

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENYIRAM
TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN
WAKTU DAN KELEMBABAN TANAH
BERBASIS ARDUINO UNO**

Oleh

**RISKY RANDA POSUMAH
T3115026**

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICH SAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN WAKTU DAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO UNO

Oleh

RISKY RANDA POSUMAH

T3115026

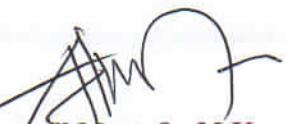


SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar sarjana program studi Teknik Informatika, ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 28 Juli 2020

Pembimbing I



Yasin Arif Mustofa, M.Kom
NIDN. 0926088503

Pembimbing II



Warid Yunus, M.Kom
NIDN. 0914059001

PERSETUJUAN SKRIPSI
RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENYIRAM
TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN
WAKTU DAN KELEMBABAN TANAH
BERBASIS ARDUINO UNO

Oleh
RISKY RANDA POSUMAH
T3115026

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, 04 Agustus 2020

1. Pembimbing I
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
2. Pembimbing II
Warid Yunus, M.Kom
3. Penguji I
H. Amiruddin, M.Kom
4. Penguji II
Husdi, M.Kom
5. Penguji III
Andi Bode, M.Kom



.....
.....
.....
.....
.....

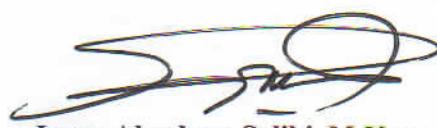
Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zohrahavaty, M.Kom
NIDN. 0912117702

Ketua Program Studi



Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya Menyatakan Bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali, arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan /situasi dalam naskah dan dicantumkan pula daftar pustaka.
4. Penyertaan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyipangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 30 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan



ABSTRAC

There are many factors that affect the lack of productivity of agriculture in Bolaang Mongondow North, one of which is a manual watering system. In addition to requiring more energy and time, water intake for plants is also sometimes not properly fulfilled. The prototype which can automatically water plants is made to help farmers in Bolaang Mongondow North to manage agricultural land without having to do manual watering. The way this tool works is by using a soil moisture sensor as a component that takes moisture data and Arduiono as the brain of the tool movement. The data generated by the humidity sensor will be sent to Arduino and will be processed, then Arduino will give a command to the relay to turn on / off the watering according to the needs of the ground. The results of testing and implementation in the field showed that the prototype of this automatic plant watering can work according to its purpose and function.

Keywords: Arduino, Automatic Plant Watering, Agriculture

ABSTRAK

Ada banyak faktor yang mempengaruhi kurangnya produktifitas pertanian di Bolaang Mongondow Utara, salah satunya adalah sistem penyiraman yg dilakukan secara manual. Selain membutuhkan tenaga dan waktu yang yang lebih, asupan air untuk tanaman juga kadang tidak tercukupi dengan baik. Prototype yang dapat melakukan penyiraman tanaman secara otomatis ini dibuat untuk membantu para petani yang ada di bolaang mongondow utara untuk mengelolah lahan pertanian tanpa harus melakukan penyiraman manual. Cara kerja alat ini yaitu dengan menggunakan sensor kelembaban tanah sebagai komponen yang mengambil data kelembaban dan Arduiono sebagai otak pergerakan alat. Data yang di hasilkan oleh sensor kelembaban akan di kirim ke arduino dan akan di olah, kemudian arduino akan memberikan perintah ke relay untuk menghidupkan/mematikan penyiraman sesuai kebutuhan tanah. Hasil pengujian dan implementasi dilapangan menunjukan bahwa prototype penyiram tanaman otomatis ini dapat bekerja sesuai tujuan dan fungsinya.

Kata Kunci :Arduino, Penyiram Tanaman Otomatis, Pertanian.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul: **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN WAKTU DAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO UNO”**, untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar SE.,M.Ak selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si,selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom.,M.Kom,selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S Pana M.Kom,selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom.,M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umumdan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom.,M.Komselaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gorontalo;
7. Bapak Irwan Abraham Salihi, M.Kom,selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gorontalo;
8. Bapak Yasin Aril Mustofa, M.Kom,selaku Pembimbing I;
9. Bapak Warid Yunus M.Komselaku Pembimbing II;

10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada kami;
11. Kedua Orang Tua Saya yang tercinta, Bapak Budiarjo Posumah dan Ibu Hapsa Datukramat atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
12. Adik saya, Andriansyah Posumah yang tak henti-hentinya memberikan motivasi dan spirit tambahan kepada penulis;
13. Nenek tercinta dan seluruh keluarga besar yang tidak bosan-bosan memberikan support kepada penulis;
14. Rekan-rekan seperjuangan, Informatic Enginnering 2015, Adnan, Zul, Srie, Nelly, Dia, Eka , Ica dan maya, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
15. Sahabat/Sahabia PMII Komisariat Ichsan Cab. Kota Gorontalo yang selama ini telah memberikan banyak dukungan kepada penulis;
16. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa meeka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semog hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi semua, Aamiin.

Gorontalo, Juli 2020

Penulis

Risky Randa Posumah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN HASIL PENELITIAN	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
<i>abstrac</i>	v
abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.6.1 Manfaat Teoritis	4
1.6.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2.1 Waktu Penyiram Tanaman.....	6
2.2.2 Kelembaban Tanah	7
2.2.3 Tanaman Cabai (<i>Capsicum Frutescens</i>)	7
2.2.4 Pompa Air	8

2.2.5 Relay	9
2.2.6 Sensor Kelembaban Tanah YL 69	10
2.2.7 Software	10
2.2.8 Mikrokontroler Arduino.....	11
2.3 Kerangka Pikir	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Tempat Penilitian	16
3.2 Metode Penelitian	16
3.2.1 Pengumpulan Data	17
3.2.2 Alat dan Bahan.....	18
3.2.3 Konstruksi Sistem	18
3.2.4 Pengujian Sistem.....	18
3.2.5 Perancangan Alat dan Sistem.....	19
3.2.6 Implementasi Sistem.....	20
3.2.7 Pemeliharaan Sistem.....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN	21
4.1 Perancangan Alat dan Sistem	21
4.2 Perancangan Alat	22
4.2.1 Blok Diagram Sistem	23
4.2.2 Perancangan Kerja Sistem	23
4.2.3 Perancangan Sistem Keseluruhan	24
4.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	26
4.4 Tahapan Pengujian.....	28
BAB V PEMBAHASAN	29
5.1 Implementasi.....	29
5.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	29

5.1.2 Pemasangan Alat Pada Box	30
5.2 Pengujian Sistem.....	31
5.2.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	32
BAB VI PENUTUP	35
6.1. Kesimpulan	35
6.1. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN KODE PROGRAM	39
LAMPIRAN SURAT KETERANGAN PENELITIAN	41
LAMPIRAN REKOMENDASI BEBAS PUSTAKA	42
LAMPIRAN REKOMENDASI PLAGIASI.....	43
LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cabai.....	9
Gambar 2.2 Pompa Air	10
Gambar 2.3 Relay.....	10
Gambar 2.4 Sensor Kelembaban Tanah YL 69	10
Gambar 2.5 Mikrokontroler Arduino	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem	21
Gambar 4.1 : Diagram Alir Perancangan Alat.....	21
Gambar 4.2 : Blok Diagram Alat.....	22
Gambar 4.3 : Diagram Alir Kerja Alat.....	24
Gambar 4.4: Rangkaian Skematik Alat.....	25
Gambar 4.5 : Rangkaian Komponen Secara Keseluruhan.....	26
Gambar 4.6 : Board Arduino Uno.....	27
Gambar 4.7 : Tampilan Program Arduino.....	28
Gambar 5.1 : Hasil Perancangan Alat Keseluruhan.....	29
Gambar 5.2 : Pemasangan Alat Pada Box.....	30
Gambar 5.3 : Langka-Langka Pengujian Alat.....	31
Gambar 5.4 : Tampilan Serial Monitor Pengujian Sensor Di Tanah Kering	32
Gambar 5.5 : Pengujian Alat Pada Tanah Kering.....	33
Gambar 5.6 : Tampilan Serial Monitor Tanah Basah.....	33
Gambar 5.7 : Pengujian Sensor Pada Tanah Basah.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	5
Tabel 3.1 Alat Dan Bahan.....	20
Tabel 5.1 :Pengujian Pada Tanah Kering.....	33
Tabel 5.1 :Pengujian Pada Tanah Basah.....	35
Tabel 5.1 : Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bolaang Mongondow Utara adalah salah satu kabupaten yang ada di Sulawesi Utara. Sebagian petani di Bolaang Mongondow Utara masih tergantung dengan musim hujan untuk bercocok tanam. Hal ini menyebabkan produksi hasil pertanian tidak bisa stabil setiap saat. Pada musim kemarau harga-harga hasil pertanian bisa mengalami kenaikan yang sangat signifikan karena produksinya yang sedikit. Sedangkan di saat musim hujan produksi melimpah sehingga harganya murah bahkan sampai busuk tidak laku dijual ke pasar karena stoknya masih berlimpah.

Cabai adalah tumbuhan yang bias dikategorikan sebagai sayuran atau bumbu, tergantung kegunaanya. Di Bolaang Mongondow Utara sendiri cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dibudidayakan oleh petani di Bolaang Mongondow Utara, karena memiliki harga jual yang tinggi. Tanaman cabai adalah salah satu tanaman yang bias hidup di model tanah yang beragam.

