangkan akar bahasa C dari bahasa BPCL pada tahun 1967. Bahasa C termasuk bahasa standart, yaitu suatu program yang menggunakan bahasa C juga dapat dikombinasikan dengan versi bahasa C yang lainnya. Alasan bahasa C sering digunakan, diantaranya sebagai berikut:

1. Bahasa C terdapat di beberapa komputer.
2. Kode bahasa C bersifat *portable*.
3. Proses *executable* lebih cepat.
4. Bahasa C memiliki sedikit kata kunci.
5. Bahasa C memiliki banyak dukungan pustaka.
6. Bahasa C dianggap bahasa tingkat menengah hingga tinggi.
7. Bahasa C termasuk bahasa yang terstruktur.

. Bahasa pemrograman C sama seperti bahasa pemrograman lainnya yang memiliki kerangka dasar. Kerangka Dasar Bahasa C adalah sebagai berikut : 1.Fungsi main() 2.Deklarasi variable 3.Perintah (statement) 4.Akses library 5.Komentar. [9]

2.2.12 Arduino Software IDE

Menulis program di Arduino dilakukan dengan *Arduino IDE*, yaitu *software* yang beroperasi di komputer. Menurut situs <http://www.arduino.cc> perangkat lunak disebut sebagai *Arduino Software*. Software ini tersedia untuk *platform Windows, Mac OS X, dan Linux*. *Software Arduino IDE* bermanfaat untuk menuliskan kode untuk mengontrol Wemos D1 dan mengirimkan hasil kompilasi ke papan Wemos D1. Lingkungan Arduino yang *open source* memungkinkan untuk menulis (*write*) dan mengunggah (*upload*) program pada Wemos. Wemos dapat diprogram pada sistem operasi komputer berbasis *Windows, Mac OS X, dan Linux*.

Bahasa pemrogramannya dapat ditulis di *Java, avr-gcc* dan perangkat lunak yang berbasis *open source* lainnya. IDE Arduino membutuhkan beberapa pengaturan yang digunakan untuk mendeteksi *board* Wemos yang sudah dihubungkan ke komputer. Beberapa pengaturan tersebut adalah mengatur jenis *board* yang digunakan sesuai dengan *board* yang terpasang dan

mengatur jalur komunikasi data melalui perintah *Serial Port*. Kedua pengaturan tersebut dapat ditemukan pada *pull down menu Tools*. Tampilan jendela *Arduino IDE* ditunjukkan pada Gambar Keterangan mengenai simbol-simbol (*icon*) yang terdapat pada jendela *Arduino IDE* dijelaskan pada Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Simbol Pada Arduino IDE

No	Tombol	Nama	Fungsi
		<i>Verify</i>	Menguji apakah ada kesalahan pada program atau <i>sketch</i> . Apabila <i>sketch</i> sudah benar, maka <i>sketch</i> tersebut akan dikompilasi. Kompilasi adalah proses mengubah kode program ke dalam kode mesin.
		<i>Upload</i>	Mengirimkan kode mesin hasil kompilasi ke <i>board Arduino</i> .
		<i>New</i>	Membuat <i>sketch</i> yang baru
		<i>Open</i>	Membuka <i>sketch</i> yang sudah ada
		<i>Save</i>	Menyimpan <i>sketch</i> yang dibuat
		<i>Serial Monitor</i>	Menampilkan data yang dikirim dan diterima melalui komunikasi serial



Gambar 2. 9 Tampilan Arduino IDE

Tugas dari *arduino software* adalah menghasilkan sebuah *file* berformat *hex* yang akan diunduh pada papan wemos atau papan sistem *mikrokontroler* lainnya. Ini mirip dengan *Microsoft Visual Studio*, *Eclipse IDE*, atau *Netbeans*. Lebih mirip lagi adalah IDE semacam *Code::Blocks*, *CodeLite* atau *Anjuta* yang mempermudah untuk menghasilkan *file* program. Bedanya kesemua IDE tersebut menghasilkan program dari kode bahasa C (dengan GNU GCC).

Sedangkan *arduino software* (*arduino IDE*) menghasilkan *file hex* dari baris kode yang dinamakan *sketch*. *Sketch* adalah nama dari program yang ditulis pada *arduino software*, kemudian *sketch* merupakan kesatuan dari kode program yang akan diunggah dan dijalankan pada papan Wemos D1. Pada umumnya

sketch yang dibuat di *arduino Software* di-*compile* dengan perintah *verify / Compile* (Ctrl+R) lalu hasilnya diunduh ke papan Wemos D1. Program hasil kompilasi itu lalu dijalankan oleh *bootloader*. Semua papan Wemos memiliki perangkat lunak yang dinamakan *bootloader*. [9]

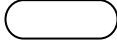
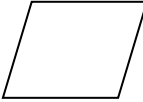

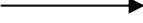
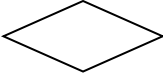
2.2.13 Flowchart

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu : “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin ladjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”

Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi.

