



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

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mengambil Mata Kuliah
Tugas Akhir

Oleh:

Nama

Oktav Catur Prasetio

NIM

18040019

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

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Oktav Catur Prasetio

NIM : 18040019

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 **“Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Tegal, 3 Juni 2021



(Oktav Catur Prasetio)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang **“Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis Internet Of Things”** yang disusun oleh Oktav Catur Prasetyo, NIM 18040019 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,



M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012

Pembimbing II,



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 : Oktav Catur Prasetyo

NIM : 18040019

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 :

“Rancang Bangun 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



(Oktav Catur Prasetyo)

HALAMAN PENGESAHAN

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

Nama : Oktav Catur Prasetyo

NIM : 18040019

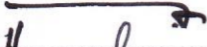


Program Studi : Teknik Komputer

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

1. Ingatlah Allah saat hidup tak berjalan sesuai keinginanmu. Allah pasti punya jalan yang lebih baik untukmu.
2. Musuh yang Paling Berbahaya di atas Dunia Ini Adalah Penakut dan Bimbang. Teman yang Paling Setia, Hanyalah Keberanian dan Keyakinan yang Teguh. (*Andrew Jackson*)
3. Pendidikan Merupakan Senjata Paling Ampuh yang Bisa Kamu Gunakan Untuk Merubah Dunia. (*Nelson Mandela*)
4. Memulai dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan dengan Penuh Kebahagiaan
5. Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. (QS. Al-Insyirah:6).

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, pengairan, Rancang Bangun 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 **“RANCANG BANGUN 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 D III 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 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	4
1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal.....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.3 Penelitian Terkait.....	7
2.1 Landasan Teori	8
2.2.1 Sistem Irigasi	8
2.2.2 IOT.....	8

2.2.3	Wemos D1	9
2.2.4	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
2.2.5	Motor Servo	10
2.2.6	BreadBoard	10
2.2.7	Kabel Jumper	11
2.2.8	Water Pump Mini	11
2.2.9	Baterai 12V	12
2.2.10	Relay	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		14
3.1	Prosedur Penelitian.....	14
3.1.1	Analisis	14
3.1.2	Rancangan dan Desain (dijelaskan secara detail).....	15
3.1.3	Implementasi.....	15
3.1.4	Pengujian	16
3.1.5	Perawatan.....	16
3.2	Metode Pengumpulan Data	16
3.2.1	Observasi	16
3.2.2	Wawancara	17
3.2.3	Studi Literatur/Studi Pustaka Penelitian	18
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		20
4.1	Analisa Permasalahan.....	20
4.2	Analisa Kebutuhan Alat	21
4.2.1.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	21
4.2.2.	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	21
4.3	Perancangan Sistem.....	22
4.3.1.	Diagram Blok.....	22
4.3.2.	Perancangan Perangkat Keras.....	23
4.3.3.	Perancangan Flowchart.....	25
4.4	Desain Input Output	27
4.5	Implementasi Sistem	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
5.1	Hasil Pengujian.....	31

5.1.1 Pengujian Program.....	31
5.2 Hasil Wawancara di Instansi DKPP.....	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	35
6.1 Kesimpulan.....	35
6.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Wemos D1	9
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2. 3 Motor Servo.....	10
Gambar 2. 4 BreadBoard.....	11
Gambar 2. 5 Kabel Jumper	11
Gambar 2. 6 Water Pump.....	12
Gambar 2. 7 Baterai 12V	12
Gambar 2. 8 Relay.....	13
Gambar 2. 9 Diagram Blok	13
Gambar 3. 1 Alur Prosedur Penelitian	14
Gambar 4. 1 Diagram Blok	22
Gambar 4. 2 Rangkaian alat	24
Gambar 4. 3 Flowchart.....	26
Gambar 4. 4 Desain I/O	27
Gambar 4. 5 Prototype Rancang Bangun.....	29
Gambar 4. 6 Tampilan Coding Pada Arduino IDE	30
Gambar 5. 1 Wawancara Instansi DKPP Kota Tegal	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Inisialisasi Pin	24
Tabel 5. 1 Pengujian Alat.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA	A-1
Lampiran 2. Buku Bimbingan.....	B-1
Lampiran 3. Kode Program.....	C-1
Lampiran 4. Dokumentasi Observasi	D-1

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 irigasi sawah merupakan factor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. [1]

Desa Karangsembung 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, tetapi yang dilakukan para petani saat ini ialah memberikan pengaliran air secara terus menerus tanpa memperhatikan kebutuhan tanaman akan air sehingga kualitas tanaman yang di hasilkan kurang baik.

