



**RANCANG BANGUN SALURAN IRIGASI PERSAWAHAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO IDE**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi

Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama : Babre Kemal Imam El Hudaefie

NIM : 20040044

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2023

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Babre Kemal Imam El Hudaefie

NIM : 20040044

Program studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan tugas akhir kami yang berjudul:

“ RANCANG BANGUN SALURAN IRIGASI PERSAWAHAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO IDE”

Merupakan hasil pemikiran dan kerja sama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti Laporan Tugas Akhir ini melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporan-nya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal 31 Juli 2023

The image shows a 10,000 Rupiah postage stamp from Indonesia, featuring the Garuda Pancasila emblem. The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink. The text 'SEKELUAS RIBU RUPIAH' is visible on the left side of the stamp, and 'METERAL TEMPEL' is visible on the right side. Below the stamp, the name 'Babre El Hudaefie' and the NIM number '20040044' are printed.

Babre El Hudaefie
NIM 20040044

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

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Babre Kemal Imam El Hudaefie

NIM : 20040044

Program studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti (Non-Exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir kami berjudul:

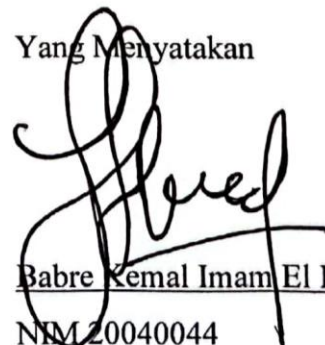
**“ RANCANG BANGUN SALURAN IRIGASI PERSAWAHAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO IDE ”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 31 Juli 2023

Yang Menyatakan



Babre Kemal Imam El Hudaefie

NIM 20040044

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) berjudul “Rancang Bangun Saluran Irigasi Persawahan Menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE” Yang disusun oleh Babre Kemal Imam El Hudaefie NIM 20040044 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan didepan penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 31 Juli 2023

Menyetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Eko Budihartono, ST.M.Kom

NIPY. 12.013.170



Nurohim, S.ST.,M.Kom


NIPY. 09.017.342


HALAMAN PENGESAHAN

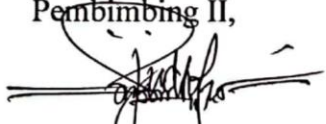
Judul : RANCANG BANGUN SALURAN IRIGASI PERSAWAHAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO IDE
Nama : Babre Kemal Imam El Hudaefie
NIM : 20040044
Program studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

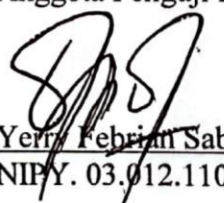
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

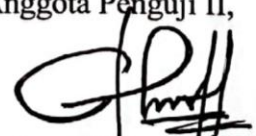
Tegal, 31 Juli 2023

Pembimbing I,

Eko Budihartono, ST.M.Kom
NIPY. 12.013.170

Tim Penguji:
Ketua Penguji

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

Pembimbing II,

Nurohm, S.ST.M.Kom
NIPY. 09.017.342

Anggota Penguji I,

Yenni Febrina Sabanise, M.Kom
NIPY. 03.012.110

Anggota Penguji II,

Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T.
NIPY. 11.012.128

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Ida Afriliana, ST.M.Kom
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

“Dan adapun orang-orang yang takut pada kebesaran Tuhannya dan menahan diri dari keinginan hawa nafsunya, maka sesungguhnya surgalah tempat tinggal mereka.” — (Q.S An-Nazi’ at: 40-41)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah Swt karena telah memberikan semuanya sehingga menjadi manusia yang kuat, ikhlas dan menjadi yang bermanfaat untuk lingkungan di sekitar kita. Terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah kuat dan mampu menjadi diri sendiri. Kedua Orang Tua saya yang saya sanyangi terima kasih telah mendukung dari kasih sayang, dukungan semangat dan biaya yang selama ini membiayai kuliah saya hingga Tugas Akhir selesai. Serta teman-teman kelas yang sudah 3,5 tahun ini bersama terima kasih atas kerja sama nya semoga kelak di pertemukan kembali dalam keadaan yang sudah sukses.

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, SE, MA Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, S.T., M.Kom Selaku Ketua Prodi Diii Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Eko Budihartono, S.T., M.Kom Selaku Pembimbing I.
4. Bapak Nurohim, S.ST., M.Kom Selaku Pembimbing II.
5. Bapak Muhammad.Ali, STP, MSc, M.Si selaku Sub-Koordinator bidang Lahan dan Irigasi Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes.

ABSTRAK

Pengelolaan sumber daya air merupakan hal yang cukup kompleks dan sulit diatur secara manual. Sistem irigasi yang kurang efektif dan efisien dapat mengakibatkan penggunaan sumber daya air yang berlebihan atau kurang sehingga mengurangi produktivitas pertanian dan menimbulkan dampak lingkungan yang tidak diinginkan. Sistem irigasi konvensional juga sering kali kurang terintegrasi dan sulit dikontrol secara langsung. Hal ini bisa berdampak pada penggunaan sumber daya air yang tidak efektif dan efisien. Metodologi untuk merancang sistem-sistem perangkat lunak menggunakan *SDLC (Software Development Life Cycle)* dengan model *waterfall*. Hasil perancangan saluran irigasi persawahan menggunakan mikrokontroler Arduino IDE dengan cara *Motor DC* memberikan air secara otomatis, *Waterflow Sensor* membaca debit air yang diberikan pada persawahan, *Waterlevel Sensor* membaca ketinggian air, *Soil Moisture Sensor* membaca kelembaban, dan *Raindrop Sensor* membaca keadaan cuaca pada lahan persawahan. Kemudian hasilnya akan ditampilkan pada aplikasi Android Serial Bluetooth.

Kata kunci : *Arduino IDE, Wemos D1 R32, Waterflow Sensor, Waterlevel Sensor, Soil Moisture Sensor, Raindrop Sensor, Aplikasi Android*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikan laporan tugas akhir yang berjudul: **“RANCANG BANGUN SALURAN IRIGASI PERSAWAHAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO IDE”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer Pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melakukan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, SE, MA Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, S.T., M.Kom Selaku Ketua Prodi Diii Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Eko Budihartono, S.T., M.Kom Selaku Pembimbing I.
4. Bapak Nurohim, S.ST., M.Kom Selaku Pembimbing II.
5. Bapak Muhammad.Ali, STP, MSc, M.Si selaku Sub-Koordinator bidang Lahan dan Irigasi Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes.

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

Tegal 31 Juli 2023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terkait.....	8
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Wemos D1 R32.....	13
2.2.2 Soil Moisture Sensor	14
2.2.3 Waterlevel Sensor	15
2.2.4 Raindrop Sensor	16

2.2.5 Waterflow Sensor.....	17
2.2.6 Relay	18
2.2.7 Motor DC	19
2.2.8 Adaptor 12 V.....	20
2.2.9 Simbol Flowchart.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Bahan Penelitian	23
3.2 Alat Penelitian	25
3.3 Prosedur Penelitian	27
3.4 Metode Pengumpulan Data	28
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	30
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	31
4.1 Analisa Permasalahan.....	31
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	31
4.3 Perancangan Sistem.....	33
4.3.1 Diagram Blok.....	33
4.3.2 Flowchart Sistem.....	36
4.3.3 Skema Rangkaian.....	38
4.4 Desain Input Atau Output.....	38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
5.1 Implementasi Sistem	40
5.2 Hasil Pengujian.....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1 Kesimpulan.....	55
6.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Wemos D1 R32	14
Gambar 2.2 Soil Moisture Sensor	15
Gambar 2.3 Waterlevel Sensor	16
Gambar 2.4 Raindrop Sensor	17
Gambar 2.5 Waterflow Sensor	18
Gambar 2.6 Relay.....	19
Gambar 2.7 Motor DC 12 Volt	19
Gambar 2.8 Adaptor 12 Volt.....	20
Gambar 3.1 SDLC (System Development Life Cycle).....	27
Gambar 3.2 Maps Tempat Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Diagram Blok	34
Gambar 4.2 Flowchart Sistem Kerja Alat	36
Gambar 4.3 Skema Rangkaian.....	38
Gambar 5.1 Rangkaian Pengkabelan	45
Gambar 5.2 Konfigurasi Additional Board Manager.....	46
Gambar 5.3 Konfigurasi Hardware Wemos D1 R32	46
Gambar 5.4 Konfigurasi Board Arduino Dev Module.....	47
Gambar 5.5 Konfigurasi Komunikasi Antar Perangkat	47
Gambar 5.6 Konfigurasi Sketch Selesai.....	48
Gambar 5.7 Konfigurasi Komunikasi "Simonsi2"	49
Gambar 5.8 Test Connecting Berhasil	50
Gambar 5.9 Data Pengujian Soil Moisture Sensor.....	52
Gambar 5.10 Data Pengujian Waterlevel Sensor.....	53
Gambar 5.11 Data Pengujian Raindrop Sensor.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol Flowchart.....	21
Tabel 5.1 Pengkabelan Soil Moisture Sensor	41
Tabel 5.2 Pengkabelan Waterlevel Sensor.....	42
Tabel 5.3 Pengkabelan Raindrop Sensor	43
Tabel 5.4 Pengkabelan Waterflow Sensor	43
Tabel 5.5 Pengkabelan Relay dan Motor DC.....	44
Tabel 5.6 Pengujian Perangkat Keras Sensor	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing.....	A-1
Lampiran 2 Surat Observasi.....	B-1
Lampiran 3 Dokumentasi Wawancara	C-1
Lampiran 4 Input Coding Arduino IDE ke dalam Serial BT	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah sektor ekonomi yang penting bagi negara Indonesia, karena sekitar 35% penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian dan sekitar 60% populasi Indonesia tinggal di daerah pedesaan. Selain itu, Indonesia memiliki sumber daya alam dan lahan yang luas yang sangat mendukung pertanian. Namun, masih banyak tantangan yang dihadapi sektor pertanian di Indonesia, seperti kurangnya teknologi modern, kurangnya modal, dan masih banyaknya petani kecil yang kesulitan untuk memperoleh akses ke pasar. Pemerintah Indonesia telah mengambil berbagai tindakan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, seperti memberikan bantuan teknologi, memperkuat pengelolaan dan pemanfaatan lahan pertanian.

Indonesia sebagai negara agraris yang memiliki sumberdaya alam melimpah yang dijadikan sebagai sumber penghasilan dan sumber makanan. Kebutuhan air begitu vital terutama untuk memenuhi kebutuhan kelestarian tumbuhan atau lahan pertanian. Perlu diterapkan pengaturan untuk mengontrol sistem saluran irigasi yang bisa mengoptimalkan pemanfaatan pasokan air [1].

Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan produktivitas pertanian adalah dengan melakukan pengelolaan irigasi. Tujuan utama dari irigasi adalah untuk meningkatkan produksi pertanian dan mengoptimalkan penggunaan air di lahan pertanian. Melalui Balai Konservasi Sumber Daya Air (KSDA) melakukan penjadwalan irigasi terpadu melibatkan koordinasi antara

semua sistem irigasi yang ada di daerah tersebut. Pemerintah menentukan jadwal pengaliran air yang sesuai dengan kebutuhan petani dan menjaga ketersediaan air di seluruh daerah.

Dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas di lahan pertanian, menghemat biaya, dan mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh pemborosan air, diperlukan sistem yang dapat dalam mengukur kebutuhan air secara akurat dan memberikan informasi tentang curah hujan yang diterima suatu daerah. Melalui informasi ini, penggunaan air dapat lebih efisien dan menghindari penggunaan yang berlebihan.

Pengelolaan sumber daya air merupakan hal yang cukup kompleks dan sulit diatur secara manual. Sistem irigasi yang kurang efektif dan efisien dapat mengakibatkan penggunaan sumber daya air yang berlebihan atau kurang sehingga mengurangi produktivitas pertanian dan menimbulkan dampak lingkungan yang tidak diinginkan.

