RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN *SENSOR MOISTURE* SEBAGAI PENGUKUR KELEMBABAN TANAH UNTUK TANAMAN CABAI

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

Siman
NIM. 180211085
Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik
Elektro Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
AR-RANIRY BANDA ACEH
2022 M/1443 H

PENGESAHAN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN *SENSOR MOISTURE* SEBAGAI PENGUKUR KELEMBABAN TANAH UNTUK TANAMAN CABAI

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh GelarSarjana (S1) Prodi Pendidikan
Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

SIMAN

NIM. 180211085
Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik
ElektroFakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui/Disahkan

Pembimbing 1	Pembimbing II
Sadrina,ST.,M.Sc	**M. Rizal Fachri, M.T**
NIDN : 2027098301	NIP :198807082019031018

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PENGESAHANPENGUJI

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu PendidikanTeknik Elektro

Tanggal: 19 Juli 2022
19 Muharram 2022 M/1443 H

TIMPenguji

Ketua	Sekretaris
Sadrina,S.T., M.Sc	**Eliyanti, M.Pd**
NIDN. 2027098301	NIP. 198503132014112003
Penguji I	Penguji II
Muhammad Rizal Fachri, M.T	**Raihan Islamadina,S.T., M.T.**
NIP. 198807082019031018	NIP. 198901312020122011

جامعة الرانري

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Siman
NIM	: 180211085
Tempat/tgl lahir	: Pantan Cuaca, 17 Agustus 2000
Alamat	: Blangkrueng, Lr. Lampuh Taroem
Nomor hp	: 082261320137

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya.

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 19 juli 2022
Yang Membuat Pernyataan,

Siman
NIM : 180211085

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat serta karunia-Nya kepada kita semua terutama bagi penulis sendiri, sehingga dengan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tanpa pertolongannya tentu saya tidak akan sanggup menyelesaikan metodelogi penelitian ini dengan baik. Shalawat beserta salamsemoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta yaitu Nabi Muhammad SAW yang akan kita nantikan syafa'atnya diakhirat nanti.

Saya mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat sehatnya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, sehingga mampu untuk menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul " Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Mengunakan Arduino dan *Sensor Moisture* Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai "

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Saya menyadari dalam penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, saran, materi, dan bantuan lainnya yang sangat banyak demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muslim Razali, S. H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Kegurua UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Dr. Husnizar, S.Ag., M.Ag selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
4. Ibu Sadrina, ST.,M.Sc, selaku pembimbing pertama dan bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T, selaku pembimbing kedua yang telah memberi bimbingan, saran, motivasi kepada penulis sehinggaskripsi ini selesai.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya serta membina dan membantu penulis selama ini.
6. Kepada teman-teman seperjuangan let 18 yang membantu dan mendukung saya.

Semoga segala bantuan dan motivasi yang diberikan kepada saya dibalas dengan limpahan rahmat oleh Allah

SWT. Penulis berharap semoga apa yang saya laporkan dapat memberi manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Âmîn.*

Banda Aceh, 19 Juli 2022
Penulis

Siman
NIM. 180211085

ABSTRAK

Institusi	: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Nama	: Siman
NM	: 180211085
Fakultas/Prodi	: Tarbiyah Dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Mengunakan Arduino dan *Sensor Moisture* Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai
Pembimbing	: 1. Sadrina,ST.,M.Sc 2. Muhammad Rizal Fachri, M.T

Perkembangan teknologi pada sekarang ini mendorong manusia untuk berpikir kreatif dan inovatif serta memaksimalkan kinerja untuk terus berinovasi menghasilkan karya-karya terbaru. Pemanfaatan teknologi kini semakin berkembang hingga menjangkau aktivitas keseharian manusia. Tidak terkecuali aktivitas yang biasanya dilakukan manual kini dapat dilakukan secara otomatis melalui teknologi. Pada hal ini dapat dimanfaatkan untuk meringankan pekerjaan yang bersifat rutinitas para petani khususnya tanaman cabai yang ada di aceh, Pada peneliti ini, rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor moisture sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research dan Development* (R&D) adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan

menguji keefektifan produk tersebut. Hasil rancangan ini menggunakan sensor moisture yang berfungsi untuk mengukur kelembaban tanah yang terbagi menjadi dua kategori yaitu tanah basah dan tanah kering dan arduino sebagai mikrokontroller pada alat rancang bangun ini. Berdasarkan hasil pengujian, alat penyiraman tanaman otomatis pada tanaman cabai bisa mendeteksi dua kategori yaitu tanah basah di bawah nilai analog 500 dan tanah kering di atas nilai analog 500, dengan mengunakan alat ototmatis ini bisa memudahkan para petani dalam menjaga kadar air pada tanah tanaman cabai. Dapat di simpulkan alat yang di rancang ini layak digunakan karena udah berjalan dengan efektif seperti yang diinginkan dan sudah beberapa kali di uji validasi para ahli seperti ahli lingkungan, media materi dan biologi. Saran untuk peneliti selanjutnya secara umum alat ini belum mengunakan IoT sehingga untuk peneliti selanjutnya agar merancang suatu produk yang berbasis IoT.

Kata Kunci : Penyiram Tanaman, Arduino, Sensor Moisture.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL JUDUL
KATA PENGANTAR ..... **v**
ABSTRAK ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 5
E. Manfaat Penelitian 5
F. Definisi Operasinal 8

BAB II LANDASAN TEORI
A. Sistem Penyiraman Otomatis 11
B. Arduino 12
C. *Sensor Moisture* 15
D. *Relay* 18
E. *Water Pump* 19
F. Tanah 20
G. Pengairan/ Irigasi 21
H. Tanaman Cabai 22

BAB III METODE PENELITIAN
A. Meetode Penelitian 25
B. Model Perancangan 26
C. Kerja Sistem 28

Halaman

D. Sistematis Sistem Kerja Alat 30
E. Perencanaan Sistem 31
F. Alat Dan Bahan Penelitian 33
1. Perangkat Lunak (Arduino Ide) 33
2. Perangkat Keras 33
G. Lokasi Penelitian 34
H. Teknis Analisis Data 35
I. Tahap Tahap Penelitian 35

BAB IV HASIL PENELITIAN
A. Umum 37
B. Perancanagan Perangkat Keras 38
C. Perangkat lunak 40
D. Pengujian Alat 42
E. Pengujian Struktural 45
1. Pengujian Sensor Kelembaban 44
2. Pengujian Arduino 46
F. Pengujian Fungsional 49
1. Pengujian Software Dan Sistem 49
2. Pengujian Nilai Analog 53
G. Hasil Uji Validasi 56
1. Hasil Uji Validasi Materi 56
2. Hasil Uji Validasi Media 57
3. Hasil Uji Validasi Lingkungan 57

BAB V PENUTUP
A. Kesimpulan 58
B. Saran 59

DAFTAR KEPUSTAKAAN
LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar halaman

2. 1 Papan Arduino 13
2. 2 Arsitektur Arduino 13
2. 3 Sensor Kelembaban 17
2. 4 *Relay* 18
2. 5 *Water Pump* 20
3. 1 Prosedur Penelitian 26
3. 2 Sistematis Sistem Kerja Alat 30
3. 3 Algoritma Program Alat Penyiraaman 32
4. 1 Rangkaian Analog 38
4. 2 *Coding Coding Moisture* 42
4. 3 Pengujian *Power Supply* 43
4. 4 Pengujian Alat Dengan Multimter 43
4. 5 *Coding Sensor Moisture* 46
4. 6 *Sensor Moisture* 46
4. 7 Coding Coding Arduino 48
4. 8 Pengujian Sistem 40
4. 9 Rancangan Alat Penyiraman 40
4. 10 Penyiraman Dan Banyak Air Saat Pengujian 52
4. 11 Tanah Kering 54
4. 12 Tanah Basah 54
3. 13 Tanah Sangat Basah 55
4. 14 Pengujian Nilai Analog 55

DAFTAR TABEL

Tabel : Halaman

1. 1 Penelitian relepan 6
3. 1 Spesifikasi Arduino 14
4. 1 Skenario pengujian perangkat keras 39
4. 2 Pengujian alat dengan multimeter 44
4. 3 Data penyiraman dan banyak air saatpengujian 52
3. 4 Nilai analog kelembaban tanah 55

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Skripsi
Lampiran 2 : Surat Penelitian
Lampiran 3 : Surat Validasi Ahli Linhkungan
Lampiran 4 : Surat Validasi Ahli Media
Lampiran 5 : Surat Validasi Ahli Materi
Lampiran 6 : Lebar Konsultasi
Lampiran 7 : Dokumentasi
Lampiran 8 : Coding Coding Arduino
Lampiran 9 : Daftar Riwayat Hidup

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pada sekarang ini mendorong manusia untuk berpikir kreatif dan inovatif serta memaksimalkan kinerja untuk terus berinovasi menghasilkan karya-karya terbaru. Pemanfaatan teknologi kini semakin berkembangan hingga menjangkau aktivitas keseharian manusia. Tidak terkecuali aktivitas yang biasanya dilakukan manual kini dapat dilakukan secara otomatis melalui teknologi. Pada saat otomatisasi menjadi kebiasaan baru, hal ini dapat dimanfaatkan untuk meringankan pekerjaan yang bersifat rutinitas.

Teknologi yang dulunya hanya merambah pada bidang transportasi, penelitian, atau fabrifikasi, kini telah menjangkau bidang pendidikan, kesehatan, produksi makanan, pertanian, hingga perkebunan. Secara khusus, pada aspek perkebunan dan pertanian, teknologi dapat dimanfaatkan pada aktivitas penanaman, pengolahan hasil dan penyuburan tanaman. Khususnya, faktor ketersediaan air yang merupakan komponen sangat penting bagi sektor pertanian. Perlu pemikiran dan

penekanan serius dari semua pihak atas faktor ketersediaan air pada tanaman pertanian atau perkebunan.[1] Pada dasarnya bidang perkebunan dan pertanian ketersediaan air penting untuk tanaman hidup, tumbuh dan berkembang dengan baik.[2]

Aceh merupakan suatu kawasan perkebunan yang beriklim tropis dan memiliki tanah yang subur. Hampir keseluruhan daerah Aceh dimanfaatkan untuk menanam berbagai jenis penghasil produksi seperti kopi, tembakau, cengkeh, serai wangi, kemiri, nilam, pinang, sayuran termasuk cabai dan buah-buahan lainnya. Dalam hal mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman perkebunan tersebut, banyak faktor penentu, salah satunya cuaca, udara dan suhu. Suhu, udara dan kelembaban termasuk faktor pengaruh aktivitas kehidupan tanaman, baik pada pada proses pertumbuhan, penyerbukan, pembuahan, dan keguguran buah.[3]

---

[1] Rahmat Tullah,dkk., *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasi Mikrokontrorer Arduiono Uno Pada Toko Tanaman His Yopi*, Jurnal Sisfotek Global, Vol.9 No. 1, (Maret 2019), hlm. 100.

[2] Rahmat Tullah, dkk. *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasi Mikrokontrorer Arduiono Uno Pada Toko Tanaman His Yopi*, Jurnal Sisfotek Global, Vol.9 No. 1, (maret 2019), hlm. 100.

[3] Ninuk Herlina,dkk., *Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung di Kabupaten Malang*, Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia , Vol. 25 No 1 (Januari 2020), hlm. 119 .

Secara spesifik, penelitian ini memfokuskan pada tanaman cabai. Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi.[4] Dalam proses pemeliharaannya, tanaman cabai tidak memerlukan teknik yang khusus, hanya dengan menggunakan teknik standar seperti menjaga kuantitas air tetap ada dan pemupukan secara bertahap. Selain itu, tanaman cabai membutuhkan kadar air yang cukup. Tidak dapat dipungkiri, bahwa petani di Aceh kurang tertarik untuk menanam cabai pada musim kemarau.