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini :

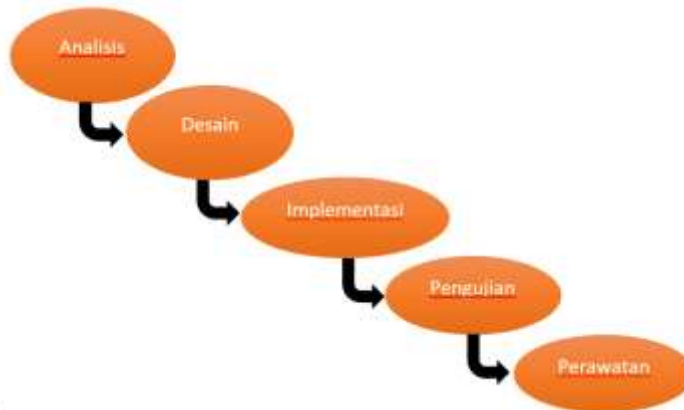
Tabel 2. 2 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (<i>Terminal</i>)	Untuk Menunjukkan awal atau akhir suatu program
2.		<i>Input / Output</i>	Menyatakan Proses <i>input</i> atau <i>output</i> dalam suatu program
3.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer
4.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Menunjukkan jalannya suatu proses
5.		Keputusan / <i>decision</i>	Sebuah tahap pembuatan keputusan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Berikut tahapan metode *waterfall*.



Gambar 3. 1 Metode Waterfall

3.1.1 Analisis

Tahap ini Merupakan proses pengumpulan kebutuhan dimana dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan system agar dapat dengan mudah di pahami.

Dalam penelitian ini tahap analisis yaitu melakukan permasalahan yang terjadi jika irigasi pada sawah tidak sesuai dengan apa yang di harapkan, dengan mengumpulkan data-data yang di perlukan sebagai bahan kajian pembuatan sistem irigasi sawah

untuk memudahkan para petani melakukan irigasi pada areal sawah.

3.1.2 Desain

Pada tahapan ini, fokus pada perncangan struktur basis data, arsitektur sistem, serta rancangan antar muka. Tahap ini mentranslasi kebutuhan sistem dari tahap analisis kebutuhan sistem ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

Penelitian ini merancang sebuah sistem irigasi sawah menggunakan wemos berbasis IoT yang memiliki 2 buah bagian utama yaitu :

1. Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan ini menggunakan hardware yang terdiri dari Arduino Wemos, Motor Servo, Sensor *Ultrasonic*, Water Pump, Relay dan perangkat pendukung seperti Breadboard, Kabel Jumper.

2. Perancangan *Software*

Perancangan software terdiri dari pembuatan program utama menggunakan Program Arduino IDE ke Arduino Wemos D1.

3.1.3 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *Prototype* untuk menilai seberapa baik produk Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*

yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.1.4 Pengujian

Penelitian ini melakukan sistem dan alat yang dibuat dalam bentuk *prototype* apakah sudah berfungsi sebagaimana mestinya dengan mengontrol motor servo sebagai katrol pintu keluar air serta ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air, dan waterpump sebagai pengisi air untuk tandon, Serta pengujian pada software apakah hasil informasi sesuai yang di harapkan pada website.

3.1.5 Perawatan

Langkah ini melibatkan penyusunan sistem atau produk untuk instalasi dan penggunaan di lokasi pelanggan. Pemeliharaan, ini adalah tahap akhir dari model *waterfall* dan terjadi setelah instalasi sistem produk di lokasi.

Dalam tahap ini, *prototype* yang sudah jadi di lakukan pemeliharaan atau perawatan alat secara berkala.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Dalam hal ini observasi dilakukan di Desa Karangsembung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun sistem irigasi sawah otomatis menggunakan Arduino uno (wemos) berbasis *Internet of Things*.



Gambar 3. 2 Dokumentasi Observasi



Gambar 3. 3 Dokumentasi Observasi

3.2.2 Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan petani desa untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk. Dalam hal ini wawancara di lakukan di Desa Karangsambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan di rancang bangun sistem irigasi sawah otomatis menggunakan Arduino uno (wemos) berbasis *internet of things*.