Selain itu, sistem irigasi konvensional juga sering kali kurang terintegrasi dan sulit dikontrol secara langsung. Hal ini bisa berdampak pada penggunaan sumber daya air yang tidak efektif dan efisien. Seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), pemanfaatan mikrokontroler Arduino IDE dalam sistem irigasi dianggap sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sumber daya air.

Dengan mengaplikasikan mikrokontroler dalam sistem irigasi, Pengelolaan pemberian air pada lahan pertanian secara lebih tepat dan efektif secara otomatis yang telah ditetapkan pada suatu wilayah. Sistem irigasi

berbasis mikrokontroler mampu mengumpulkan data secara *real-time* dan memberikan informasi yang akurat mengenai kebutuhan air tanaman, kelembaban tanah, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Mengacu pada permasalahan di atas maka dapat untuk melakukan penelitian berjudul “Rancang Bangun Saluran Irigasi Persawahan Menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE” sebagai solusi atas kebutuhan sistem irigasi yang dapat melakukan pemberian air secara otomatis, kebutuhan air berdasarkan kelembaban tanah dan curah hujan. Dapat melakukan pemantauan ketinggian air dan volume air yang diberikan pada lahan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dirumuskan pokok permasalahan yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE pengontrolan air sesuai kebutuhan air berdasarkan kondisi cuaca kelembaban tanah dan ketinggian air?
2. Bagaimana rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE pemberian air secara otomatis?
3. Bagaimana rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE untuk pembacaan volume air yang terpakai?

1.3 Pembatasan Masalah

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

1. Menggunakan Mikrocontroller Wemos D1 R32.
2. Sensor yang digunakan adalah Soil Moisture Sensor, Waterlevel Sensor, Raindrop Sensor, Waterflow Sensor.
3. Pemrograman menggunakan Arduino IDE, dengan bahasa pemrograman C.
4. Tidak membahas pemrograman Sistem Monitoring.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE pengontrolan air sesuai kebutuhan air berdasarkan kondisi cuaca kelembaban tanah dan ketinggian air.
2. Mengetahui rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE pemberian air secara otomatis.
3. Mengetahui rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE untuk pembacaan volume air yang terpakai.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan dalam pembuatan alat tersebut.

2. Menambah wawasan pengetahuan, kemampuan dan keterampilan bagi mahasiswa setelah menciptakan alat baru yang berfungsi dan bermanfaat.

1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama

1. Menjadi salah satu acuan untuk konsentrasi Teknik Komputer dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran.
2. Mengevaluasi kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang telah di dapatkan berupa implementasi.
3. Sebagai sumber referensi mahasiswa dalam pembuatan Tugas Akhir.

1.5.3 Bagi Masyarakat

1. Alat yang akan di buat akan sangat bermanfaat khusus nya bagi para petani untuk mengelola lahan persawahan.
2. Para petani lebih efisien dalam irigasi air dan mencegah terjadi ketinggian volume air karena sekarang masih banyak yang menggunakan alat secara manual dan kurang efisien.
3. Para petani dapat melakukan pengecekan kebutuhan pengairan untuk tanaman hanya melalui *smartphone*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir, maka dibuat sistematika penulisan dalam 6 Bab yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II :TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori dan *tools* perancangan yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir yaitu yang berkaitan dengan pembuatan rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE.

BAB III :METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan tentang langkah-langkah atau tahapan perencanaan, alat dan bahan yang digunakan, dan metode pengumpulan data-data untuk kepentingan penelitian.

BAB IV :ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara rinci rancangan terhadap penelitian yang dilakukan, baik perancangan secara umum dari sistem yang dibangun maupun perancangan yang lebih spesifik.

BAB V :HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang uraian secara rinci tentang hasil yang didapatkan dari penelitian.

BAB VI :KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan arahan kepada peneliti sejenis yang ingin mengembangkan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian sedikit banyak terinspirasi dan merefrensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada tugas akhir ini. Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan tugas akhir ini antara lain:

Penelitian yang dilakukan oleh Jauhari Arifin, Leni Natalia Zulita, Hermawansyah dengan judul “PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560” menjelaskan Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560 dirancang untuk memudahkan pekerjaan penjaga masjid ketika sedang tidak berada di tempat sehingga ketika waktu sholat sudah hampir tiba maka alat ni dapat memutar lantunan ayat suci Al-Qur’an secara otomatis.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hardware Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu, Pada Bulan Juli - September 2015. Metode data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Dokumentasi, Observasi, dan Studi Pustaka. Hasil dari penelitian ini diperoleh Kesimpulan bahwa murottal otomatis ini dapat menggunakan Aplikasi Bahasa Program *Visual Basic* 6.0 bisa dilakukan dengan 2 cara yaitu: Secara Otomatis dan Manual, Secara otomatis dengan

cara memilih surat yang akan diputar dan mengatur waktu pemutaran sebelum adzan berkumandang, sedangkan secara manual akan dikendalikan melalui tampilan aplikasi dengan mengklik salah satu dari tombol yang ada pada *aplikasi interface komputer* [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Ida Bagus Dwijaya Kesuma Made Sudarma Ida Bagus Alit Swamardika dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN BERBASIS ARDUINO UNO” menjelaskan Rancang bangun sistem pengaman berbasis Arduino Uno merupakan sebuah prototype sistem peringatan utama berfungsi untuk pengamanan ruangan tempat penyimpanan benda sakral (*pratima*). Sistem pengaman dilengkapi dengan alarm sebagai peringatan, sensor PIR (*Passive Infrared*) sebagai pendeteksi gerakan dan mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai sistem kontrol.

Metode dalam perancangan sistem pengaman dibagi menjadi dua bagian yaitu pertama, perancangan perangkat keras (*hardware*) terdiri dari perancangan perangkat dengan rangkaian fisik dan elektronika. Kedua, perancangan perangkat lunak (*software*) tampilan *monitor* menggunakan program Arduino 1.0.1. Pembuatan sistem pengaman tempat penyimpanan benda sakral ter-dapat beberapa per-masalahan yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem pengaman tempat penyimpanan benda sakral berbasis *Arduino Uno* yang dapat memberikan peringatan dengan cepat, dan dilengkapi dengan keypad sebagai sistem pengamannya, sehingga dapat merancang sebuah simulasi sistem pengaman ini. Hasil dari perancangan sistem ini yaitu sistem pengaman yang dapat menerima energi gerak dengan

sensor PIR (*Passive Infrared*) dan dilengkapi dengan sistem peringatan berupa alarm [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnain Lubis, Lungguk Adi Saputra, Haikal Nando Winata, Selly Annisa, Abdullah Muhazzir, Beni satria, Mery Sri Wahyuni dengan judul “KONTROL MESIN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN SMARTPHONE” menjelaskan Sistem pengontrolan saat ini yang masih memiliki banyak keterbatasan dalam melakukan kontrol terhadap mesin pompa air yang berada di rumah atau perusahaan yang menggunakan. Beragam keterbatasan yang ada menimbulkan banyak kekhawatiran dari tiap pemilik mesin air. Seperti disaat terlalu banyak pesan yang tersimpan pada SIM yang terdapat pada modul SMS Gateway maka modul *SMS Gateway* tidak akan bisa mengirimkan pesan kepada pemilik maka dengan itu pemilik harus terlebih dahulu untuk menghapus atau mengosongkan pesan yang masuk pada modul *SMS Gateway*, karena pesan yang tersimpan pada modul akan membuat modul *SMS Gateway* mengalami gangguan dalam mengirim pesan bak kosong atau penuh pada pemilik mesin air.

Sistem kontrol mesin air dengan perangkat yang dirancang yang memiliki sistem pengawasan pintar yang dapat diakses dengan ponsel dengan Operating System Android, karena perangkat yang dibuat merupakan pengembangan dari teknologi mikrokontroler *Arduino Uno* yang memungkinkan pembacaan dari Modul GSM. Hasil yang diinginkan adalah

bagaimana suatu sistem kontrol mesin air dapat melakukan pengontrolan secara maksimal walaupun pemilik sedang keadaan sibuk [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Iksal, Suherman, Sumiati dengan judul “Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi *On-Off* Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi” menjelaskan Pengendalian pada alat-alat listrik khususnya lampu atau penerangan merupakan hal yang penting dalam pengelolaan energi dalam suatu tempat, misalnya saja di rumah, gedung perkantoran ataupun area lainnya yang lebih luas dan mempunyai banyak lampu. Otomatisasi atau pengendalian terhadap suatu komponen elektronik ataupun listrik menjadi sangat penting dimasa sekarang ini, dimana efisiensi dan akurasi dituntut dalam segala bidang agar tercapai suatu sistem yang handal serta memudahkan dalam penggunaannya.

Misalnya saja pada suatu sistem pengendalian lampu pada suatu gedung atau rumah. Pada saat ini pengendalian *on/off* berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menekan tombol saklar *on/off*. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada dihadapan piranti listrik tersebut dan menekan tombol saklar *on/off* untuk mengaktifkannya tetapi bisa juga dilakukan dari jarak jauh (*remote control*).

Teknologi *remote control* telah banyak dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai media transmisi. Beberapa diantaranya adalah

remote control dengan memanfaatkan media infra merah, gelombang radio, internet dan saluran telepon. Sistem *remote control* melalui saluran telepon memiliki keunggulan dalam hal jarak jangkauan dan kepraktisan dibanding media lainnya. Sensor gerak yang menggunakan infra merah secara pasif atau yang lebih dikenal dengan PIR (*Passive Infra Red*) dapat dimanfaatkan untuk mengotomatisasikan *on/off* lampu. Alat ini akan mendeteksi gelombang infra merah yang ditimbulkan oleh makhluk hidup yang berada dalam jangkauannya dan akan mengeluarkan suatu output yang dapat dimanfaatkan.

Lampu penerangan dalam suatu ruangan akan menyala sendiri apabila ada orang dalam ruangan tersebut, dan akan padam dengan sendirinya bila orang tersebut keluar ruangan. Dengan kata lain sensor kehadiran orang ini akan diaplikasikan sebagai saklar otomatis. Dengan adanya penelitian ini, maka pengguna dapat menghemat sumber daya, waktu, dan biaya, serta meningkatkan life time dari komponen [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Dias Prihatmoko dengan judul “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENGONTROL SUHU RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO” menjelaskan Indonesia merupakan negara berkembang yang penduduknya banyak bergerak di bidang pertanian dan industri kecil. Untuk itu pengembangan teknologi di bidang industri kecil perlu ditingkatkan untuk menghasilkan terobosan terobosan baru. Sebagai contoh perkembangan teknologi piranti-piranti digital seperti mikrokontroler. Pemanfaatan

mikrokontroler akan banyak membawa dampak pada kemudahan dan efektivitas kerja.

Sebagai contoh rancang bangun sistem kontrol suhu ruang akan sangat bermanfaat pada proses kegiatan bekerja para pegawai industri dan perkantoran menengah yang efisien. *Studi* ini mengajukan perancangan simulasi sistem kontrol suhu dan beserta *implementasinya* berupa *prototype* sistem kontrol suhu ruangan menggunakan mikrokontroller arduino. Sistem kontrol suhu ini dilengkapi dengan kemampuan untuk mengontrol suhu ruangan yang dapat ditampilkan di LCD. Metode perancangan sistem dimulai dari kajian arsitektur sistem, perencanaan sistem kontrol suhu, dan pembuatan *prototype* sistem kontrol suhu.