Pada kondisi tanaman cabai yang tidak mempunyai kadar air yang cukup akan mengakibatkan tanaman layu dan keriting. Hal ini akan berpengaruh pada hasil panen yang tidak memuaskan. Penyiraman yang tidak konsisten oleh petani, juga turut mempengaruhi kegagalan pertumbuhan tanaman cabai, seperti faktor air yang jauh dari lokasi perkebunan, hal ini membuat para petani kesulitan untuk menyiram tanaman, hal tersebut membuat tanah kekurangan kadar air.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya suatu sistem penyiraman otomatis dengan Arduino dan menggunakan moisture sebagai alat pengukur kelembaban tanah. Diharapkan dengan adanya sistem otomatis ini, akan

[4] Mahrus Ai, *Pengaruh Dosis Pemupukan NPK terhadap Produksi dan Kandungan Capsaicin Pada Buah Tanaman Cabe Rawit (Capsicum Frutescens .)*, Jurna Agrosains, Vol. 2 No 2 (2015), hlm. 171.

membantu petani cabai dalam proses penyiraman dan pengukuran kelembaban. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dijalankan untuk merancang suatu sistem alat yang berjudul " Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Arduino Nano dan *Sensor Moisture* Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Untuk Meningkatkan Kualitas Tanaman Cabai ".

B. Rumusan Masalah

Rumusan Berdasarkan permasalahan yang dinyatakan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman otomatis menggunakan arduino untuk tanaman cabai?
2. Bagaimana mengetahui kelembaban tanah dengan menggunakan *sistem moisture* untuk tanaman cabai?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk dapat merancang sistem penyiraman otomatis menggunakan arduino untuk tanaman cabai.
2. Untuk mengetahui kelembaban tanah dengan menggunakan sistem *moisture* untuk tanaman cabai.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

D. Manfaat penelitian

Adapun harapan dari penelitian ini adalah dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Bagi Bidang Akademik

Penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi pada bidang ilmu pengetahuan teknik elektro yaitu Dasar Rangkaian Elektronik dan Dasar listrik.

b. Praktis

Dengan menggunakan sistem otomatisasi penyiram tanaman memudahkan kerja petani dalam penyiraman tanaman. Proses penyiraman otomatis dalam kemungkinan kualitas tanaman yang baik. Melalui sistem Arduino, dapat ditampilkan informasi terkait intensitas air dan kelembaban tanah selama proses pertumbuhan tanaman.

c. Teori

Hasil penelitian dapat memberikan sumbangsih teknologi terbarukan untuk mendukung kemajuan teknologi pertanian era 4.0.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

E. Kajian Terdahulu Yang Relevan

Keaslian penelitian ini dapat diketahui melalui sub kajian yang sudah terpapar pada penelitian sebelumnya. Maka daripada itu perlu adanya penelusuran penelitian terdahulu

untuk menjadi rujukan dan perbandingan baik dalam teoritis atau metodologi. Ada beberapa kemiripan namun berbeda pada beberapa penelitian berkaitan dengan sistem penyiraman otomatis, lokasi penelitian, subjek, dan metode analisis yang digunakan.

Tabel 1.1 Penelitian Relevan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil penelitian
1	Emir Nasrullah, Agus Trisanto, dan Lioy Utami (2012)	Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATMega8535	Sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu sekitar tanaman.	Sensor LM35 dapat langsung dihubungkan pada rangkaian pengendali tanpa menggunakan rangkaian pengkondisi sinyal secara terpisah.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2	Muhamad Haidar (2014)	Rancang Bangun Alat Pengendali Kelembaban 5 Tanah Buah Tin menggunakan Mikrokontroler AVR	Menggunakan *sensor moisture* HR202 dan mikrokontroler AVR. Sensor *moisture* HR202 diinputkan ke sistem minimum arduino yang menyertakan mikrokontroler ATMega 328.	Apabila tanah yang diukur oleh sensor HR202 kering maka mikrokontroler akan menghidupkan pompa air begitu juga sebaliknya jika tanah terasa lembab maka mesin secara ototmatis akan mati.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

3	Ayu Pratama (2015)	Rancang Bangun Alat Penyiram Air Tanaman Mawar Berbasis Android Berdasarkan Kelembaban Tanah	Menggunakan *sensor moisture* HR202	Apabila tanah yang diukur oleh sensor HR202 kering maka mikrokontroler akan menghidupkan pompa air begitu juga sebaliknya jika tanah terasa lembab maka

Berdasarkan kajian relevan diatas, ada perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut dalam Tabel 1.1, yakni penelitian ini menggunakan sensor kelembaban tanah dan moisture sebagai pengukur kelembapan. Alat yang dirancang ini digunakan secara spesifik pada penyiraman otomatis tanaman cabai.

E. Definisi Operasional

1. Sistem Penyiram Otomatis

Sistem penyiraman otomatis ialah teknik penyiraman modern yang dapat meringankan kegiatan petani saat tanaman

membutuhkan kadar air.[5]

2. Arduino

Arduino ialah papan mikrokontroler yang berbasis ATMega 328. Arduino Nano mempunyai 14 digital input atau output pin di mana 6 (enam) input sebagai PWM 8 (delapan) input analog, koneksi usb, osilator krista 16 MHz dan tombol reset.[6]

3. Sensor moisture

Merupakan salah satu sensor yang bisa mendeteksi kadar air didalam tanah. Sensor ini sangat sederhana dan ideal untuk membantu tanaman dalam mendeteksi kadar air.[7]

4. Relay

Relay adalah saklar elektronika yang bisa membuka dan menutup rangkaian menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain.

---

[5] Putri Ayu Wulandari,dkk. *Rancangan Bangun Sistem Otomatis Berbasis Internet Of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading*, jurnal Bumigora Information Technology (BiTe), Vol.2 No.2 (September 2020), hlm. 78.

[6] Tuguh hidayat iskandar alam, *Rancangan Bangunan Prototype Kapal Pendeteksi San Pengambilan Sampah Otomatis Berbasis Arduino Nano*, jurnal teknik informasi, vol.4, no 2 (2019) hlm.65.

[7]Heni aditya putri.skripsi:, *rancangan bangunan monitoring penyiram tanaman mengunakan sensor moisture berbasis web service*, (palembang: politeknik negeri sriwijaya, 2019) hlm.10.

5. *Water pump*

Pompa merupakan alat atau mesin yang digunakan untuk menggerakkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain melalui perpipaan dengan cara menambahkan energi ke cairan yang dipindahkan dan terjadi terus menerus.[8]

6. Cabai

Cabai ialah salah satu jenis sayuran yang sangat dianjurkan untuk dibudidayakan. Cabai merupakan tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi. Cabai identik dengan rasa pedas yang disebabkan oleh senyawa *capsaicin* yang dikandungnya. [9]

7. Kelembaban tanah

Salah satu faktor yang mempengaruhi keadaan lingkungan seperti pertumbuhan tanaman.[10]

---

[8]Umi Kalsum, Skripsi:, *Sistem Peyiraman Otomatis Mengunakan Arduino Nano dan Sensor Moisture Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Tanaman Tomat,* (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2020), hlm 13.

[9] Muhammad Syukur,dkk. *Budidaya Cabai Panen Setiap Hari*, (Jakarta: Penebar swadaya, 2016), hlm.6.

[10] Husdi. *Monitoring Kelembaban Tanah Peftanian Mengunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 dan Arduino Nano*. Universitas Ishsan Gorontalo, Vol.10 No.2 (2018), hlm. 2.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Sistem berasal dari bahasa latin yaitu *systema* atau *sustema* dalam bahasa Yunani. Secara definisi, sistem adalah suatu bagian yang saling berkaitan dalam suatu wilayah dan memiliki item-item penggerak.[1] Menurut Sutabri (2012:3) yaitu "sistem merupakan suatu kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi tergantung satu sama lain.

Penyiraman merupakan suatu proses pengaliran air kedalam tanah untuk menumbuhkan tanaman serta meningkatkan kualitas hasil tanaman. Dalam dunia pertanian, penyiram tanaman merupakan salah satu alat yang digunakan untuk penyiraman dan pengairan pada tanaman. Dapat disimpulkan bahwa penyiraman merupakan proses penyaluran air dalam tanah untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman hingga

[1] Umi Kalsum. *Sistem Peyiraman Otomatis Mengunakan Arduino Nano dan Sensor Moisture Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Tanaman Tomat,* Skrips, (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2020), hlm. 5.

meningkatkan kualitas hasil panen tanaman[2]. Indonesia sudah mempunyai dua cara penyiram tanaman, manual dan otomatis, Penyiram tanaman manual seperti semprot penyiram, gembor dan lainnya. Selanjutnya penyiram tanaman otomatis seperti alat penyiram tanaman otomatis berdasarkan waktu dan alat penyiram tanaman menggunakan sensor cahaya dan lainnya.

B. Arduino

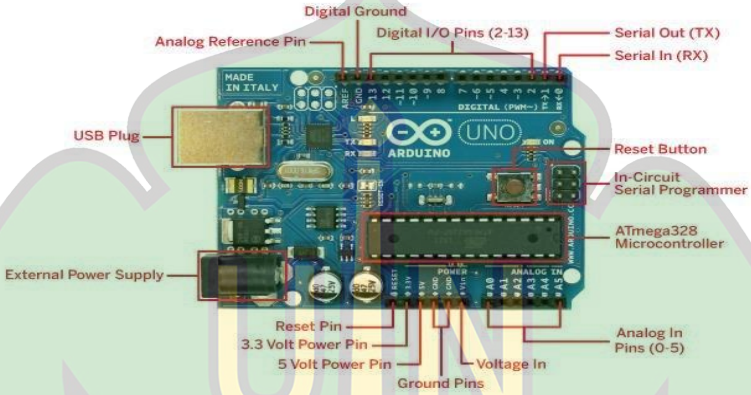
Kata Arduino berasal dari bahasa Italia yang artinya teman yang berani. Massimo Banzi dan David Cuartielles menciptakan arduino yang berfungsi untuk membantu dan mempermudah pelajar dalam merancang desain perangkat. Arduino termasuk dalam harga yang relatif murah dan mudah terjangkau oleh semua kalangan pelajar. Adapun jenis arduino yang pertama kali diluncurkan adalah jenis arduino Uno R3 yang dikeluarkan pada tahun 2011.[3] Jenis arduino tersebut yakni erupa papan (*board*) berisikan mikrokontroler. Dapat

جامعة الرانري
AR-RANIRY

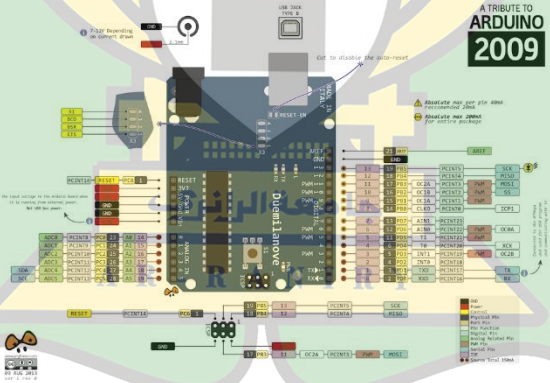
[2] Meji Mediawan., *Sistem Penyiaran Tanaman Otomatis Berbasis Arduino pada Rumah Taman* , Skripsi (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2018), hlm.8.

[3]Rahmat Tullah1, dkk., *Sistem Penyiaran Tanaman Otomatis berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi*, Jurnal Sisfotek Global, Vol. 9 No. 1 (Maret 2019),hlm.100.

dikatakan bahwa Arduino merupakan sebuah papan mikrokontroler seperti yang ada pada gambar 2.1 .



Gambar 2.1 Papan Arduino
Sumber : Tika Dati Sarawati, 20. Februari. 2022



Gambar 2.2 Arsitektur Arduino
Sumber : Wisnura, 2019

Dapat disimpulkan bahwa Arduino adalah suatu produk edukasi mikrokontroler sebagai proyek rintisan berlisensi yang dimanfaatkan untuk menciptakan beragam produk akhir yang dilengkapi modul beserta komponen elektronika (Istiyanto, 2014:3). Dalam penerapannya, sangat memungkinkan menggunakan arduino menjadi sebuah sistem yang menarik. Dilengkapi dengan struktur dan antarmuka arduino yang sederhana, mampu memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memahami konsep kerjanya.