Gambar 3. 4 Dokumentasi Wawancara



Gambar 3. 5 Dokumentasi Wawancara

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan, literatur yang didapat bersumber dari jurnal yang mengacu pada permasalahan. Dengan judul penelitian. Setelah data terkumpul maka perlu adanya proses pemilihan data kemudian dianalisis sehingga di peroleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang di gunakan untuk penelitian ini di laksanakan sejak tanggal di keluarkanya surat ijin penelitian dalam kurun waktu 9 - 11 februari 2021. Pengumpulan data dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Desa Karangsambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes dan DKPP Kota Tegal.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Untuk membuat Sistem irigasi sawah di Area Persawahan di Karangsembung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes Jawa tengah - Indonesia yang bekerja secara otomatis dan dapat *dicontrol* dan dimonitoring dengan menggunakan *website* dapat dilakukan analisis pemasalahan sebagai berikut :

Sistem Irigasi sawah ini merupakan sebuah prototipe sistem irigasi otomatis yang dapat memberi solusi bagi petani melanjutkan kinerja dengan dibantu dengan sebuah Rancang bangun alat yang dapat mengetahui ketinggian air tandon dan sawah, mengontrol pintu irigasi melalui *website* maupun otomatis.

Berdasarkan analisis. Bahwa selama ini permasalahan yang terjadi adalah susahnya melakukan pengairan karena letak mata air / sungai yang jaraknya jauh bahkan tidak adanya peyimpanan cadangan air ketika sawah membutuhkan air.

Dari permasalahan tersebut jika area persawahan kering atau kekurangan air maka dampaknya adalah berkurangnya produktifitas pangan. Sehingga perlu dibuatnya sebuah sistem irigasi sawah, Dan di buatnya sebuah tempat untuk penampungan air (Tandon) untuk mengaliri air ke area pesawahan atau sebagai cadangan ketika sawah kekurangan air.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Dalam proses pembuatan sistem diperlukan juga perangkat-perangkat tambahan untuk menunjang pembuatan dan perancangan alat itu sendiri, tidak terkecuali alat yang akan dibuat ini.

Pembuatan Implementasi sistem irigasi sawah menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis *Internet Of Things* membutuhkan perangkat Keras (*Hardware*) dan perangkat Lunak (*Software*) sebagai berikut:

4.2.1 Perangkat Keras (Hardware)

Adapun Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Arduino Wemos D1*
2. *Relay Modul 1 Channel*
3. *Sensor Ultrasonic*
4. Baterai 12v
5. *Water PUMP*
6. *BreadBoard*
7. *Motor Servo*
8. Selang Mini
9. Akrilik
10. Kabel *Jumper (Female to female dan Female to male)*

4.2.2 Perangkat Lunak (Software)

Adapun Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Arduino IDE*
2. *Visual Code*