Kelembaban tanah merupakan volume air yang terkandung didalam media tanah yang merupakan salah satu parameter penting yang harus diperhatikan dalam proses penanaman cabai karena berkaitan langsung dengan produksi tanaman cabai. Hal ini karena kelembaban tanah berperan sebagai agen pembawa yang memindahkan nutrisi dan senyawa lainnya dari dalam media tanah untuk tanaman, membantu dan menjaga suhu tanaman serta menjaga kematangan dari daun dan buah[1]. Dengan demikian untuk menghasilkan produksi yang maksimal, kelembaban tanah harus selalu dijaga dan dalam hal ini dapat dilakukan dengan cara penyiraman yang teratur dan terukur. Penyiraman tanaman yang terukur dapat dilakukan dengan cara memberikan volume air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Penyiramn tanaman adalah kegiatan yang benar-benar harus dipikirkan dan dilakukan dengan baik oleh petani, agar tanaman bisa tumbuh dengan baik.

Biasanya petani melakukan penyiraman secara manual dengan memberikan air sesuai jadwal. Namun cara ini kurang efektif, karena membutuhkan banyak waktu dan tenaga[1].

Untuk mengatasi kendala tersebut, maka diperlukan sebuah alat penyiraman otomatis. Alat ini menggunakan Mikrokontroller yang akan deprogram berdasarkan sensor kelembaban tanah tumbuhan. Saat tanah tumbuhan dalam kondisi kerihng, maka alat akan dengan otomatis melakukan penyiraman dan jika tanah tumbuhan sudah dalam keadaan basah, alat akan otomatis berhenti menyiram. Sehingga tanaman bisa tumbuh dengan baik karena kebutuhan airnya tercukupi.

Sebagai acuan pemikir, penulis memperhatikan penelitian lain yang relavan dengan penelitian yang lain. Penelitian untuk inovasi itu pernah di lakukan oleh Erricson Zet Kafiar seorang mahasiswa UNSRAT Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Infomatika Tahun 2018 yang berjudul “Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Atmega 328 Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69”. Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dengan penelitian yang di lakukan oleh Erricson, di antaranya penambahan sensor.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, kemudian peneliti akan melakukan penelitian dengan menerapkan suatu bentuk alat yang sudah pernah digunakan pada penelitian sebelumnya, namun di kolaborasikan dengan alat lainya. Maka dari itu di anggap perlu untuk membangun sebuah system dengan judul penelitian **“RANCANG BANGUN PROTYTPE PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN WAKTU DAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO UNO”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi permasalahannya antara lain :

1. Adanya pemborosan air saat melakukan penyiraman sehingga tanaman cabai sering mengalami gagal panen dikarenakan tanaman cabai tidak bisa ber fotosintesis dengan baik akibat dari asupan air yang berlebih.
2. Penyiraman manual membutuhkan tenaga dan waktu yang lebih.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah yang didapat adalah Sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menentukan mekanisme kerja alat penyiram tanaman berdasarkan kombinasi parameter kelembaban tanah dalam waktu penyiraman

1.4. Batasan Masalah

1. Pembuatan alat bersifat prototype. Walaupun alat ini dalam bentuk prototype tapi bisa langsung di aplikasikan.
2. Penelitian ini fokus terhadap cara kerja alat.
3. Menggunakan Arduino, sensor kelembaban tanah yl-69, driver relay dan pompa air dc sebagai alat penyiraman tanaman.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan projeck ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang dan menentukan mekanisme kerja alat penyiraman tanaman yang bekerja berdasarkan kombinasi parameter kelembaban tanah dalam waktu penyiraman.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa alat penyiram tanaman otomatis.

1.6.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi masyarakat agar bisa lebih maju di bagian teknologi karena dengan alat ini masyarakat tidak perlu lagi menyiram tanaman secara manual.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang menjadi tinjauan studi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

NO	PENELITI	JUDUL/TAHUN	HASIL
1.	Ericsson Zet Kafiar [3]	Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Atmega 328 Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69	Alat peniraman ini dibuat dari komponen sensor kelembaban yl 69 kemudian diproses oleh Atmega328 uno dan diinstruksikan kepada android untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan pH tanah, apakah kering, lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah.

2.	Affan Bachri dan Eko Wahyu Santoso [4]	Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Atmega 328	Prototype penyiram tanaman otomatis dirancang menggunakan tiga sensor sebagai input. Mini system atmega dijadikan sebagai kontrol untuk menampilkan LCD dan Menjalankan Water pump sebagai Output. Prototype berjalan saat suhu atau kelembaban berkurang untuk menghidupkan water pump. Ultrasonik yang bekerja berdasarkan pantulan sinar ultrasonik membaca jarak ketinggian air pada penampung air.
3.	Gunawan dan Marliana Sari [5]	Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah	Alat penyiram tanaman otomatis ini menggunakan sensor lempeng tembaga yang berfungsi sebagai elektroda untuk mengukur resistansi tanah dan diubah menjadi tegangan analog kemudian akan diubah menjadi data digital agar bisa diproses oleh prosessor Arduino Uno.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Waktu Penyiram Tanaman

Penting untuk diperhatikan, waktu penyiraman tanaman sebaiknya disesuaikan dengan proses fotosintesis tanaman, tidak bisa setiap saat apalagi siang hari ketika matahari sedang terik-teriknya. Biasanya proses fotosintesis terjadi dipagi hari dan sore hari.

2.2.2 Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di atas *water table*[3]. Untuk pertumbuhannya, tanaman memerlukan unsur hara, air, udara dan cahaya. Unsur hara dan air diperlukan untuk bahan pembentuk tubuh tanaman. Udara dalam hal ini adalah CO₂, dan air dengan bantuan cahaya menghasilkan karbohidrat yang merupakan sumber energi untuk pertumbuhan tanaman.

Bruce Schaffer (2006) mengemukakan bahwa kelembaban tanah adalah jumlah air yang ditahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air tanah dikurangi melalui evaporasi, transpirasi dan transpor air bawah tanah. Untuk mengetahui kadar kelembaban tanah dapat digunakan banyak macam teknik, diantaranya dapat dilakukan secara langsung melalui pengukuran perbedaan berat tanah (disebut metode gravimetri) dan secara tidak langsung melalui pengukuran sifat-sifat lain yang berhubungan erat dengan air tanah. Dua metode penetapan kadar air tanah secara tidak langsung yang sudah banyak dikenal adalah melalui pengukuran sebaran neutron probes dan pengukuran waktu hantaran listrik di dalam tanah (*time domain reflectometry*, TDR)[4].

2.2.3 Tanaman Cabai (*Capsicum Frutescens*)

Cabai merupakan tanaman sayuran buah semusim yang diperlukan oleh seluruh lapisan masyarakat sebagai bumbu atau penyedap makanan. Tanaman cabai memiliki banyak nama populer diberbagai Negara. Namun secara umum cabai disebut sebagai *pepper* atau *chilli*. Nama *pepper* lebih umum digunakan untuk menyebut berbagai jenis cabai besar, cabai manis, atau paprika. Sedangkan *chilli*, biasanya digunakan untuk menyebut cabai pedas, misalnya cabe rawit[5].

Pada umumnya tanaman cabai dapat ditanam di dataran tinggi maupun dataran rendah, yaitu antara 500-1.200 m diatas permukaan laut. Meskipun luas lahan yang cocok untuk cabai masih sangat luas tetapi penanaman cabai di dataran tinggi masih sangat terbatas. Perkembangan tanaman cabai merah

lebih diarahkan ke areal perkembangan dengan ketinggian sedikit dibawah 800 m diatas permukaan laut. Terutama pada lokasi yang air irigasinya sangat terjamin sepanjang tahun. Tanaman cabai dikenal sebagai tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas. Cabai dapat ditanam hampir di semua jenis tanah, dan tipe iklim yang berbeda. Berdasarkan luas areal penanamannya dijumpai pada jenis tanah mediteran dan aluvial. Tipe iklim D3/E3 (0-5 bulan basah dan 4-6 bulan kering. Suhu paling ideal perkecambahan benih cabai adalah 25-30 oC. Untuk pertumbuhannya, tanaman cabai hibrida memerlukan suhu 24-28 oC. Suhu yang terlalu rendah akan menghambat pertumbuhan tanaman. Kelembapan udara merupakan perbandingan relatif antara udara dan uap air di suatu daerah. Semakin tinggi kandungan uap air di udara, maka kelembapan udara makin tinggi pula. Pada pertanaman cabai kelembapan lingkungan menjadi lebih penting diperhatikan karena berkaitan dengan perkembangan mikroorganisme pengganggu. Kelembapan relatif yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman cabai sekitar 80%



Gambar 2. 1: Cabai

2.2.4 Pompa Air

Pompa Air adalah suatu alat ataupun mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkandan berlangsung secara terus menerus[6]. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga

(penggerak) menjadikan tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran. Pompa Air.



Gambar 2. 2 Pompa Air

2.2.5 Relay

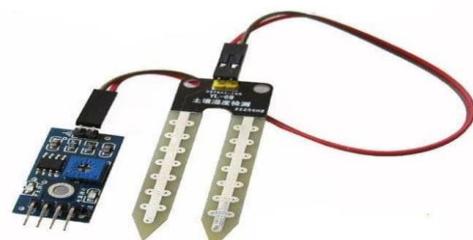
Relay adalah saklar (switch) yang sering dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakan kontak saklar sehingga arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2.3. Relay

2.2.6 Sensor Kelembaban Tanah YL 69

Nilai yang dibaca oleh sensor kelembaban tanah YL-69 menghasilkan nilai yang besar pada tanah dengan kandungan air yang rendah dan sebaliknya, menghasilkan nilai yang kecil pada tanah dengan kandungan air yang lebih banyak. Sensor kelembaban tanah YL-69 merupakan sensor yang terdiri dari dua probe untuk melewatkkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Oleh karena itu, pada saat sensor dimasukkan ke tanah kering nilai yang terbaca oleh sensor lebih besar (resistansi 8 besar) daripada nilai pada tanah yang memiliki kadar air lebih tinggi (resistansi kecil). Sensor ini sangat membantu untuk memberitahukan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah[7].