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 ketidakpastian 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 **“Rancang Bangun 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 yang digunakan untuk membuka pintu air jika ketinggian air tandon lebih atau sama dengan dari 6 cm pintu air akan terbuka secara otomatis, Jika ketinggian air kurang dari 6 cm maka pintu 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 maka pintu air akan tertutup secara otomatis

Sistem ini dirancang menggunakan *mikrokontroler* Arduino Uno (Wemos) sebagai pusat pengendali sistem, *Ultrasonic* sebagai pembaca ketinggian air tandon dan areal pesawahan, jika sawah kekurangan air maka tandon akan mengairi sawah sesuai kebutuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat sistem irigasi dengan baik.
2. Bagaimana membuat perangkat *prototype* Sistem Irigasi sawah menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet of Things*.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Tidak membahas sistem jalinan irigasi yang lebih luas.
2. Rancang Bangun dibuat dalam bentuk *prototype*.
3. Menggunakan *mikrokontroller Wemos D1*.
4. Menggunakan sensor *Ultrasonic dan Motor Servo*.
5. Menggunakan *Water Pump*.

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, agar dapat meningkatkan sistem pengairan di areal pesawahan.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
2. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
3. 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 laporan.
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 enam 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 D1) 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 D1) dan perangkat lunak atau *software* dengan menggunakan program Arduino IDE dan Visual Studio Code serta perancangan sistem yang meliputi

diagram blok, 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 D1) 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

2.3 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, mikrokontroller 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 terbuang 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]

2.1 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 Ultrasonik 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 Ultrasonik

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]

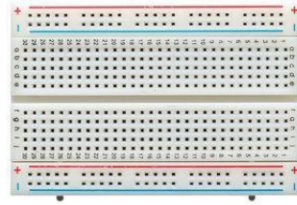


Gambar 2. 3 Motor Servo

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 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. 5 Kabel Jumper

2.2.8 Water Pump Mini

Water pump Mini adalah motor pompa air celup yang berukuran kecil.Pompa air mini ini biasa digunakan untuk akuarium,kolam ikan,hidroponik, robotika atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang berbasis mikrokontroller.[7]



Gambar 2. 6 Water Pump

2.2.9 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. 7 Baterai 12V

2.2.10 Relay

Relay adalah saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak

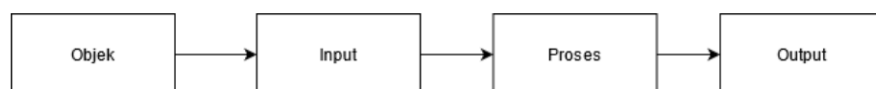
saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. [7]



Gambar 2. 8 Relay

2.2.11 Diagram Blok

Dalam pembuatan ataupun perancangan alat diperlukan dahulu bagian-bagian pendukungnya, salah satunya ialah blok diagram sistem. Blok diagram sistem adalah gambaran untuk mempermudah sistem bekerja beserta fungsi dan tugas masing-masing komponen yang digunakan, blok diagram dapat dilihat pada gambar 2.9 [8].

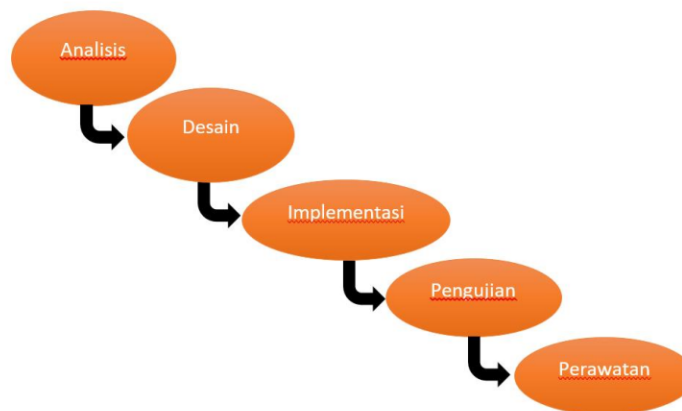


Gambar 2. 9 Diagram Blok

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti secara tertur dan sistematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Berikut tahapan metode *waterfall* pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Prosedur Penelitian

3.1.1 Analisis

Tahap ini merupakan proses pengumpulan kebutuhan dimana dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan sistem 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 diharapkan, dengan mengumpulkan data-data yang di perlukan sebagai bahan kajian pembuatan *Sistem Irigasi*

Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis IOT, untuk memudahkan para petani melakukan irigasi pada areal pesawahan.