Kepopuleran Arduino di kalangan penggiat elektronika disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

a) Berlisensi terbuka
b) Harga terjangkau
c) Berkualitas, serta
d) Mudah dipelajari

Adapun spesifikasi pada tabel 2.1 yang ada di bawah ini.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino

Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Input Voltage (disarankan)	7-12 Volt
Input Voltage (batas akhir)	6-20 Volt
Digital I/O Pin	14 (6 pin sebagai output PWM)

Analog Input Pin	6
Arus DC per pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Flash Memory	32 KB (Atmega328) 0,5 KB untuk bootloader
SRAM	2KB (Atmega328)
EEPROM	1KB (Atmega328)
Clock speed	16 Z

Sejak tahun 2009 modul arduino telah disusun dan dikembangkan diantaranya, *Diecimilia, uno, duemikanove, nano, mega,* serta *lilyPad* dengan penggunaan seri mikrokontroler yang berbeda pada setiap modul.[4]

C. Sensor Kelembaban Tanah (*Moisture)*

Sensor Moisture merupakan sensor kelembaban yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini mampu mengukur tingkat kebasahan tanah, misalnya untuk memantau media tanah dalam tanaman. Sensor kelembaban tanah terdiri atas dua probe dalam melewatkan arus dalam tanah. Untuk mendapatkan nilai kelembaban tanah, peneliti harus membaca resistensinya terlebih dahulu. Tanah yang

[4] Meji Mediawan., *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman*, Skripsi, (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, Januari 2018), hlm.24.

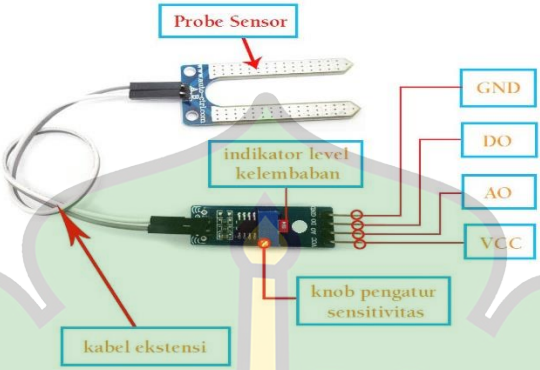
mengandung banyak air akan membuat tanah lebih mudah dalam menghantarkan listrik (resistansi kecil), namun tanah yang mengandung sedikit air atau tanah kering sangat sulit dalam menghantarkan listrik (resistensi besar).[5]

Kelembaban tanah *(soil moisture)* adalah sensor yang bertugas untuk mengukur kadar air dalam tanah. Menurut Singh dan Saikia (2017), menyatakan kalau sensor tersebut menggunakan kapasitas dalam mengukur permitivitas tanah. Perimitivasi dialektik merupakan fungsi dari kandungan air. Jika sensor menciptakan tegangan yang sebanding dengan permitivitas dialektik secara langsung, terlebih kondisi tanah dalam keadaan basah maka tegangan akan turun tetapi jika kondisi tanah kering maka tegangan akan meningkat. Adapun skematik atau gambar sensor kelembaban tanah seperti yang ada pada gambar 2.3.[6]

---

[5] Deddy Prayama,ddk., *Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian*, Jurnal Resti, Vol.2 No 3 (2018), hlm.808.

[6] Dani Sasmoko,dkk., *Sistem Monitoring Aliran Air dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IOT Dengan Esp8266 dan Blynk*, jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol.4 No 1 (Februari 2020). hlm 3.



Gambar 2.3 *Sensor* Kelembaban

Sumber : TL Yeo dan aktuator, 2008

VCC = pin Vcc memberi daya pada modul, biasaya engan +5V

GND = tanah catu daya

DO = pin keluaran digital untuk keluaran digital.

AO = pin keluaran analog untuk analog

Adaun bagian dari *sistem moisture* ini sebagai berikut :

- Tegangan Operasi: 3.3V ke 5V DC
- Operasi Saat Ini: 15mA
- Output Digital - 0V hingga 5V, Level pemicu yang dapat disesuaikan dari preset
- Output Analog - 0V hingga 5V berdasarkan radiasi inframerah dari nyala api yang jatuh pada sensor

- LED menunjukkan output dan daya
- Ukuran PCB: 3.2cm x 1.4cm
- Desain berbasis LM393
- Mudah digunakan dengan Mikrokontroler atau bahkan dengan IC Digital/Analog normal
- Kecil, murah dan mudah didapat

D. *Relay*

Relay adalah saklar elektronik yang bisa membuka dan menutup rangkaian menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain. Berdasarkan cara kerjanya relay bisa bekerja dengan adanya medan magnet yang bisa digunakan untuk menggerakkan saklar. Pada saat kumparan diberikan tegangan, maka kemudian akan timbul medan magnet pada kumparan yang disebabkan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat.

Gambar 2.4 *Relay*
Sumber : Aripriharta, 2014

E. *Water Pump*

Pompa merupakan alat atau mesin yang digunakan untuk menggerakkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain melalui perpipaan dengan cara menambahkan energi ke cairan yang dipindahkan dan terjadi terus menerus. Pompa beroperasi berdasarkan prinsip membuat perbedaan tekanan antara pengisapan dan pengeluaran Dengan kata lain, pompa berfungsi untuk mengubah energi mekanik dari sumber listrik (mengemudi) menjadi energi kinetik (kecepatan), dimana energi ini berguna untuk aliran fluida dan mengatasi hambatan yang ada di sepanjang aliran tersebut. Alat mekanis yang digerakkan oleh sumber energi yang digunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lain dimana zat cair hanya mengalir bila terdapat perbedaan tekanan. Pompa juga dapat diartikan sebagai alat untuk mentransfer energi dari bejana bertekanan tinggi atau penggerak fluida. Selain dapat memindahkan cairan, pompa juga berfungsi untuk meningkatkan kecepatan, tekanan dan level cairan.

AR-RANIRY

Gambar 2.5 *Water Pump*
Sumber : Indrawan Nugrahanto, 2017

F. Tanah

Tanah merupakan unsur penting bagi tanaman. Tanah berasal dari pelapukan batu yang bercampur dengan bahan organik dan organisme. Pada dasarnya, tanah terdiri atas empat bahan utama seperti bahan organik, air, mineral dan udara. Bahan padat tanah terdiri atas batuan yang mengalami pelapukan, baik pelapukan fisik (*disintegrasi*) atau pelapukan kimia (*dekomposisi*). Pelapukan batuan induk kemudian menjadi bahan padat mineral. Bahan padat tanah yang berupa bahan organik merupakan bahan yang diakibatkan oleh hasil pelapukan seperti sisa - sisa makhluk hidup yang terkumpul dalam tumbuhan.[7]

[7] Umi Kalsum., *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Nano dan Sensor Moisture sebagai Pengukur*

G. Pengairan/ Irigasi

Air adalah hal yang terpenting dalam kegiatan pertanian. Air merupakan sumber utama dalam kehidupan tanaman. Pengairan/ irigasi merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan bertani atau pemeliharaan tanaman.[8] Pengairan tanaman merupakan aktivitas pengadaan, pengaturan serta pengembangan air dalam menunjang sektor pertanian seperti irigasi permukaan, irigasi rawa, tambak serta irigasi air bawah tanah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013 : 9).

Dalam hal pengairan, perlu memperhatikan jenis tanah. Jenis tanah merupakan hal yang penting diperhatikan dalam pengairan. Pada penelitian ini, peneliti akan mengembangkan sistem penyiraman otomatis yang mendukung upaya pengairan yang tepat pada tanaman cabai. Data pengairan atau penyiraman akan diukur dan diteliti serta dinilai tingkat kelembaban tanah. Dengan sistem yang tepat serta penyiraman yang sesuai dengan keadaan pH tanah, secara langsung akan

AR-RANIRY

Kelembaban Tanah Tanaman Tomat, Skripsi (Medan: Universitas Sumatera Utara, , 2020), hlm.7.

[8] Meji Mediawan., *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Taman,* Skripsi (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2018), hlm.11.

meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan kualitas tanaman cabai itu sendiri.

H. Tanaman Cabai

Cabai termasuk kategori tanaman perdu dari keluarga terong-terongan serta memiliki nama ilmiah yaitu *Capsium sp*. Cabai berasal dari benua Amerika lebih tepatnya Peru yang menyebar negara-negara benua Amerika, Eropa serta Asia. Setidaknya ada 20 jenis tanaman cabai yang sebagian besar hidup di negara asalnya. Namun, kebanyakan masyarakat hanya mengetahui beberapa jenis saja seperti cabai besar, cabai rawit, cabai keriting serta paprika. Tanaman cabai termasuk ke dalam tanaman semusim (annual), serta memiliki bentuk perdu, batang yang berkayu serta memiliki banyak cabang. Dalam dunia tumbuh-tumbuhan tanaman cabai termasuk golongan tumbuhan yang menghasilkan biji (*sparmatophyta*).

Tanaman cabai terbagi menjadi dua golongan antara lain yaitu cabai besar besar (*Capsium Annum*) serta cabai rawit (*Capsium Frutescens*). Secara khusus, cabai besar digolongkan

menjadi dua yaitu yaitu cabai pedas yang biasa disebut dengan *hot pepper* dan cabe paprika (*sweet pepper*)[9].

Saat musim kemarau cabai di Aceh akan kekurangan kadar kadar air, dari beberapa masalah masyarakat petani di provensi aceh perlu mengadakan penanganan terhadap kekurangan kadar air pada tanaman cabai, jika tidak dilakukan penanganan tersebut maka pertumbuhan dari cabai tersebut mudah layu dan keriting dan berbagai penyakit-penyakit lainnya. Penanganan kekurangan kadar air ini dilakukan mulai dari penanaman sampai tanaman tersebut berbuah sampai kondisi ideal yang diharapkan.[10]

Tanaman cabai yang memiliki adaptasi yang baik ataupun tumbuh dengan baik yaitu di dataran rendah sampai dataran tinggi (1-1.500 di atas permukaan laut) dengan tanah (ph) 5,5-6,5. Hampir semua tanah cocok untuk tanaman cabai namun Tanah yang cocok untuk tanaman cabai yaitu tanah

---

[9] Abdul Rohman, *Ensiklopedia Cabai (Deskripsi, Fiosofi, Manfaat, Budidaya, dan Peuang Bisnis)*, (Jogjakarta: Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia, 2020), hlm. 1-2.

[10] firmansyah maualana sugiartana nursuwars.dkk, *IoT: Kelembaban Tanah dan Suhu Ruang sebagai Parameter Sistem Otomatis Penyiraman Air Bawah dan Atas Tanah*, jurnal elektro dan informatika, Vol.3 hlm. 3.

humus yang kaya dengan hara, draina sedana erasi tanah cukup baik, dan air cukup tersedia selama pertumbuhan tanaman.[11]

Tanaman cabai membutuhkan sinar matahari yang cukup untuk sepanjang hari dengan indentitas penyinaran lebih dari 70%. Jika sinar matahari kekurangan selama pertumbuhan tanaman maka tanaman tersebut akan tumbuh meninggi, daun dan batang akan lemas umur panen akan lebih lama serta produksi rendah.

Keadaan yang tepat dalam pertumbuhan tanaman cabai harus memiliki suhu udara 18 0 C-30 0C serta kelembaban tanahnya 60%- 70%. Namun para petani masih menggunakan cara manual dalam proses menanam cabai, sehingga untuk mendapatkan Kelembaban Tanah dan suhu ruang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman cabai, maka petani membutuhkan alat bantu dalam mengatasi permasalahan tersebut.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[11] Ratna. dkk, *Smart Farming Berbasis IOT Pada Tanaman Cabai Untuk Mengendalikan dan Monitoring Kelembababn Tanah Dengan Metode Fuzzy*, Jurnal Teknologi dan Sistem, vol. 03 No. 01 (2022), hlm .25.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

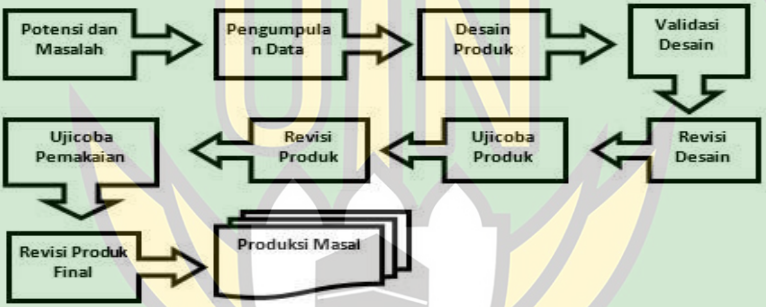
Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan (R&D). Metodologi penelitian Research dan Development (R&D) adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.[1] Secara umum, penelitian dan pengembangan adalah penelitian pembuatan produk atau pengembangan produk yang sudah ada. Sebelum membuat dan mengembangkan produk, dijalankan satu analisis kebutuhan untuk membantu pengguna melihat dan membantu efektivitas produk agar produk dapat bermanfaat dan berfungsi efektif. Jenis metode R & D banyak digunakan dalam dunia pendidikan, seperti pada ilmu pengetahuan alam, teknik, serta ilmu teknologi informasi[2].

