



**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama	NIM
Dian Retno Asih	18040088

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dian Retno Asih
NIM : 18040088
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT.** Merupakan hasil pemikiran dan kerjassama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 07 Juni 2021



(Dian Retno Asih)

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

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dian Retno Asih
NIM : 18040088
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT.

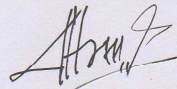
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 07 Juni 2021

Yang menyatakan



(Dian Retno Asih)

HALAMAN PERSETUJUAN

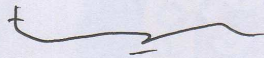
Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT.” yang disusun oleh Dian Retno Asih, NIM 18040056 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 07 Juni 2021


Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



M. Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIPY. 02.005.012



Ida Afriliana, S.T, M.Kom
NIPY. 12.013.168




HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA
TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA
TANAMAN TOMAT
Nama : Dian Retno Asih
NIM : 18040088
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

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

Tegal, 07 Juni 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom	1..... 
2. Anggota I	: Eko Budihartono, ST, M.Kom	2..... 
3. Anggota II	: Ida Afriliana, ST, M.Kom	3..... 

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,



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

HALAMAN MOTO

MOTO:

1. Jawaban dari Sebuah Keberhasilan Adalah Terus Belajar dan Tak Kenal Putus Asa.
2. Selama Ada Niat dan Keyakinan Semua Akan Jadi Mungkin.
3. Pedang Terbaik yang Dimiliki ialah Sebuah Kesabaran Tanpa Batas.
4. Sukses itu perjalanan, bukan tujuan. Karena hal ini sering kali lebih penting daripada hasil yang diperoleh.
5. Ketahuilah sejatinya masalah akan tumbuh dengan solusinya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan ridho kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW yang menuntun umat manusia kepada jalan yang diridhoi Allah SWT. Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik. Persembahan Tugas Akhir ini dan rasa terima kasih di ucapkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Bapak dan Ibu yang telah memberikan motivasi dan dukungan moral maupun materi serta do'a yang tiada hentinya.
3. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama Tegal.
5. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M.Kom selaku dosen pembimbing I .
6. Ibu Ida Afriliana, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan ini.

ABSTRAK

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun, banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan terpenuhi, namun seringkali beberapa orang tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman sendiri dikarenakan mempunyai kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem yang ada maka dibuatkannya rancang bangun penyiraman tanaman otomatis. Sistem ini dibuat menggunakan Arduino UNO, EP8266, Sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya dan Sensor Kelembapan Tanah untuk mendeteksi kelembapan tanah pada tanaman tomat selain itu pada penelitian ini memanfaatkan informasi deteksi melalui notifikasi pesan *Telegram*.

Kata kunci : Rancang Bangun, Arduino, ESP8266

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

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

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M.Kom selaku dosen pembimbing I .
4. Ibu Ida Afriliana, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, 07 Juni 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Teori Terkait	7
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1. Sistem	10
2.2.2. IoT (Internet of Things)	11
2.2.3. Arduino UNO	12
2.2.4. <i>NodeMCU ESP8266</i>	13
2.2.5. <i>Sensor LDR (Cahaya)</i>	14
2.2.6. <i>Sensor Kelembaban Tanah</i>	14
2.2.7. <i>LCD I2C 16x2</i>	15
2.2.8. <i>Kabel Jumper</i>	16
2.2.9. <i>Adaptor</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Prosedur Penelitian	19
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	21
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	23
4.1. Analisa Permasalahan.....	23
4.2. Analisa Kebutuhan Sistem.....	24
4.2.1. Analisa Perangkat Keras	24
4.2.2. Analisa Perangkat Lunak.....	24
4.3. Perancangan Sistem	25
4.3.1. Rancang Bangun Hardware	25
4.3.2. Blok Diagram.....	27

4.3.3. Rangkaian Skema Kerja Sistem.....	27
4.4. Desain Input/ Output.....	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
5.1. Implementasi Sistem.....	30
5.1.1. Instalasi Perangkat Keras.....	31
5.1.2. Implementasi Perangkat Keras	33
5.2. Hasil Pengujian.....	35
5.2.1. Rencana Pengujian.....	35
5.2.2. Pengujian	35
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	37
6.1. Kesimpulan.....	37
6.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1. Perencanaan Pengujian Sistem	35
Tabel 5.2. Hasil Pengujian Sensor Cahaya dan Kelembapan Tanah	35

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Arduino UNO.....	13
Gambar 2.2. NodeMCU/ESP8266.....	14
Gambar 2.3. Sensor Cahaya (LDR).....	14
Gambar 2.4. Sensor Kelembaban Tanah.....	15
Gambar 2.5. LCD I2C 16x2.....	15
Gambar 2.6. Kabel <i>Jumper</i>	16
Gambar 2.7. Adaptor.....	18
Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian.....	19
Gambar 4.1. Desain 3D Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis.....	26
Gambar 4.2. Ukuran Akrilik.....	26
Gambar 4.3. Blok Diagram Penyiraman dan buka tutup otomatis.....	27
Gambar 4.4. Skema Kerja Sistem Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis.....	28
Gambar 4.5. Desain Input Output.....	29
Gambar 5.1. Rangkaian Arduino UNO dengan NodeMCU ESP8266.....	31
Gambar 5.2. Rangkaian Arduino UNO dengan LCD I2C.....	31
Gambar 5.3. Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor LDR (cahaya).....	32
Gambar 5.4. Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor YL (kelembapan tanah).....	32
Gambar 5.5. Rangkaian Arduino UNO dengan Servo dengan Relay.....	33
Gambar 5.6. Tampak dalam Alat Penyiraman Otomatis.....	34
Gambar 5.7. Tampak depan Alat Penyiraman Otomatis.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN 1 SURAT KETERSEDIAAN MEMBIMBING TA I.....	A-1
LAMPIRAN 2 SURAT KETERSEDIAAN MEMBIMBING TA II	A-2
LAMPIRAN 3 SURAT PERMOHONAN IZIN OBSERVASI	B-1
LAMPIRAN 4 FOTO HASIL OBSERVASI	B-2
LAMPIRAN 5 SCRIPT ARDUINO.....	C-1
LAMPIRAN 6 SCRIPT ESP8266	C-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun, banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan terpenuhi, namun seringkali beberapa orang tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman sendiri dikarenakan mempunyai kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan. Oleh karena itu pemanfaatan teknologi perlu dibuat agar dapat mempermudah seseorang dalam menyiram tanaman, tanaman tomat sendiri membutuhkan kelembaban tertentu agar buah yang dihasilkan baik tanah yang digunakan untuk menanam tomat harus gembur/lembab dan tidak ada pasirnya. Petani saat ini masih menggunakan alat yang manual seperti teko sehingga membutuhkan waktu yang lama. Untuk mempermudah pekerja petani tersebut menciptakan alat penyiraman tanaman otomatis tujuannya untuk mempermudah pekerja agar lebih efisien.