4.3 Perancangan Sistem

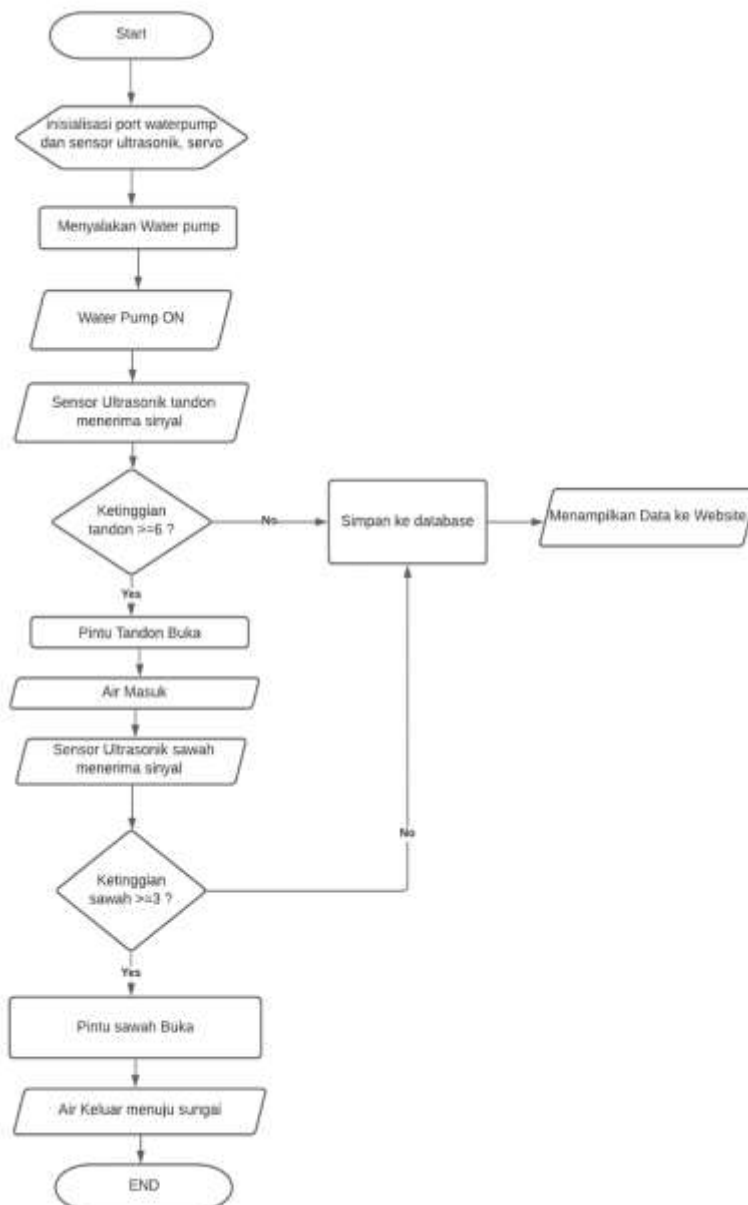
4.3.1 Perancangan Software

Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu *Arduino IDE* sebagai pemrograman *Wemos D1* dan *Visual Code* untuk Pemrograman Koneksi ke *database*. Dalam model penelitian ini perancangan *software* melakukan pemrograman pada *Arduino IDE* untuk memberikan perintah kepada sensor *Ultrasonic*, *Servo*, *water pump* dan *Relay*. diberikan perintah pembacaan data pada tiap sensor yang nantinya akan diproses oleh *Wemos D1* untuk pengolahan pengukuran ketinggian, pembuka pintu irigasi, pompa sebagai pengisi air pada tandon. Pada Pemrograman *Visual Code* diberikan perintah untuk mengambil dan memasukan nilai yang dibaca sensor untuk dimasukan kedalam *database* yang nantinya akan di tampilkan pada *Website monitoring*.

4.3.2 Perancangan Flowchart

Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalanya suatu progam dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.

Berikut gambar *flowchart* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1 :



Gambar 4. 1 Flowchart Alur Sistem

4.4 Desain Input Output

Dalam rangkaian dari alat yang sudah digunakan untuk membuat Implementasi sistem irigasi sawah menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*. Perancangan desain input output di tampilkan pada gambar berikut :



Gambar 4. 2 Desain I/O

4.4.1 Input

Sensor *Ultrasonik* Akan melakukan pembacaan ketinggian air pada sawah dan tandon yang kemudian kana di olah oleh Wemos D1

Motor Servo digunakan untuk melakukan pembuka dan penutup pada pintu irigasi sawah yang kemudian akan di olah oleh Wemos D1

4.4.2 Proses

Sistim kerja yang digunakan adalah sistem *Wemos D1* menggunakan Logika *if else* dan operator *Boolean* dengan rancang bangun yang disesuaikan dengan modul yang digunakan

4.4.3 Output

Pada sistem ini mengfungsikan *hardware Wemos D1, Relay, Water Pump 12V, Motor servo, Sensor Ultrasonik*. Dan untuk *software* menggunakan *Arduino IDE* dan *Visual Code*. Fungsi *Wemos D1* sebagai pengolah data dan mengirimkan data sensor ke Database. Untuk *relay* digunakan sebagai saklar untuk menyalakan pompa *DC 12V* untuk pengisian air pada tandon, Motor servo sebagai katrol membuka pintu air tandon dan sawah, Sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air.

4.5 Implementasi Sistem

Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem irigasi sawah otomatis menggunakan Arduino (wemos) berbasis *internet of things*. Implementasi sistem adalah 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 lunak seperti Arduino IDE, *library ESP8266* dan *library Servo*, *Arduinohttpclient*. Tahap berikutnya adalah penerapan *source code* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian sistem irigasi sawah menggunakan wemos.

Implementasi sistem irigasi sawah menggunakan Arduino (wemos) berbasis *internet of things* dimana sensor ultrasonic akan memberikan sebuah sinyal ketinggian air tandon dan sawah jika level ketinggian sudah melebihi batas yang telah di tentukan maka pintu air tandon dan sawah akan membuka secara otomatis. Dan bisa juga di buka melalui *website*.

4.5.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implemementasi perangkat keras meliputi *Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Relay 1 chanel, Waterpump 12V, Baterai 12v*. Pada sistem irigasi sawah menggunakan Arduino (wemos) berbasis *internet of things*.



Gambar 4. 3 Prototype Rancang Bangun

Tabel 4. 1 Inisialisasi Pin

No	Nama Komponen	Pin	Pin	Pin	Pin
1	Motor Servo Tandon Wemos D1	VCC 5V	GND GND	PIN D4	
2	Motor Servo Sawah Wemos D1	VCC 5V	GND GND	PIN D3	
3	Sensor Ultrasonik Tandon Wemos D1	VCC 5V	GND GND	TRIG D8	ECHO D7
4	Sensor Ultrasonik Sawah Wemos D1	VCC 5V	GND GND	TRIG D5	ECHO D6
5	Relay 1 Channel	VCC	GND	IN1	

	Wemos D1	5V	GND	D9	
6	Baterai 12v	12V	GND		
	Relay 1 Channel		GND		
	Water Pump	12V			

Prototype di buat dengan menggunakan material akrilik. Serta Box untuk menyimpan Wemos D1.