[1] Budiyono Saputro., *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development)*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017), hlm. 8.

[2] Sudaryono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2016), hlm.5.

B. Model Perancangan

Perancangan Penelitian ini mengacu pada metode penelitian yang memenuhi prosedur penelitian yang disesuaikan dengan kebutuhan. Adapun prosedur ini harus dilakukan secara berurutan. Pengembangan penelitian ini menggunakan prosedur model 10 langkah Sugiono adapun langkah-langkah yang dimaksud yaitu :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan Model Sugiyono, 2016.

1. Potensi dan masalah

Potensi dan masalah merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam *Research and development* ini bermula dari adanya potensi dan permasalahan. Potensi dan permasalahan berdasarkan laporan peneliti.

2. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan secara faktual, sehingga diperlukan data dan juga informasi yang tepat dan akurat sehingga dapat dijadikan bahan perencanaan penelitian.

3. Desain Produk

Pada langkah ini peneliti akan mulai merancang dan mendesain sebuah produk yang baru berdasarkan tahap yang telah dilakukan sebelumnya.

4. Validasi Desain

Hasil produk yang telah dirancang selanjutnya akan dilakukan penilaian, apakah produk tersebut layak digunakan dengam menguji validasi alat tersebut dengan para ahli lingkungan, materi, media dan biologi.

5. Revisi Desain

Produk yang telah dinilai oleh para ahli selanjutnya akan dilakukan revisi, setelah diketahui produk tersebut memiliki kelemahan.

6. Uji Coba Produk

Pada langkah ini produk tersebut akan di uji keefektifan desain produk. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui apakah produk atau alat tersebut layak digunakan atau tidak.

7. Revisi Produk

Pada tahap ini produk akan direvisi untuk kedua kalinya jika masih terdapat kelemahan pada produk.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah pengujian produk berhasil, maka selanjutnya produk tersebut akan diterapkan dalam keadaan nyata.

9. Revisi Produk

Pada langkah ini produk akan direvisi kembali jika terdapat kelemahan dan kelebihan dalam produk serta penyempurnaan produk.

10. Produksi Massal

Pada Tahap ini pembuatan produk masal akan dilakukan apabila produk yang telah di uji coba telah dinyatakan efektif dan efisien.

Penelitian ini akan dilakukan hingga 10 tahap seperti penjelasan di atas, karenakan penelitian menggunakan metode *R and D* yaitu pengembangan maka peneliti memilih 9 tahap karena produk sangat membutuhkan banyak biaya. Jika alat ini bekerja efektif dan efisien maka alat ini akan ditindak lanjuti sampai tahap-tahap selanjutnya oleh penelitian selanjutnya.

C. Kerja Sistem

Penyiram tanaman otomatis, sesuai dengan nama alat ini kegunaannya yaitu penyiraman otomatis di bagian

permukaan tanah yang sudah dipasang. Alat ini bekerja menggunakan sensor kelembaban tanah. Sensor kelembaban tanah ini mengukur kelembaban tanah yang sudah dipasang ke alat, sensor kelembaban tanah ini memiliki 2 (dua) kategori yaitu, tanah yang memiliki kelembaban kering dan tanah yang memiliki kelembapan basah.

Alat ini dibuat untuk mempermudah para petani untuk penyiraman tanaman serta menghemat air, karena dengan alat ini mengetahui kelembaban tanah yang sudah kering dan yang sudah basah. Kita tidak perlu melakukan penyiram tanaman yang sia-sia. Penyiram tanaman ini dapat dilakukan secara terjadwal secara tidak langsung.

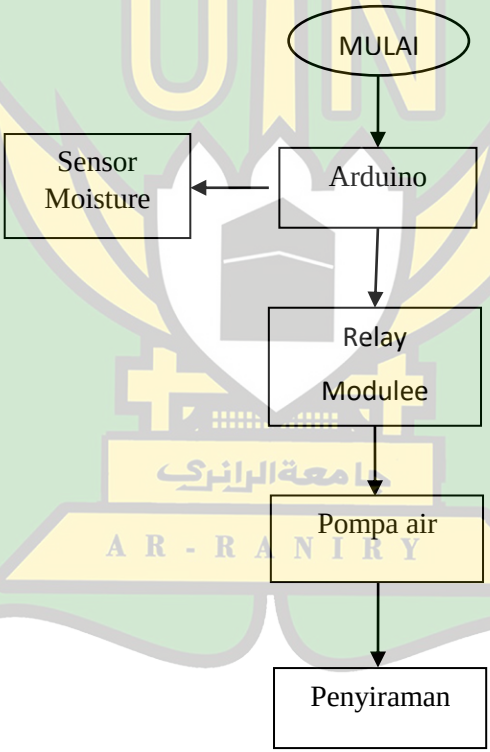
Berikut ini merupakan cara kerja sensor yaitu :

1. Sensor kelembaban tertanam di tanah. Sensor akan mendeteksi kelembaban di dalam tanah.
2. Dari pengukuran yang diperoleh sensor maka diperoleh dua kondisi yaitu tanah kelembaban kering dan tanah kelembaban basah.
3. Saat pembacaan sensor tanah mengukur tanah yang sudah kering, maka pompa air secara otomatis menyala dan menyirami permukaan tanah. Hal ini juga berlaku sebaliknya, jika sensor mengukur kelembaban tanah yang sudah basah, maka secara otomatis pompa air

akan mati dan penyiraman akan berhenti dan akan terjadwalkan.

D. Sistematis Sistem Kerja Alat

Sistematis sistem kerja alat merupakan sebuah jenis diagram yang menggambarkan alur kerja penelitian ini. Adapun sistem kerja alat penelitian ini digambar sebagai berikut.

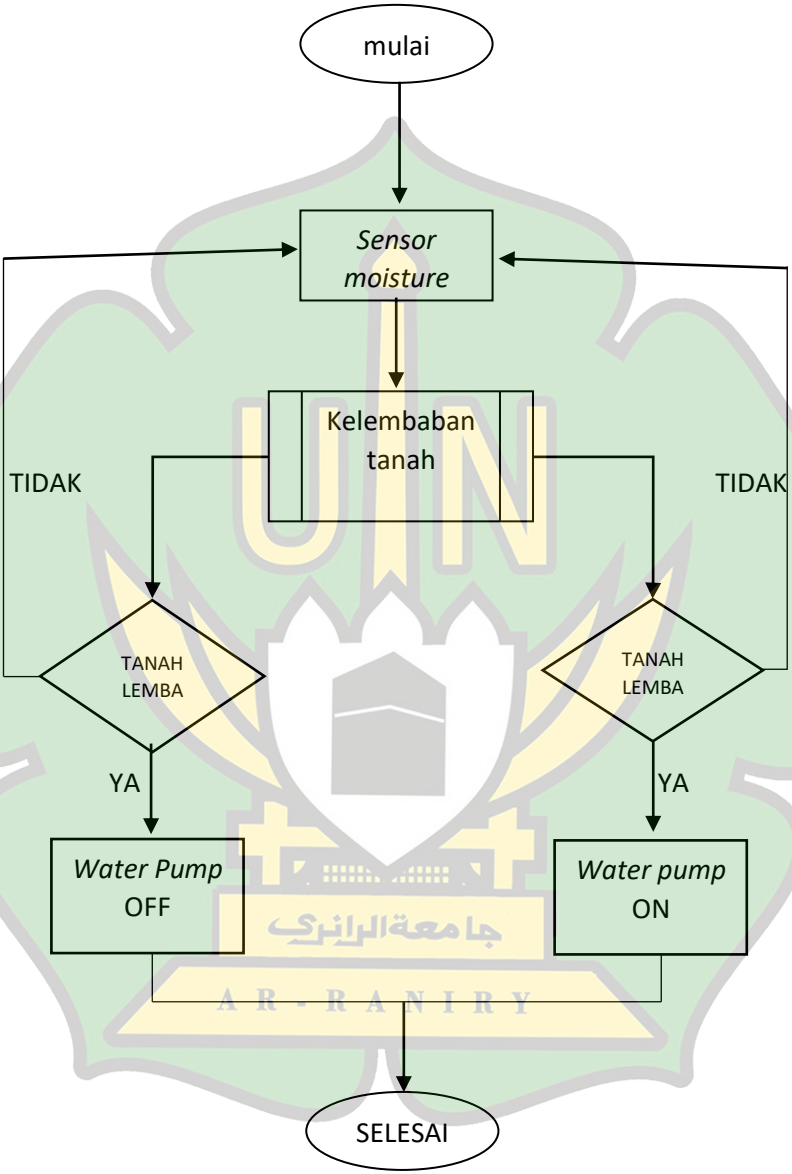


Gambar 3.2 Sistematis Sistem Kerja Alat.

Dalam Sistematis Sistem Kerja Alat Arduino, pada saat mulai menyalakan mesin maka mesin akan berada pada titik siaga terlebih dahulu. Pada mode siaga sensor ini akan mulai bekerja, pertama alat ini mulai mengecek kondisi air apakah sudah terisi atau masih kosong, jika air masih kosong maka sistem tidak berjalan. Ketika sudah terisi air maka sensor *moisture* mulai mengecek kondisi tanah. Jika kondisi tanah tersebut kering maka sensor *moisture* mulai mengukur kelembaban tanah dan secara otomatis alat akan bekerja penyiraman secara otomatis ke tanah yang membutuhkan kadar air tersebut. Sebelum tanah disiram, mesin akan terdahulu mengecek kondisi dan jumlah kapasitas air. Apabila kondisi air tidak mencapai maksimum maka alat tidak akan bekerja begitupun sebaliknya. Setelah tanah sudah cukup basah maka alat akan berhenti menyiram, alat akan kembali ke titik siaga dan mulai mengecek nilai kelembaban tanah yang ada di tanah tersebut.

E. Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem ada beberapa langkah langkah seperti pada gambar 3.3 yang ada di bawah ini.



Gambar 3.3 Algoritma Program Alat Penyiram

Dalam program ini, pada saat sensor moisture (*sensor kelembaban* tanah) mulai mengecek keadaan tanah maka ada dua katagori, yang pertama tanah kering dan tanah lembab, jika sensor moisture mendekteksi tanah yang kering maka *water pumn* secara otomatis akan menyala dan menyirami permukaan tanah yang kering dan sebaliknya jika *sensor moisture* mendekteksi tanah yang sudah lembab karena penyiraman alat tersebut, maka *water pumn* secara otomatis akan mati dan penyiraman secara otomtiss akan berhenti .

F. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Perangkat lunak (Arduino IDE)

Arduino IDE merupakan software yang pakai untuk membuat sketsa pemrograman atau dengan kata lain Arduino IDE sebagai media pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE berguna untuk mengedit, membuat, mengunggah ke papan tertentu, dan mengkodekan program tertentu.

2. Perangkat keras

Perangkat keras yang akan digunakan sebagai berikut :

a. Laptop

b. *led*

c. obeng

d. *arduino*

e. *sensor moisture*

f. Selang air

g. *relay module*

h. *project board*

i. *jumper*

j. *water pump mini*

G. Lokasi Penelitian

Perancangan dan perakitan akan dijalankan di tempat kerja di lab pendidikan. Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Dikarenakan laboratorium tersebut merupakan salah satu laboratorium mahasiswa yang dilengkapi peralatan. Hal ini untuk memudahkan kinerja dan efesinsi waktu perancangan.

H. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan analisis berbentuk deskriptif, adapun data yang dianalisis meliputi data kelayakan produk tersebut.

I. Tahap-Tahap Penelitian

Penelitian ini mempunyai 5 (lima) tahap yaitu:

1. Pengerjaan Alat

Pengerjaan alat ini, diawali dengan studi literatur dimana studi ini diawali dengan mencari referensi teori dan jurnal yang berkaitan dan mencari informasi komponen yang akan digunakan. Selanjutnya, perancangan sistem dengan menghubungkan komponen-komponen penting.