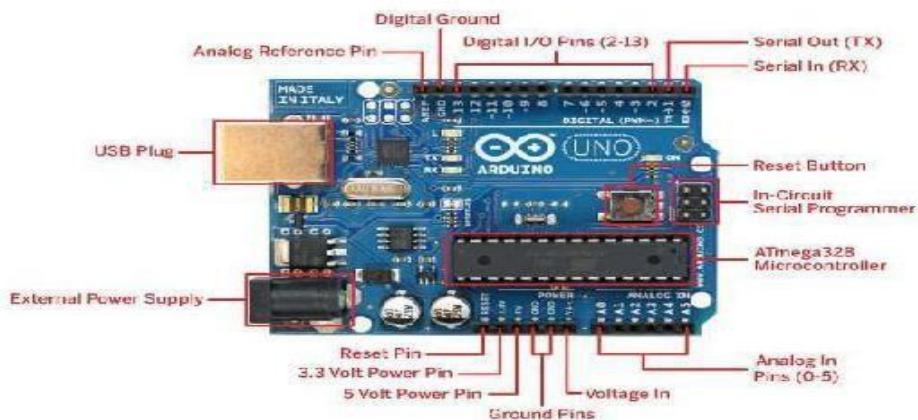
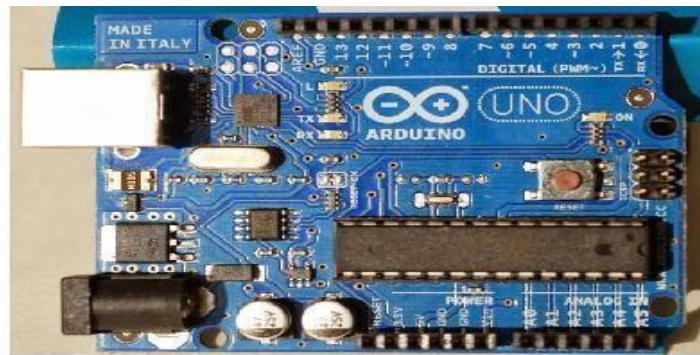
Gambar 2. 4 Sensor Kelembaban Tanah YL 69

2.2.7 Software

Software (perangkat lunak) adalah data yang di-format dan disimpan secara digital, termasuk program computer, dokumentasi, dan berbagai informasi yang bias dibaca dan ditulis oleh komputer[9]. Dengan kata lain, bagian sistem computer yang tidak berwujud atau dapat disebut juga sebagai kumpulan program yang berjalan pada komputer. Sebuah program computer dibuat dari sejumlah instruksi.

2.2.8 Mikrokontroler Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel (Ferdiansyah, 2016) [10]. Mikrokontroler itu sendiri adalah IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroller adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Mikrokontroller bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik. Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroller, maka Arduinopun dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan kita.



Gambar 2. 5. Mikrokontroler Arduino

Fungsi masing-masing pin Arduino sebagai berikut:

- 14Pin Input/Output digital (0-13)** Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog *output* dimana tegangan *output*-nya dapat diatur.
- USB** Berfungsi untuk memuat program dari komputer, komunikasi serial antara *board* dan komputer, dan memberi daya listrik kepada *board*.
- Sambungan SV1** Sambungan atau *jumper* untuk memiliki sumber daya pada *board*, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi jika pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.
- Q1 – Kristal (Quartz Crystal Oscillator)** Jika mikrokontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantungnya karena komponen ini

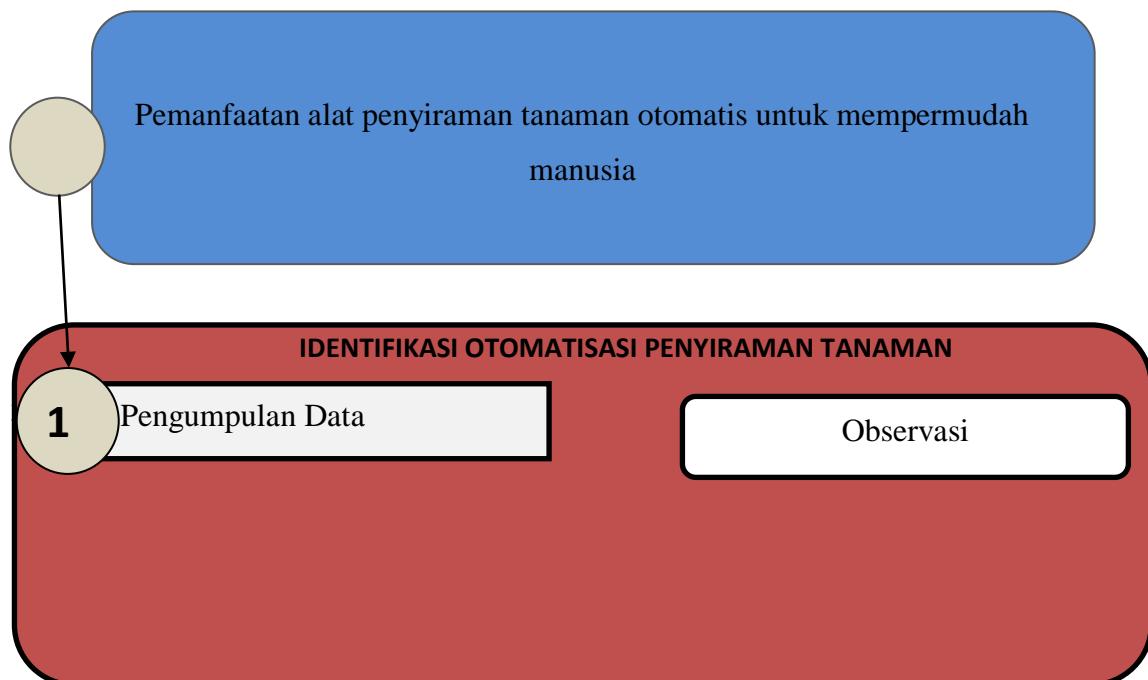
menghasilkan detak-detak yang dikirim ke padamikrokontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kaliperdetik (16MHz). Port c. merupakan pin input/output dua arah dan pin fungsi khusus yaitu TWI, komparator analog dan Timer Oscillator.

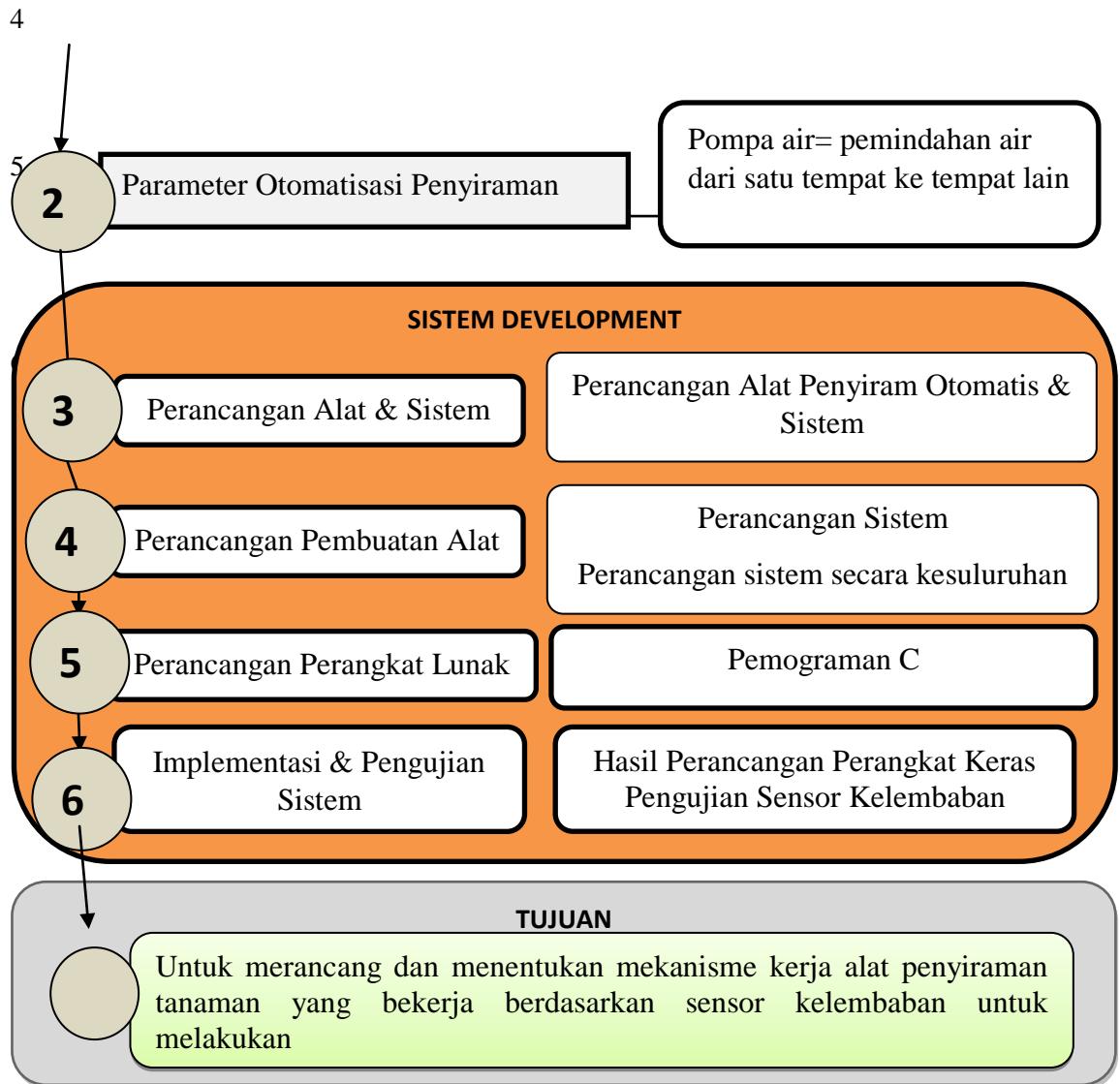
- e. **Tombol Reset S1** Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan mikrokontroller.
- f. **IN – Circuit Serial Programming (ICSP)** Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram mikrokontroller secara langsung, tanpa melalui *boot loader*. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukannya sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.
- g. **X1 – Sumber Daya Eksternal** Jika hendak disiplaideng an sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9–12V.
- h. **6 Pin Input Analog (0–5)** Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0– 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0– 5V. Arduino pun memiliki beberapa jenis, di antaranya [11] ;
 1. **Arduino Uno**. Jenis yang ini adalah yang paling banyak digunakan. Terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan Arduino Uno. Dan banyak sekali referensi yang membahas Arduino Uno. Versi yang terakhir adalah Arduino Uno R3 (Revisi 3), menggunakan ATMEGA328 sebagai Microcontrollernya, memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk pemograman cukup menggunakan koneksi USB type A to To type B. Sama seperti yang digunakan pada USB printer [11].
 2. **Arduino Due**. Berbeda dengan saudaranya, Arduino Due tidak menggunakan ATMEGA, melainkan dengan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU. Memiliki 54 I/O pin digital dan 12 pin input analog. Untuk pemogramannya menggunakan Micro USB, terdapat pada beberapa handphone [11].