4.5.2 Penerapan *Source Code*

Penerapan *source code* atau proses memprogram alat yang digunakan dalam membangun suatu sistem irigasi sawah menggunakan Arduino wemos berbasis internet of things.

1. Pemanggilan atau inisialisasi library

```
#include <ArduinoHttpClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Servo.h>
```

Gambar 4. 4Pemanggilan library

2. Pendeklarasian *variable* dan pin

```
//DEFINISI SERVO
#define BUKA true
#define TUTUP false

//PIN SERVO
#define SERVO_TANDON D4
#define SERVO_SAWAH D3

// PIN ULTRASONIK 1 TANDON
#define TRIG D8
#define ECHO D7

// PIN ULTRASONIK 2 SAWAH
#define TRIGG D5
#define ECHOO D6

// PIN Water Pump
#define water_pump D9
```

Gambar 4. 5 Pendeklarasian *variable* dan pin

3. Inisialisasi penerapan sensor ultrasonic dan servo

```
//ULTRASONIC 1 TANDON
#define BATAS_ATAS_TANDON 6 //Cm
#define BATAS_BAWAH_TANDON 3 //Cm
#define TINGGI_TANDON 15 //Cm

//ULTRASONIC 2 SAWAH
#define BATAS_ATAS_SAWAH 3 //Cm
#define BATAS_BAWAH_SAWAH 1 //Cm
#define TINGGI_SAWAH 9 //Cm

//INISIALISASI DERAJAT BUKA / TUTUP SERVO
#define BUKA_TANDON 180
#define TUTUP_TANDON 0
#define BUKA_SAWAH 180
#define TUTUP_SAWAH 0
```

Gambar 4. 6 Inisialisasi penerapan sensor

4. Setting koneksi server

```
//SET WIFI
const char* ssid = "Berkah-Jaya Kost REBORN";
const char* password = "kipasangin";
const char* host = "192.168.18.5";
```

Gambar 4. 7 Setting koneksi wifi

5. Setting path *website*

```
//PATH UNTUK WEB DAN DB
String path_update = "/UasWebsite/admin/update";
String path = "/UasWebsite/admin/kondisi";
String path_buka_water = "/UasWebsite/admin/Waterpump/apiWater";
```

Gambar 4. 8 Setting path *website*

6. Source code pada *void setup()*

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(TRIG, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);

  pinMode(TRIGG, OUTPUT);
  pinMode(ECHOO, INPUT);
  pinMode(water_pump, OUTPUT);

  tandon.attach(SERVO_TANDON);
  sawah.attach(SERVO_SAWAH);

  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
```

```

Serial.println(WiFi.localIP());

Serial.println("Coba Servo");
Serial.println("Buka Tandon");
tandon.write(BUKA_TANDON); delay(1000);
Serial.println("Tutup Tandon");
tandon.write(TUTUP_TANDON); delay(1000);

Serial.println("Buka Sawah");
sawah.write(BUKA_SAWAH); delay(1000);
Serial.println("Tutup Sawah");
sawah.write(TUTUP_SAWAH); delay(1000);

//Cek Kondisi Sekali
tinggisawah = read_ultrasonic_sawah();
tinggi = read_ultrasonic();

if (tinggisawah >= BATAS_ATAS_SAWAH) {
  last_sawah = BUKA; servo_sawah = BUKA;
  sawah.write(BUKA_SAWAH);
} else if (tinggisawah <= BATAS_BAWAH_SAWAH) {
  last_sawah = TUTUP; servo_sawah = TUTUP;
  sawah.write(TUTUP_SAWAH);
}

if (tinggi >= BATAS_ATAS_TANDON) {
  last_tandon = BUKA; servo_tandon = BUKA;
  tandon.write(BUKA_TANDON);
} else if (tinggi <= BATAS_BAWAH_TANDON) {
  last_tandon = TUTUP; servo_tandon = TUTUP;
  tandon.write(TUTUP_TANDON);
}
}

```

Gambar 4. 9 Source code pada voidsetup()

7. Source code pada void loop()

```

void loop() {
  tinggi = read_ultrasonic();
  tinggisawah = read_ultrasonic_sawah();

  if ((tinggisawah >= BATAS_ATAS_SAWAH) && (last_sawah == TUTUP)) {
    Serial.println("Membuka sawah auto");
    last_sawah = BUKA; servo_sawah = BUKA;
    sawah.write(BUKA_SAWAH);
  } else if ((tinggisawah <= BATAS_BAWAH_SAWAH) && (last_sawah == BUKA)) {
    Serial.println("Menutup sawah auto");
    last_sawah = TUTUP; servo_sawah = TUTUP;
    sawah.write(TUTUP_SAWAH);
  }
}

if ((tinggi >= BATAS_ATAS_TANDON) && (last_tandon == TUTUP)) {
  Serial.println("Membuka tandon auto");
  last_tandon = BUKA; servo_tandon = BUKA;
  tandon.write(BUKA_TANDON);
} else if ((tinggi <= BATAS_BAWAH_TANDON) && (last_tandon == BUKA)) {
  Serial.println("Menutup sawah auto");
  last_tandon = TUTUP; servo_tandon = TUTUP;
  tandon.write(TUTUP_TANDON);
}