3.1.2 Rancangan dan Desain (dijelaskan secara detail)

Penelitian ini merancang sebuah *Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis IOT* yang memiliki 2 bagian utama yaitu :

1. Perancangan hardware

Dalam perancangan ini menggunakan hardware yang terdiri dari *Arduino Wemos D1, Motor Servo, Sensor Ultrasonic, Water Pump, Relay* dan perangkat pendukung lainnya 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 D1) Berbasis Internet Of Things* yang telah 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 masuk dan 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 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*.



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 Karang Sambung 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*.



3.2.3 Studi Literatur/Studi Pustaka Penelitian

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 digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal 9 Februari sampai 11 Februari 2021. Pengumpulan data dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat dilaksanakan penelitian ini adalah di Desa Karangsambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Berdasarkan analisa permasalahan di area persawahan di Desa Karang sambung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes., Jawa Tengah, Indonesia. Bahwa selama ini 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.

Salah satu permasalahan yang sangat besar dalam bidang pertanian adalah kurangnya air dan tidak tentunya sistem irigasi. Air merupakan unsur dasar tumbuhan untuk berfotosintesis sehingga dapat bertahan hidup dan tumbuh subur. Kekurangan air akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan sangat terganggu dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Air yang berlebihan juga menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh karena terjadi pembusukan pada akar tanaman. Ketersediaan air yang cukup akan sangat membantu pertumbuhan tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik dan berujung pada peningkatan hasil pertanian. Cara konvensional tidak efektif, karena membutuhkan disiplin dalam pembagian hal pembagian air sesuai kebutuhan tanaman.

4.2 Analisa Kebutuhan Alat

Pembuatan Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan *Arduino Uno (Wemos)* Berbasis *Internet Of Things* membutuhkan perangkat Keras (*Hardware*) sebagai berikut:

4.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

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

1. *Wemos D1*
2. *Relay Module 1 Chanel*
3. *Ultrasonic*
4. *Motor Servo*
5. *Breadboard*
6. Adaptor
7. *Water Pump Mini*
8. Kabel *Jumper (Female to Female dan Female to Male)*
9. Selang Mini
10. Akrilik Lembaran

4.2.2. Perangkat Lunak (*Software*)

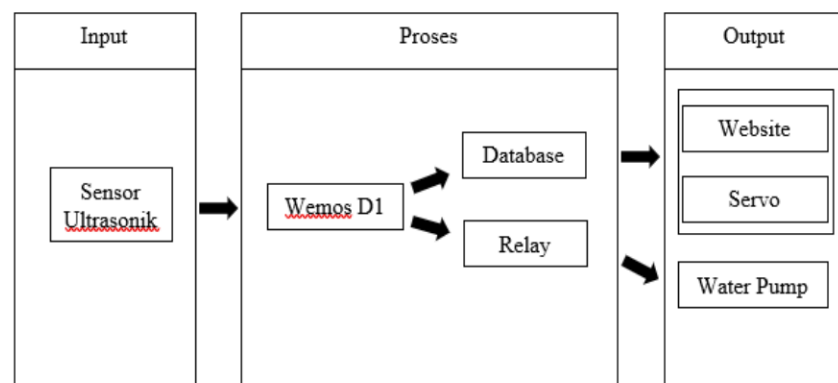
Adapun Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan penelitian adalah sebagai berikut:

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

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1. Diagram Blok

Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar *Diagram Blok* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Blok

Keterangan :