3. **Arduino Mega.** Mirip dengan Arduino Uno, sama-sama menggunakan USB type A to B untuk pemogramannya. Tetapi Arduino Mega, menggunakan Chip yang lebih tinggi ATMEGA2560. Dan tentu saja untuk Pin I/O Digital dan pin input Analognya lebih banyak dari Uno[11].
4. **Arduino Leonardo.** Bisa dibilang Leonardo adalah saudara kembar dari Uno. Dari mulai jumlah pin I/O digital dan pin input Analognya sama. Hanya pada Leonardo menggunakan Micro USB untuk pemogramannya[11].
5. **Arduino Fio.** Bentuknya lebih unik, terutama untuk socketnya. Walau jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno dan leonardo, tapi Fio memiliki Socket XBee. XBee membuat Fio dapat dipakai untuk keperluan projek yang berhubungan dengan wireless[11].
6. **Arduino Lilypad.** Bentuknya yang melingkar membuat Lilypad dapat dipakai untuk membuat projek unik. Seperti membuat amor iron man misalkan. Hanya versi lamanya menggunakan ATMEGA168, tapi masih cukup untuk membuat satu projek keren. Dengan 14 pin I/O digital, dan 6 pin input analognya[11].
7. **Arduino Nano.** Sepertinya namanya, Nano yang berukuran kecil dan sangat sederhana ini, menyimpan banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemograman lewat Micro USB. 14 Pin I/O Digital, dan 8 Pin input Analog (lebih banyak dari Uno). Dan ada yang menggunakan ATMEGA168, atau ATMEGA328[11].
8. **Arduino Mini.** Fasilitasnya sama dengan yang dimiliki Nano. Hanya tidak dilengkapi dengan Micro USB untuk pemograman. Dan ukurannya hanya 30 mm x 18 mm saja[11].
9. **Arduino Micro.** Ukurannya lebih panjang dari Nano dan Mini. Karena memang fasilitasnya lebih banyak yaitu; memiliki 20 pin I/O digital dan 12 pin input analog[11].

10. **Arduino Ethernet.** Ini arduino yang sudah dilengkapi dengan fasilitas ethernet. Membuat Arduino kamu dapat berhubungan melalui jaringan LAN pada komputer. Untuk fasilitas pada Pin I/O Digital dan Input Analognya sama dengan Uno[11].
11. **Arduino Esplora.** Rekomendasi bagi kamu yang mau membuat gadget seperti Smartphone, karena sudah dilengkapi dengan Joystick, button, dan sebagainya. Kamu hanya perlu tambahkan LCD, untuk lebih mempercantik Esplora[11].
12. **Arduino Robot.** Ini adalah paket komplit dari Arduino yang sudah berbentuk robot. Sudah dilengkapi dengan LCD, Speaker, Roda, Sensor Infrared, dan semua yang kamu butuhkan untuk robot sudah ada pada Arduino ini[11].

2.3 Kerangka Pikir





BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Tempat Penilitian

Dipandang dari tingkat penerapannya, penelitian ini merupakan penelitian terapan karena penelitian ini berfokus penerapannya untuk memberikan solusi atas permasalahan secara praktis. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah prototype, karena penyajian aspek-aplikasi perangkat keras yang akan dibangun akan nampak bagi pemakai secara cepat, selanjutnya prototype di evaluasi sehingga penyaringan kebutuhan pengembangan perangkat keras dapat dengan cepat dilakukan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

Subjek penelitian ini adalah prototype penyiram tanaman otomatis berdasarkan waktu dan kelebabatan tanah. Penelitian ini dimulai dari bulan April 2020 hingga Juli 2020 yang berlokasi di Lab Teknik Infromatika, Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan menggunakan penelitian deskriptif, yaitu suatu metode yang menggambarkan suatu keadaan yang sembarangan pada saat penelitian dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu secara sistematis berdasarkan data-data yang ada. Berdasarkan pengertian tersebut, maka penulis/penelitian menarik kesimpulan bahwa bahwa metode analisis deskriptif cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan maksud dari penelitian, yaitu untuk memperoleh gambar tentang “prototype alat penyiram tanaman otomatis”.

3.2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh hasil yang akurat dan valid secara maksimal. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur dan Keputusan

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan penelitian, penelitian makalah dan jurnal ilmiah, sehingga data yang akan dikumpulkan untuk dianalisis lebih akurat. Teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini antara lain tentang mikrokontroller.

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian keputusan yang berisi dasar-dasar teori. Metode keputusan digunakan oleh analis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian yang dilaksanakan selain itu, analis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

3. Observasi

Metode pengumpulan yang dilakukan yakni dengan melakukan peninjauan dan pengamatan terhadap pembuatan prototype penyiram tanaman otomatis untuk mengetahui apa apa komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan alat tersebut.

3.2.2 Alat dan Bahan

Tabel 3.1: Alat dan bahan

NO	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Laptop Acer, dan Software Arduino	Sebagai pembuatan program Arduino
2.	Arduino Uno	Mikrokontroler pusat pengolahan data
3.	Sensor YL 69	Sensor kelembaban tanah
4.	Pompa air	Untuk mengalirkan air dari satu tempat ke tempat lain
5.	Relay	Pembatas Tegangan

3.2.3 Konstruksi Sistem

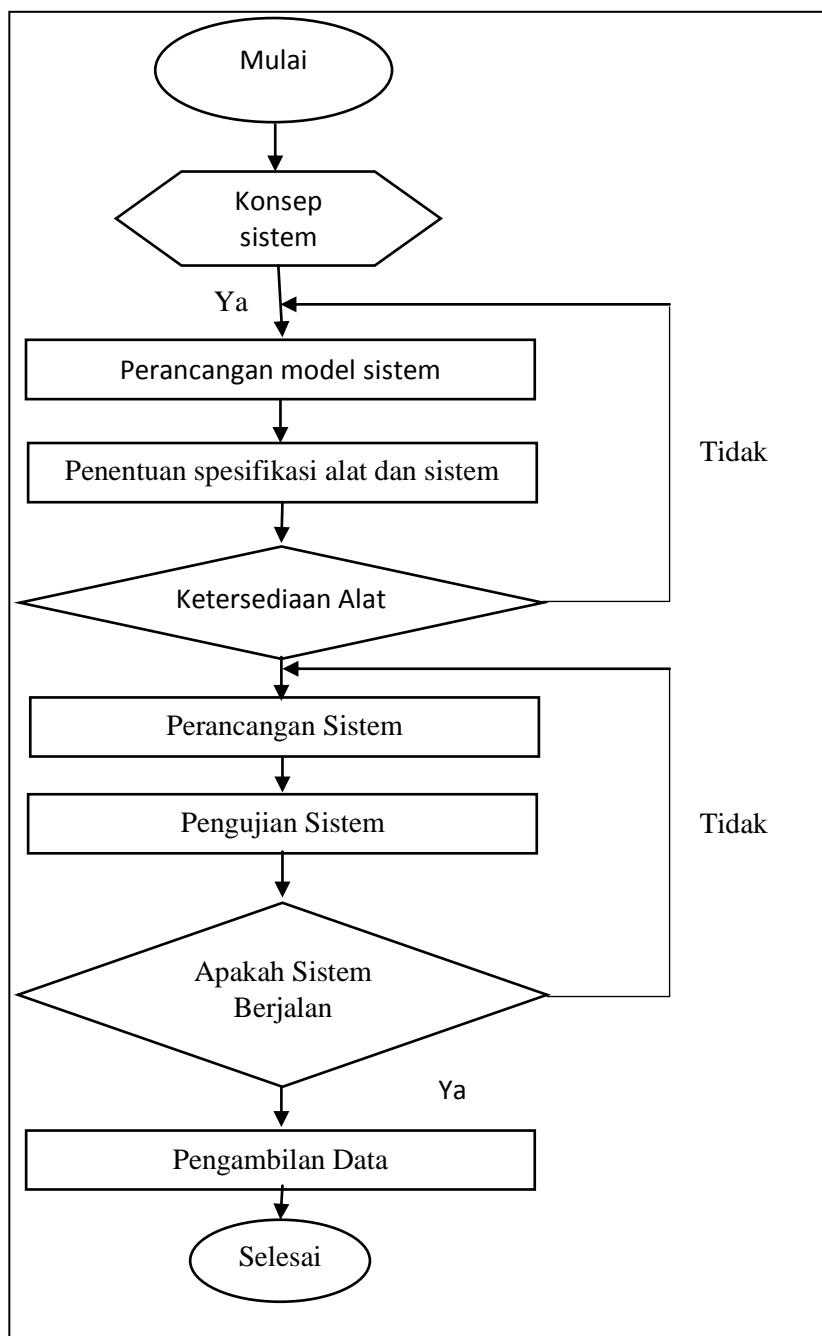
Tahap konstruksi adalah tahap menerjemahkan hasil pada tahap desain sistem ke dalam kode-kode program komputer. Pada tahap ini akan digunakan Bahasa pemograman yaitu Bahasa C.