2. Perancangan Alat

a. Perangkat keras

Perancangan alat dari beberapa komponen yang telah di ketahui maka tahap selanjutnya akan merancang di mulai dari arduino dan *sensor moisture* yang menjalankan alat tersebut sampai alat mejadi sebuah alat penyiraman tanaman yang efektip.

b. Perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak yaitu arduino IDE yang merupakan pemrograman atau dengan kata kata lain arduino

IDE sebagai media pemrograman pada board yang ingin di program

3. Uji Coba Alat

Alat yang dirancang akan di uji coba langsung oleh para ahli media, lingkungan dan materi, kemudian akan dilihat kelayakan alat tersebut apakah layak digunakan atau tidak.

4. Tahap Analisis Data

Pada tahapan ini, data yang telah diperoleh akan dilakukan pengamatan ulang dan pencatatan secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Data dianalisas dengan menggunakan secara deskriptif.

5. Tahap penyelesaian

Tahap penyelesaian ini merupakan tahap akhir dari sebuah penelitian. Pada tahap ini, data yang terkumpul, akan disusun, disimpulkan, dan disajikan dalam bentuk penulisan laporan skripsi sekaligus menjadi pertanggung jawaban hasil pada akhir perkuliahan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB IV
HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

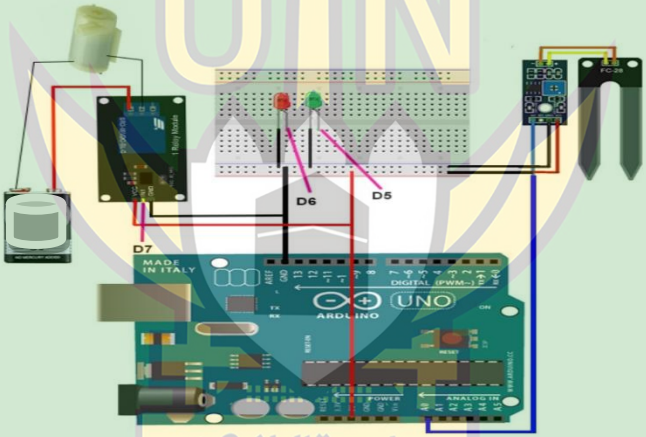
A. Umum

Pada peneliti ini akan membahas tentang hasil dan pengujian perancangan sistem yang telah dibuat program yang di tampilkan di alat tersebut. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah alat tersebut berjalan dengan baik dan berfungsi sebagaimana yang diinginkan. Untuk menghidupkan *water pump* alat ini menggunakana baterai 11,1 V dalam bentuk rangkaian seri dan menghidupkan alat yaitu secara manual siang hari maupun malam hari dan tahan daya baterai 11,1 V yaitu 3 hari saat alat . Dari pengujian ini kita akan mendapatkan data ataupun bukti bahwa alat yang telah dibuat bekerja dengan baik. Pengujian berdasarkan perencanaan sistem sebagai berikut:

1. Pengujian hasil perangkat keras.
2. Pengujian konsumsi daya.
3. Pengujian struktual.
4. Pengujian fungsional.

B. Perancangan Perangkat Keras

Rancangan yang sudah ada dan beberapa komponen komponen yang telah diketahui, maka tahap selanjutnya adalah perancangan hardware. Pada tahap ini, perancangan dimulai dari arduino dan sensor moisture yang menjalankan alat tersebut dengan cara menggunakan kelembaban tanah hingga penyiraman otomatis.



Gambar 4.1 Rangkaian Analog

Gambar diatas sebagai nilai analog yang menentukan dua keputusan, seperti memperoleh informasi berikut: LED hijau sebagai indikator media basah dan sudah mencukupi air,

LED merah sebagai indikator bahwa tanah masih kering dan membutuhkan peyiraman.

Mencakup alat pengujian perangkat keras dari penyiraman tanaman otomatis ini ada beberapa komponen komponen terdapat pada alur kerja sistem *handware.*
Berikut merupakan tabel pengujian perangkat keras:

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Perangkat Keras

no	Skenario	Test Case	Keterangan	Target
1	Menghubungkan arduino IDE (koding-koding) dengan arduino	AT + *CommaNd*	Mengirimkan AT+Command untuk koneksi IDE ke arduino	Inisialisasi berhasil, arduino mendapatkan coding-coding dari IDE
2	Mendapatkan nilai tanah dari sensor *moisture*.	Kelembaban tanah	Sensor membaca kelembaban tanah di sekitar tanaman.	Sensor berhasil membaca kelembaban tanah.

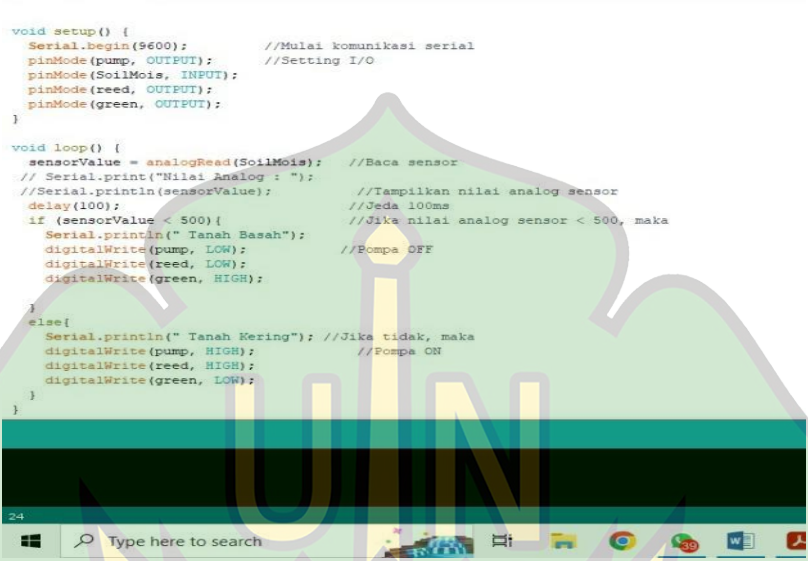
جامعة الرانري
AR-RANIRY

3	Mengirim informasi ke basis data	Kelembaban tanah, durasi siram dan hasil dadile	Mengirim hasil pembacaan sensor dan hasil olah data dengan Adaline ke basis data	Pengiriman berhasil
4	Mengaktifkan *relay*	*relay*	Arduino mengirim instruksi ke relay untuk aktif	Relay hidup dan menggerakkan pompa air

C. Perangkat Lunak

Setelah proses perancangan perangkat keras selesai, tahapan selanjutnya yaitu membuat sebuah algoritma untuk pengaturan sistem pada alat yang telah dibuat. Kemudian algoritma tersebut ditulis dalam bahasa pemrograman, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Program tersebut akan di*upload* ke dalam mikrokontroler Arduino. Perancangan bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan mikrokontroler dimana dan kapan saja. Tampilan antarmuka ini dirancang sesuai dengan prinsip kerja sistem penyiraman tanaman otomatis dan alat ini berhasil

mengirim *coding coding* pemrograman ke arduino dapat dilihat pada gambar 4.2.



```
void setup() {
  Serial.begin(9600);          //Mulai komunikasi serial
  pinMode(pump, OUTPUT);       //Setting I/O
  pinMode(SoilMois, INPUT);
  pinMode(reed, OUTPUT);
  pinMode(green, OUTPUT);
}

void loop() {
  sensorValue = analogRead(SoilMois);    //Baca sensor
 // Serial.print("Nilai Analog : ");
 //Serial.println(sensorValue);           //Tampilkan nilai analog sensor
  delay(100);                            //Jeda 100ms
  if (sensorValue < 500){                //Jika nilai analog sensor < 500, maka
    Serial.println(" Tanah Basah");
    digitalWrite(pump, LOW);            //Pompa OFF
    digitalWrite(reed, LOW);
    digitalWrite(green, HIGH);

  }
  else{
    Serial.println(" Tanah Kering"); //Jika tidak, maka
    digitalWrite(pump, HIGH);           //Pompa ON
    digitalWrite(reed, HIGH);
    digitalWrite(green, LOW);
  }
}
```

Gambar 4.2 Coding- Coding Arduino

Setelah coding ini berhasil di kirim ke arduino, maka arduino akan mengirim perintah ke alat seperti sensor moisture dan alat alat lainya.

D. Konsumsi Daya

Dalam pengujian power supply dilakukan untuk mengetahui hasil tegangan listrik DC yang bisa diuji melalui power supply dan hasilnya sebagai sumber untuk tegangan komponen yang terpakai pada alat ini. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan tegangan sebesar 12V seperti yang ada

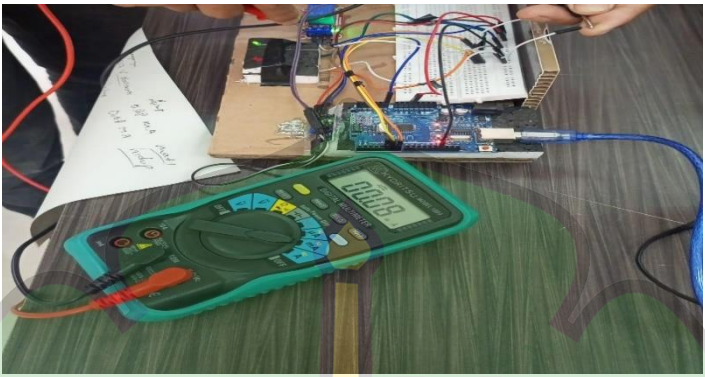
pada gambar 4.2 tegangan tersebut yang nantinya akan diturunkan melalui step down ke 5V ataupun kita bisa langsung memakai baterai yang tegangannya yaitu 5V. Setelah tegangannya 5V maka sudah bisa untuk mensuplai ke komponen arduino dan sensor kelembaban tanah. Berikut merupakan tampilan pengujian power supply yang ada pada gambar 4.3.

z

Gambar 4.3 Pengujian Power Supply

Dari beberapa tahap-tahap yang telah diuji maka selanjutnya yaitu pengujian alat menggunakan multimeter bisa dilihat pada gambar 4.4.

AR-RANIRY



Gambar 4.4 Pengujian Alat Dengan Multimeter

Hasil dari pengujian alat tersebut menggunakan multimeter dengan melihat arus dan tegangan alat penyiraman tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengujian Alat Dengan Multimeter.

No	Keadaan alat	Tegangan	Arus
1	Alat penyiraman aktif, water pump OFF	0,086 V	0,08 ma
2	Alat penyiraman aktif, water pump ON	0,087 V	0,08 ma

E. Pengujian struktural

pengujian hasil dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dilakukan beberapa tahap pengujian sebagai berikut:

1. Pengujian Sensor Kelembaban (*Sensor Moisture*)

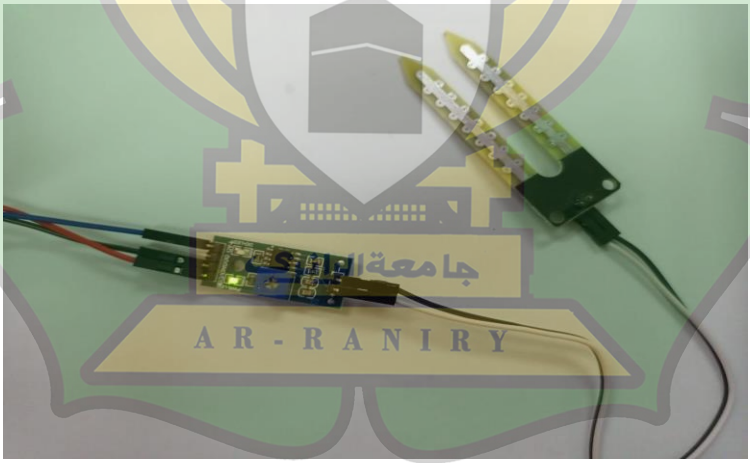
Hasil dari pengujian Sensor moisture yaitu sensor memiliki tengangan input sebesar 3.3V atau 5 V dan tenganngan autput sebesar 0 - 4.2 V dan arus sebesar 35 Ma. cara membaca sensor moisture yaitu ada dua kategori yaitu kering dan basah. Sensor moisture mempuyai nilai analog perhitungan dari 1023 sampai 0. Cara membaca nilai analog yaitu jika nilai analognya di bawah 500 - 0 maka bacaan sensor yaitu tanah basah dan juga sebaliknya jika nilai analognya di atas 500 – 1023 maka bacaan sensor yaitu kering.