Penggunaan teknologi arduino saat ini mengalami kemajuan yang sangat cepat dibanding tahun lalu. Karena dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman, desainer dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan *object* atau mengembangkan alat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam macam sensor dan pengendali [1]. Setelah mengetahui permasalahan yang ada, maka dibuatlah alat penyiraman dan

buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat, supaya dapat digunakan para petani/masyarakat agar tidak perlu repot menyiram tanaman tomat yang ditanamnya dengan cara manual.

Pada proposal ini akan dibahas mengenai cara pembuatan alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat, selain itu akan dijelaskan pula apa saja yang dibutuhkan selama pembuatan alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat.

Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman tomat secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan arduino uno. Berdasarkan PH tanah yang sudah diset sesuai kebutuhan tanaman tomat, alat ini juga dilengkapi LCD (*Liquid Cristal Display*) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada LCD.

Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman tomat, Alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman tomat secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam tomat di dalam ruangan atau menanam tomat di kebun kecil di depan teras rumah dan di tempat lainnya yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangkan sebuah alat penyiram tanaman tomat otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah kemudian diproses oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kele

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dibuat, maka dirumuskan masalahnya yaitu bagaimana cara merancang alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat supaya para petani lebih mudah saat melakukan penyiraman.

1.3. Batasan Masalah

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

1. pada alat penyiraman tanaman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat menggunakan *hardware* berupa Arduino Uno, ESP8266, Kabel *jumper*, *relay*, Pompa Air, Sensor LDR (Cahaya), Motor *servo* dan juga menggunakan *software* Arduino IDE, Fritzing,
2. pada alat penyiraman tanaman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat nantinya dapat digunakan untuk menyiram tanaman, tanaman tomat sendiri membutuhkan kelembaban tertentu agar buah yang dihasilkan baik tanah yang digunakan untuk menanam tomat harus gembur atau lembab dan tidak ada pasirnya. Alat ini berfungsi untuk menyiram tanaman tomat otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan arduino uno, berdasarkan PH yang sudah diset sesuai kebutuhan tanaman tomat, alat ini juga dilengkapi LCD yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering

sesuai pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai LCD, alat ini dilengkapi dengan pompa air.

1.4. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat penyiraman tanaman tomat supaya memudahkan para petani dalam menyirami.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini bagi:

1.5.1. Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
2. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.

1.5.2. Civitas Akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal

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

1.5.3. Masyarakat

1. Meningkatkan perekonomian rakyat dan sebagai dampak sosial ekonomi
2. Akan menjaga kestabilan harga bahan pokok dari sektor pertanian karena meningkatnya jumlah produksi hasil pertanian.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagian Awal Laporan

Berupa HALAMAN JUDUL, HALAMAN PERSETUJUAN, HALAMAN PENGESAHAN, MOTTO, PERSEMBAHAN, ABSTRAK, KATA PENGANTAR, DAFTAR ISI, DAFTAR GAMBAR, DAFTAR TABEL, DAFTAR LAMPIRAN.

2. Bagian Isi Laporan

BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini terdiri dari penelitian terkait untuk mencari referensi dari jurnal dan landasan teori membahas teori-teori yang digunakan sebagai landasan dari pembuatan Tugas Akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian terdiri dari tentang prosedur penelitian yang berisi rencana/*planning*, data analisis, rancangan *design*, implementasi dan metode pengumpulan data berisi observasi dan wawancara.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang analisa permasalahan dalam merancang sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran menggunakan arduino uno dengan notifikasi telegram bot, *software* dan *hardware* yang dibutuhkan, blok diagram.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan bagaimana penerapan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dengan Arduino UNO dan ESP8266 berbasis IoT dan bagaimana sistem diimplementasikan.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar pustaka yang menjadi acuan penulisan laporan Tugas Akhir.

3. Bagian Akhir laporan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Terkait

Penelitian yang berkaitan dengan judul yang diajukan pada penelitian ini pernah dilakukan oleh Roy Harry Syidiq Pamungkas, Sampurna Dadi Riskiono, Yudha Arya P (2020), dengan judul rancang bangun sistem penyiraman tanaman sayur berbasis arduino dengan sensor kelembaban tanah, Universitas Teknokrat Indonesia. Perkembangan pada zaman ini semakin meningkat, manusia mengharapkan sebuah alat atau teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Tugas akhir ini dibuat sebuah perangkat yang dapat melakukan pekerjaan menyiram tanaman tomat secara otomatis. Alat ini bertujuan untuk menggantikan pekerjaan manual menjadi otomatis. Manfaat yang didapat dari alat ini adalah dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam menyiram tanaman cabai. Alat ini menggunakan sensor *soil moisture* / kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada Arduino uno guna menghidupkan *driver relay* agar motor *wiper* dapat menyiram air sesuai kebutuhan tanah secara otomatis. Pembuatan tugas akhir ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi Arduino uno sebagai pengendali, *driver relay* untuk menghidupkan dan

mematikan motor *wiper*, LCD (*Liquid Cristal Display*) untuk menampilkan nilai presentase kadar air [2].