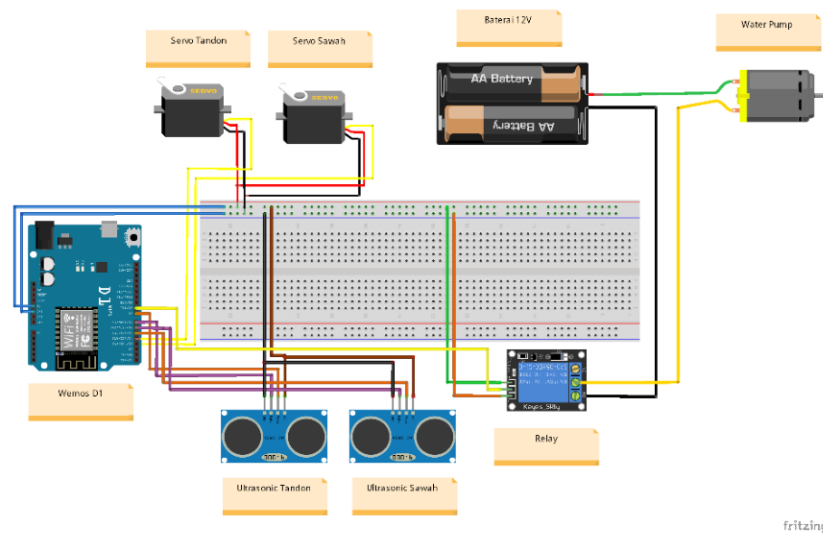
1. Sensor *Ultrasonic* digunakan untuk melakukan pembacaan ketinggian air.
2. Arduino Uno (Wemos D1) digunakan sebagai *mikrokontroller* untuk mengatur kerja suatu alat secara otomatis.
3. Database digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang telah terekam untuk ditampilkan ke *website*.
4. Relay digunakan untuk mengontrol *water pump*.

5. *Website interface* digunakan untuk menampilkan data yang telah terekam kedalam database kepada pengguna *user*.
6. Motor Servo digunakan untuk mengontrol pintu air.
7. *Water Pump* digunakan untuk memompa air ke tandon.

4.3.2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun pembuatan Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan *Arduino Uno (Wemos)* Berbasis *Internet Of Things*. Dalam sistem ini menggunakan *mikrokontroller Arduino Uno (Wemos)* sebagai kontrol utama dari Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan *Arduino Uno (Wemos)* Berbasis *Internet Of Things*.

Sensor *Ultrasonic* digunakan untuk membaca ketinggian air, *Water Pump* digunakan untuk mengisi tandon air, Sedangkan *Motor Servo* berfungsi untuk mengontrol pintu air pada tandon dan sawah yang datanya telah di baca oleh sensor *Ultrasonic*. Semua pengolahan data tersebut akan di *upload* ke *database* yang akan di *monitoring* dalam *website*. *Hardware* di *system* ini akan di tempatkan dalam sebuah box. Berikut rangkaian Sistem Irigasi Sawah Menggunakan *Arduino Uno (Wemos)* Berbasis *Internet Of Things* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.2