Dalam pengujian ini sensor akan dikirim data ataupun coding-coding yang berupa alat perintah atau alat penggerak sensor kelembaban dapat dilihat pada gambar 4.5. Dalam pengujian ini sensor kelembaban akan mempunyai dua kategori yaitu tanah kering dan tanah basah, berikut merupakan tampilan pengujian *sensor moisture* pada gambar 4.6.

```
void loop() {
  sensorValue = analogRead(SoilMois);   //Baca sensor
 // Serial.print("Nilai Analog : ");
 //Serial.println(sensorValue);          //Tampilkan nilai analog sensor
  delay(100);                           //Jeda 100ms
  if (sensorValue < 500){               //Jika nilai analog sensor < 500, maka
    Serial.println(" Tanah Basah");
    digitalWrite(pump, LOW);            //Pompa OFF
    digitalWrite(reed, LOW);
    digitalWrite(green, HIGH);

  }
  else{
    Serial.println(" Tanah Kering"); //Jika tidak, maka
    digitalWrite(pump, HIGH);           //Pompa ON
    digitalWrite(reed, HIGH);
    digitalWrite(green, LOW);
  }
}
```

Gambar 4.5 Coding *Sensor Moisture*



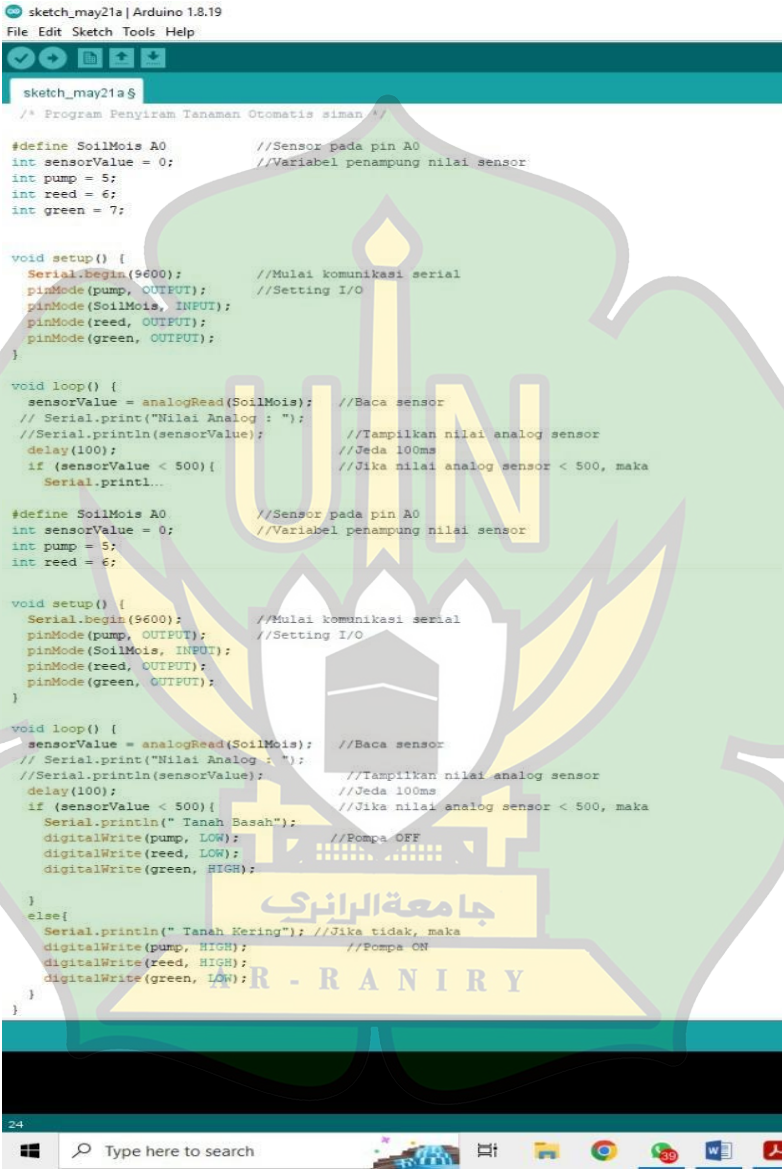
Gambar 4.6 *Sensor Moisture*

Berikut ini merupakan cara membaca sensor moisture :

a. Sensor kelembaban tertanam di dalam tanah. Sensor akan mendeteksi kelembaban di dalam tanah
b. Dari pengukuran yang diperoleh sensor maka diperoleh dua kondisi yaitu tanah kelembaban kering dan tanah kelembaban basah.
c. Saat pembacaan sensor tanah mengukur tanah yang sudah kering, maka pompa air secara otomatis menyala dan menyirami permukaan tanah. Hal ini juga berlaku sebaliknya, jika sensor mengukur kelembaban tanah yang sudah basah, maka secara otomatis pompa air akan mati dan penyiraman akan berhenti dan akan terjadwalkan.

2. Pengujian arduino

Pengujian arduino dilakukan secara memprogramkan sistem arduino untuk membuat coding-coding. Coding coding ini berfungsi sebagai bentuk komunikasi yang dilakukan manusia terhadap alat alat elektronika ataupun komputer untuk melaksanakan tugas tertentu dan memecahkan masalah. Coding coding yang ada pada arduino seperti yang ada pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Coding-Coding Arduino

Pengujian arduino ini bertujuan untuk bisa memastikan bahwa sistem yang ada pada alat ini tidak rusak. Sehingga pemrograman yang ada pada arduino mampu mengontrol kelembaban tanah kering dan tanah basah dan sistem pemrograman ini mampu mengontrol alat-alat elektronika seperti relay, *sensor moisture* dan alat lainya seperti yang diharapkan.

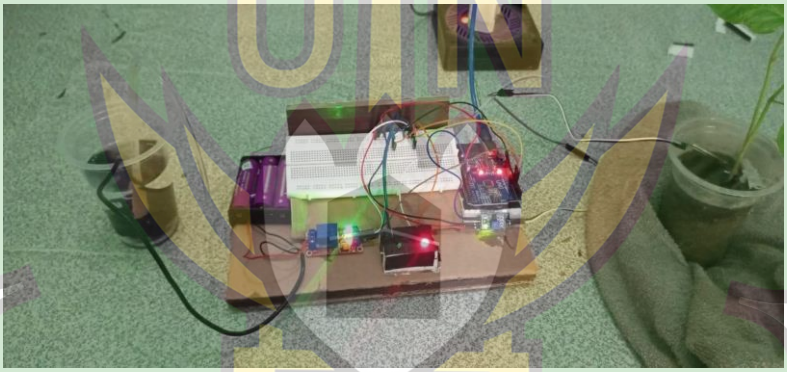
F. Pengujian Fungsional

1. Pengujian *Software* dan *Sistem*

pengujian ini berfungsi untuk menguji apakah *software* dan *sistem handware* telah bekerja dengan baik sesuai dengan harapan, pada pengujian ini akan dilakukan kinerja terhadap handware apakah telah sinkron terhadap algoritma yang telah dikirim ke dalam arduino. Sebelum melakukan pengujian sistem, dikerjakan pemasangan rangkaian elektronika dan hasil rancangan alat penyiraman tanaman otomatis. Seperti pada gambar 4.8 dan 4.9.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Gambar 4.8 Pengujian Sistem



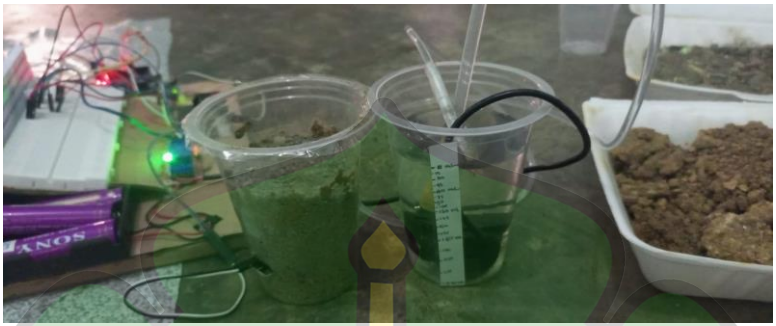
Gambar 4.9 Rancangan Alat Penyiraman

Pada gambar 4.8 dan gambar 4.9 merupakan penjelasan bagaimana bentuk dan rangkaian yang akan dirangkai pada penyiraman tanaman cabai. Terdapat pada alat tersebut merupakan rangkaian elektronika serta alat alat elektronika yang berisi arduino serta alat lain-lainnya. Pada rangkaian ini terdapat selang sebagai alat yang mengeluarkan

air dan penyiraman tanaman cabai. Kemudian terdapat water pump yang berfungsi sebagai pengolah air yang kutubnya digerakkan oleh energi listrik. Alat ini mendapatkan arus listrik dari relay yang terhubung dari rangkaian driver relay. Driver relay akan mengelolah water pump dengan dua kategori yaitu "HIGH" dan "LOW". High merupakan perintah untuk mengaktifkan water pump sedangkan low perintah untuk mematikan water pump. Pada pengujian ini, akan dikategorikan menjadi dua keputusan basah atau kering , jika di atas 500% kadar air yaitu tanah kering maka sistem akan menerima perintah relay untuk mengaktifkan water pump sehingga air mengalir ke dalam selang atau pipa. Pada saat kelembaban menunjukan kadar tanah di bawah 500% yaitu tanah basah maka secara otomatis relay akan menggerakkan water pump ke posisi semula.

Adapun waktu penyiraman dan banyak air saat menguji pada tanggal 15 Mei 2022 dapat dilihat pada gambar 4.10.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



Gambar 4.10 Penyiraman Dan Banyak Air Saat Pengujian

Pada gambar 4.10 merupakan penelitian tentang penyiraman, nilai anaog, waktu penyiram dan banyak air yang digunakan saat penyiraman berlangsung. tanah yang di digunakan pada tempat jus plastik dapat di lihat pada gambar 4.10 dan alat *sensor moisture* yang digunakan akan di tanam ke bawah tanah dengan kedalaman 5 cm.

Adapun waktu penyiraman dan banyak air saat menguji dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Penyiraman dan Banyak Air Saat Pengujian

Nilai Analog	Lama waktu penyiraman (detik)	Banyak air (ml)
750	20	60

650	18	55
550	15	45
500	0	0

1. Pengujian Nilai Analog Tanah

Pengujian tanah ini berfungsi untuk mengetahui seberapa nilai analog yang ada pada tanah tersebut. Pada pengujian ini dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu:

- Tanah kering
- Tanah basah
- Tanah sangat basah

a. Tanah Kering

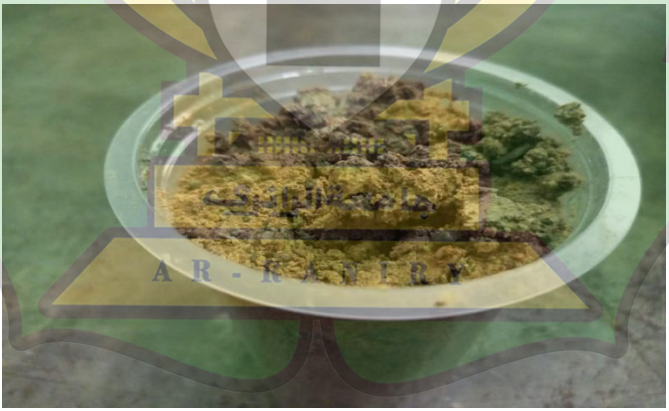
Tanah yang tidak pernah sama sekali tergenangi oleh air mengalir ataupun tergenangi oleh air hujan seperti gambar 4.11.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Gambar 4.11 Tanah Kering

b. Tanah Basah

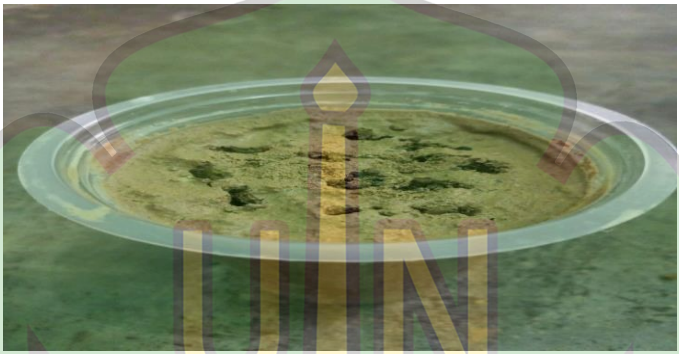
Tanah basah ini merupakan sebagian tanah yang sering tergenang oleh air mengalir ataupun sering tergenang air hujan seperti gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tanah Basah

a. Tanah Sangat Basah (*wetland)*

Tanah yang wilayahnya penuh dengan genangan air baik musim kemarau dan penghujan 4.13.