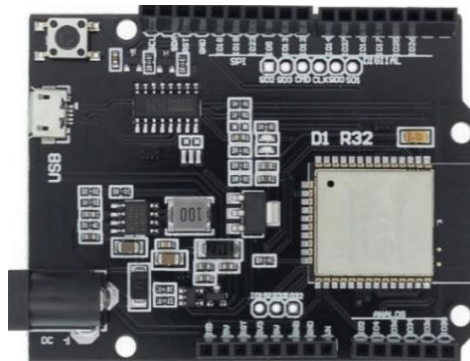
Penelitian ini menghasilkan *prototype* sistem kontrol suhu yang dilengkapi dengan fitur penampil suhu dengan LCD, sehingga suhu ruangan akan tertampil di LCD, apabila suhu tertampil diluar batas maksimum maka akan menghidupkan pendingin ruangan dan pendingin akan mati jika suhu berada dibawah batas minimum. Sistem ini bekerja dengan menggunakan beberapa perangkat diantaranya: Arduino, Sensor Suhu, Pendingin, dan Penampil Suhu (LCD) [6].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Wemos D1 R32

Wemos D1 R32 merupakan mikrokontrol yang memiliki fungsi yang lebih lengkap dibandingkan dengan mikrokontrol lain seperti

Arduino maupun *NodeMCU ESP8266*. Mikrokontrol ini memiliki lebih banyak pin *input* dan *output* yang dapat digunakan dan mempermudah untuk membuat sebuah sistem yang menggunakan banyak pin. Selain itu juga dilengkapi dengan *wi-fi* yang memiliki kecepatan lebih dan sebuah *Bluetooth low energy* dua mode, sehingga untuk membuat alat yang memerlukan adanya peran *wi-fi* atau *Bluetooth* tidak perlu menggunakan komponen tambahan sehingga tidak memakai banyak ruang dan tentunya hemat biaya [7].

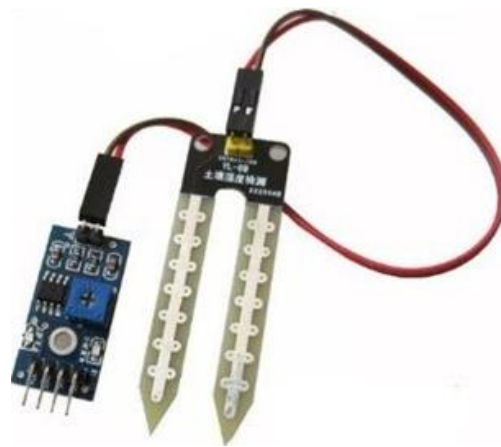


Gambar 2.1 Wemos D1 R32

2.2.2 Soil Moisture Sensor

Modul pendeteksi kelembaban/kadar air dalam tanah (*soil moisture sensor*). Sensor ini terdiri dari dua *probe* untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar) menggunakan catu daya antara 3,3v hingga 5v sehingga fleksibel untuk digunakan pada berbagai macam mikrokontroler. Berdasarkan

pembacaan nilai data sensor, *value range* nilai pembacaan sensor berkisar dari angka 0-1023 bit yang menunjukkan nilai kelembaban suatu tanah. Pembacaan nilai yang semakin tinggi dari sensor menunjukkan bahwa semakin kering kondisi kelembaban tanah dan sebaliknya semakin rendah nilai yang dibaca oleh sensor maka semakin lembab kondisi kelembaban tanah [8].



Gambar 2.2 Soil Moisture Sensor

2.2.3 Waterlevel Sensor

Water level sensor merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air dengan *output analog* kemudian diolah menggunakan mikrokontroler. Cara kerja sensor ini adalah pembacaan resistansi yang dihasilkan air yang mengenai garis lempengan pada sensor. Semakin banyak air yang mengenai lempengan tersebut, maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan sebaliknya [9].



Gambar 2.3 Waterlevel Sensor

2.2.4 Raindrop Sensor

Raindrop sensor adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan yang berada di sekitarnya, *sensor* ini dapat digunakan sebagai *switch*, saat adanya tetesan air hujan yang jatuh melewati *raining board* yang terdapat pada sensor, selain itu *raindrop sensor* dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan. *Output analog raindrop sensor* digunakan untuk melakukan pendeteksian hujan, dengan kondisi nilai *output sensor* tinggi pada saat tidak mendeteksi hujan, sedangkan pada saat sensor mendeteksi hujan, nilai *output sensor* rendah [10].



Gambar 2.4 Raindrop Sensor

2.2.5 Waterflow Sensor

Waterflow sensor terdiri dari tubuh katup 2 *olyptom*, rotor air, dan sensor hall efek. Ketika air mengalir melalui, gulungan rotor, terjadi kecepatan perubahan dengan tingkat yang berbeda aliran. Sesuai *hall* sensor efek *output* berupa sinyal pulsa [11].

Spesifikasi *waterflow sensor*, sebagai berikut :

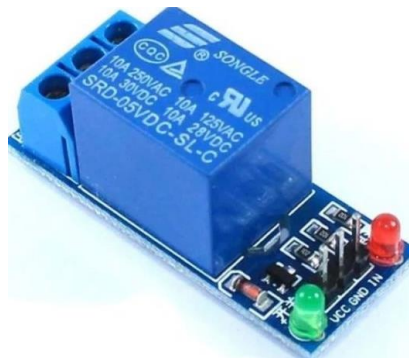
1. Tegangan operasional 5V DC.
2. Minimal arus operasional 15 mA.
3. *Flow rate* 130 L/Min.
4. *Load capacity* 10 mA DC.
5. Suhu operasional maksimal 80°.
6. Suhu air maksimal 120°.
7. Kelembaban 35%-90% RH.
8. Tekanan air maksimal 2.0 Mpa.



Gambar 2.5 Waterflow Sensor

2.2.6 Relay

Relay ialah perangkat elektronik serba guna dengan fungsi sebagai pemutus sumber tegangan apabila ada korsleting atau kebakaran maupun ada kerusakan pada piranti elektronik sehingga piranti elektronik tersebut tidak rusak secara langsung. *Relay* adalah sebuah komponen atau perangkat saklar menjalankannya memakai listrik. *Relay* terdiri dari dua bagian utama yaitu *coil* dan kontak saklar atau mekanikal. *Relay* modul sama seperti *relay* pada umumnya hanya saja pada *relay* modul terdapat papan *mikrocontroller* sehingga memungkinkan kita untuk mengontrol *relay* modul dengan menggunakan *mikrocontroller* baik menggunakan Arduino, raspberry pi, avr maupun *mikrocontroller* jenis lainnya [12].



Gambar 2.6 Relay

2.2.7 Motor DC

Motor DC (Direct Current) adalah peralatan elektromekanik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. *Motor DC* merupakan jenis *motor* yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, *motor* akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran *motor* akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan *motor* [13].



Gambar 2.7 Motor DC 12 Volt

2.2.8 Adaptor 12 V

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. *Adaptor* merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ;baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak di gunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya *amplifier*, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya. Secara umum *Adaptor* adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah [14].



Gambar 2.8 Adaptor 12 Volt

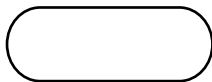
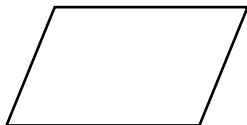

2.2.9 Simbol Flowchart

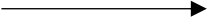
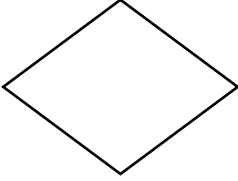
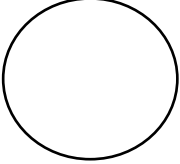
Dalam *structure English* / struktur Indonesia digambarkan tahap-tahap penyelesaian masalah dengan menggunakan kata-kata (*teks*).

Kelemahan cara ini adalah dalam penyusunan algoritma sangat dipengaruhi oleh tata Bahasa pembuatnya, sehingga kadang-kadang orang lain sulit memahaminya. Oleh sebab itu kemudian dikembangkan metode yang menggambarkan tahap-tahap pemecahan masalah dengan mempresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dimengerti, mudah digunakan dan standar.

Dapat dilihat pada table 2.1

Tabel 2.1 Simbol Flowchart

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Mulai atau berakhir (<i>Terminal</i>)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri atau titik henti dalam sebuah proses atau program, juga digunakan untuk menunjukan pihak eksternal.
2.		<i>Input</i> atau <i>Output</i> ; Jurnal/buku Besar	Menggambarkan berbagai media <i>input</i> atau <i>output</i> dalam sebuah program
3.		Pemrosesan komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi.

No	Simbol	Nama	Keterangan
4.		Arus dokumen atau pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
5.		Keputusan atau kondisi (<i>Decision</i>)	Sebuah tahap pembuatan keputusan atau kondisi.
6.		Penghubung dalam sebuah halaman	Menghubungkan bagian alir yang berada pada halaman yang sama.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan mikrokontroler Arduino IDE diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan Air irigasi adalah sejumlah air yang umumnya diambil dari sungai atau waduk dan dialirkan melalui sistem jaringan irigasi, guna menjaga keseimbangan jumlah air di lahan pertanian. [15].

2. Saluran irigasi

Jenis saluran yang ada dalam suatu sistem irigasi adalah sebagai berikut:

- a. Saluran primer membawa air dari bangunan sadap menuju saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.
- b. Saluran sekunder membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran primer menuju petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan sadap terakhir [16].

3. Persiapan lahan

Persiapan lahan ditujukan untuk menyiapkan lahan agar penanaman bibit lebih mudah, dan tanah sesuai secara optimal untuk pertumbuhan tanaman padi, pengolahan tanah agar tanah melumpur dengan baik, kedalaman lumpur minimal 20cm, tanah bebas gulma, pengairan lancar, struktur tanah baik, dan ketersediaan hara bagi tanaman meningkat. Air digenangkan setinggi 2-5cm diatas permukaan selama 2-5 hari sebelum pembajakan [17].

4. Tanaman Padi

Tanaman padi dapat hidup baik didaerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Curah hujan yang baik rata-rata 200 mm per bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki per tahun sekitar 1500- 2000 mm. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi 23 °C. Tinggi tempat yang cocok untuk tanaman padi berkisar antara 0 -1500 m dpl.

5. Penerapan sistem otomatisasi untuk produktivitas pertanian

Sistem irigasi otomatis atau irigasi berbasis kebutuhan dapat mengoptimalkan penggunaan air dan memastikan pasokan air yang cukup bagi tanaman padi. Sistem otomatisasi membantu menghindari pemborosan air dan mengurangi resiko kelebihan atau kekurangan air pada tanaman.

3.2 Alat Penelitian

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan arduino IDE dibutuhkan alat penelitian yang megacu pada perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) diuraikan sebagai berikut:

3.2.1 Hardware

Perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan dalam pembuatan rancang bangun saluran irigasi menggunakan mikrokontroler Arduino IDE:

- a. Arduino IDE
- b. Wemos D1 R32
- c. Soil Moisture Sensor
- d. Waterlevel Sensor
- e. Raindrop Sensor
- f. Waterflow Sensor
- g. Relay
- h. Motor DC
- i. Adaptor 12V

3.2.2 Software

Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan rancang bangun saluran irigasi menggunakan mikrokontroler Arduino IDE sebagai berikut:

1. Arduino IDE

Arduino Integrated Development Environment atau *Arduino Software (IDE)* berisi *editor teks* untuk menulis kode, area pesan, *konsol teks*, *toolbar* dengan tombol untuk fungsi-fungsi umum dan serangkaian menu, menghubungkan ke perangkat keras (*hardware*) *Arduino* dan *Genuino* untuk mengunggah program dan berkomunikasi dengan papan sirkuit *Arduino*. Program yang ditulis menggunakan *Arduino Software (IDE)* disebut *sketches*.

Sketches ini ditulis dalam *editor teks* dan disimpan dengan *ekstensi file ino*. Editor ini memiliki *fitur* untuk memotong (*cut*), menempelkan (*paste*), dan pencarian atau mengganti *teks*. Pada bagian pesan berisikan umpan balik saat menyimpan dan *mengekspor* dan juga menampilkan kesalahan. Konsol menampilkan *output* teks dengan *Arduino Software (IDE)*, termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Sudut kanan bawah jendela menampilkan papan dikonfigurasi dan *port serial*. Tombol *toolbar* memungkinkan untuk memverifikasi dan mengunggah program, membuat, membuka, dan menyimpan *sketches*, serta membuka *monitor serial*.