3.2.4 Pengujian Sistem

Teknik pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung, yaitu dengan menggunakan pengujian Black Box. Teknik ini untuk menguji fungsi-fungsi dari alat yang dibuat. Kebenaran software yang diuji hanya dilihat berdasarkan output yang diterima dari data atau kondisi inputan yang diberikan fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan output tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

3.2.5 Perancangan Alat dan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino Uno. Diagram alir perancangan alat dan sistem, dapat dilihat



Gambar 3. 1: Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

3.2.6 Implementasi Sistem

Sistem telah dianalisa dan di desain secara rinci dan teknologi telah diselesaikan dan dipilih. Tiba saatnya sekarang system untuk diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan system supaya siap untuk dioperasikan. Menerapkan rencana implementasi, ini merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

3.2.7 Pemeliharaan Sistem

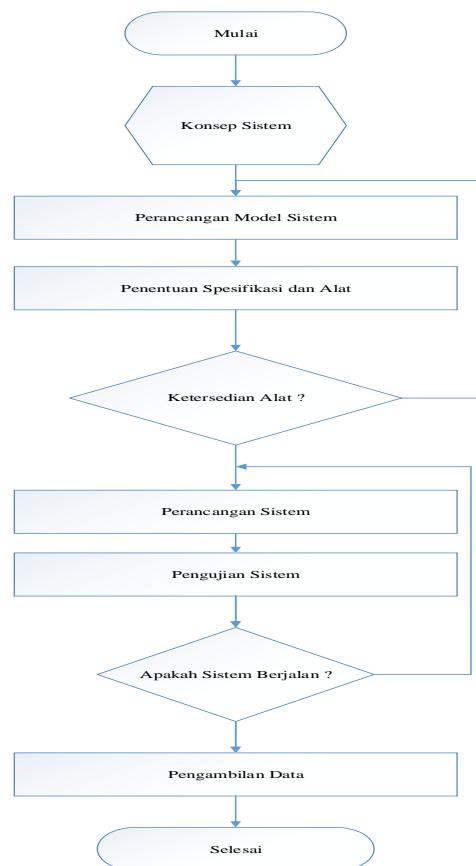
Mengoperasikan program di lingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya. Khusus untuk tahap pemeliharaan, tidak dilakukan karena sistem yang dibangun ini hanya sebuah *prototype* dari alat penyiram tanaman otomatis berdasarkan waktu dan kelembaban berbasis arduino uno.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Perancangan Alat dan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan prototype penyiraman tanaman otomatis berdasarkan kelembaban tanah & ketepatan waktu, dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat Gambar berikut ini:

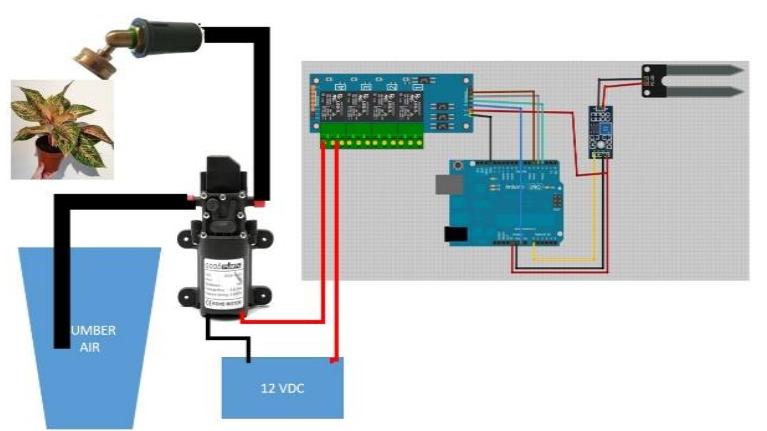


Gambar 4.1:Diagram Alir Perancangan Alat

4.2 Perancangan Alat

Pembuatan prototype ini dimulai setelah semua komponen tersedia. Langkah pertama adalah pembuatan perangkat sensor kelembaban tanah YL 69 untuk membaca kelembaban tanah. Selanjutnya data yang dibaca oleh sensor kelembaban akan di proses oleh Arduino yang kemudian akan mengambil keputusan untuk menghidupkan alat atau tidak melalui rela

Langkah kedua adalah pembuatan program untuk sensor yang dipakai. Pada langkah ini juga ditentukan nilai kelembaban tanah yang menjadi acuan alat untuk melakukan penyiraman tanaman otomatis.



Gambar 4.2 : Blok Diagram Alat

Pada gambar 4.2 , cara kerja alat dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Sensor Kelembaban YL-69

Sensor Kelembaban berfungsi untuk membaca nilai kelembaban yang ada pada tanaman, kemudian akan data yang dibaca oleh sensor kelembaban akan dikirimkan ke Arduino uno.

2. Arduino Uno

Arduino uno menjadi otak pada penelitian kali ini, nilai kelembaban yang dikirimkan oleh sensor kelembaban akan diolah oleh Arduino untuk menentukan apakah relay dapat mengaktifkan/mengnonaktifkan alat

3. Relay

Relay akan merespond perintah dari Arduino untuk mengaktifkan dan mengnonaktifkan alat.

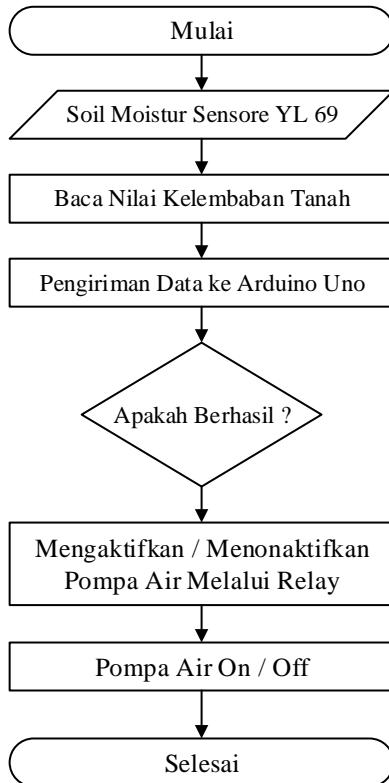
4.2.1 Blok Diagram Sistem

Gambar diatas merupakan gambar blok diagram prototype penyiram tanaman otomatis yang di buat untuk mepermudah dalam realisasi alat yang dibuat.

4.2.2 Perancangan Kerja Sistem

Perancangan kerja alat penyiram tanaman otomatis ini secara garis besar yaitu pembacaan data oleh modul sensor untuk mengambil keputusan menghidupkan alat atau tidak. Tahapan perancangan sebagai berikut :

1. Modul sensor akan membaca kelembaban pada tanah dengan menggunakan Sensor soil moisture YL 69, Kemudian di olah oleh Arduino.
2. Arduino akan mengolah data yang di berikan oleh Sensor dan menentukan apakah alat akan melakukan penyiraman atau tidak.
3. Apabila data dari sensor kelembaban telah di terima oleh Arduino, relay akan otomatis menyalaikan pompa air jika memang tanah dalam keadaan kering (Pompa Air ON)
4. Dan sebaliknya, jika sensor kelembaban mendeteksi bahwa tanah dalam keadaan basah, maka relay akan menghentikan penyiraman (Pompa Air OFF)

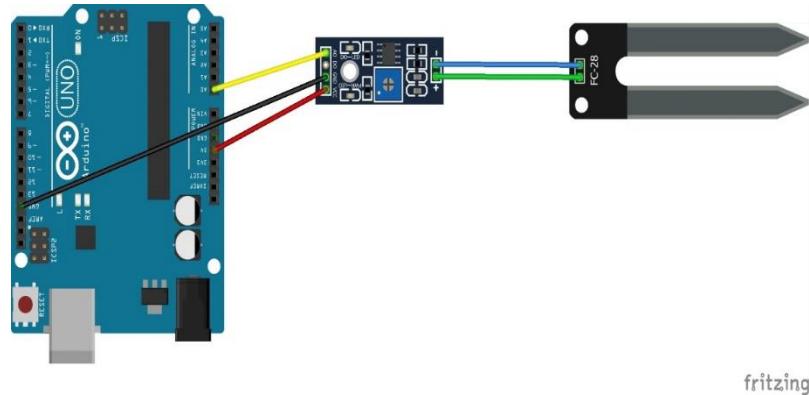


Berikut adalah diagram alir kerja alat :

4.2.3 Perancangan Sistem Keseluruhan

Perancangan sistem keseluruhan dilakukan dengan membuat skematik konfigurasi Arduino dengan Soil moisture sensor YL 69 dan relay . Adapun skematik dari peranangan sistem keseluruhan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah :

Gambar 4.3 : Diagram Alir Kerja Alat



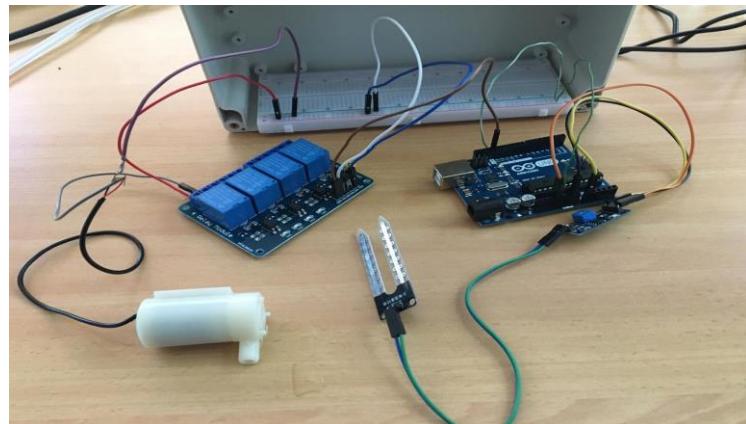
Gambar 4.4: Rangkaian Skematik Alat

Keterangan Pin :

Soil Moisture Sensor YL 69 :

- Pin A0 dihubungkan ke pin A0 (Kabel Kuning)
- Pin GND dihubungkan ke pin GND (Kabel Hitam)
- Pin V5 dihubungkan ke pin VCC (Kabel Merah)

Dari Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa rangkaian skematik terdiri dari konfigurasi Arduino dan soil moisture sensor YL 69. Dari skematik gambar – maka alat dapat dirangkai seperti gambar 4.5 berikut ini :

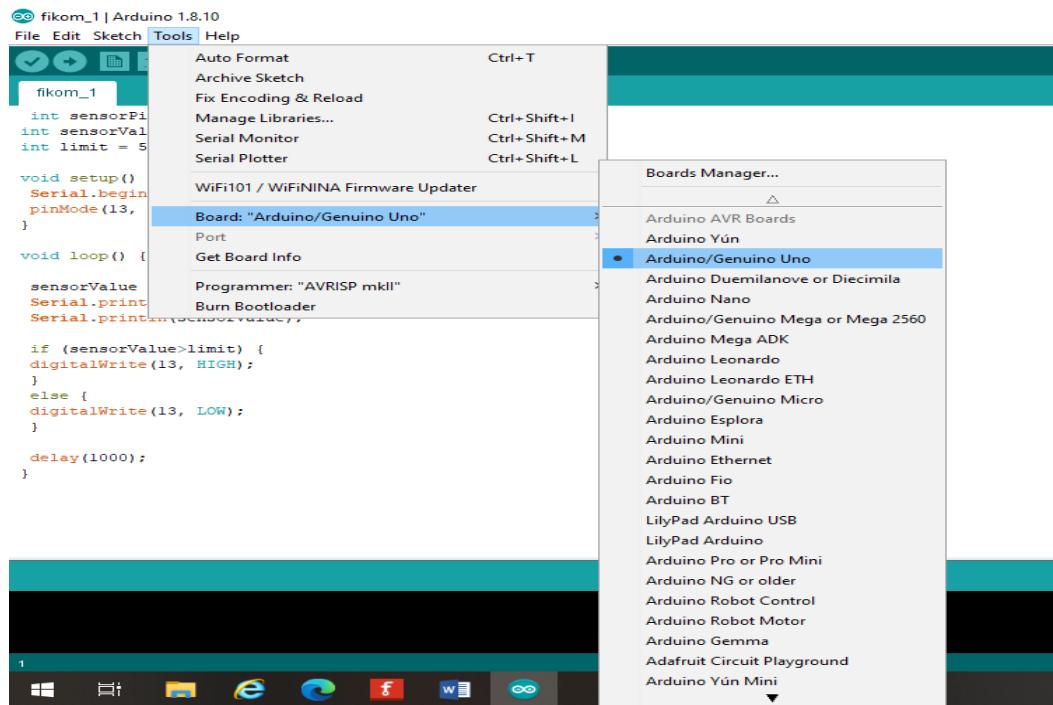


Gambar 4.5 : Rangkaian Komponen Secara Keseluruhan

Selanjutnya alat deprogram sesuai program yang ada. Kemudian melakukan pengujian alat yang telah deprogram. Setelah alat yang di uji telah berfungsi dengan baik dan sesuai program maka langkah selanjutnya adalah menguji alat di permukaan tanah dengan menancapkan sensor kelembaban tanah.

4.3 Perancangan Perangkat Lunak

Untuk Melakukan perancangan perangkat lunak, Arduino uno perangkat lunak tersendiri, yang tersedia di website resmi milik Arduino. Untuk Bahasa program Arduino yaitu Bahasa C dan mengganti board pada Arduino IDE.



Gambar 4.6 :Board Arduino Uno

Pada Saat sistem dalam keadaan menyala, sistem akan melaukakn proses inisialisasi bagian-bagian pada rangkaian sistem mulai dari inisialisai header, deklarasi variable, port yang digunakan serta fungsi-fungsi lainya. Ketika alat mulai bekerja maka secara otomatis sensor akan bekerja.

Selanjutnya Arduino akan melakukan pengolahan data, kemudian data tersebut akan di jadikan acuan untuk mrngaktifkan pompa air atau tidak melalui relay.

Berikut tampilan program yang dibuat Arduino :

```

int sensorPin = A0;
int sensorValue;
int limit = 500;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {

  sensorValue = analogRead(sensorPin);
  Serial.println("Analog Value : ");
  Serial.println(sensorValue);

  if (sensorValue<=limit) {
    Serial.println("Pompa Air Mati");
    Serial.println("");
    Serial.println("Tanah dalam keadaan basah");
    digitalWrite(13, HIGH);
  }
  else if (sensorValue >= limit) {
    Serial.println("Pompa Air Hidup");
    Serial.println("");
    Serial.println("Tanah dalam keadaan kering");
    digitalWrite(13, LOW);
  }

  delay(1000);
}

```

Gambar 4.7 : Tampilan Program Arduino

4.4 Tahapan Pengujian

Pengujian alat ini dilakukan dengan menguji sensor kelembaban apakah bekerja atau tidak. Dalam proses pengujian, peneliti menacapkan sensor kelembaban ke tanah kering, sesuai program yang di buat berdasarkan kadar kelembaban tanah yang telah diukur sebelumnya, maka peneliti memberikan nilai limit kadar tanah adalah 500.

Sistem kerja alat, apabila sensor kelembaban mengirimkan data ke Arduino dan datanya di bawah limit yang sudah di tentukan maka dengan otomatis relay akan mengaktifkan pompa air dan akan melakukan penyiraman, ketika dalam proses melakukan penyiraman dan sesor kelmbaban telah membaca data bahwa kadar kelembaban telah berada di atas limit maka secara otomatis relay akan mematikan pompa air dan berhenti melakukan penyiraman.

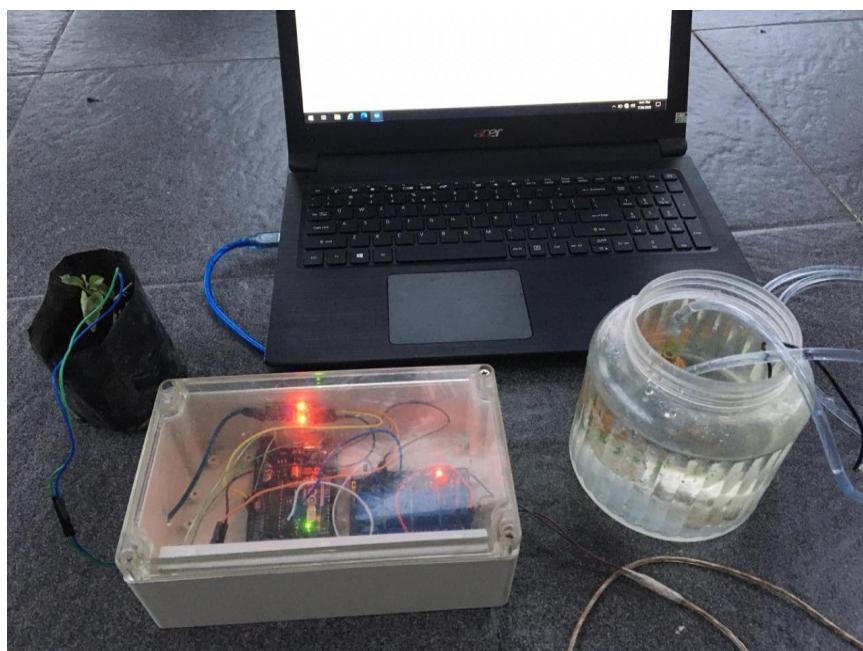
BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

5.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras

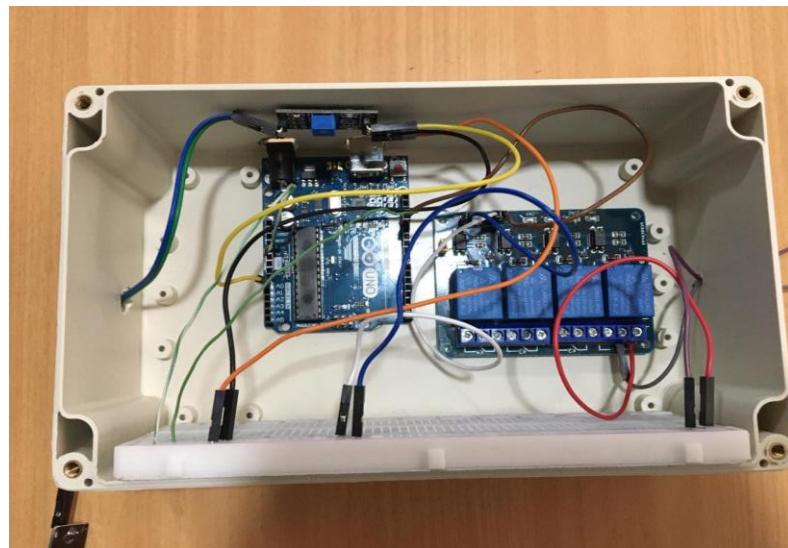
Perancangan perangkat keras adalah penggabungan keseluruhan alat menjadi sebuah sistem yang saling terhubung. Berikut gambar hasil perancangan alat keseluruhan



Dari gambar 5.1 dapat dilihat perancangan alat keseluruhan yaitu berupa bentuk fisik dari sistem yang terhubung antara satu dengan yang lainnya. Yang terdiri dari, 1 buah Arduino 1 buah relay, 1 buah sensor kelembaban tanah, dan 1

buah pompa air dc. Rancangan alat ini nantinya akan ditempatkan di box, kecuali Sensor Kelembaban dan Pompa Air.