fritzing

Gambar 4. 2 Rangkaian alat

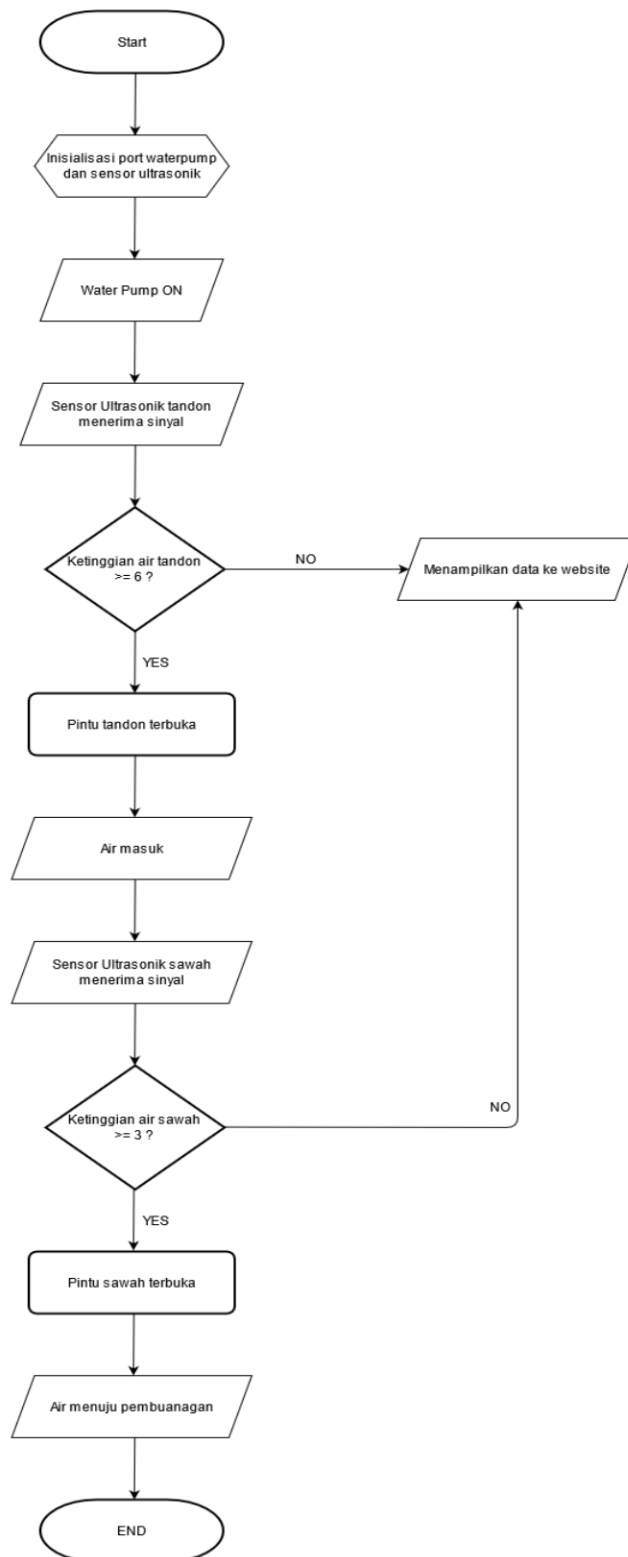
Tabel 4. 1 Inisialisasi Pin

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 Wemos D1	VCC 5V	GND GND	IN1 D9	
6	Baterai 12v	12V	GND		

	Relay 1 Channel		GND		
	Water Pump	12V			

4.3.3. Perancangan Flowchart

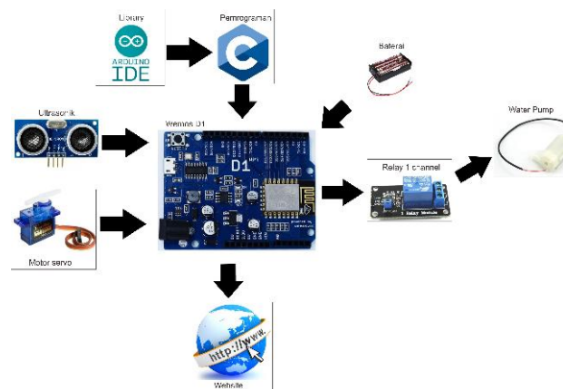
Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalanya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Berikut gambar *flowchart* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.3



Gambar 4. 3 Flowchart

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 tampilan pada Gambar 4.4



Gambar 4. 4 Desain I/O

1. Input

Sensor Ultrasonik Akan melakukan pembacaan ketinggian air pada sawah dan tandon yang kemudian data akan 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*.

2. Proses

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

3. Output

Pada sistem ini mengfungsikan *hardware Wemos D1, Relay, Water Pump, Baterai 12V, Motor servo, Sensor Ultrasonic*. 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 *Water Pump 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

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem irigasi sawah otomatis menggunakan *Arduino Uno (wemos)* berbasis *internet of things*.

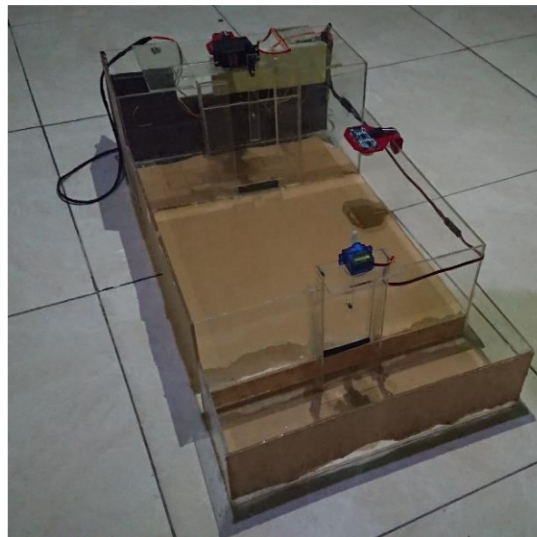
Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan tersebut dalam bentuk *prototype* serta menyiapkan komponen perangkat keras seperti *Wemos D1, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Relay 1 chanel, Waterpump 12V, kabel jumper* dan baterai 12v beserta komponen pendukung lainnya.