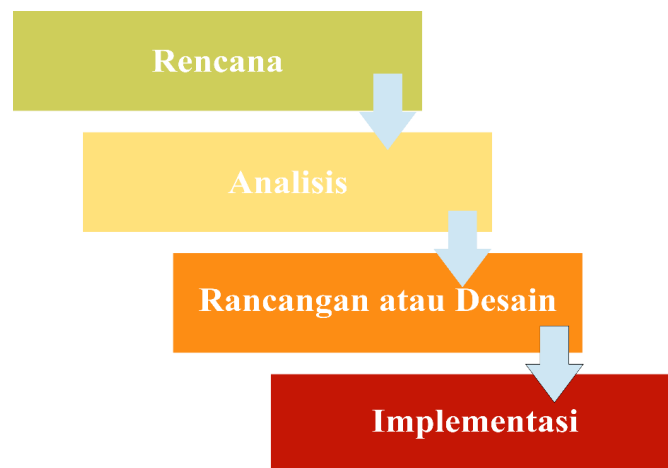
2. Fritzing

Fritzing adalah suatu *software* atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh *desainer*, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Antarmuka Fritzing dibuat se-*interaktif* dan semudah mungkin agar

bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol dari perangkat *elektronika*. Di dalam Fritzing sudah terdapat skema siap pakai dari berbagai *mikrokontroler Arduino shield*-nya. *Software* ini memang khusus dirancang untuk perancangan dan pendokumentasian tentang produk kreatif yang menggunakan *mikrokontroler Arduino*.

3.3 Prosedur Penelitian

Salah satu metodologi untuk merancang sistem-sistem perangkat lunak adalah metode *SDLC (System Development Life Cycle)* dengan model *waterfall*. Metode penelitian memuat 4 tahapan yaitu, rencana, analisis, rancangan atau desain, dan implementasi. Dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 *SDLC (System Development Life Cycle)*

3.3.1 Rencana

Rencana yang dilakukan untuk menghasilkan perancangan saluran irigasi persawahan menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE yaitu mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data-data

dari hasil wawancara, mempelajari konsep, alat dan sistem serta permasalahan yang terjadi dan yang akan diselesaikan.

3.3.2 Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE serta mendata *hardware* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini dari data yang diperoleh.

3.3.3 Rancangan atau Desain

Pada tahap ini dilakukan desain, untuk rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE.

3.3.4 Implementasi

Pada tahap ini merupakan kegiatan akhir dari penerapan rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE. Dimana tahap ini merupakan tahap menjalankan sistem supaya siap untuk dioperasikan dan dapat digunakan.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan arduino IDE metode pengumpulan data yang digunakan seperti observasi, wawancara dan menggunakan studi literatur sebagai acuan dalam membuat penelitian ini. Diuraikan sebagai berikut:

3.4.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam pembuatan rancangan. Lokasi observasi untuk melakukan pengamatan yaitu di persawahan Pasarbatang Selat Jalan Pantura Brebes.

3.4.2 Wawancara

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan narasumber bernama Bapak Muhammad Ali., STP, MSc, M.Si selaku Kepala Bidang Sarana dan Prasarana di Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes untuk mendapatkan berbagai informasi terkait tentang irigasi. Menurut Pak Ali selaku narasumber irigasi, tumbuhan padi hanya memerlukan kurang-kurangnya air setinggi 4cm dan sifat tanaman padi adalah menelan air.

3.4.3 Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini, pengumpulan referensi diambil dari berbagai literatur yang berkaitan dengan judul penelitian ini antara lain yaitu Perpustakaan, Jurnal, Skripsi, Laporan Penelitian. Setelah data penelitian terkumpul, maka perlu ada proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan arduino IDE tempat dan waktu penelitian untuk observasi langsung tempat penelitian. Sedangkan waktu dalam penelitian menjelaskan proses pembuatan alat penelitian yang menerapkan sistem konsep otomatisasi. Dapat diuraikan sebagai berikut:

3.5.1 Tempat Penelitian

Penelitian bertempat di Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes di jembatani oleh Bapak Muhammad.Ali, STP, MSc, M.Si selaku kepala bidang Lahan dan Irigasi.



Gambar 3.2 Maps Tempat Penelitian

3.5.2 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarnya ijin penelitian yang dilaksanakan pada bulan februari 2023 sampai dengan maret 2023. Waktu implementasikan alat dan sistem ini pada pertengahan bulan maret 2023.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Berdasarkan analisa permasalahan yang didapat pada saat observasi dengan melakukan wawancara di Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes dapat disimpulkan sistem irigasi yang kurang efektif dan efisien dapat mengakibatkan penggunaan sumber daya air yang berlebihan atau kurang sehingga mengurangi produktivitas pertanian dan menimbulkan dampak lingkungan yang tidak diinginkan. Selain itu, sistem irigasi konvensional juga sering kali kurang terintegrasi dan sulit dikontrol secara langsung. Hal ini bisa berdampak pada penggunaan sumber daya air yang tidak efektif dan efisien. Seiring dengan Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), pemanfaatan teknologi secara otomatis dalam sistem irigasi dianggap sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sumber daya air.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem adalah analisa alat (*hardware*) yang dibutuhkan dalam pembuatan rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan mikrokontroler Arduino IDE dengan otomatisasi kelembaban, kondisi cuaca, pembacaan volume air yang terpakai dan ketinggian air.

Perangkat keras (*hardware*) adalah salah satu komponen dari sebuah komputer yang sifatnya bisa dilihat dan diraba secara langsung atau yang berbentuk nyata, yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi. *Hardware* dapat bekerja berdasarkan perintah yang telah ditentukan ada padanya, atau yang disebut dengan istilah *instruction set*.

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE memerlukan *spesifikasi* perangkat keras sebagai berikut:

4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan dalam pembuatan project Rancang Bangun Saluran Irigasi Persawahan Menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE agar dapat berfungsi secara optimal yaitu:

1. Laptop
2. Kabel Jumper Male to Female
3. Wemos D1 R32
4. Soil Moisture Sensor
5. Waterlevel Sensor
6. Raindrop Sensor
7. Waterflow Sensor
8. Relay
9. Motor DC
10. Adaptor 12V

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan untuk membuat Rancang Bangun Saluran Irigasi Menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE:

- a. Windows 10
- b. Draw.io
- c. Arduino IDE
- d. Fritzing

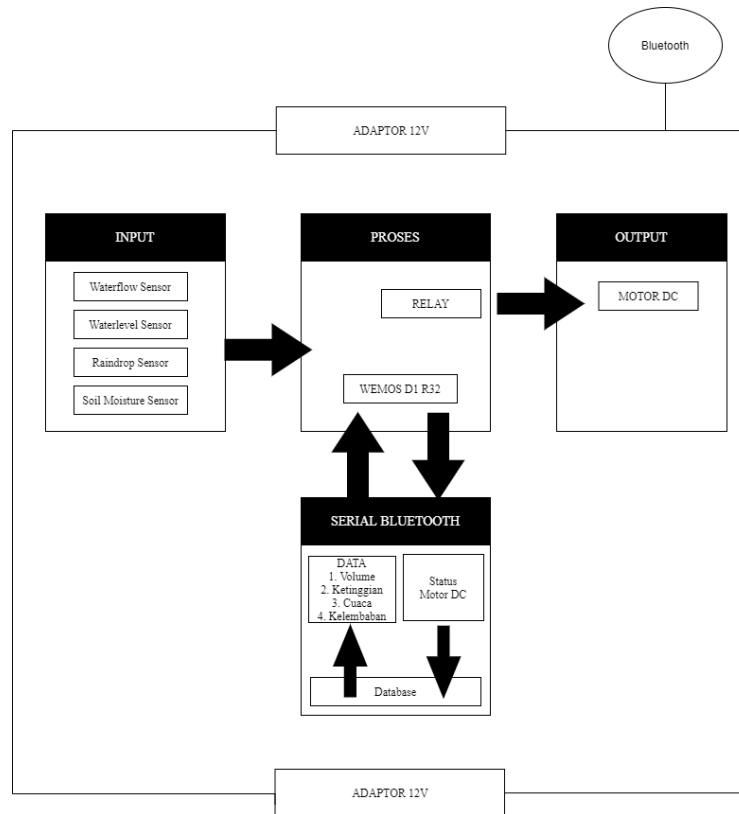
4.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menganalisa hasil projek apakah projek yang dibuat tersebut telah sesuai dengan apa yang direncanakan. Jika projek tersebut belum sesuai maka akan kembali ke tahap pengujian (*test*). Untuk mempermudah dalam merancang dan membuat perancangan Rancang Bangun Saluran Iriagasi Persawahan Menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE. Maka dibuatlah sebuah diagram blok.

4.3.1 Diagram Blok

Diagram blok adalah salah satu bentuk diagram proses untuk *system* yang terspesialisasi di dalam aktivitas rekayasa (*engineering*). Tujuan pembuatannya ialah untuk menunjukkan bagian utama pada saat pembuatan sistem baru maupun perbaikan sistem yang sudah ada. Komponen diagram blok terdiri atas partisipan pada proses utama, komponen sistem utama, serta *relationship* atau relasi kerja yang

penting. Ciri utama yang dapat terlihat adalah fokus pada masukan (*input*) dan keluaran (*output*) pada setiap proses atau aktivitas.



Gambar 4.1 Diagram Blok

Diagram blok diatas dijelaskan bahwa *input* yang masuk pada *soil moisture sensor*, *raindrop sensor*, *waterlevel sensor*, *waterflow sensor* lalu dikirim ke mikrokontroller Wemos D1 R32 untuk diproses dan menghasilkan data pembacaan dan ditampilkan melalui aplikasi Serial Bluetooth. *Relay* untuk menggerakkan *Motor DC* menghasilkan *output*. Diagram blok diatas menunjukkan pentingnya peranan mikrokontroller, yang dimana mikrokontroller akan mengolah dan mengatur jalannya *input* dan *output* dari proyek yang akan dibuat.

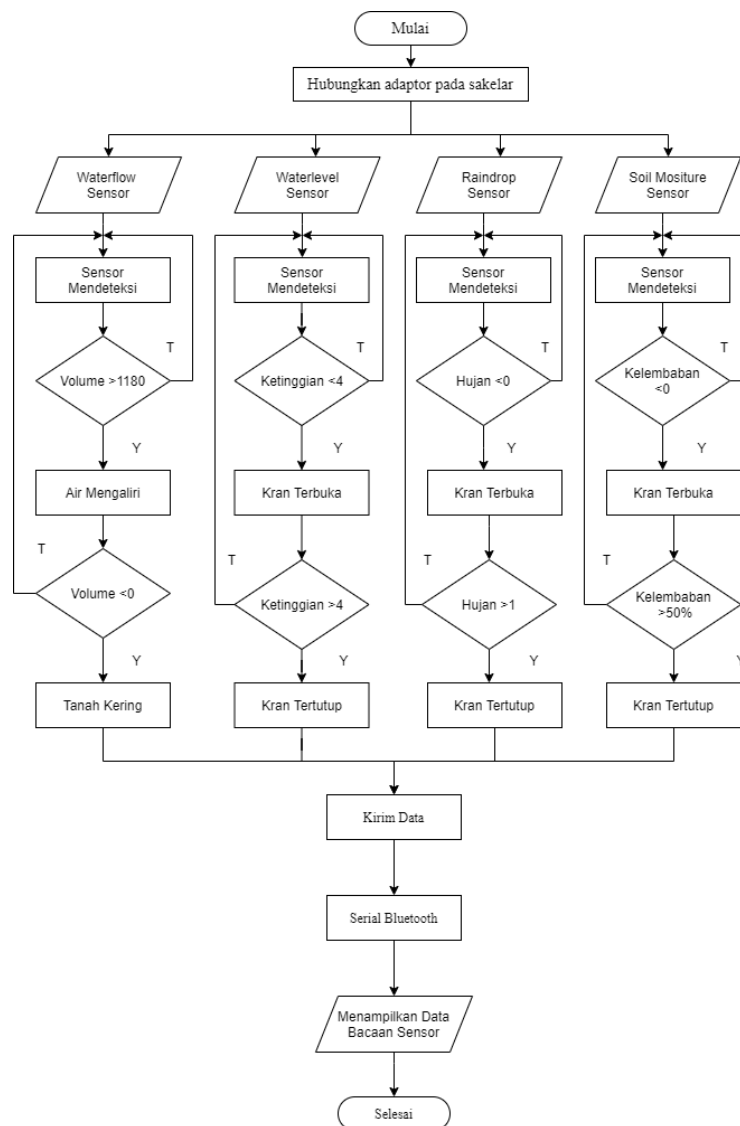
Tiap-tiap blok dalam gambar diatas memiliki fungsinya masing-masing sebagai berikut:

1. Wemos D1 R32 berfungsi sebagai mikrokontroller yang tugasnya memproses dan mengolah data hasil kiriman sensor-sensor yang digunakan pada penelitian.
2. Waterflow sensor adalah sensor yang berfungsi untuk pembacaan debit air yang telah diberikan pada lahan persawahan.
3. Waterlevel sensor adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur ketinggian air di lahan persawahan. Sensor ini akan mendeteksi dan mematikan kran secara otomatis apabila air yang diberikan pada lahan pertanian sudah mencapai batas ketinggian air dan apabila air turun dibawah batas nilai maksimal maka kran kembali terbuka otomatis mengairi persawahan 1 ke persawahan lainnya.
4. Raindrop sensor adalah sensor untuk mendeteksi hujan atau tidaknya, sensor ini digunakan untuk mengetahui cuaca di lahan persawahan. Apabila terjadi cuaca hujan sensor akan mendeteksi dan membaca kemudian data bacaan di kirimkan ke Wemos D1 R32 untuk diproses dan ditampilkan diaplikasi Serial Bluetooth.
5. Soil Moisture Sensor berfungsi untuk mendeteksi kelembaban pada tanah lahan persawahan.
6. Motor DC pada diagram blok berfungsi sebagai *output* kran yang memberikan irigasi secara otomatis pada lahan persawahan.