Penelitian yang berkaitan dengan judul yang diajukan pada penelitian ini pernah dilakukan oleh Yopyahana Firman Hidayat, Ade Hendri Hendrawan, Ritzkal (2019), dengan judul Purwarupa Alat Penyiraman Tanaman Otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dengan Notifikasi Whatsapp, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. Setiap tanaman akan mengabsorpsi kadar air secukupnya dari tanah untuk pertumbuhannya. Jika tanah telah menjadi kering dan kadar kelembabannya telah direduksi dibawah suatu limit maka tanaman akan mengalami kelayuan, demikian pula jika kadar air dalam tanah berlebihan maka akan menurunkan kadar oksigen di dalam tanah dan menyebabkan gangguan pernafasan pada akar (*root respiration*), mengurangi volume akar yang menaikkan tahanan untuk mengangkut air dan unsur hara melalui akar serta terbentuknya zat-zat racun. Rumusan masalah dari penelitian ini bagaimana cara mendapatkan notifikasi penyiraman tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dengan aplikasi *whatsapp*? Bagaimana cara pengujian alat penyiram tanaman otomatis? Tujuan dari penelitian ini adalah dapat memberikan notifikasi penyiram tanaman menggunakan sensor kelembaban tanah dengan aplikasi *whatsapp*, Dapat mengetahui kelembaban tanah dan ditampilkan pada Lcd. Metode penelitian ini meliputi analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis cara kerja, Desain yang terdiri dari desain perangkat keras dan desain jaringan, implementasi yang

terdiri dari implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak, pengujian yang terdiri dari pengujian sensor *soil moisture*, pengujian lampu led, pengujian lcd, pengujian relay, pengujian pompa air dan pengujian whatsapp.

Dari hasil pengujian pada alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dengan notifikasi whatsapp didapatkan hasil pengujian sensor *soil moisture* didapatkan kelembaban tanah melebihi 6.5 maka secara otomatis pompa air menyala. kesimpulan dari penelitian ini adalah mendapatkan notifikasi *whatsapp* pada setiap proses penyiraman dari alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan memperoleh informasi kelembaban tanah yang di tampilkan melalui Lcd [3].

Penelitian yang berkaitan dengan judul yang diajukan pada penelitian ini pernah dilakukan oleh Armanto, Arianto Pratama (2019), Rancang bangun penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah berbasis arduino uno, Bima insan lubuklinggau. Swasembada pangan adalah program pemerintah yang saat ini sedang gencar digalakan, agar Indonesia bisa mandiri dalam penyediaan pangan pada akhir tahun 2019. Indonesia selain sebagai negara maritim juga merupakan negara agraris dengan lahan yang subur dengan 2 musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Pada musim penghujan biasanya tanaman pangan tidak perlu dilakukan penyiraman karena telah mendapatkan air hujan yang cukup. Sedangkan pada musim kemarau tanaman harus disiram dengan teratur sesuai dengan

kondisi kelembaban tanah. Para petani biasanya tidak menanam tanaman pangan pada musim kemarau karena takut tidak akan tumbuh dengan baik dan gagal panen. Ketergantungan petani dengan musim menyebabkan produksi petani menurun dan menjadi kendala dalam mensukseskan program swasembada pangan. Untuk mengatasi kendala musim kemarau dan agar petani tetap bisa bercocok tanam pada musim kemarau maka diperlukan suatu produk alat pertanian berbasis teknologi informasi dan komunikasi berupa *chip microcontroller* yang diprogram sehingga bisa mengontrol penyiraman tanaman secara otomatis berdasarkan kelembaban tanah yang dideteksi menggunakan sensor kelembaban tanah buatan dalam negeri. Alat ini akan mendeteksi apakah tanah tempat bercocok tanam itu kering sehingga alat dapat mengontrol penyiraman secara otomatis saat tanah kekurangan unsur air. Jadi petani tidak perlu melakukan penyiraman secara manual. Sehingga tanaman bisa tetap tumbuh dengan subur walau sedang musim kemarau. Selain membantu para petani alat ini bisa juga dipasang pada perkebunan, persemaian bibit, taman-taman di perkotaan, hotel, perkantoran, dan di rumah-rumah yang memiliki taman atau tanaman yang perlu penyiraman secara rutin [4].

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sistem

Sistem adalah kumpulan komponen yang saling berhubungan dengan batasan yang jelas, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan

dengan menerima input dan menghasilkan output dalam suatu proses transformasi yang terorganisasi [5]. Dalam sistem terdapat 3 komponen dasar yang terdapat didalamnya, seperti :

1. *input*, memasukkan elemen-elemen (data mentah) yang akan diproses.
2. *process*, proses transformasi *input* menjadi *output*.
3. *output*, mengirimkan elemen-elemen (data mentah) yang telah diproses ke tujuannya. Jadi, sistem adalah sekumpulan komponen yang saling terkait dan bekerja sama melakukan suatu tugas untuk mencapai suatu tujuan.

2.2.2. IoT (Internet of Things)

IoT (*Internet of Things*) adalah perangkat yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan mengirim informasi melalui internet tanpa ada campur tangan manusia. Teknologi yang terdapat pada perangkat IoT yang sudah tertanam pada *object* akan membantu perangkat IoT untuk berinteraksi dengan lingkungan Internal maupun Eksternal dan nantinya akan membantu dalam proses pengambilan keputusan. Secara singkatnya IoT merupakan konsep untuk menghubungkan semua perangkat ke internet dan mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi satu sama lain melalui internet. IoT merupakan jaringan yang sangat luas dari perangkat yang terhubung ke internet dan mengumpulkan serta membagikan informasi cara mengoperasikan perangkat tersebut.

Perangkat keras IoT yang dibutuhkan untuk merancang perangkat IoT adalah sensor. Sensor berfungsi merasakan keadaan di lingkungan tertentu, selanjutnya dibutuhkan platform untuk memonitoring *output* dari sensor dan menampilkannya dalam berbagai antarmuka dengan bentuk yang lebih jelas dan mudah dipahami. Tugas utama dari sistem adalah mendeteksi kondisi dan mengambil tindakan yang sesuai. Yang perlu diingat adalah mengamankan komunikasi antara perangkat dan *platform*. Beberapa contoh sensor yang umum digunakan adalah sensor *accelerometer*, sensor suhu, magnetometer, *proximity* sensor, gyroscope, *image* sensor, *acoustic* sensor, *light* sensor, *pressure* sensor, gas sensor, *humidity* sensor dan *micro-flow* sensor.

Aplikasi IoT terus di dunia industri dan pemasaran. IoT memiliki banyak cakupan diberbagai bidang industri. Hal tersebut mencakup semua kelompok dari pengguna, mulai dari yang mencoba untuk mereduksi dan mengkonversikan energi pada rumah sendiri hingga perusahaan besar yang ingin meningkatkan operasi bisnis. IoT tidak hanya berguna dalam mengoptimalkan aplikasi penting dibanyak perusahaan [6].