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 otomatis menggunakan *Arduino Uno (wemos)* berbasis internet of things.

Prototype di buat dengan menggunakan material akrilik. Serta Box untuk menyimpan Wemos D1. Box Komponen dibuat untuk melindungi Komponen Wemos D1 agar tidak terjadi kerusakan.



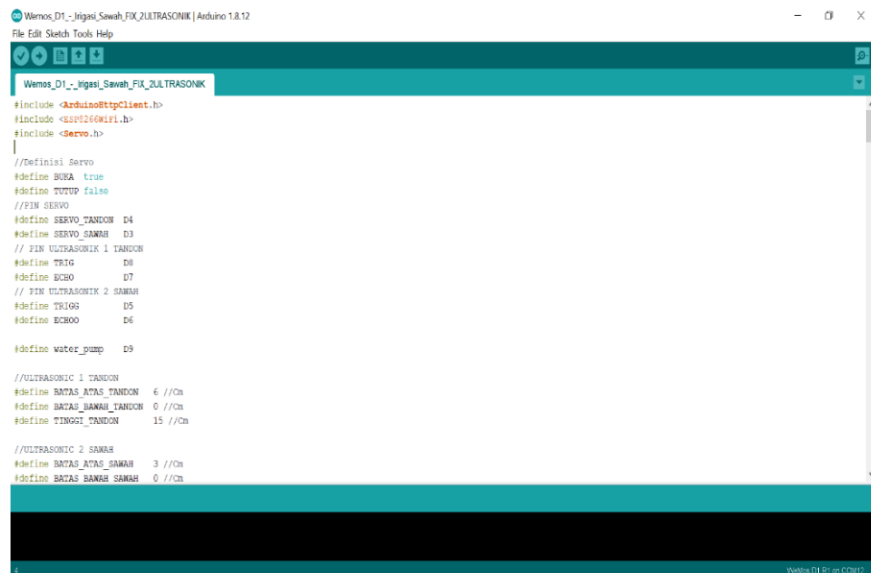
Gambar 4. 5 Prototype Rancang Bangun

4.5.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan proses penerapan sistem dari sisi *software*. Proses atau pembuatan sistem dari tahap perancangan ke tahap coding menggunakan Bahasa pemrograman yang akan menghasilkan perancangan sistem yang sudah dirancang sebelumnya.

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi pada sistem yang dibuat, dibangun menggunakan:

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



```
Wemos_D1_-_Irigasi_Sewah_Fix_2ULTRASONIK | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help
Wemos_D1_-_Irigasi_Sewah_Fix_2ULTRASONIK
#include <ArduinoHttpClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Servo.h>
|
//Definisi Servo
#define BUKA true
#define TUTUP false
//PIN SERVO
#define SERVO_TANDON D4
#define SERVO_SAMAH D3
// PIN ULTRASONIK 1 TANDON
#define TRIG D8
#define ECHO D7
// PIN ULTRASONIK 2 SAMAH
#define TRIGG D5
#define ECHOO D6

#define water_pump D9

//ULTRASONIC 1 TANDON
#define BATAJ_ATAJ_TANDON 6 //cm
#define BATAJ_BAWAH_TANDON 0 //cm
#define TINGGI_TANDON 15 //cm

//ULTRASONIC 2 SAMAH
#define BATAJ_ATAJ_SAMAH 3 //cm
#define BATAJ_BAWAH_SAMAH 0 //cm
```

Gambar 4. 6 Tampilan Coding Pada Arduino IDE

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan lancar, tidak memiliki masalah *error* dan apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

5.1.1 Pengujian Program

Setelah melakukan uji coba maka didapatkan :