7. Software aplikasi serial bluetooth berfungsi untuk menampilkan data hasil pembacaan sensor-sensor yang digunakan pada lahan persawahan.

4.3.2 Flowchart Sistem

Flowchart sistem kerja alat dari rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan mikrokontroler Arduino IDE sebagai berikut:

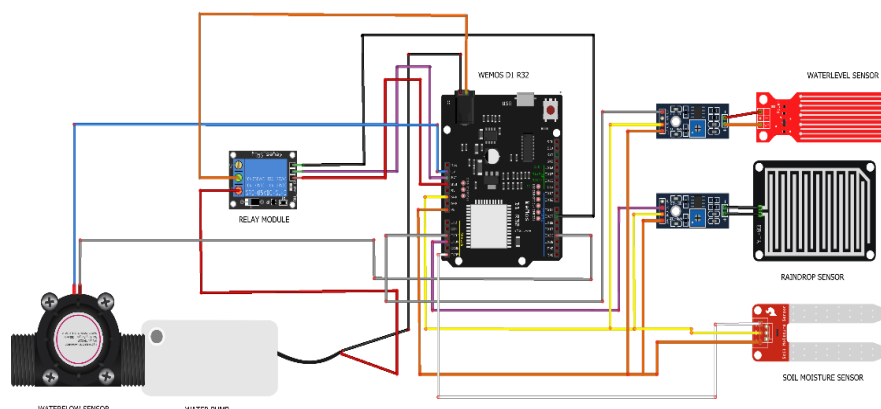


Gambar 4.2 Flowchart Sistem Kerja Alat

Berdasarkan flowchart pada gambar4.2 diatas menjelaskan sistem dimulai dengan pada keadaan awal sensor, pompa dan *waterflow* diberi tegangan dan inisialisasi port, dimana semua sensor kering atau *low* maka arduino memberi masukan ke *driver motor DC* untuk menyala. Namun jika air penampungan terdeteksi oleh sensor rendah habis maka sistem akan terus berulang hingga air penampungan terisi lalu *waterflow* dapat menghitung debit air yang melewati *motor DC* yang akan masuk ke petak sawah. Jika air menyentuh sensor *low* pada sensor ketinggian air maka sensor memberikan sinyal ke arduino untuk terus menyalakan *motor DC*, namun jika air menyentuh sensor *high* pada sensor ketinggian, maka sensor memberikan sinyal ke arduino untuk memutuskan kontak dengan *motor DC* dan status kran tertutup. Sensor sistem kerja alat tersebut berlaku juga untuk sensor cuaca atau *raindrop sensor* dan sensor kelembaban tanah atau *soil moisture sensor*. Data hasil kiriman sensor yang diolah dan diproses oleh *wemos D1 R32* ditampilkan melalui aplikasi *serial bluetooth* dengan *valid*.

4.3.3 Skema Rangkaian

Skema rangkaian dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan Arduino IDE adalah konsep desain rancangan untuk pembuatan alat dan kebutuhan sensor yang dipakai dalam penelitian dan diimplementasikan. Dapat dilihat pada gambar4.3



Gambar 4.3 Skema Rangkaian

Pada skema rangkaian *wemos D1 R32* sebagai otak controller atau mikrokontroller nya berfungsi untuk menerima hasil dan mengolah pembacaan sensor seperti sensor debit air atau *waterflow sensor*, sensor ketinggian air atau *waterlevel sensor*, sensor cuaca atau sensor *raindrop sensor* dan sensor kelembaban tanah atau *soil moisture sensor*. Relay dalam skema rangkaian penelitian berfungsi sebagai penggerak atau memberikan daya untuk *motor DC*.

4.4 Desain Input Atau Output

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan arduino IDE desain input atau output adalah menjelaskan arus sensor dan kinerja sensor-sensor yang digunakan dalam penelitian. Dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Input

Perangkat akan melakukan pembacaan sensor *waterflow* sebagai nilai *volume*. *Input* dari *internet* status *Motor DC* dalam pengontrolan

pemberian air secara otomatis pada rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE.

2. Proses

Nilai hasil bacaan sensor diubah sesuai dengan satuan masing-masing sensor. *Soil moisture sensor* (kelembaban: 0 – 4095 => 0 – 100%, *raindrop sensor* cuaca: *HIGH* = tidak hujan dan *LOW* = hujan., *waterlevel sensor* ketinggian 0-4095 => 0-4cm, *volume* di proses dengan menghitung interupsi dari sensor dimana satu interupsi = 7,5ml.

3. Output

Jika memenuhi kondisi masing-masing sensor memenuhi kondisi yang diatur maka sistem akan mengeluarkan *output* dengan mengontrol *relay* yang terhubung dengan *Motor DC*. Perangkat akan mengirim data bacaan sensor ke *software* aplikasi *serial bluetooth*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan. Dalam hal ini rancangan rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE pemberian air diatur secara otomatis dengan perintah yang telah sebelumnya dibuat dalam Arduino IDE agar nanti dapat mengalir lahan persawahan. *raindrop sensor* digunakan dalam pembuatan rancangan ini karena diperlukan untuk mendeteksi hujan, *waterlevel sensor* untuk mengukur ketinggian air, *waterflow sensor* digunakan untuk pembacaan volume air yang telah terpakai, *soil moisture sensor* yang berfungsi mendeteksi kelembaban tanaman padi diarea persawahan.

5.1.1 Instalasi Perangkat Keras

Instalasi perangkat keras adalah perakitan dilakukan dengan penyambungan antar komponen sesuai dengan skema rancangan. Berikut tahapan perakitan komponen. Untuk dapat rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE berikut merangkai sambungan pengkabelan dan sambungan *pin*.

1. Menghubungkan Soil Moisture Sensor

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontoller Arduino IDE dibutuhkan berupa sensor yang mendukung untuk diimplementasikan kedalam penelitian antara lain sensor-sensornya adalah *soil moisture sensor*, *waterlevel sensor*, *raindrop sensor*, dan *waterflow sensor*. Berikut untuk sajian pengkabelan *Soil moisture sensor* spesifikasi terdiri dari 1 pin SIG yang digunakan untuk mengirim sinyal hasil pembacaan sensor sebagai *input* untuk diproses *wemos D1 R32* dan 2 pin daya yaitu pin 5V dan GND untuk memberikan catu daya bagi sensor. Masing-masing pin pada *soil moisture sensor* dihubungkan sesuai tabel 5.1

Tabel 5.1 Pengkabelan Soil Moisture Sensor

Pin Soil Moisture Sensor	Wemos D1 R32
SIGNAL	GPIO16
5V	5V
GND	GND

2. Menghubungkan Waterlevel Sensor

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontoller Arduino IDE dibutuhkan berupa sensor yang mendukung untuk diimplementasikan kedalam penelitian antara lain sensor-sensornya adalah *soil moisture sensor*, *waterlevel sensor*, *raindrop sensor*, dan *waterflow sensor*. Berikut untuk sajian pengkabelan *waterlevel sensor* spesifikasi terdiri dari 1 pin SIG yang digunakan untuk mengirim sinyal hasil pembacaan sensor sebagai *input* untuk diproses

wemos d1 r32 dan 2 pin daya yaitu pin 5V dan GND untuk memberikan catu daya bagi sensor. Masing-masing pin pada Soil Moisture Sensor dihubungkan sesuai tabel5.2

Tabel 5.2 Pengkabelan Waterlevel Sensor

Pin Waterlevel Sensor	Wemos D1 R32
SIGNAL	GPIO16
5V	5V
GND	GND

3. Menghubungkan Raindrop Sensor

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontoller Arduino IDE dibutuhkan berupa sensor yang mendukung untuk diimplementasikan kedalam penelitian antara lain sensor-sensornya adalah *soil moisture sensor*, *waterlevel sensor*, *raindrop sensor*, dan *waterflow sensor*. Berikut untuk sajian pengkabelan *raindrop sensor* spesifikasi terdiri dari 1 pin SIG yang digunakan untuk mengirim sinyal hasil pembacaan sensor sebagai *input* untuk diproses wemos D1 R32 dan 2 pin daya yaitu pin 5V dan GND untuk memberikan catu daya bagi sensor. Masing-masing pin pada *raindrop sensor* dihubungkan sesuai tabel5.3

Tabel 5.3 Pengkabelan Raindrop Sensor

Pin Raindrop Sensor	Wemos D1 R32
SIGNAL	GPIO16
5V	5V
GND	GND

4. Menghubungkan Waterflow Sensor

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontoller Arduino IDE dibutuhkan berupa sensor yang mendukung untuk diimplementasikan kedalam penelitian antara lain sensor-sensornya adalah *soil moisture sensor*, *waterlevel sensor*, *raindrop sensor*, dan *waterflow sensor*. Berikut untuk sajian pengkabelan *waterflow sensor* spesifikasi terdiri dari 1 pin SIG yang digunakan untuk mengirim sinyal hasil pembacaan sensor sebagai *input* untuk diproses wemos D1 R32 dan 2 pin daya yaitu pin 5V dan GND untuk memberikan catu daya bagi sensor. Masing-masing pin pada *waterflow sensor* dihubungkan sesuai tabel5.4

Tabel 5.4 Pengkabelan Waterflow Sensor

Pin Waterflow Sensor	Wemos D1 R32
SIGNAL	GPIO16
5V	5V
GND	GND

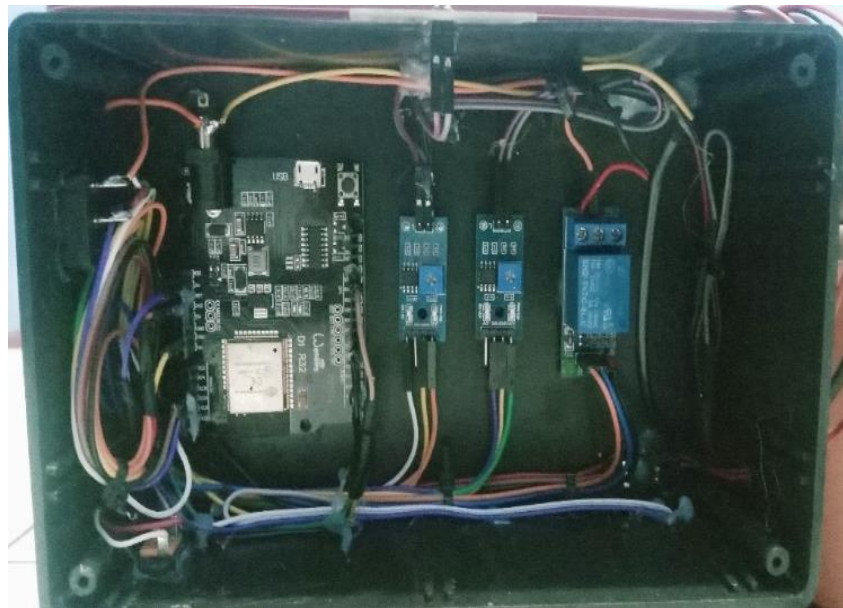
5. Menghubungkan *Relay* dan Motor DC

Dalam penelitian rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontoller Arduino IDE dibutuhkan berupa sensor yang mendukung untuk diimplementasikan kedalam penelitian antara lain sensor-sensornya adalah *soil moisture sensor*, *waterlevel sensor*, *raindrop sensor*, dan *waterflow sensor*. Pin *input relay* terdiri dari 1 pin SIG yang digunakan untuk menerima sinyal keluaran dari Wemos D1 R32 untuk mengontrol relay dan 2 pin daya yaitu pin 5V dan GND untuk memberikan catu daya bagi relay. Untuk *Motor DC* yang dikontrol dengan relay dihubungkan dengan pin GND untuk polaritas *negatif* dan polaritas *positif* dihubungkan dengan *Normaly Close (NC)* untuk mengkondisikan jika tidak ada sinyal yang diterima *relay* maka *motor DC akan mati* dan air tidak mengalir. Masing-masing pin pada *relay* dihubungkan sesuai tabel berikut.