Gambar 4.13 Tanah Sangat Basah

Beberapa tanah yang di uji menggunakan alat penyiraman tanah otomatis menggunakan *sensor moisture* sebagai pengukur kelembaban tanah dapat dilihat pada gambar 4.14.

Gambar 4.14 Pengujian Nilai Analog Tanah

Dari beberapa tanah yang diuji seperti tanah kering, tanah basah dan tanah sangat basah ada beberapa nilai analog yang berbeda beda dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Analog Kelembaban Tanah

No	Keadaan Tanah	Nilai Analog Tanah
1	Tanah Kering	800
2	Tanah Basah	450
3	Tanah Sangat Basah (*Wetland*)	200

Dari beberapa hasil penelitian di atas seperti yang telah diteliti cara membaca nilai sensor moisture yaitu 1023 sampai 0. seperti penelitian di atas yang telah kita ketahui jika nilai analog di atas 500 maka tanah tersebut di anggap kering dan juga sebaliknya jika nilai analog di bawah 500 maka tanah tersebut dianggap basah. Dari tabel di atas nilai analog tanah kering memilik nilai 200, tanah basah memiliki nilai 450 dan tanah sangat basah memiliki nilai 800. Sedangkan tanaman cebai paling cocok adalah 60 sampai 70 kadar air. Jadi nilai analog yang paling cocok untuk tanaman cabai yaitu tanah basah yang memiliki nilai analog 600 sampai 500. Karena nilai

analog diatas 600 sampai 800 di sebut tanah sangat kering dan dibawah 300 sampai 0 disebut tanah sangat basah.

G. Hasil Validasi

1. Hasil Validasi

Hasil validasi didapat dari instrumen lembar validasi yang diisi dengan ketiga orang tenaga ahli. Ahli yang dipilih untuk menguji kelayakan Alat Peraga Rancang Bangun Sistem Penyiramana Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino dan *Sensor Moisture* Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai, Empat dosen yang memiliki pengetahuan dan pengalaman di bidangnya.

a. Hasil Ahli Materi

Validasi materi pada alat peraga ini di uji oleh Dosen Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, yang bernama Ridwan, M.T. beliau memiliki latar belakang di bidang keahlian Teknik Elektro, dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 03 Juni 2022. Dengan hasil jumlah total skor yang di dapat 45 memperoleh kelayakan 90% layak digunakan, kesimpulan dari uji validasi yaitu layak untuk digunakan tanpa revisi.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media pada alat peraga ini di uji oleh Dosen Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, yang bernama Ridwan, M.T. beliau memiliki latar belakang di bidang keahlian Teknik Elketro dan media, dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 03 Juni 2022. Dengan hasil jumlah total skor yang di dapat 41 memperoleh kelayakan 82% layak digunakan, kesimpulan dari uji validasi yaitu layak untuk digunakan tanpa revisi.

c. Hasil Validasi Lingkungan

Validasi lingkungan pada alat peraga ini di uji oleh Dosen Universitas Islam Negri Ar-raniry Banda Aceh, yang bernama Mulyadi Abdul Wahit, M.Sc. beliau memiliki latar belakang di bidang keahlian Teknik lingkungan, dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 13 Juni 2022. Dengan hasil jumlah total skor yang di dapat 38 memperoleh kelayakan 76% layak digunakan dangan saran alat tersebut memang sudah dapat bekerja dengan baik, sebaiknya di buat casing yang bagus dan padat supaya mudah dibawa kemana saja. kesimpulan dari uji validasi yaitu layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

d. Hasil Validasi biologi

Validasi biologi pada alat peraga ini di uji oleh Dosen Universitas Islam Negri Ar-raniry Banda Aceh, yang bernama Ibuk Nafisah Hanim M. Pd. Beliau memiliki latar belakang di bidang tanaman, dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 25 Juli 2022. Dengan hasil jumlah total skor yang di dapat 38 memperoleh kelayakan 76% layak digunakan dangan saran gunakan jenis tanah yan sama. kesimpulan dari uji validasi yaitu layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

BAB V
KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat di ambil dari pengujian Rancang bangun Sistem penyiraman otomatis mengunakan arduio dan *sensor maisture* sebagai pengukur kelembaban tanah pada tanaman cabai seperti berikut:

1. Sensor ini menggunakan dua konduktor untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca nilai resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban. Apabila jumlah air lebih banyak dalam tanah akan membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (nilai resistansi lebih besar), sedangkan saat kondisi tanah kering akan mempersulit proses menghantarkan listrik (nilai resistansi kurang). *Sensor moisture* dalam penerapannya membutuhkan daya sebesar 3.3 v atau 5 V dengan keluaran tegangan sebesar 0 – 4.2 V. Alat ini dirancang dengan menggunakan bahan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak seperti *arduino IDE* fungsinya untuk membuat coding coding untuk menggerakkan alat tersebut. Perangkat keras seperti arduino, *sensor moisture*, *relay*, baterai, *water pump*, *jumper* dan lain lain.

2. Dengan menggunakan *sensor moisture* pada pin Digital Output maka keluaran bernilai 1 atau 0 dan harus inisalisasi port digital sebagai Input (pinMode (pin, INPUT)). Sedangkan jika menggunakan pin Analog Output maka keluaran yang akan muncul adalah sebuah angka diantara 0 sampai 1023 dan inisialisasi hanya perlu menggunakan analogRead (pin), Pada penelitian ini mengunakan pin analog out output yang hitungannya mulai dari 0 sampai 1023, Jika nilai analog 0 maka tanah tersebut mendeteksi tanah basah dan apabila nilai analog naik ke 600 sampai 1023 maka tanah tersebut mendeteksi tanah kering. Alat ini dapat membantu petani dengan penyiraman otomatis sesuai kadar air dan kelembaban yang diinginkan. Sedangkan ph air yang baik pada tanaman cabai yaitu 60 sampai 70. Nilai analog yang tepat pada tanaman cabai menggunakan alat ini yaitu 600 sampai 500 nilai analog.

B. Saran

Adapun saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebaiknya ditambahkan sumber daya cadangan apa bila listrik mati atau baterai habis maka sistem akan tetap berjalan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2. Untuk menghidupkan atau mematikan alat penyiraman tanaman otomatis ini masih secara manual karena secara umum belum menggunakan IoT sehingga untuk peneliti selanjutnya agar merancang suatu produk alat peraga yang berbasis IoT.
3. Penelitian ini perlu disempurnakan untuk meningkatkan kinerja sistem guna dalam membantu pekerjaan petani dalam merawat tanaman.
4. Alat penyiraman tanaman otomatis mempuyai dua kategori. Alat ini perlu dikembangkan menjadi tiga kategori agar lebih mudah dipahami seperti tanah kering, tanah normal dan tanah lembab.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Abdul Rohman. *Ensiklopedia Cabai (Deskripsi, Fiosofi, Manfaat, Budidaya, dan Peuang Bisnis).* Jogjakarta: Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia, 2020.

Ali Mahrus. *Pengaruh Dosis Pemupukan NPK Terhadap Produksi dan Kandungan Capsaicin Pada Buah Tanaman Cabe Rawit* (Capsicum Frutescens). Jurnal Agrosains, 2015 .

Budiyo Saputro. *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development)*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017.

Darmawan, I. G. P., dkk. *Pengaruh Penggunaan Mulsa Plastik Terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (Capsicum Frutescens L.) Di Luar Musim Di Desa Kerta.* Jurnal Agroekoteknologi Tropika , 2014.

Dani Sasmoko dan Rena Horman. *Sistem Monitoring Aliran Air dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IOT Dengan Esp8266 dan Blynk*. jurnal Pendidikan Teknik Elektro, 2020.

Husdi. *Monitoring Kelembaban Tanah Peftanian Mengunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 dan Arduino Nano*. Universitas Ishsan Gorontalo.2018.

Meji Mediawan. *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino pada Rumah Tanaman.* Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2018.

Muhammad Syukur dkk. *Budidaya Cabai Panen Setiap Hari.* Jakarta: Penebar swadaya, 2016.

Mustofa Ali Musa., dkk. *Kajian Awal Muslim Hujan dan Awal Musim di Indonesia*. Jurnal Meteorologi dan Geofisika, 2012.

Ninuk Herlina dan Amelia Prasetyorini. *Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (Zea mays L.) di Kabupaten Malang*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 2020.

Nursuwars Firmansyah Maulana Sugiartana,. dkk. *IoT: Kelembaban Tanah dan Suhu Ruang sebagai Parameter Sistem Otomatis Penyiraman Air Bawah dan Atas Tanah, jurnal elektro dan informatika*. jurnal elektronika dan imformatika, 2018.

Putri Ayu Wulandari., dkk. *Rancangan Bangun Sistem Otomatis Berbasis Internet Of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading*. jurnal Bumigora Information Technology (BiTe), 2020.

Putri heni aditya . *Rancangan Bangunan Monitoring Penyiram Tanaman Mengunakan Sensor Moisture Berbasis Web Service*. Skripsi. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2019.

Putu Ade Andre Payanya. Dkk. *Paduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisi Statistik Dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.

Ratna. *smart farming berbasis IOT pada tanaman cabai untuk mengendalikan dan monitoring kelembababn tanah dengan metode fuzzy*. jurnal teknologi dan sistem, 2022.

Rahmat Tullah,. dkk. *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi*. JURNAL SISFOTEK GLOBAL, 2019.

Risa Risa Pebrian,. dkk. *Penerapan Model Pembelajaran Picture and picture untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA kelas V*. Jurnal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha, 2017.

Sri Lestari. *Pembuatan Alat Ukur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Soil Moisture YL-39 Berbasis Atmega-328P*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan, 2018.

Sudaryono. *Metode penelitian pendidikan* . Jakarta: Kencana, 2016.

Teguh Hidayat Iskandar Alam. *Rancangan Bangunan Prototype Kapal Pendeteksi San Pengambilan Sampah Otomatis Berbasis Arduino Nano*. Jurnal Teknik Imformatika, 2019.

Umi Kalsum. *Sistem Penyiram Otomatis Menggunakan Arduino Nano Dan Sensor Moisture Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah Tanaman Tomat.* Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2020.

AR-RANIRY

LAMPIRAN 1 : SK SKRIPSI

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-4258/Un.08/FTK/Kp.07.6/03/2022

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Menimbang :
a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat :
1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003,Tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 10 Maret 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Sadrina, ST., M. Sc — Sebagai pembimbing Pertama
2. Muhammad Rizal Fachri, M.T — Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama	:	Siman
NIM	:	180211085
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	:	Rancang Bangun Sistem Pemyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino dan Sensor Moisture Sebagai Pengukur Kelembaban Tanah untuk Tanaman Cabai.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : SP.DIPA-025.04.2..423925/2022 Tahun Anggaran 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 22 Maret 2022
An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan
1. *Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;*
2. *Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;*
3. *Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;*
4. *Yang bersangkutan.*

AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 2 : SURAT PENELITIAN

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5733/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2022
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SIMAN / 180211085**
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat sekarang : Jl. Tgk. Chiek Silang Gampoeng Blangkrung, Kec. Baitussalam Kab. Aceh besar.

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino dan Sensor Moisture sebagai Pengukur Kelembaban Tanah untuk Tanaman Cabai.***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 10 Mei 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Berlaku sampai : 27 Mei 2022

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 3 : SURAT VALIDASI AHLI LINGKUNGAN

LEMBAR VALIDASI BENTUK UNTUK AHLI LINGKUNGAN

"rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai"

A. Pengantar

- Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu mengenai kevalidan bentuk alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai .
- Saran dan masukan dari Bapak/Ibu ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas bentuk alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai dengan meliputi aspek yang diberikan.
- Mohon diberikan TANDA CONTENG (√) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :
  1. : Sangat Tidak Setuju
  2. : Tidak setuju
  3. : Netral
  4. : Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

5. : Sangat Setuju

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan. Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan
- Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.