Tabel 5. 1 Pengujian Alat

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	<i>Wemos D1</i>	Apabila <i>Wemos D1</i> mendapat arus 5V-12V dari Baterai 12V maka <i>Wemos</i> dapat digunakan untuk melakukan penyimpanan, pengolahan data dan pengiriman data	<i>Wemos D1</i> dapat melakukan penyimpanan data, pengolahan data, pengiriman data	Berhasil
2	<i>Ultrasonik</i>	Apabila Ultrasonik mendapat arus listrik dari <i>Wemos</i> maka Dapat digunakan untuk melakukan pembacaan data.	<i>Ultrasonik</i> dapat melakukan pembacaan data ketinggian air pada tandon dan sawah	Berhasil
3	<i>Relay</i>	Apabila <i>Relay</i> mendapat signal <i>LOW</i> dari <i>Wemos</i> maka <i>Relay</i> akan Menyala	Relay dapat melakukan perintah <i>On</i> dan <i>Off</i> jika <i>Wemos</i> memberikan sinyal <i>LOW</i> dan	Berhasil

			<i>HIGH</i>	
4	<i>Water Pump</i>	Apabila <i>Water Pump</i> mendapat arus dari <i>relay</i> maka <i>Water Pump</i> dapat Memompa air untuk mengisi tandon.	<i>Water Pump</i> dapat memompa air untuk mengisi tandon	Berhasil
7	Motor Servo	Apabila Motor Servo mendapat arus listrik dari <i>Wemos</i> maka Dapat digunakan untuk melakukan pembacaan data.	Motor Servo dapat mengontrol pintu air pada tandon dan sawah.	Berhasil
8	Baterai 12V	Baterai dapat memberikan daya sebesar 12V ke <i>Wemos</i> maka <i>Wemos</i> dapat digunakan untuk melakukan penyimpanan, pengolahan data dan pengiriman data	Baterai dapat memberikan daya sebesar 12V	Berhasil
10	Logika <i>Ultrasonic</i> ke <i>Motor Servo</i>	Jika tinggi air ≥ 6 maka <i>Motor servo</i> akan membuka pintu air tandon Jika tinggi air ≤ 6 maka <i>Motor servo</i> akan menutup pintu air tandon Jika tinggi air ≥ 3 maka <i>Motor servo</i> akan membuka pintu air sawah Jika tinggi air ≤ 3 maka <i>Motor servo</i> akan menutup pintu air sawah	Bekerja sesuai perintah Bekerja sesuai perintah Bekerja sesuai perintah Bekerja sesuai perintah	Berhasil
12	Koneksi <i>wifi</i> ke <i>wemos</i> tanpa penghalang	Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area <15 meter dari sumber <i>wifi</i> tanpa ada penghalang maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal penuh Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 15 meter hingga ≤ 20 dari sumber <i>wifi</i> tanpa ada penghalang maka koneksi	<i>Wifi</i> normal sinyal penuh normal sinyal 2-3 bar dari total 4 bar	Berhasil dengan keterangan

		<p><i>wifi</i> normal sinyal 2-3 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 20 meter dari sumber <i>wifi</i> tanpa ada penghalang maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p>	<p><i>Wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p>	
13	Koneksi <i>wifi</i> ke <i>wemos</i> ada penghalang +/- 5 meter	<p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area < 15 meter dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 5 meter maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 3<i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 15 meter hingga ≤ 20 dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 5 meter maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 20 meter dari sumber dengan penghalang 5 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak stabil sinyal 0-1 <i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p>	<p><i>Wifi</i> normal sinyal 3<i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p> <p><i>Wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p> <p><i>Wifi</i> tidak stabil sinyal 0-1 <i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p>	Berhasil dengan keterangan
14	Koneksi <i>wifi</i> ke <i>wemos</i> ada penghalang +/- 15 meter	<p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area < 5 meter dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 15 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak stabil sinyal 2<i>bar</i> dari 4<i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 5 meter hingga ≤ 20 dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 15 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak stabil 1 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p>	<p><i>Wifi</i> tidak stabil sinyal 2<i>bar</i> dari 4<i>bar</i></p> <p><i>Wifi</i> tidak stabil 1 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p>	Berhasil dengan keterangan

		Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 20 meter dari sumber dengan penghalang 15 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak ditemukan	koneksi <i>wifi</i> tidak ditemukan	
--	--	---	-------------------------------------	--

5.2 Hasil Wawancara di Instansi DKPP

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 Wawancara Instansi DKPP Kota Tegal

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis, perancangan, dan implementasi sistem yang telah dilakukan, serta berdasarkan dari rumusan dan batasan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Pembuatan Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan *Arduino Uno (Wemos) Berbasis Internet Of Things* telah berhasil dirancang dan di buat dengan menggunakan *Wemos D1*.
2. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat mendeteksi ketinggian air pada tandon maupun sawah serta mampu membuka dan menutup pintu otomatis, dan juga dapat di kontrol menggunakan website.
3. Data dapat ditampilkan secara realtime dengan database dari hasil pembacaan sensor.