Tabel 5.5 Pengkabelan Relay dan Motor DC

Pin Relay	Pin Motor Dc	Pin Wemos D1 R32
SIGNAL		GPIO 20
5V		5V
GND		GND
NC	POSITIF	
NO		
COM	NEGATIF	

Adapun rangkaian pengkabelan *relay* tersebut tampak seperti pada gambar berikut:



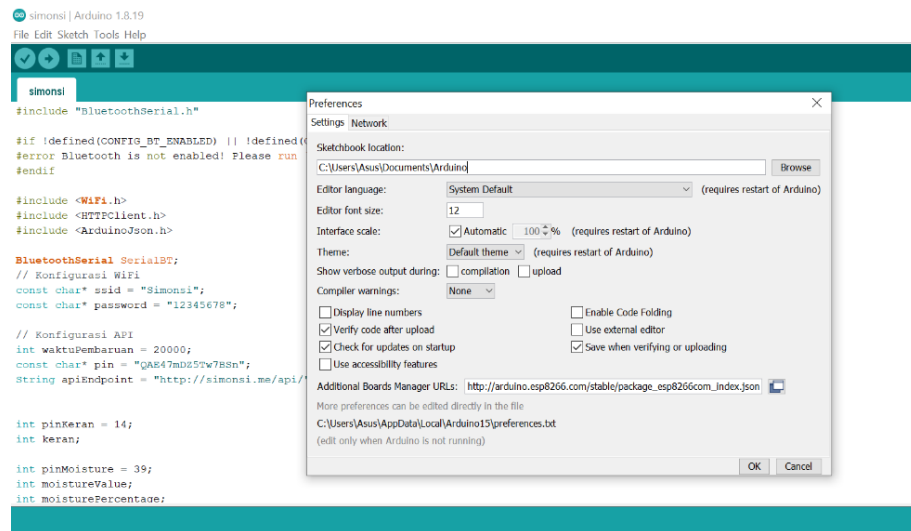
Gambar 5.1 Rangkaian Pengkabelan

5.1.2 Instalasi Perangkat Lunak

Instalasi perangkat lunak merupakan proses penerapan sistem rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE dengan Bahasa Pemrograman C. Komunikasi *serial* penting dalam hal mikrokontroler karena memungkinkan perangkat untuk bertukar data di antara mereka. Wemos D1 R32 dengan UART dan beberapa protokol komunikasi lain yang memungkinkannya bertukar data dan mencetaknya di *monitor serial*. Hal pertama yang perlu dilakukan adalah menyertakan pustaka `BluetoothSerial.h`, yang akan menampilkan fungsionalitas yang diperlukan untuk bekerja dengan serial melalui bluetooth.

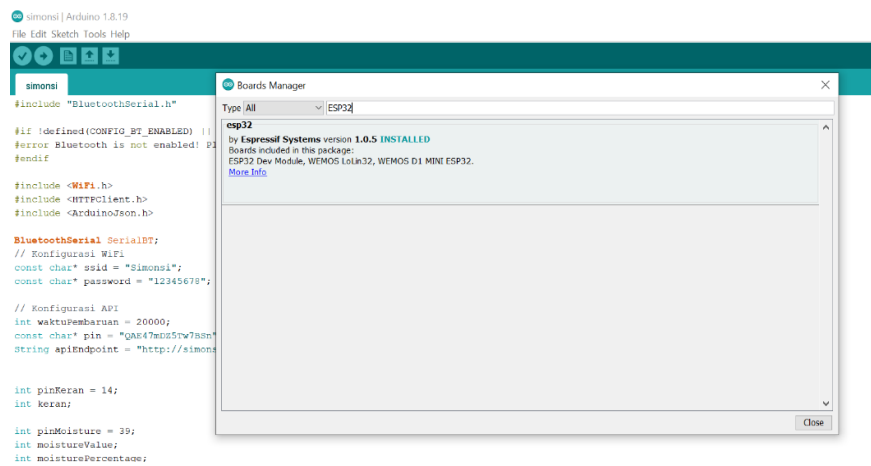
Berikut tampilan langkah Arduino IDE Dapat dilihat pada gambar5.2

1. Buka aplikasi Arduino IDE
2. Kemudian klik menu File > Preferences



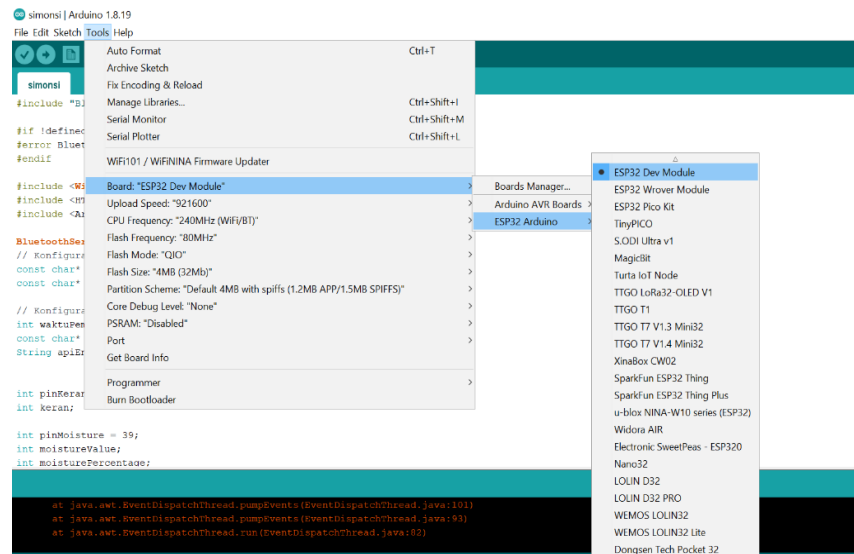
Gambar 5.2 Konfigurasi Additional Board Manager

3. Pada kolom pencarian tulis ESP 32 kemudian *install* dan tunggu sampai selesai. Dapat dilihat pada gambar5.3



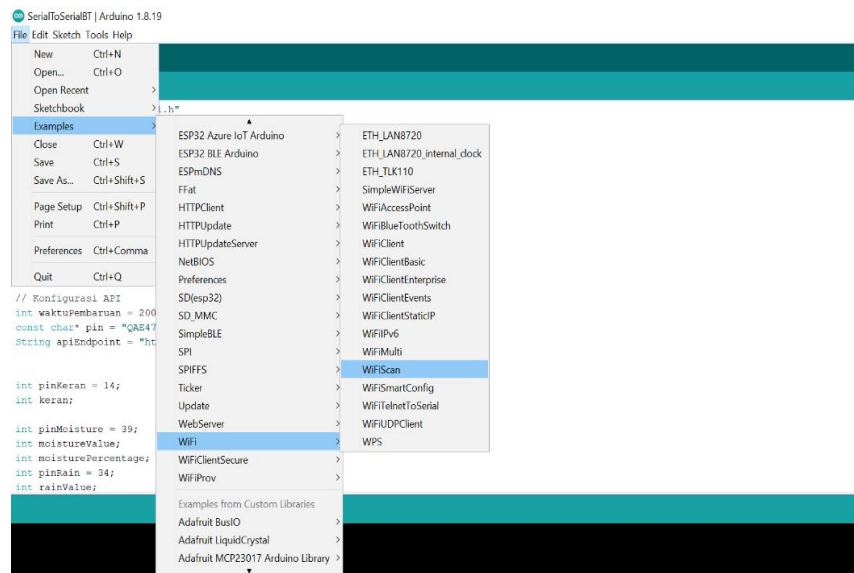
Gambar 5.3 Konfigurasi Hardware Wemos D1 R32

4. Install telah selesai, kemudian test pilih menu klik tools lalu pilih board pilih ESP32 Dev Module. Dapat dilihat pada gambar5.4



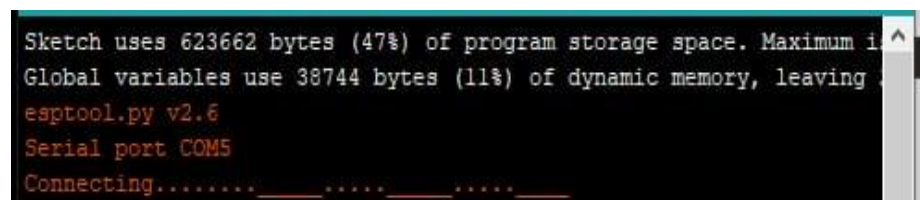
Gambar 5.4 Konfigurasi Board Arduino Dev Module

5. Buka examples dengan klik menu file lalu pilih wifi dan klik wifi scan untuk menemukan nama perangkat ESP32 yang akan dikomunikasikan ke serial monitor. Dapat dilihat pada gambar 5.5



Gambar 5.5 Konfigurasi Komunikasi Antar Perangkat

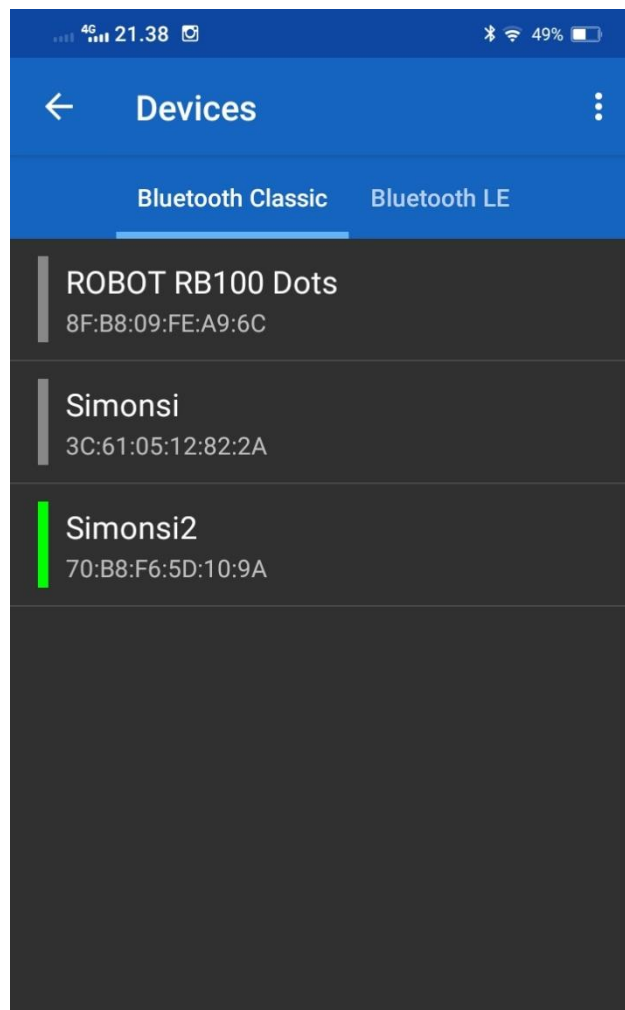
6. Setelah tampil, kemudian klik tombol *upload* (arah kanan). Tunggu hingga selesai *compilanya*. Jika sudah muncul tulisan “*Conecting*” pada keterangan dibawah, tekan dan tahan tombol “*boot*” pada komponen ESP 32 atau *wemos D1 R32* yang berada pada sebelah kiri port usb. Dapat dilihat pada gambar5.6