C. Angket

No	Variabel	Keterangan	1	2	3	4	5
1	Tampilan umum	Alat peraga meminimalisir penggunaan air					✓
		Alat peraga bagus untuk menjaga kualitas tanah tanaman cabai.				✓	
		Alat peraga tidak berbahaya bagi manusia ataupun hewan				✓	
2	Keakuratan	Alat peraga memiliki ketahanan yang jangka panjang sehingga tidak cepat menjadi sampah.				✓	
		Alat peraga sesuai dengan perkembangan zaman sekarang untuk penyiraman tanaman.				✓	
		Alat peraga efesien dan cocok untuk menjaga tanaman			✓		
3	Kesederhanaan	Alat peraga tidak terlalu rumit dalam segi bentuk sehingga mudah di simpan				✓	
4	Kontras	Kontras yang bagus tajam terfokus dengan bidang focus dan detail yang bersih, warna alamiah dan realistik				✓	
5	Ukuran	Ukuran sederhana sehingga mudah di simpan			✓		
6	Ketahanan	Alat peraga yang digunakan tidak mudah rusak			✓		

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran alat peraga penyiram tanaman ototmatis.

- kalau memang alatnya sudah dapat bekerja dg baik, sebaiknya dibuat casing yang bagus dan padat (kompak) supaya mudah dibawa kemana saja

E. Kesimpulan

Alat peraga ini dinyatakan :

( ) Layak untuk digunakan tanpa revisi
(✓) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
( ) Tidak layak digunakan

Banda Aceh, 13 Juni 2022
Ahli Lingkungan

Mulyadi Abdul Wahid

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 4 : SURAT VALIDASI AHLI MEDIA

LEMBAR VALIDASI BENTUK UNTUK AHLI MEDIA

"rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai"

A. Pengantar

- Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu mengenai kevalidan bentuk alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai .
- Saran dan masukan dari Bapak/Ibu ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas bentuk alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai dengan meliputi aspek yang diberikan.
- Mohon diberikan TANDA CONTENG (√) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :

1. : Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

2. : Tidak setuju

3. : Netral

4. : Setuju

5. : Sangat Setuju

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan. Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan
- Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.

C. Angket

No	Variabel	Keterangan	1	2	3	4	5
1	Tampilan umum	Alat peraga memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya					✓
		Alat peraga memiliki ukuran yang sesuai					✓
		Alat peraga yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi			✓		
2	Keakuratan	Alat peraga memiliki ketahanan yang jangka panjang				✓	
		Alat peraga sesuai dengan perkembangan zaman sekarang				✓	
		Alat peraga sederhana dan mudah dikelola					✓
3	Kesederhanaan	Alat peraga tidak terlalu rumit dalam segi bentuk sehingga mudah dibuat				✓	
4	Kontras	Kontras yang bagus tajam terfokus dengan bidang focus dan			✓		

AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

		detail yang bersih, warna alamiah dan realistik					
5	Ukuran	Skala ukuran memudahkan siswa dalam memahami alat peraga					✓
6	Ketahanan	Alat peraga yang digunakan tidak mudah rusak			✓		

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran alat peraga penyiram tanaman ototmatis.

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

E. Kesimpulan

Alat peraga ini dinyatakan :

(✓) Layak untuk digunakan tanpa revisi
( ) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
( ) Tidak layak digunakan

Banda Aceh, 3 - 10 - 2023
Ahli media

(RIDWAN, M.T)

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 5 : SURAT VALIDASI AHLI MATERI

LEMBAR VALIDASI BENTUK UNTUK AHLI MATERI

"rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai"

A. Pengantar

- Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu mengenai kevalidan bentuk alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai .
- Saran dan masukan dari Bapak/Ibu ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan kualitas bentuk alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai.

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap alat rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai dengan meliputi aspek yang diberikan.
- Mohon diberikan TANDA CONTENG (√) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :

1. : Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

2. : Tidak setuju

3. : Netral

4. : Setuju

5. : Sangat Setuju

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan. Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan
- Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.
-

C. Angket

NO	indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban				
			1	2	3	4	5
1		Alat peraga ini dapat membuat alat penyiraman tanaman otomatis lebihnyata					√
		Alat peraga sesuai dengan konsep materi dasar listrik dan dasar elektronika.					√
		Alat peraga dapatmenyajikan materi dasar dasar listrik dan dasar elektronika.					√
2	waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi dasar listrik dan dasar elektronika.				√	

AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

		Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi penyiram tanaman otomatis mengunakan arduini dan sensor kelembaban tanah.						✓
3	tujuan	Adanya alat peraga mahasiswa dapat mencontohkan penyiram tanaman otomatis mengunakan arduini dan sensor kelembaban tanah.						✓
		Adanya alat peraga mahasiswa dapat menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan arduino dan sensor moisture.					✓	
		Adanya alat peraga mahasiswa dapat mencontohkan teknik penyiram tanaman otomatis mengunakan arduini dan sensor kelembaban tanah untuk tanaman cabai.					✓	
4	manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi penyiram tanaman otomatis mengunakan arduino dan sensor kelembaban tanah untuk tanaman cabai.					✓	
		Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran dasar elektronika dan dasar listrik					✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

D. Komentar guna perbaikan media pembelajaran alat peraga penyiram tanaman ototmatis.

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Alat peraga ini dinyatakan :

(✓) Layak untuk digunakan tanpa revisi

( ) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran

( ) Tidak layak digunakan

Banda Aceh, 03 JULI 2023

Ahli media

(RIDWAN, M.T)

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 6 :LEBAR KONSULTASI

Buku Kegiatan Bimbingan Penelitian dan Penulisan Skripsi
Program Strata Satu (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Nama : Siman
NIM : 190211085
Email / No. HP : 0822 6132 0137
Pembimbing I : Sadrina, ST., M.Sc
Pembimbing II : M. Rizal Fachri, M.T
Judul Skripsi : Rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan Arduino dan Sensor Moisture Sebagai pengukur kelembapan tanah untuk tanaman Cabai

جامعة الرانري
AR-RANIRY

CS Dipindai dengan CamScanner

Pembimbing I

Sadrina,ST.,M.Sc

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	29 Maret 2022	09-30	Latar belakang masalah	
2	20 April 2022	19-00	perbaikan bab I sampai bab III	
3	20 juni 2022	09-30	perbaikan tulisan	
4	31 juni 2022	11-00	perbaikan tentang teori pada bab III	
5	22 juni 2022	19-00	perancangan penelitian	
6	29 juni 2022	09-30	perbaikan tulisan uji validasi dan angket	
7	27 juni 2022	08-30	perbaikan pengolahan data	
8	2[illegible] juni 2022	11-00	bab 4 - 5 perbaikan tentang tulisan kesimpulan dan saran	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

CS Dipindai dengan CamScanner

9	~~04 juli~~ 2022 30 juni 2022	13.50	bimbingan terakhir. ACC dan tandatangan pengesahan	
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING I
UNTUK MENGIKUTI
SIDANG

SADRINA, S.T., M.Sc.

AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

Pembimbing II

M. Rizal Fachri, M.T

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	07 April 2022	09:30	BAB I-III Masalah penulisan dan teori	
2	13 April 2022	10:00	pembahasan Alat dan teori	
3	14 April 2022	09:30	perbaikan flowchart	
4	20 April 2022	11.00	Acc BAB III	
5	23 April 2022	09.30	perancangan penelitian	
6	25 Mei 2022	10.00	perbaikan tulisan cara Validasi	
7	30 Mei 2022	09:00	perbaikan pengolahan data	
8	06 Juni 2022	11:00	perbaikan bab V terakhir	

Dipindai dengan CamScanner

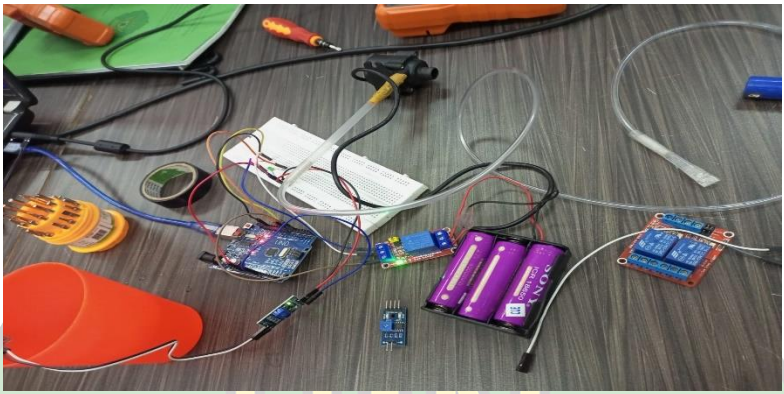
9	17 juni 2022	13:30	perbaikan tulisan	
10	20 juni 2022	10.00	ACC	
11				
12				
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING II
UNTUK MENGIKUTI
SIDANG

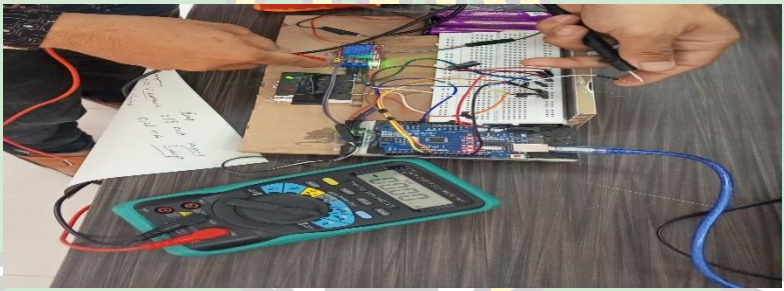
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

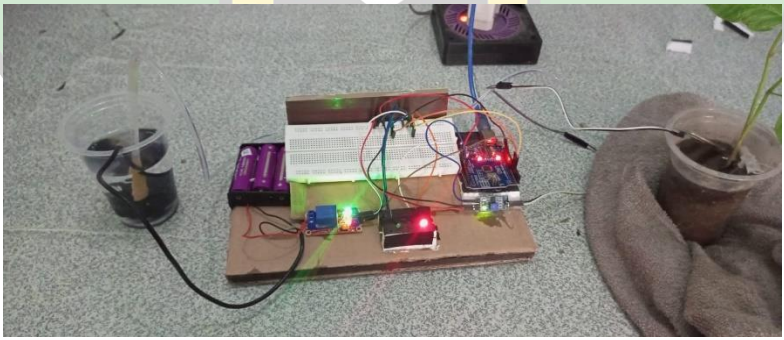
LAMPIRAN 8 : DOKUMENTASI



Gambar : Awal proses pembuatan alat



Gambar : Pengujian mengunakan multimeter



Gambar : Pengujian pada tanaman cabai

Gambar : Pengujian tanah

Gambar : Pengujian air

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LAMPIRAN 9 : CODING CODING ARDUINO

```
#define SoilMois A0          //Sensor pada pin A0
int sensorValue = 0;         //Variabel penampung nilai sensor
int pump = 5;
int reed = 6;
int green = 7;
void setup() {
  Serial.begin(9600);        //Mulai komunikasi serial
  pinMode(pump, OUTPUT);     //Setting I/O
  pinMode(SoilMois, INPUT);
  pinMode(reed, OUTPUT);
  pinMode(green, OUTPUT);}
void loop() {
  sensorValue = analogRead(SoilMois);   //Baca sensor
  Serial.print("Nilai Analog : ");
 Serial.println(sensorValue);          //Tampilkan nilai analog sensor
  delay(500);                          //Jeda 100ms
  if (sensorValue < 500){              //Jika nilai analog sensor < 500,
maka
    Serial.println(" Tanah Basah");
    digitalWrite(pump, LOW);           //Pompa OFF
    digitalWrite(reed, LOW);
    digitalWrite(green, HIGH); }
  else{
    Serial.println(" Tanah Kering"); //Jika tidak, maka
    digitalWrite(pump, HIGH);          //Pompa ON
    digitalWrite(reed, HIGH);
    digitalWrite(green, LOW); }
}
```

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LAMPIRAN 10 : DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Siman
Tempat, Tanggal Lahir	: Pantan Cuaca, 17 Agustus 2000
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Alamat	: Dusus Tengkereng, Desa Keyaran, Kec. Panata Cuaca, Kab. Gayo Lues, Prov. Aceh.
No . Telp/Hp	: 0822-6132-0137
Email	: Simanarpan@Gmail.Com
Pendidikan Formal	
Tahun 2018-Sekarang	:Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro Uin Ar-Raniry Banda Aceh
Tahun 2015-2018	: SMA Negeri 1 Panatan Cuaca
Tahun 2012-2015	: SMP Negeri 1 Panatan Cuaca
Tahun 2006-20012	: SD Negeri 2 Panatan Cuaca