Serial.println("Servo Tandon: " + String(servo_tandon));
cek("tandon", servo_tandon, tandon, BUKA_TANDON, TUTUP_TANDON);

if (servo_tandon == true) {
  buka_tandon();
} else {
  tutup_tandon();
}

Serial.println("Servo Sawah: " + String(servo_sawah));
cek("sawah", servo_sawah, sawah, BUKA_SAWAH, TUTUP_SAWAH);

if (servo_sawah == true) {
  buka_sawah();
} else {
  tutup_sawah();
}

Serial.print("Tinggi Tandon: "); Serial.println(tinggi);
Serial.print("Tinggi Sawah: "); Serial.println(tinggisawah);

update_data("tandon", String(tinggi));
update_data("sawah", String(tinggisawah));

// Code untuk water pump
int err = http.get(path_buka_water);
if (err != 0) {
  Serial.println(F("failed to connect"));
  return;
}

```

```

    }
    int status = http.responseStatusCode();
    String body = http.responseBody();
    if(body == "1"){
        Serial.println("Water pump nyala");
        digitalWrite(water_pump, LOW);
    }else {
        Serial.println("Water pump mati");
        digitalWrite(water_pump, HIGH);
    }
    // Akhir code untuk water pump
    delay(1000);
}

int read_ultrasonic() {
    long duration;
    int distance;
    long air;

    digitalWrite(TRIG, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIG, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIG, LOW);
    duration = pulseIn(ECHO, HIGH);
    distance = (duration/2) /29.1;
    air = 15-distance;
    Serial.print("Jarak asli: "); Serial.print(air); Serial.println(" cm");
    // return (TINGGI_TANDON - distance);
    return air;
}

int read_ultrasonic_sawah() {
    long duration_sawah;
    int distance_sawah;
    int air_sawah;

    digitalWrite(TRIGG, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIGG, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIGG, LOW);

    duration_sawah = pulseIn(ECHOO, HIGH);
    distance_sawah = (duration_sawah/2) / 29.1;
    air_sawah= 9-distance_sawah;
    Serial.print("Jarak asli: "); Serial.print(distance_sawah); Serial.println(" cm");
    // return (TINGGI_SAWAH - distance);
    return air_sawah;
}

void cek(String tipe, bool &kondisi, Servo servo, int nilai_buka, int nilai_tutup) {
    String str_kondisi = "";
    if (kondisi == true) str_kondisi = "buka";

```

```

else str_kondisi = "tutup";|

// if (String(kondisi) == "1") {
//   str_kondisi = "buka";
// } else {
//   str_kondisi = "tutup";
// }

Serial.println("Kondisi: " + String(kondisi));

String url = path + "/" + tipe + "/" + str_kondisi;
int err = http.get(url);
if (err != 0) {
  Serial.println(F("failed to connect"));
  return;
}

int status = http.responseStatusCode();
String body = http.responseBody();

Serial.println("[ " + tipe + " ] URL: " + url);
Serial.println("[ " + tipe + " ] Respon: " + body);

if (body.indexOf("buka") > -1) { //Buka servo
  servo.write(nilai_buka);
  kondisi = BUKA;
  Serial.println("Membuka " + tipe);
  if (tipe == "tandon") {
    buka_tandon();
  } else if (tipe == "sawah") {
    buka_sawah();
  }
} else if (body.indexOf("tutup") > -1) { //Tutup servo
  servo.write(nilai_tutup);
  kondisi = TUTUP;
  Serial.println("Menutup " + tipe);
  if (tipe == "tandon") {
    tutup_tandon();
  } else if (tipe == "sawah") {
    tutup_sawah();
  }
}
}
}

```

Gambar 4. 10 *Source code* pada *voidloop()*

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

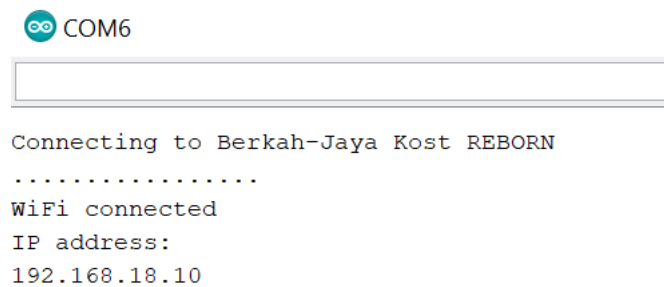
5.1 Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah hardware dan software sudah berjalan dengan lancar, dan menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang di harapkan, Setelah melakukan uji coba maka didapatkan :

5.1.1 Pengujian Program

1. Pengujian *source code* untuk koneksi ke wifi

Pengujian yang di lakukan pada serial monitor di Arduino IDE menunjukan koneksi ke wifi telah berhasil dan bisa di gunakan.