A screenshot of a terminal window with a black background and white text. The text shows the results of a compilation process: 'Sketch uses 623662 bytes (47%) of program storage space. Maximum i', 'Global variables use 38744 bytes (11%) of dynamic memory, leaving', 'esptool.py v2.6', 'Serial port COM5', and 'Connecting.....' followed by a series of underscores.

```
Sketch uses 623662 bytes (47%) of program storage space. Maximum i
Global variables use 38744 bytes (11%) of dynamic memory, leaving
esptool.py v2.6
Serial port COM5
Connecting....._____
```

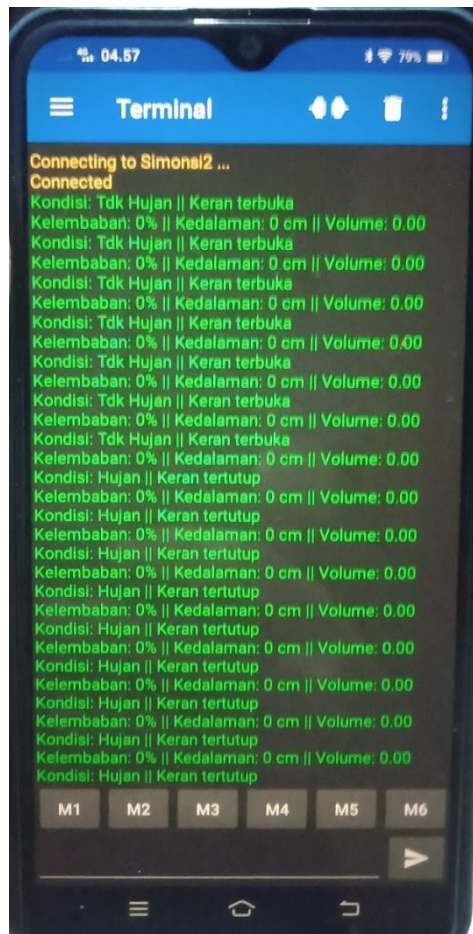
Gambar 5.6 Konfigurasi Sketch Selesai

7. Disini perangkat komponen ESP32 atau Wemos D1 R32 telah ditemukan dengan langsung dirubah menjadi “*Simonsi2*” untuk mempermudah pencarian perangkat di serial monitor. Dapat dilihat pada gambar5.7



Gambar 5.7 Konfigurasi Komunikasi "Simonsi2"

- Langkah terakhir, test pada serial monitor sebagai berikut jika sudah terbaca perintah-perintah yang sebelumnya dimasukan pada Arduino IDE maka Kode berfungsi untuk memulai komunikasi Bluetooth serial dua arah antara dua perangkat. Dapat dilihat pada gambar5.8



Gambar 5.8 Test Connecting Berhasil

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian Sistem

Tahap pengujian ini merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat keras dan perangkat lunak sudah berjalan dengan lancar sesuai dengan sistem yang telah dibuat. Otomatisasi pemberian air irigasi ke persawahan berjalan secara otomatis. Masing-masing sensor telah diuji seperti *soil moisture sensor*,

waterlevel sensor, *raindrop sensor*, *waterflow sensor* tidak memiliki masalah *error* pada sistem.

Hasil pengujian rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE ini sesuai dengan yang diharapkan dan dapat berjalan dengan baik.

5.2.2 Rencana Pengujian

Pengujian alat rancang bangun saluran irigasi persawahan menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE dilakukan dengan cara pemberian air secara otomatis dengan *motor DC* dan pembacaan volume yang diberikan pada lahan persawahan melalui *waterflow sensor*, Sensor ketinggian air atau *waterlevel sensor* untuk mengukur ketinggian air, sensor cuaca atau *raindrop sensor* untuk mendeteksi dan mengetahui kondisi tertentu dilahan persawahan serta sensor kelembaban atau *soil moisture sensor* digunakan untuk membaca kelembaban kemudian hasil pembacaan sensor dikirim ke wemos D1 R32 untuk diproses dan data ditampilkan diaplikasi *serial bluetooth*.

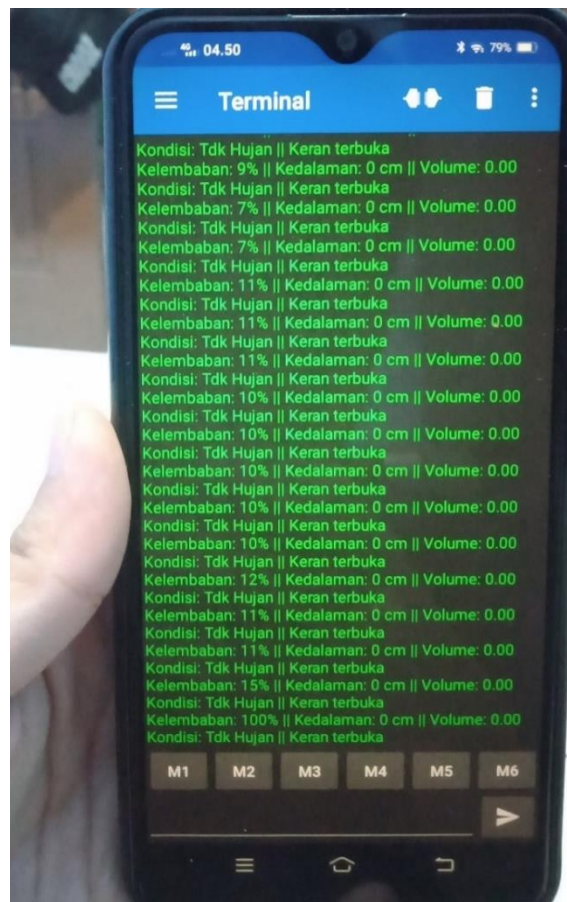
5.2.3 Hasil Pengujian Perangkat Keras

Untuk memastikan perangkat dapat digunakan dengan baik, dilakukan serangkaian pengujian. Pengujian ini meliputi pengujian kinerja alat yang dilakukan dengan memastikan semua fitur yang telah direncanakan dapat berjalan dengan baik.

Tabel 5.6 Pengujian Perangkat Keras Sensor

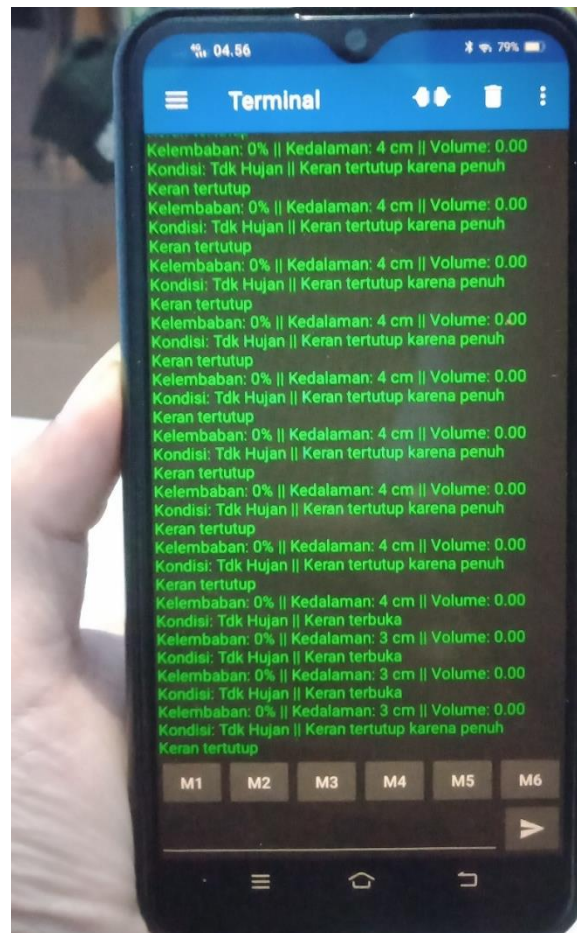
No	Sensor	Relay	Motor DC
1.	Waterlevel >4	Tidak aktif	Mati
2.	Semua Sensor Kering <0	Aktif	Mengaliri air

Pengujian terhadap sensor kelembaban tanah untuk diterapkan dalam lahan persawahan telah berfungsi yang dapat ditampilkan melalui data di aplikasi serial bluetooth sebagai berikut pada gambar 5.9



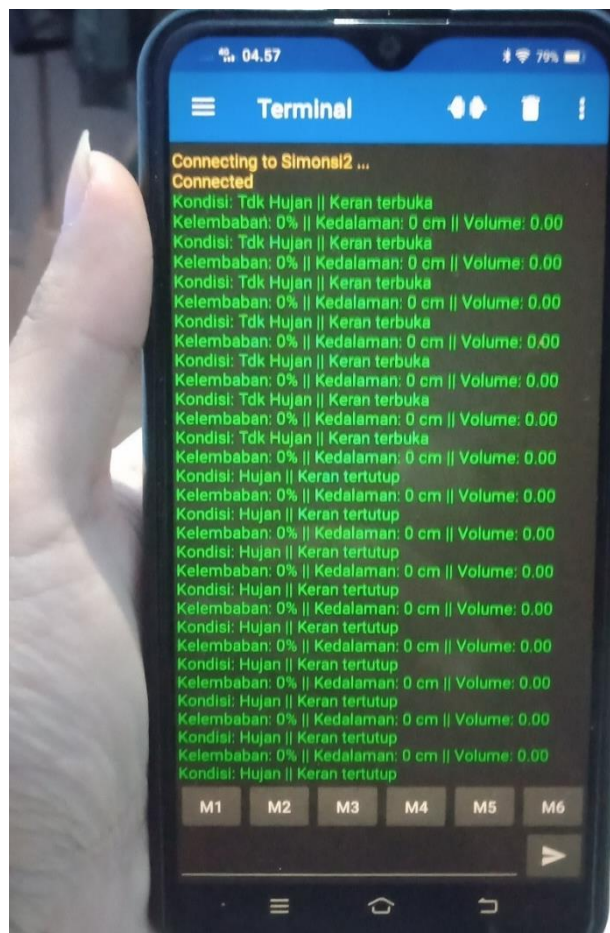
Gambar 5.9 Data Pengujian Soil Moisture Sensor

Pengujian terhadap sensor ketinggian air untuk diterapkan dalam lahan persawahan telah berfungsi membaca ketinggian air yang berada di area lahan persawahan, apabila sensor telah menyentuh batas ketinggian maka akan memutuskan kontak dengan motor DC dan kran tertutup secara otomatis. Jika sebaliknya berfungsi membaca ketinggian air dibawah nilai batas maksimal maka motor DC tetap mengalir lahan pertanian sampai menyentuh batas sensor ketinggian air. Dapat dilihat pada gambar 5.10



Gambar 5.10 Data Pengujian Waterlevel Sensor

Pengujian terhadap sensor cuaca untuk diterapkan dalam lahan persawahan telah berfungsi membaca kondisi cuaca, apabila terjadi hujan secara otomatis kran tertutup sensor mengirim sinyal ke *wemos D1 R32* untuk diolah dan diproses yang ditampilkan dalam bentuk data diaplikasi *serial bluetooth* untuk memberikan informasi yang ada dilahan persawahan dengan *valid*. Jika sebaliknya tidak terjadi hujan maka status kran terbuka. Dapat dilihat pada gambar5.11



Gambar 5.11 Data Pengujian Raindrop Sensor

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari uraian pada bab-bab sebelumnya, kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Dalam rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE pengontrolan pemberian air sesuai kebutuhan air berdasarkan kondisi cuaca kelembaban tanah dan ketinggian air, digunakan *raindrop sensor* untuk mengetahui cuaca apakah hujan atau tidak, *soil moisture sensor* untuk mengukur kelembaban tanah di lahan pertanian dan *waterlevel sensor* untuk mengetahui ketinggian air yang merendam lahan pertanian padi. Masing-masing sensor terhubung dengan Wemos D1 R32 untuk mengolah dan mengirimkan data sensor menuju *serial bluetooth*.
2. Dalam rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE pemberian air secara otomatis dapat dilakukan dengan menghubungkan perangkat dengan *Software Serial Bluetooth* yang akan menjadi hasil pembacaan menjadi data.
3. Dalam rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroller Arduino IDE untuk pembacaan *volume* air yang terpakai menggunakan *Waterflow Sensor* yang akan mengetahui *volume* air yang telah diberikan pada lahan persawahan.