2.2.3. Arduino UNO

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (*datasheet*). Memiliki 14 pin *input* dari *output digital* dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM

dan 6 pin *input analog*, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung *microcontroller* agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik yang sering disebut juga dengan mikrokontroler dan sebuah perangkat lunak (*software*) atau IDE yang berjalan pada komputer sebagai compiler [7].



Gambar 2.1. Arduino UNO

2.2.4. NodeMCU ESP8266

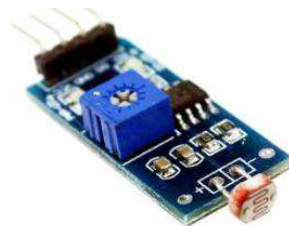
NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*” [8].



Gambar 2.2. *NodeMCU/ESP8266*

2.2.5. *Sensor LDR (Cahaya)*

LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu jenis resistor yang disebut sebagai fotoresistor dan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor(gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat [9].



Gambar 2.3. Sensor Cahaya (LDR)

2.2.6. *Sensor Kelembaban Tanah*

Sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau

taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua *probe* untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah [10].



Gambar 2.4. Sensor Kelembaban Tanah

2.2.7. LCD I2C 16x2

LCD 16×2 adalah salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai *interface* antara mikrokontroler dengan *user* nya. Dengan penampil LCD 16×2 ini *user* dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program.



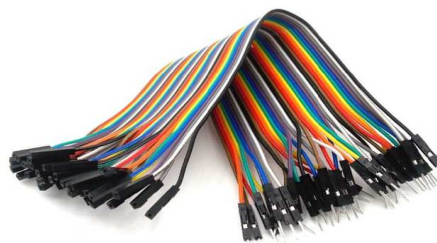
Gambar 2.5. LCD I2C 16x2

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan layar

LCD menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat mempolarisasikan dan kristal cair diantara kedua lembaran tersebut. Kegunaan LCD banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan *microcontroller*. LCD dapat berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi *microcontroller* [11].

2.2.8. Kabel Jumper

Kabel Jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di *breadboard* atau papan arduino tanpa harus menggunakan solder. Umumnya memang kabel *Jumper* sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya [12].



Gambar 2.6. Kabel *Jumper*

2.2.9. Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor/*power supply* merupakan komponen inti dari peralatan elektronik [13]. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil

antara 3 *volt* sampai 12 *volt* sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo *step down* dan adaptor sistem *switching*.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor *stepdown* menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder.

Sedangkan sistem *switching* menggunakan teknik transistor maupun IC *switching*, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini digunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. adaptor DC *Converter*, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v.
2. adaptor *Step Up* dan *Step Down*. Adaptor *Step Up* adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi

tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor *Step Down* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.

3. adaptor *Inverter*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. adaptor *Power Supply*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



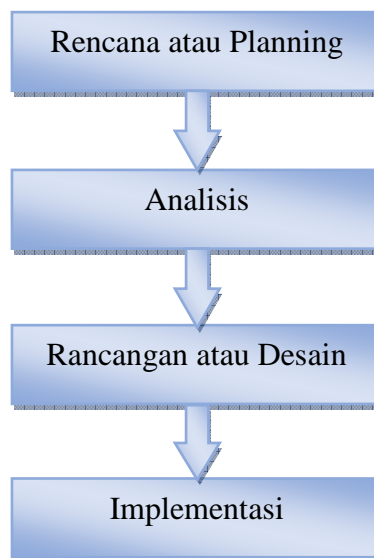
Gambar 2.7. Adaptor

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini menggunakan metode SDLC (*System Development Lice Cycle*) dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian

3.1.1. Rencana Atau *Planning*

Rencana atau *Planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati dilingkungan perkebunan tanaman tomat. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan muncul suatu ide atau gagasan untuk membantu menyiram secara agar lebih efisien. Rencananya sistem dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan membaca hasil dari

sensor kelembapan tanah. Kemudian sistem akan memberikan notifikasi melalui *telegram*.

3.1.2. Data Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal mengumpulkan data, penyusunan dan penganalisan hingga dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Melakukan analisis permasalahan yang dialami masyarakat yang bekerja sebagai petani tanaman tomat.

Adapun data yang digunakan dalam alat penyiraman otomatis adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber aslinya dengan cara observasi, wawancara, maupun studi pustaka untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

3.1.3. Desain

Melakukan perancangan terhadap alat yang akan dibuat dalam bentuk prototype termasuk kebutuhan software dan hardware yang dibutuhkan dengan menggunakan *flowchart* dan diagram blok.

3.1.4. Implementasi

Setelah dilakukan pengujian maka alat tersebut akan diimplementasikan di beberapa rumah petani. Berdasarkan hasil uji coba fungsionalitas maka dapat disimpulkan bahwa simulasi sistem penyiram tanama otomatis telah sesuai dengan apa yang sudah

diharapkan. Pengguna dapat melakukan monitoring terhadap penyiraman tanaman melalui notifikasi *Telegram*.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dilapangan. Dalam hal ini, peneliti mengamati langsung berbagai hal atau kondisi yang ada dilapangan.

3.2.2. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab terhadap beberapa petani tanaman tomat untuk mendapatkan berbagai informasi yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembangunan alat.

3.2.3. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang menjadi sumber referensi yang didapat dari jurnal yang mengacu pada permasalahan. Referensi pada penyusunan Tugas Akhir ini mengacu pada jurnal penelitian tentang penyiram tanaman otomatis. Referensi bertujuan sebagai dasar teori dalam Pembuatan Alat Penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis Arduino UNO pada tanaman tomat.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan tanggal 24 April 2021. Pengumpulan data pengolahan data meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan langsung.

3.3.2. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini di kebun Bapak Jamali, lebih tepatnya di Dukuh Keslepandan, Desa Jatimakmur, Kecamatan Songgom Brebes, Jawa Tengah 52181.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisa Permasalahan

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun, banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan terpenuhi, namun seringkali beberapa orang tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman dikarenakan mempunyai kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan.

Oleh karena itu pemanfaatan teknologi perlu dibuat agar dapat mempermudah dalam menyiram tanaman, tanaman tomat sendiri membutuhkan kelembaban tertentu agar buah yang dihasilkan baik tanah yang digunakan untuk menanam tomat harus gembur/lembab dan tidak ada pasirnya. Petani saat ini masih menggunakan alat yang manual seperti teko sehingga membutuhkan waktu yang lama. Untuk mempermudah petani tersebut menciptakan alat penyiraman tanaman otomatis tujuannya untuk mempermudah pekerja agar lebih efisien.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi yaitu dengan dibuatnya alat penyiraman dan buka tutup otomatis menggunakan arduino uno. Alat tersebut menggunakan sensor LDR (sensor cahaya) dan sensor YL (sensor kelembaban tanah) sebagai alat untuk pendeteksinya dan aplikasi Telegram sebagai pemberitahuan adanya proses penyiraman tanaman.