```
COM6  
Connecting to Berkah-Jaya Kost REBORN  
.....  
WiFi connected  
IP address:  
192.168.18.10
```

Gambar 5. 1 Hasil Koneksi ke wifi

2. Pengujian *source code* motor servo

Pengujian yang di lakukan pada serial monitor di Arduino IDE menunjukkan motor servo menunjukkan respon yang berarti motor servo sudah bisa di control melalui website.



```
COM6
[  
[tandon] URL: /UasWebsite/admin/kondisi/tandon/tutup  
[tandon] Respon: -  
Servo Sawah: 0  
Kondisi: 0  
[sawah] URL: /UasWebsite/admin/kondisi/sawah/tutup  
[sawah] Respon: -
```

Gambar 5. 2 Hasil pegujian motor servo

3. Pengujian sensor ultrasonic

Pegujian yang di lakukan pada serial monitor di Arduino IDE menunjukkan sensor ultrasonic sudah mendeteksi ketinggian air pada tandon dan sawah yang artinya terdeteksi dan data sukses tersimpan ke *database* yang nantinya akan di teruskan ke *website*.

```
Tinggi Tandon: 2  
Tinggi Sawah: 0  
[tandon] Tinggi - URL: /UasWebsite/admin/update/tandon/2  
[tandon] Tinggi - Respon: OK  
[sawah] Tinggi - URL: /UasWebsite/admin/update/sawah/0  
[sawah] Tinggi - Respon: OK  
Water pump mati
```

Gambar 5. 3 Hasil Pengujian sensor ultrasonic

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa jika sensor ultrasonic dapat mendeteksi ketinggian air maka data tersebut dikirimkan ke website secara realtime, pengguna dapat mengontrol pintu irigasi air melalui website, Terkadang terdapat delay dari laporan maupun perintah dari alat ke operator dikarenakan dari konetivitas jaringan yang kurang stabil, Namun sistem ini sudah layak pakai sebagai “Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Aduino uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things* Dan ini sudah memenuhi sebuah sistem IoT untuk sebuah sistem irigasi sawah yang bekerja secara otomatis dan sudah berjalan sesuai rencana perancangan.

5.2 Hasil Wawancara di Instansi DKPP Kota Tegal

Untuk sistem informasi “Sistem irigasi Sawah Menggunakan Arduino(wemos) Berbasis Internet Of Things.” Pada sebuah instansi DKPP (Dinas Kelautan perikanan pertanian) kota Tegal sangat di perlukan untuk menjamin kelangsungan kelancaran air dari masuk sampai membuang, sementara ini para petani hanya dapat kiriman air tapi para petani tidak bisa mengatur aliran air.



Gambar 5. 1 Sistem Informasi



Gambar 5. 2 Wawancara instansi DKPP Kota Tegal

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan Sistem irigasi sawah menggunakan Arduino uno (Wemos) berbasis *internet of things* telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan wemos.
2. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat mendeteksi keberadaan ketinggian air pada Tandon maupun sawah serta mampu membuka dan menutup secara otomatis maupun manual dengan *control* menggunakan *website*.
3. Data dapat ditampilkan secara *realtime* dengan *database* dari hasil pembacaan sensor

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan agar alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain :

1. Untuk pengembangan sistem bisa ditambahkan Buzzer sebagai alarm.
2. Menambahkan notifikasi berupa ketinggian air ke whatsapp maupun telegram.
3. Daya Pada alat sebaiknya menggunakan *sollar cell* agar lebih praktis.
4. Hasil data ketinggian yang telah di monitoring sebaiknya di simpan untuk keperluan analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tanjung, Siti Rukmana (2016) *KETERSEDIAAN IRIGASI PADI SAWAH DI DESA SITIRIS-TIRIS KECAMATAN ANDAM DEWI KABUPATEN TAPANULI TENGAH*. Undergraduate thesis, UNIMED.
- [2] Sudirman Sirait. 2015. Rancang Bangun Sistem Irigasi Pipa Otomatis Lahan Sawah Berbasis Tenaga Surya. Tesis. Teknik Sipil dan Lingkungan. Sekolah Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [3] Safrudin Budi Utomo Dwi Hartanto (2012) prototipe pintu bendungan otomatis berbasis *mikrokontroler atmega 16*.
- [4] Sukriti, Sanyam. G, Indumanthi. K. 2016. IoT based Smart Irrigation and Tank Monitoring System. International Journal of innovative Research in Computer and Communication Engineering. Vol 4, Issue 9. ISSN: 2320-9801 Windia, W. (2006). Transformasi Sistem Irigasi Subak yang Berlandaskan Tri Hita Karana. *Ojs.Unud.Ac.Id*, 1–15.
- [5] Sugiono, Indriyani, T., & Ruswiansari, M. (2017). Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT). *INTEGER: Journal of Information Technology*, 2(2), 41.