5.1.2 Pemasangan Alat Pada Box



Pada tahan ini adalah penggabungan rangkaian alat dengan box sebagai objek utama dari sistem ini. Berikut gambar dibawah ini.

Pada Gambar di atas menerangkan bahwa seluruh rangkain alat dari Alat Penyiram Tanah Otomatis pada sebuah box. Kecuali pompa air dan sensor kelembaban, karena kedua alat itu akan di celupkan diair dan di tancapkan ketanah.

Gambar 5.2 : Pemasangan Alat Pada Box

5.2 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini adalah, tahapan dimana sebuah sistem yang sudah dibuat akan diuji, melalui proses eksekusi perangkat keras dan perangkat lunak untuk melihat apakah sistem berjalan sesuai yang diinginkan oleh peneliti atau sistem mengalami sebuah masalah.

Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah Black Box. Pengujian Black Box yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain sistem program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi keluaran dari alat sudah berjalan sesuai keinginan peneliti atau masih ada kesalahan-kesalahan.

Dalam melakukan pengujian, tahapan pertama adalah menguji perangkat-perangkat inputan, yaitu prngujian terhadap sensor kelembaban tanah.

Adapun tahapan-tahapan dalam pengujian seluruh sistem adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan Sebuah Laptop
2. Menyiapkan alat penyiram tanaman otomatis yang sudah diletakan didalam box.
3. Melakukan proses pengujian terhadap sistem.
4. Mencatat hasil pengujian.

Berikut ini langkah-langkah dalam melakukan proses pengujian Alat:



5.2.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

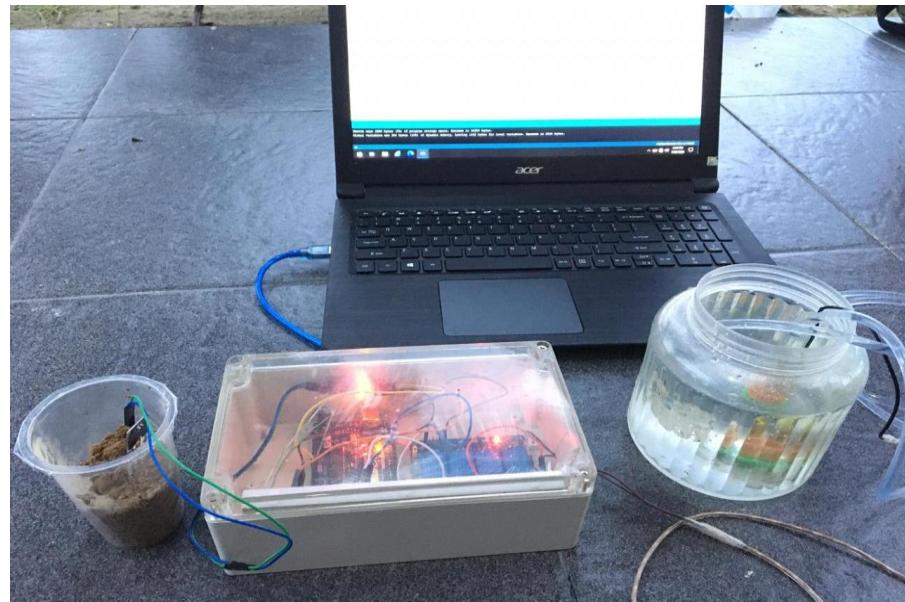
Pada pengujian sensor kelembaban tanah dilakukan dengan cara menancapkan sensor ke tanah. Dalam pengujian kali ini peneliti membuat pengujian pada 2 tanah berbeda yaitu tanah kering dan basah.

Dalam proses pengujian ini peneliti mengamati apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Jika kadar air di dalam tanah tinggi maka sensor akan lebih mudah menghantarkan listrik, sebaliknya apabila kadar air rendah maka atau kurang maka akan lebih sulit menghantarkan listrik. Untuk mengetahui apakah sensor berjalan atau tidak, perlu dilakukan pengujian terhadap sensor kelembaban tanah, apakah tanah yang diukur kelembabannya menampilkan nilai atau tidak. Berikut adalah hasil yang ditampilkan di serial monitor Arduino pada saat pengujian :

```

COM5
10:08:04.519 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:04.519 --> Analog Value :
10:08:05.507 --> 1005
10:08:05.507 --> Pompa Air Hidup
10:08:05.540 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:06.491 --> Analog Value :
10:08:06.524 --> 1023
10:08:06.524 --> Pompa Air Hidup
10:08:06.524 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:07.507 --> Analog Value :
10:08:07.507 --> 1005
10:08:07.541 --> Pompa Air Hidup
10:08:07.541 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:08.492 --> Analog Value :
10:08:08.527 --> 1003
10:08:08.527 --> Pompa Air Hidup
10:08:08.561 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:08.510 --> Analog Value :
10:08:09.545 --> 1023
10:08:09.545 --> Pompa Air Hidup
10:08:09.545 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:10.528 --> Analog Value :
10:08:10.528 --> 1023
10:08:10.528 --> Pompa Air Hidup
10:08:10.562 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:11.509 --> Analog Value :
10:08:11.544 --> 980
10:08:11.544 --> Pompa Air Hidup
10:08:11.579 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:12.524 --> Analog Value :
10:08:12.524 --> 1005
10:08:12.559 --> Pompa Air Hidup
10:08:12.559 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:08:13.540 --> Analog Value :
10:08:13.540 --> 1023
10:08:13.574 --> Pompa Air Hidup
10:08:13.574 --> Tanah Dalam Keadaan Kering

```



Gambar 5.1 : Pengujian Pada Tanah Kering

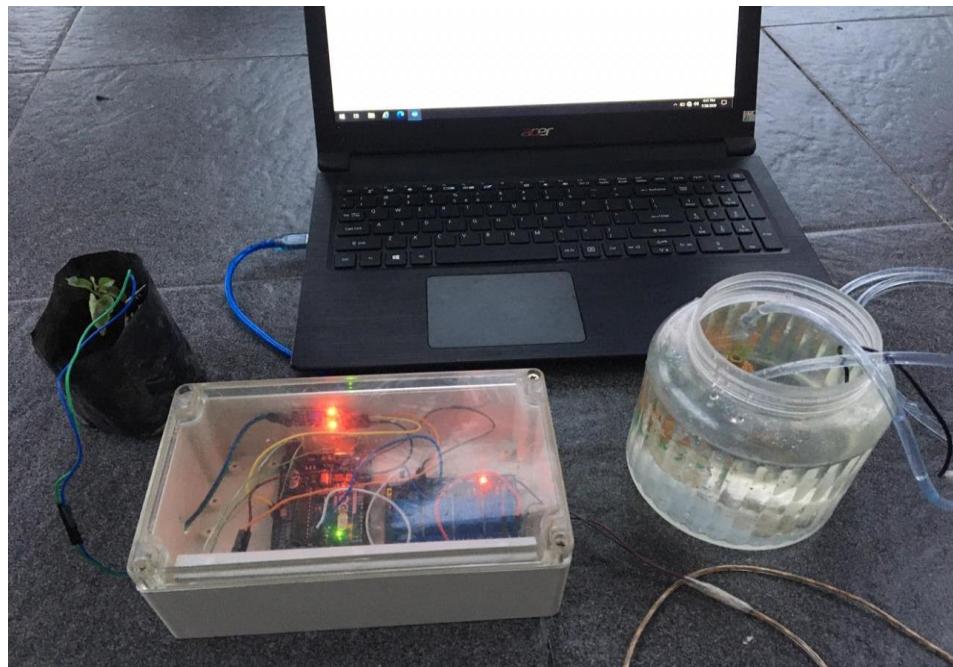
NO	Pengujian Pada Tanah Kering	Kelembaban Tanah	Status Tanah	Status Alat ON/OFF
1	10.00	700	Kering	ON
2	10.15	723	Kering	ON
3	10.20	744	Kering	ON
4	Gambar 5.4 : Tampilan Serial Monitor Pengujian Sensor Di Tanah Kering 10.25	766	Kering	ON
5	10.30	784	Kering	ON
6	10.35	793	Kering	ON