4.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dihasilkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran.

4.2.1. Analisa Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan “RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT”

1. Arduino Uno
2. Sensor Cahaya
3. Sensor Kelembapan Tanah
4. Servo
5. LCD i2c
6. *Relay*
7. Esp 8266
8. Pompa Air
9. Kabel Jumper
10. Adaptor AC/DC

4.2.2. Analisa Perangkat Lunak

1. Telegram
2. Arduino IDE

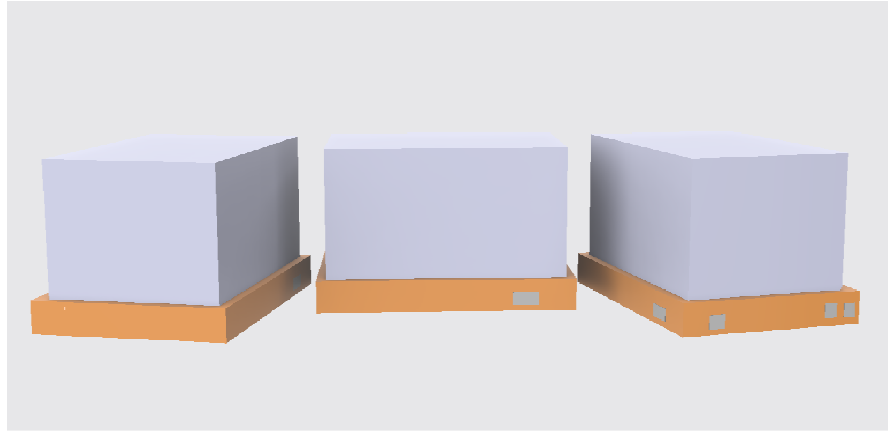
4.3. Perancangan Sistem

4.3.1. Rancang Bangun Hardware

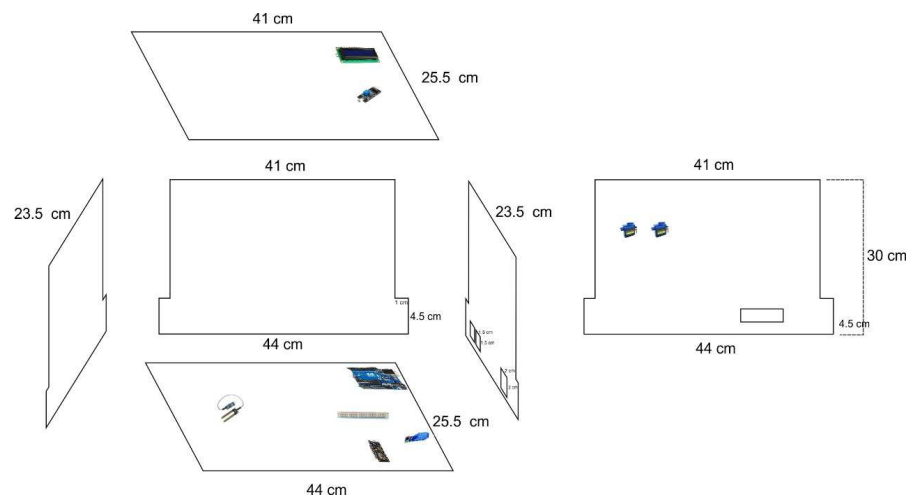
Perancangan merupakan suatu tahap yang sangat penting didalam penyelesaian pembuatan suatu alat ukur. Pada perancangan dan pembuatan alat ini akan ditempuh beberapa langkah yang termasuk kedalam langkah perancangan antara lain pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan serta pembuatan alat. Dalam perancangan ini dibutuhkan beberapa petunjuk yang menunjang pembuatan alat seperti buku teori, *datasheet* atau buku lainnya. Dimana buku petunjuk tersebut memuat teori-teori perancangan maupun spesifikasi komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat, melakukan percobaan serta pengujian alat.

Tujuan perancangan adalah untuk memudahkan dalam pembuatan suatu alat serta mendapatkan suatu alat yang baik seperti yang diharapkan dengan memperhatikan penggunaan komponen dengan harga ekonomis serta mudah didapat. Selain itu, perancangan juga bertujuan untuk membuat solusi dari suatu permasalahan dengan penggabungan prinsip-prinsip elektronik dan mekanik, serta literature dengan *project* yang ada. Dari penggabungan alat elektronik maka dibutuhkan suatu wadah yang sesuai dengan *project* yang akan dibuat yaitu Akrilik. Karena akrilik mempunyai sifat lebih ringan dibandingkan kaca, tahan terhadap cuaca luar dan dapat

didaur ulang. Akrilik ini didesain dengan ukuran panjang 41 cm lebar 23,5 cm tinggi 30 cm Seperti pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.



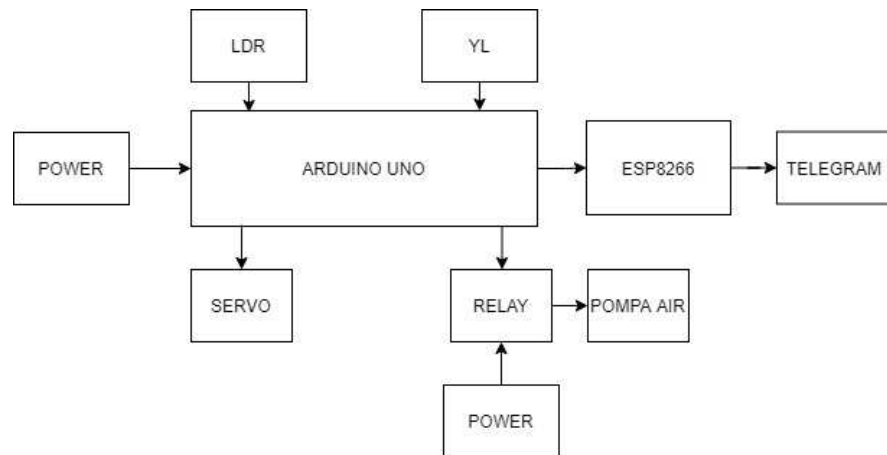
Gambar 4.1. Desain 3D Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis



Gambar 4.2. Ukuran Akrilik

4.3.2. Blok Diagram

Diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran suatu sistem seperti pada gambar 4.3.