6.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya diperlukan masukan yang berupa saran agar nantinya produk hasil penelitian akan semakin baik dari segi bentuk maupun sistem untuk mencapai kesempurnaan dalam memenuhi kebutuhan. Adapun saran-saran yang bisa diharapkan yaitu selain rancang bangun saluran irigasi menggunakan Mikrokontroler Arduino IDE adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan modul modem *internet* untuk mempermudah memenuhi kebutuhan koneksi *internet* di masing-masing perangkat.
2. Jika dipakai terus menerus *relay* akan semakin melemah, tidak akan bekerja dengan baik dan akan terjadi kerusakan yang menyebabkan *relay* tersebut harus diganti dengan yang baru.
3. Membuat perangkat lebih *waterproof* karena perangkat bekerja dalam kondisi berhubungan dengan air yang memungkinkan dapat menyebabkan kerusakan komponen elektronik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Setiadi and M. N. Abdul Muhaemin, “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI),” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. (D. Setiad, no. 2, p. 95, 2018, doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.108.
- [2] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, “Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.276.
- [3] S. Winardi, “Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno,” *e-NARODROID*, vol. 2, no. 1, pp. 89–92, 2016, doi: 10.31090/narodroid.v2i1.104.
- [4] Z. Lubis *et al.*, “Kontrol mesin air otomatis berbasis arduino dengan smartphone,” *Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, pp. 155–159, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1265>
- [5] S. Iksal, Suherman, “Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi,” *Semin. Nas. Rekayasa Teknol.*, no. November, pp. 117–123, 2018.
- [6] D. Prihatmoko, “Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 117, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.495.
- [7] Rama Akbar, “Sistem Kunci Kendaraan Bermotor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan SIM Berbasis NODEMCU ESP32,” pp. 1–74, 2020.
- [8] A. Galih Mardika and R. Kartadie, “Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Y1-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu,” *J. Educ. Inf. Commun. Technol.*, vol. 3, pp. 130–140, 2019.
- [9] R. S. Kusumadiarti and H. Qodawi, “Implementasi Sensor Water Level Dalam Sistem Pengatur Debit Air Di Pesawahan,” *J. Petik*, vol. 7, no. 1, pp. 19–29, 2021, doi: 10.31980/jpetik.v7i1.957.

- [10] R. O. W. Muhamad Yusvin Mustar, "Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor)," *Semesta Tek.*, vol. 20, no. 1, pp. 20–28, 2017, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoard>
- [11] K. S. Saraswati, "Pengembangan Perangkat Pencatatan Level Ketinggian dan Kecepatan Air Saluran Irigasi Berbasis Internet Of Things," 2018.
- [12] Utami dan Hidayat, "Relay & Arduino," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 8–24, 2018.
- [13] K. Bayu Kusuma, C. G. Indra Partha, and I. W. Sukerayasa, "PERANCANGAN SISTEM POMPA AIR DC DENGAN PLTS 20 kWp TIANYAR TENGAH SEBAGAI SUPLAI DAYA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR MASYARAKAT BANJAR BUKIT LAMBUH," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, p. 46, 2020, doi: 10.24843/spektrum.2020.v07.i02.p7.
- [14] U. P. Covid-, A. Sander, M. Kom, D. Pujiyanto, and M. Kom, "Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis untuk Pencegahan Covid-19," *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [15] A. Ansori and A. Ariyanto, "110156-ID-kajian-efektifitas-dan-efisiensi-jaringa," no. 1.
- [16] B. A. B. Ii and L. Teori, "Kebutuhan Irigasi Untuk Tanaman Padi Masih Mendominasi Kebutuhan Irigasi," vol. (B. Ii, L., 2001.
- [17] Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Kementerian Pertanian, "Budi Daya Padi Sawah.pdf." p. 14, 2011.

LAMPIRAN

Lampiran I Ketersediaan Pembimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Budihartono, S.T., M.Kom
NIDN : 0605037304
NIPY : 12.013.170
Jabatan Struktural : Koordinator Kemahasiswaan Prodi
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

Nama : Babre Kemal Imam El Hudaefie
NIM : 20040044
Program Studi : DIII Teknik Komputer

Judul TA : Rancang Bangun Saluran Irigasi Persawahan Berbasis Internet of Things (IoT)

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Tegal, 1 Februari 2023

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing I,



Ida Afriliana ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168



Eko Budihartono, S.T., M.Kom
NIPY. 12.013.170

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurohim, S ST, M Kom
NIDN : 0625067701
NIPY : 09.017.342
Jabatan Struktural : Koordinator Laboratorium Prodi
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

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

Nama : Babre Kemal Imam El Hudaefie
NIM : 20040044
Program Studi : DIII Teknik Komputer

Judul TA : Rancang Bangun Saluran Irigasi Persawahan Berbasis Internet Of Things (IOT)

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Tegal, 1 Februari 2023

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing II,



Ida Afriliana ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY. 09.017.342



No. : 003.03/KMP.PHB/II/2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.

Kepala Dinas Pertanian dan Pengolahan Pangan Kabupaten Brebes
Jl. Gajah Mada, No.03, Kota Baru, Brebes, Kode pos : 52212, Kabupaten Brebes, Kecamatan Brebes, Jawa Tengah

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Dinas Pertanian dan Pengolahan Pangan Kabupaten Brebes yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut

No.	NIM	Nama	No HP
1	20040012	ADZIN TSABITUL AZMI	0895385223545
2	20040044	BABRE KEMAL IMAM EL HUDAEFIE	083168963653

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih

Kepala Bidang
Sarana dan Prasarana
DIPED KAB. BREBES
w/ 2/23
/05
(M. Aji Masruki, STP, MSc, Msi)
NIP. 19580319 200101 1 010

Tegal, 03 Februari 2023
Ka Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Ida Adriana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

Lampiran 3 Dokumentasi Wawancara



Lampiran 4 Input Coding Arduino IDE ke dalam Serial BT

```
//This example code is in the Public Domain (or CC0
licensed, at your option.)
//By Evandro Copercini - 2018
//
//This example creates a bridge between Serial and
Classical Bluetooth (SPP)
//and also demonstrate that SerialBT have the same
functionalities of a normal Serial

#include "BluetoothSerial.h"

#if !defined(CONFIG_BT_ENABLED) ||
!defined(CONFIG_BLUEDROID_ENABLED)
#error Bluetooth is not enabled! Please run `make
menuconfig` to and enable it
#endif

BluetoothSerial SerialBT;
// Konfigurasi WiFi
const char* ssid = "Simonsi";
const char* password = "12345678";

// Konfigurasi API
int waktuPembaruan = 20000;
const char* pin = "QAE47mDZ5Tw7BSn";
String apiEndpoint = "http://simonsi.me/api/";

int pinKeran = 14;
int keran;

int pinMoisture = 39;
int moistureValue;
int moisturePercentage;
int pinRain = 34;
int rainValue;
int pinWaterLevel = 35;
int waterLevelValue;
int waterLevelCM;
int flowSensorPin = 25;
```

```

volatile int flowCount = 0;
unsigned long lastFlowTime = 0;
float calibrationFactor = 4.5;
float totalVolume;
int detikupdate = 0;
int detikcek = 0;
int airterpakai = 0;

// Fungsi yang dijalankan saat interrupt terjadi
void pulseCounter()
{
    flowCount++;
}
void cekjadwal() {
    detikcek = detikcek + 1;
    if (detikcek == 10) {
        detikcek = 0;
        // HTTPClient http;
        // String url = apiEndpoint + "get/" + pin;
        // http.begin(url);
        // int httpCode = http.GET();
        // if (httpCode > 0) {
        //     String payload = http.getString();
        //     DynamicJsonDocument doc(1024);
        //     deserializeJson(doc, payload);
        //     JsonObject obj = doc.as<JsonObject>();
        //     String keran = obj["keran"];
        //     if (keran == "buka") {
        //         bukaKeran();
        //     } else {
        //         tutupKeran();
        //     }
        // }
        // else {
        //     SerialBT.println("Error on HTTP request");
        // }
        // http.end();
    }
    airterpakai = airterpakai + totalVolume;
}

void bukaKeran() {
    if (rainValue == 0) {

```

```

        SerialBT.println("Keran tertutup karena hujan");
        tutupKeran();
    } else if (waterLevelCM == 4) {
        SerialBT.println("Keran tertutup karena penuh");
        tutupKeran();
    }
    else {
        digitalWrite(pinKeran, HIGH);
        SerialBT.println("Keran terbuka");
        updateData();
    }
}

void tutupKeran() {
    digitalWrite(pinKeran, LOW);
    SerialBT.println("Keran tertutup");
}

void updateData() {
    detikupdate = detikupdate + 1;
    if (detikupdate == 30) {
        detikupdate = 0;
        //   HTTPClient http;
        int hujan = 0;
        if (rainValue == 0) {
            hujan = 1;
        }
        //   String url = apiEndpoint + "update/" + pin + "/"
+ String(moisturePercentage) + "/" + String(rainValue)
+ "/" + String(waterLevelCM) + "/" +
String(airterpakai);
        //   http.begin(url);
        //   int httpCode = http.GET();
        //   if (httpCode > 0) {
        //       SerialBT.println("Data terkirim");
        //   }
        //   http.end();
        airterpakai = 0;
    }
}

void setup() {

```



```

    Serial.begin(115200);
    // SerialBT.begin("ESP32test"); //Bluetooth device
name
    // Serial.println("The device started, now you can
pair it with bluetooth!");

    SerialBT.begin("Simonsi2");
    pinMode(flowSensorPin, INPUT_PULLUP);
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin),
pulseCounter, FALLING);
    pinMode(pinKeran, OUTPUT);
    digitalWrite(pinKeran, LOW);
    pinMode(pinMoisture, INPUT);
    pinMode(pinRain, INPUT);
    pinMode(pinWaterLevel, INPUT);
    // WiFi.begin(ssid, password);
    // while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    //     delay(500);
    //     SerialBT.print(".");
    // }
    // SerialBT.println("");
    // SerialBT.print("IP Address: ");
}

void loop() {
    if (Serial.available()) {
        SerialBT.write(Serial.read());
    }
    if (SerialBT.available()) {
        Serial.write(SerialBT.read());
    }

    unsigned long currentTime = millis();
    unsigned long elapsedTime = currentTime -
lastFlowTime;
    if (elapsedTime > 1000)
    {
        float flowRate = ((1000.0 / elapsedTime) *
flowCount) / calibrationFactor;
        float totalVolume = (flowRate / 60) * elapsedTime;
        flowCount = 0;
        lastFlowTime = currentTime;
    }
}

```

```

    rainValue = digitalRead(pinRain);
    moistureValue = analogRead(pinMoisture);
    moistureValue = constrain(moistureValue, 2500,
4095);
    moisturePercentage = map(moistureValue, 4095, 2500,
0, 100);
    waterLevelValue = analogRead(pinWaterLevel);
    waterLevelValue = constrain(waterLevelValue, 300,
1023);
    waterLevelCM = map(waterLevelValue, 300, 1023, 0,
4);
    if (rainValue == 0) {
        SerialBT.print("Kondisi: Hujan || ");
        tutupKeran();
    } else {
        SerialBT.print("Kondisi: Tdk Hujan || ");
        bukaKeran();
    }
    SerialBT.print("Kelembaban: ");
    SerialBT.print(moisturePercentage);
    SerialBT.print("% || ");
    SerialBT.print("Kedalaman: ");
    SerialBT.print(waterLevelCM);
    SerialBT.print(" cm || ");
    SerialBT.print("Volume: ");
    SerialBT.println(totalVolume);
    cekjadwal();
}

// delay(20);
}

```