- [6] Khair, U. S. (2020). Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno. *Wahana Inovasi : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 9(1), 9–15.
- [7] Loveri, T. (2017). Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika*, 4(2), 179–185.
- [8] Widiyanto, M. H. (2018). Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno. *RESISTOR (ElektRONika KEndali TelekomunikaSI Tenaga LiSTrik KOmputeR)*, 1(2), 79
- [9] Prihatiningtyas, I., Afifah, A. N., Rakhman, A., & Basit, A. (n.d.). *PROTOTYPE MONITORING DAN PEMBERSIH ASAP ROKOK PADA RUANGAN*.

- [10] Tresna Utama, A., Panji Sasmito, A., & Faisol, A. (2021). Implementasi Logika Fuzzy Pada Sistem Monitoring Online Suhu Sapi Potong Berbasis Iot. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 16–24.
- [11] Setiawan, P., Anggraen, E. Y., Studi, P., Informasi, S., & Kelembapan, S. (2019). Prorotype Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Terjadwal dan Berbasis Sensor Kelembapan Tanah. *Ibi Darmajaya*, 277–283.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat kesediaan membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Teguh Prihandoyo, M. Kom

NIDN : 0607117001

NIPY : 02.005.012

Jabatan Struktural :

Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

No.	Nama	NIM	Program Studi
1.	Panggih	18040001	DIII Teknik Komputer
2.	Oktav Catur Prasetyo	18040019	DIII Teknik Komputer
3.	Abdul Fatah	18040031	DIII Teknik Komputer

Judul TA : SISTEM IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN ARDUINO UNO (WEMOS) BERBASIS IOT

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing I



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

M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012

Lampiran 2 Surat kesediaan membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irawan Pudja Hardjana, ST

NIDN :

NIPY :

Jabatan Struktural :

Jabatan Fungsional :

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

No.	Nama	NIM	Program Studi
1.	Panggih	18040001	DIII Teknik Komputer
2.	Oktav Catur Prasetyo	18040019	DIII Teknik Komputer
3.	Abdul Fatah	18040031	DIII Teknik Komputer

Judul TA : SISTEM IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN ARDUINO UNO (WEMOS) BERBASIS IOT

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing II



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

Irawan Pudja Hardjana, ST
NIPY.





Lampiran 3 Buku bimbingan TA

Lampiran 22
Bimbingan Proposal TA

IK P2M PHB d.5.1.e.1




NAMA MAHASISWA: Panggih

PEMBIMBING I : M. Teguh Prihandoyo, M.kom BIMBINGAN PROPOSAL TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	09/02 2021	konsultasi Proposal TA	
2.	15/02 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi latar belakang pada permasalahan - Revisi Rumusan masalah pada masalah yang akan dipecahkan pada sistem - Revisi pada tujuan - Revisi pada Batasan masalah - Revisi pada Daftar Pustaka - Revisi pada Penelitian terkait harus sesuai dgn daftar pustaka - Revisi Revisi pada Metode Pengumpulan data ditambahkan studi literatur 	
3.	18/02 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi penulisan Daftar Pustaka - Revisi Penataan penulisan Paragraf, Font, Ukuran, Space - Revisi Penelitian terkait menambahkan 1 lagi. 	
4.	25/02 2021	- Proposal ACC lanjut penelitian	


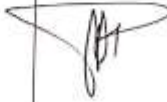



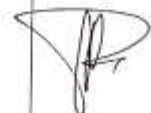


Lampiran 4 Buku bimbingan TA

Lampiran 23
 Sambungan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	29/09 2021	- Revisi Perumusan masalah - Revisi Pembatasan masalah - Revisi Tujuan - Revisi BAB III, prosedur penelitian	
2	5/05/2021	- Revisi penomoran pada gambar dan tabel	
3	6/05/2021	- Bab 1-3 acc Lanjut ke bab berikutnya 2	

Lampiran 5 Buku bimbingan TA

Lampiran 24
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II: Itawan Puja Hardjana, ST		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	18/02/2021	- konsultasi & Perkenalan Alat untuk TA	
2.	21/02/2021	- Revisi Alat - -	
3.	20/04/2021	- Penambahan alat water Pump	
4.	24/05/2021	- Revisi laporan bab 4-6 - Perapian alat	
5.	25/05/2021	- Revisi Bab 4 - Revisi Bab 5	
6.	26/05/2021	- Revisi bab 6	
7.	27/05/2021	- Acc	
		Acc Bapak Bidang 07-5-2021  Itawan	