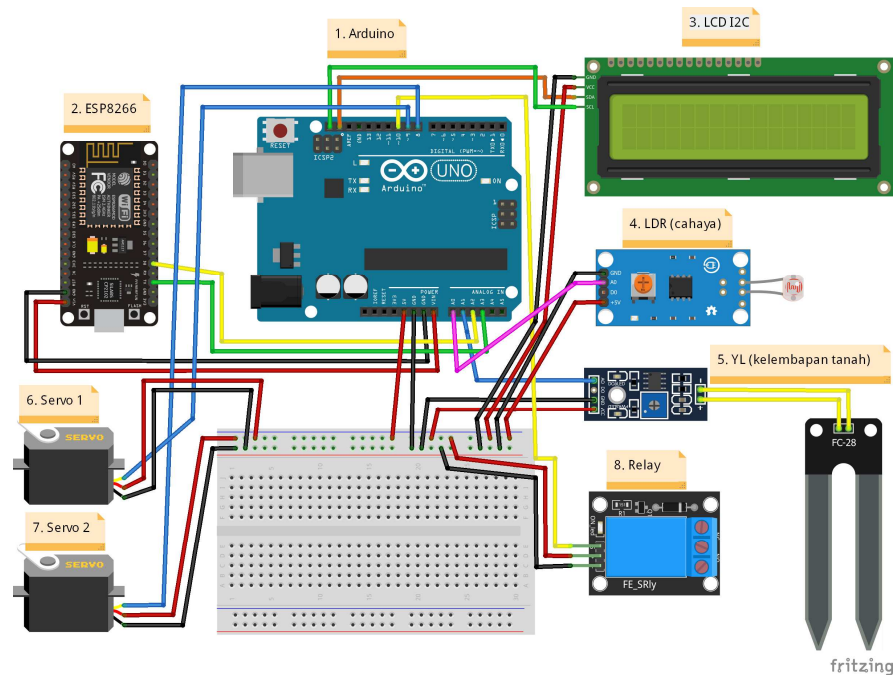


Gambar 4.3. Blok Diagram Penyiraman dan buka tutup otomatis

4.3.3. Rangkaian Skema Kerja Sistem

Perangkat di rancang dan di susun dengan catu daya adaptor yang mengalir *12volt 1a*. Alat yang terhubung pada jaringan koneksi internet yang nanti akan digunakan pengguna untuk mengetahui terjadi penyiraman tanaman melalui Layar LCD.

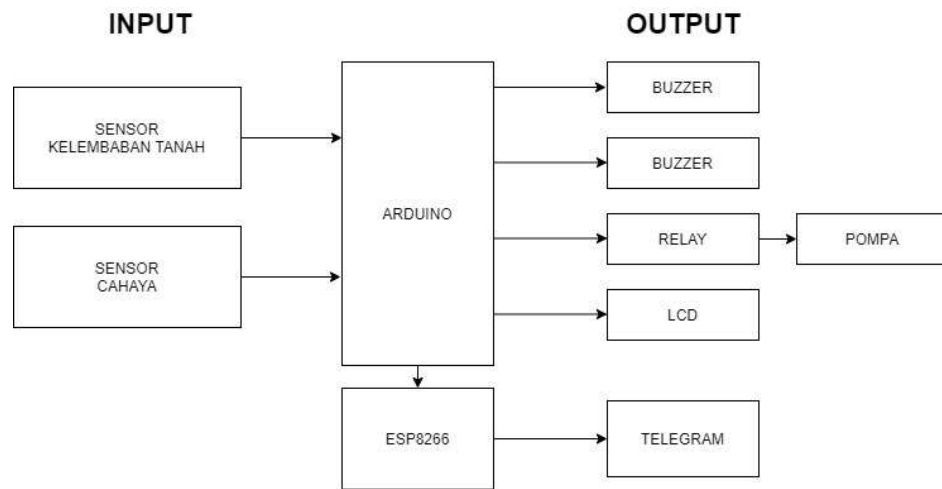
Rangkaian atau skema dibuat agar mempermudah membaca alur antar komponen seperti pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Skema Kerja Sistem Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis

4.4. Desain Input/ Output

Alat penyiraman dan buka tutup otomatis merupakan alat penyiram yang melakukan pendeteksian terhadap intensitas cahaya dan kelembapan tanah dari sensor LDR dan sensor YL kepada Arduino. Setelah sensor membaca keadaan dimana intensitas atau kelembapan tanah sesuai yang diharapkan, maka akan menampilkan data di LCD lalu mengirim notifikasi ke telegram dan pintu akan terbuka selang 5 detik pompa akan mengeluarkan air untuk melakukan proses penyiraman.



Gambar 4.5. Desain Input Output

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Sistem

Setelah melakukan penelitian, maka didapatkan suatu kesimpulan bahwa analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membangun suatu sistem dari alat tersebut. Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan, maka sebelumnya diadakan rencana implementasi atau uji coba dimaksudkan untuk mengatur biaya, waktu yang dibutuhkan, alat-alat yang dibutuhkan dan menguji fungsi alat yang digunakan.

Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti Arduino UNO, *NodeMCU ESP8266*, Sensor LDR (cahaya), sensor YL (kelembapan tanah), LCD I2C, Kabel Jumper dan Adaptor. Tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada Arduino UNO dan *ESP8266* dilanjut dengan instalasi *hardware* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis ArduinoUNO pada tanaman tomat.

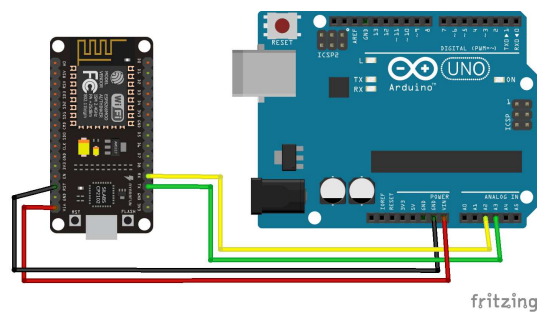
Implementasi alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis sensor LDR dan YL akan menampilkan sebuah *value* pada layar LCD I2C, dimana

sebagai otak utamanya yaitu Arduino UNO dan *NodeMCU ESP8266*. Alat ini dapat diimplementasikan di lingkungan persawahan dan perumahan.