7	10.40	803	Kering	ON
---	-------	-----	--------	----

Dari Hasil pengujian pada tanah kering, jika sensor kelembaban membaca kelembaban tanah diatas limit 500, maka Pompa akan ON dan melakukan penyiraman.

```
∞ COM5
10:09:36.932 --> Tanah Dalam Keadaan Kering
10:09:37.882 --> Analog Value :
10:09:37.917 --> 247
10:09:37.917 --> Pompa Air Mati
10:09:37.917 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:38.897 --> Analog Value :
10:09:38.897 --> 278
10:09:38.931 --> Pompa Air Mati
10:09:38.931 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:39.888 --> Analog Value :
10:09:39.921 --> 283
10:09:39.921 --> Pompa Air Mati
10:09:39.921 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:40.895 --> Analog Value :
10:09:40.929 --> 291
10:09:40.929 --> Pompa Air Mati
10:09:40.929 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:41.906 --> Analog Value :
10:09:41.906 --> 302
10:09:41.939 --> Pompa Air Mati
10:09:41.939 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:42.919 --> Analog Value :
10:09:42.919 --> 304
10:09:42.919 --> Pompa Air Mati
10:09:42.953 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:43.899 --> Analog Value :
10:09:43.933 --> 326
10:09:43.933 --> Pompa Air Mati
10:09:43.933 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:44.916 --> Analog Value :
10:09:44.916 --> 332
10:09:44.916 --> Pompa Air Mati
10:09:44.949 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
10:09:45.900 --> Analog Value :
10:09:45.933 --> 342
10:09:45.933 --> Pompa Air Mati
10:09:45.966 --> Tanah Dalam Keadaan Basah
```

Gambar 5.6 : Tampilan Serial Monitor Tanah Basah



Gambar 5.7 : Pengujian Sensor Pada Tanah Basah

Tabel 5.2 : Pengujian Pada Tanah Basah

NO	Pengujian Pada Tanah Basah	Kelembaban Tanah	Status Tanah	Status Alat ON/OFF
1	11.00	320	Basah	OFF
2	11.02	300	Basah	OFF
3	11.03	288	Basah	OFF
4	11.04	273	Basah	OFF
5	11.05	268	Basah	OFF

6	11.07	262	Basah	OFF
7	11.10	260	Basah	OFF

Dari hasil pengujian sensor kelembaban pada tanah kering, jika sensor membaca kelembaban tanah di bawah limit 500, maka Pompa air OFF dan penyiraman akan dihentikan.

Tabel 5.3 : Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah			
Data Masukan	Yang Di Harapkan	Pengamatan	Hasil
Data Dari Sensor Kelembaban Tanah	Sensor dapat membaca kelembaban tanah dan mengirimkan data ke Arduino	Sensor ditancapkan ke tanah basah dan kering	Diterima

BAB VI

PENUTUP

6.1.Kesimpulan

Berdarkan hasil penelitian serta pengujian yang sudah dilaksanakan bahwa Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Alat penyiraman tanaman otomatis telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno, Sensor YL 69, serta perangkat pendukung lainnya, Prototype ini bekerja sesuai fungsi dan tujuannya.
2. Alat yang dirancang dapat bekerja apabila sensor kelembaban mengirimkan data ke Arduino, dan datanya di bawah limit yang sudah ditentukan maka dengan otomatis relay akan mengaktifkan pompa air dan akan melakukan penyiraman, ketika dalam proses melakukan penyiraman dan sensor kelembaban telah membaca data bahwa kadar kelembaban telah berada di atas limit maka secara otomatis relay akan mematikan pompa air dan berhenti melakukan penyiraman.
3. Sensor kelembaban YL-69 tidak bias dikombinasikan dengan sistem penyiraman pewaktuan (RTC), karena sistem kerja dari sensor kelembaban tidak akan bekerja maksimal.

6.1.Saran

Alat penyiram tanaman otomatis berbasis arduino uno ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk membangun sebuah sistem yang baik dan sempurna tentunya perlu dilakukan pengembangan yang lebih lanjut, baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem . Setelah dilakukan pembuatan alat ini, terdapat saran untuk pengembangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Alat yang dibuat ini masih dalam bentuk prototype atau dalam skala kecil menggunakan miniature dan diharapkan dapat dikembangkan ke area pertanian yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Z. Kafiar, “Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Atmega Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 3, hal. 267–276, 2018.
- [2] S. Haryanti dan T. Meirina, “Optimalisasi pembukaan poros stomata daun kedelai (*Glycine max (L) merril*) pada pagi hari dan soreOptimizing the opening of soybean stomata stalk (*Glycine max (L) merril*) in the morning and afternoon,” *J. Bioma*, vol. 11, no. 1, hal. 18–23, 2009.
- [3] S. A. Nugroho, “ANALISIS KELEMBABAN TANAH PERMUKAAN MELALUI CITRA LANDSAT 7 ETM+ DI WILAYAH DATARAN KABUPATEN PURWOREJO,” vol. 46, no. (10) (673), hal. 58~64, 2011.
- [4] U. S. Utara, U. S. Utara, dan U. S. Utara, “Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Waktu dan Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Atmega328,” 2018.
- [5] W. Rismawanto, S. Budiningsih, dan Watemin, “Analisis Profitabilitas Usahatani Cabai Merah (*Capsicum annuum*) di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang,” *Agritech*, vol. XVIII, no. 2, hal. 121–126, 2016.
- [6] B. Hartono, “BAB II DASAR TEORI. 2.1 Pengertian Pompa,” [www.docplayer.info](http://www.docplayer.info/52772133-Bab-ii-dasar-teori-2-1-pengertian-pompa-pompa-adalah-suatu-alat-atau-mesin-yang-digunakan-untuk-memindahkan.html#), 2017. [Daring]. Tersedia pada: [https://docplayer.info/52772133-Bab-ii-dasar-teori-2-1-pengertian-pompa-pompa-adalah-suatu-alat-atau-mesin-yang-digunakan-untuk-memindahkan.html#](http://www.docplayer.info/52772133-Bab-ii-dasar-teori-2-1-pengertian-pompa-pompa-adalah-suatu-alat-atau-mesin-yang-digunakan-untuk-memindahkan.html#).
- [7] S. Fahmi, “Perancangan Alat Ukur Kadar Air pada Jagung (*Zea mays L.*) dengan Menggunakan Sensor YL-69 dan Tampilan LCD Berbasis Arduino Uno,” 2017.

- [8] Media Pembelajaran Elektronika, “Apa itu RTC,” [www.ferballcompany.blogspot.com](http://www.ferballcompany.blogspot.com/2012/04/apa-itu-satu-rtc.html), 2012. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.ferballcompany.blogspot.com/2012/04/apa-itu-satu-rtc.html>.
- [9] wikipedia, “Perangkat Lunak,” 2019. [Daring]. Tersedia pada: https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak.
- [10] Immersa Lab, “Apa Itu Arduino,” [www.immersa-lab.com](http://www.immersa-lab.com/apa-itu-arduino.htm), 2017. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.immersa-lab.com/apa-itu-arduino.htm>. [Diakses: 20-Jul-2019].
- [11] A. Rahmat, “Jenis-Jenis Microcontroller Arduino,” [www.kelasrobot.com](https://kelasrobot.com/jenis-jenis-microcontroller-arduino/), 2017. [Daring]. Tersedia pada: <https://kelasrobot.com/jenis-jenis-microcontroller-arduino/>. [Diakses: 17-Jul-2019].
- [12] B. A. Kurniawan, “Alat penyiram tanaman otomatis dngan logika fuzzy berbasis Atmega16,” *Teknol. Inormasi*, vol. 16, no. 12507134003, hal. 1–8, 2015.

LAMPIRAN KODE PROGRAM

```
int sensorPin = A0;  
int sensorValue;  
int limit = 500;  
  
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
    pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  
    sensorValue = analogRead(sensorPin);  
    Serial.println("Analog Value : ");  
    Serial.println(sensorValue);  
  
    if (sensorValue<=limit) {  
        Serial.println("Pompa Air Mati");  
        Serial.println("");  
        Serial.println("Tanah dalam keadaan basah");  
        digitalWrite(13, HIGH);  
    }  
    else if (sensorValue >= limit) {  
        Serial.println("Pompa Air Hidup");  
        Serial.println("");  
        Serial.println("Tanah dalam keadaan kering");  
        digitalWrite(13, LOW);  
    }  
}
```

}

delay(1000);

}

LAMPIRAN SURAT KETERANGAN PENELITIAN



LAMPIRAN REKOMENDASI BEBAS PUSTAKA

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT
SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001
Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.033/perpus_fikom/VII/2020

Perpustakaan Kamis, 30 Juli 2020 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ichsan
Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Risky Randa Posumah
Nim : T3115026
No anggota : M2015065

Terhitung sejak tanggal 30 Juli 2020, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi
lainnya diperpustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 30 Juli 2020
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer

Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN 09240486

LAMPIRAN REKOMENDASI PLAGIASI



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0467/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN	:	0906058301
Unit Kerja	:	Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	RISKY RANDA POSUMAH
NIM	:	T3115026
Program Studi	:	Teknik Informatika (S1)
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	:	Rancang Bangun Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Berdasarkan Waktu Dan Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 33%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 31 Juli 2020
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN WAKTU DAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDOINO UNO

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	5%
2	ulyadays.com Internet Source	3%
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	3%
4	jurnal.uisu.ac.id Internet Source	3%
5	Submitted to KYUNG HEE UNIVERSITY Student Paper	2%
6	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	2%
7	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	2%
8	fr.scribd.com Internet Source	2%

9	es.scribd.com Internet Source	2%
10	docplayer.info Internet Source	2%
11	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
12	halyshaelf.blogspot.com Internet Source	1%
13	jurnal.iaii.or.id Internet Source	1%
14	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
15	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%
16	id.123dok.com Internet Source	1%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 25 words

LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	: Risky Randa Posumah
Nim	: T3115026
Tempat, Tanggal Lahir	: Boroko, 22 November 1998
Agama	: Islam
Email	: <u>rizkyranda45@gmail.com</u>

Riwayat pendidikan :

1. Tahun 2009, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Boroko, Kecamatan Kaidipang, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.
2. Tahun 2012, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1Kaidipang, Kecamatan Kaidipang, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.
3. Tahun 2015, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kaidipang, Kecamatan Kaidipang, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.
4. Tahun 2015, Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.