6.2 Saran

Sistem ini mempunyai kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, dari penelitian ini memberikan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan kepada peneliti atau pengembang selanjutnya diantaranya sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan sistem bisa ditambahkan *Buzzer* sebagai alarm.
2. Menambahkan notifikasi ketinggian air ke Whatsapp atau Telegram.
3. Daya pada alat sebaiknya menggunakan solar cell agar lebih praktis.
4. Hasil data ketinggian air yang telah dimonitoring sebaiknya disimpan 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, Indumanthy. 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] M. S. Asih, A. Z. Hasibuan, and N. I. Syahputri, “Pendingin Otomamtis Akuarium Menggunakan Mikrokontroler,” *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, vol. 1, no. 1, pp. 66–70, 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i1.327.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesiediaan 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

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

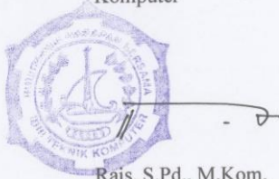
Judul TA : SISTEM IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN ARDUINO UNO (WEMOS) BERBASIS IOT

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





A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and strokes, positioned above the printed name of the candidate.

Irawan Pudja Hardjana, ST
NIPY.

Lampiran 2. Buku Bimbingan




NAMA MAHASISWA:

PEMBIMBING I : M. Teguh Prihandono, M. Kom Bimbingan PROPOSAL TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	04/02 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 Batasan masalah - Revisi pada penelitian terkait harus sesuai dengan daftar pustaka - Revisi pada daftar pustaka. - 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	Revisi Daftar pustaka	










Lampiran 23
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I: M. Teguh Prihardoyo M, Kom Bimbingan Laporan TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
5	29/04./2021	- Revisi pembatasan masalah - Revisi BAB III, - Revisi Bab II, Landasan Teori	
6	5/05/2021	Revisi penataan paragraf, spasi, Bab 1-3 aec	
7	6/05/2021	Layout ke halaman 2	

Lampiran 24
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II: Irwan Rudy Hardjana, ST BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	18 / 02 / 2021	- konsultasi & Perkenalan alat untuk TA	
2.	21 / 03 / 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 5	
6.	26 / 05 / 2021	Revisi Bab 6.	
7	27 / 05 / 2021		
			
		<p>Acc Rudy Hardj. 27-5-2021  IRWAN</p>	

Lampiran 3 Kode Program

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

//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

//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

//SET WIFI
const char* ssid  = "akupadamu";
const char* password = "bergejolak";
const char* host = "sigasi.all-tugasakhir.my.id";

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

Servo tandon;
Servo sawah;
WiFiClient wifi;
HttpClient http = HttpClient(wifi, host, 80);

bool last_sawah = TUTUP;

```

```

bool last_tandon = TUTUP;
bool servo_sawah = TUTUP;
bool servo_tandon = TUTUP;

int tinggi = 0;
int tinggisawah = 0;

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);
}
}

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"));
  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();
    }
}
}
}

```

```

void update_data(String tipe, String data) {
    String url = path_update + "/" + tipe + "/" + data;
    int err = http.get(url);
    if (err != 0) {
        Serial.println(F("failed to connect"));
        return;
    }
}

```

```

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

//Serial.println("[ " + tipe + " ] Tinggi - URL: " + url);

```

```
//Serial.println("[ " + tipe + "] Tinggi - Respon: " + body);  
}  
  
void buka_tandon() {  
    tandon.write(BUKA_TANDON);  
}  
  
void tutup_tandon() {  
    tandon.write(TUTUP_TANDON);  
}  
  
void buka_sawah() {  
    sawah.write(BUKA_SAWAH);  
}  
  
void tutup_sawah() {  
    sawah.write(TUTUP_SAWAH);  
}
```

Lampiran 4. Dokumentasi Observasi