5.1.1. Instalasi Perangkat Keras

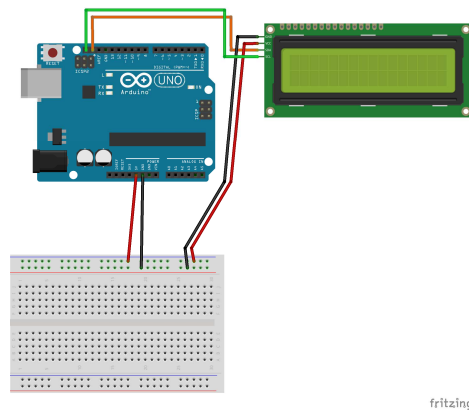
Instalasi perangkat keras atau proses perakitan alat yang digunakan dalam membangun suatu monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino UNO pada tanaman tomat.

1. Rangkaian Arduino UNO dengan *NodeMCU ESP8266*



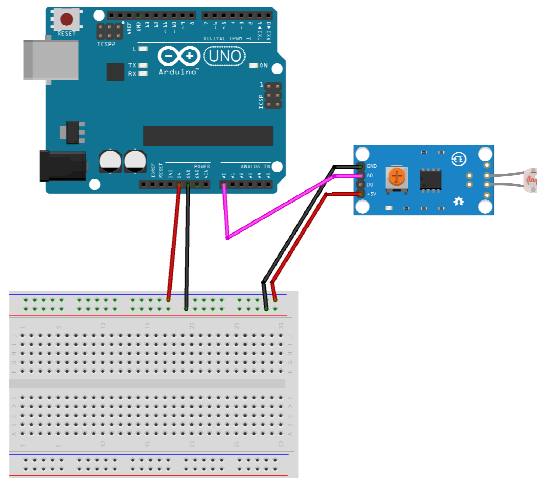
Gambar 5.1. Rangkaian Arduino UNO dengan *NodeMCU ESP8266*

2. Rangkaian Arduino UNO dengan LCD I2C



Gambar 5.2. Rangkaian Arduino UNO dengan LCD I2C

3. Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor LDR (cahaya)

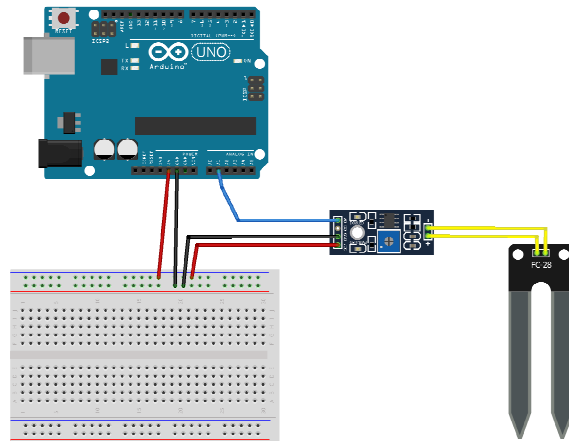


fritzing

Gambar 5.3. Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor LDR

(cahaya)

4. Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor YL (kelembapan tanah)

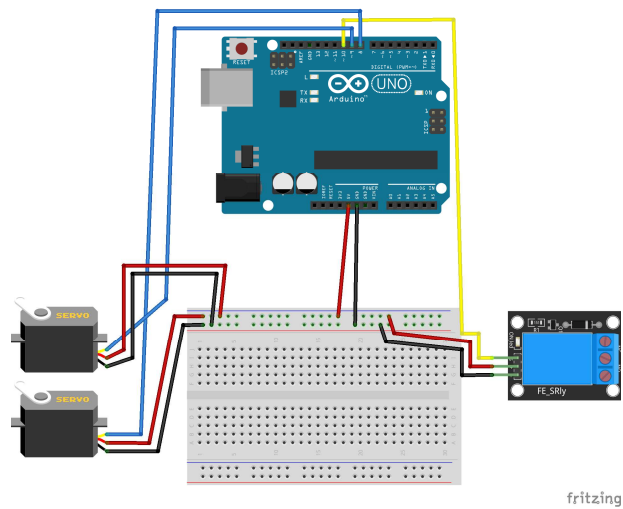


fritzing

Gambar 5.4. Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor YL

(kelembapan tanah)

5. Rangkaian Arduino UNO dengan Servo dengan Relay



Gambar 5.5. Rangkaian Arduino UNO dengan Servo dengan Relay

5.1.2. Implementasi Perangkat Keras

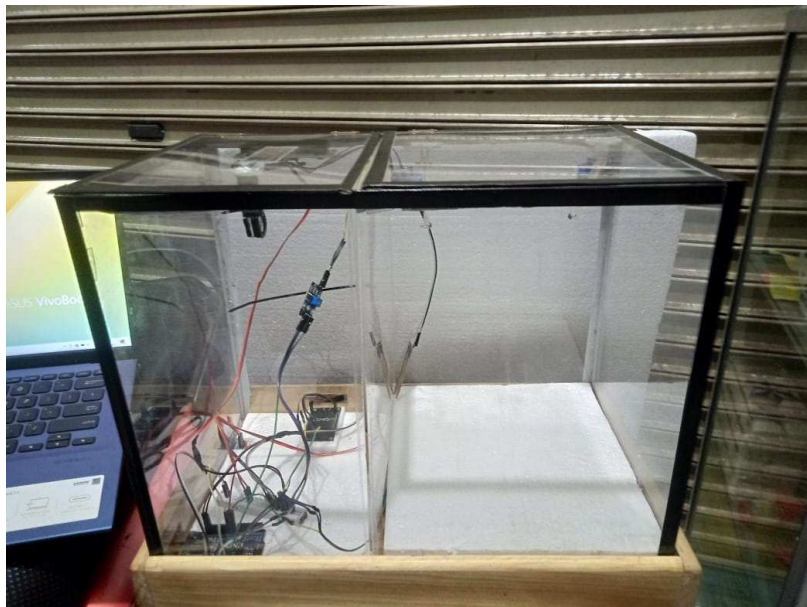
Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras rancang bangun alat penyiraman dan buka tutup otomatis. Berikut ini merupakan gambar tentang penerapan implementasi perangkat keras.

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5.6 berikut ini:



Gambar 5.6. Tampak dalam Alat Penyiraman Otomatis

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5.7 berikut ini:



Gambar 5.7. Tampak depan Alat Penyiraman Otomatis

5.2. Hasil Pengujian

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan *hardware* dan *software* untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

5.2.1. Rencana Pengujian

Hal yang akan diujikan dalam rencana pengujian tertuang pada seperti tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1. Perencanaan Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Sensor LDR (cahaya)	LCD, Servo	Cahaya Matahari
Sensor YL (kelembapan tanah)	LCD, Relay	Tanah Tanaman

5.2.2. Pengujian

Pengujian *monitoring* alat penyiraman dan buka tutup otomatis ini dilakukan dengan cara pengamatan intensitas dan kelembapan tanah di sekitar alat. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel 5.2 berikut:

Tabel 5.2. Hasil Pengujian Sensor Cahaya dan Kelembapan Tanah

No	Pengujian	Kondisi	Waktu Terbaca Telegram	Output
1	LDR	Intensitas cahaya < 200	7 detik data terkirim ke telegram	LCD = ON (Kondisi Servo terbuka)
		Intensitas cahaya > 200	Data tidak terkirim	LCD = ON (Menampilkan Value Intensitas cahaya)
2	YL	Kelembapan	7 detik data	LCD = ON

No	Pengujian	Kondisi	Waktu Terbaca Telegram	Output
		Tanah < 1023	terkirim ke Telegram	(Kondisi Penyiraman Tanaman)
		Kelembapan Tanah > 125	Data tidak terkirim	LCD = ON (Menampilkan Value Kelembapan Tanah)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

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

1. rancang bangun alat penyiraman dan buka tutup otomatis telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino UNO & ESP8266.
2. berdasarkan hasil pengujian menunjukkan alat dapat mendeteksi intensitas cahaya dan kelembapan tanah serta mampu memberikan informasi melalui tampilan pada layar LCD dan notifikasi ke Telegram.

6.2. Saran

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

1. sensor YL sebaiknya ada beberapa titik tanah agar data yang dihasilkan lebih akurat.
2. daya pada alat sebaiknya menggunakan baterai agar lebih praktis dan dapat dipindah-pindah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.276.
- [2] R. S. P. Harry, S. D. Riskiono, and Y. P. Arya, "Berbasis Arduino Dengan Sensor Kelembaban Tanah," *Jim.Teknokrat*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2020.
- [3] Y. F. Hidayat and H. H. Ade, "Purwarupa Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Notifikasi Whatsapp," *Pros. Semnastek*, no. iv, pp. 1–2, 2019.
- [4] Armanto and A. Pratama, "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sesor Kelembaban Tanah Berbasis Arduino," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 11, no. 02, pp. 76–83, 2019, doi: 10.32767/jti.v11i02.626.
- [5] M. Hasbiyalloh and D. A. Jakaria, "Aplikasi Penjualan Barang Perlengkapan Handphone di Zildan Cell Singaparna Kabupaten Tasikmalaya," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 61–70, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/>.
- [6] M. Shidiq, "Pengertian Internet of Things (IoT)," *Menara Ilmu Otomasi Departemen Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada*, 2018. .
- [7] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.
- [8] Z. D. Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *Repos. Univ. Islam majapahit*, p. 3, 2019.
- [9] Eddi, C. Suhery, and D. Triyanto, "Sistem Penerangan Rumah Otomatis Dengan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler," *Tugas Akhir*, vol. 01, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [10] H. Husdi, "Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 Dan Arduino Uno," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 237–243, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.315.237-243.
- [11] A. Amarudin, D. A. Saputra, and R. Rubiyah, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler," *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–13, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.231.
- [12] D. Nusyirwan, "'Fun Book' Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa," *J. Ilm. Pendidik. Tek. dan Kejuru.*, vol. 12, no. 2, p. 94, 2019, doi: 10.20961/jiptek.v12i2.31140.
- [13] T. Loveri, "Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino," *J. Sist. Inf. Dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 179–185, 2017.
- [14] S. Santoso and R. Nuralina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi

Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut),” *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 SURAT KETERSEDIAAN MEMBIMBING TA I

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Teguh prihandoyo S.Kom
NIDN : 0607117001
NIPY : 02.005.012
Jabatan Struktural : Ka. BKK
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

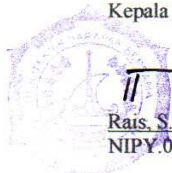
No	Nama	NIM	Program Studi
1	Deni Yufrizal	18040124	DIII Teknik Komputer
2	Dian Retno Asih	18040088	
3	Gilar Fajar Adigunawan	18040133	

Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer


// - v
Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY.07.011.083

Calon Dosen Pembimbing I


M. Teguh prihandoyo S.Kom
NIPY. 02.005.012

LAMPIRAN 2 SURAT KETERSEDIAAN MEMBIMBING TA II

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Afriliana, S.T, M.kom
NIDN : 0624047703
NIPY : 12.013.168
Jabatan Struktural : Koordinator Akademik
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Deni Yufrizal	18040124	DIII Teknik Komputer
2	Dian Retno Asih	18040088	
3	Gilar Fajar Adigunawan	18040133	

Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer


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

Dosen Pembimbing II


Ida Afriliana, S.T.M.Kom
NIPY.12.013.168

LAMPIRAN 3 SURAT PERMOHONAN IZIN OBSERVASI



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 028.03/KMP.PHB/V/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Pimpinan perkebunan tomat
Dukuh Kalenpandan, ds. Jatimakmur. Kec. Songgom, Brebes Jawa Tengah

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

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040088	DIAN RETNO ASIH	089636806134
2	18040124	DENI YUFRIZAL	085200243917
3	18040133	GILAR FAJAR ADIGUNAWAN	089618618786

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

Tegal, 24 Mei 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



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

LAMPIRAN 4 FOTO HASIL OBSERVASI



LAMPIRAN 5 SCRIPT ARDUINO

```
#include <Servo.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
#include <SimpleTimer.h>
SimpleTimer timer;
Servo myservo;
Servo myservol;

//sensor cahaya
byte ldrPin = A0;
byte led = 13; //Notif led
int bacasensorCahaya;
//sensor tanah

byte ylPin = A1;
int bacasensorTanah;

//relay
const int relay = 10;

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial wifi(A3, A2); //atau tx rx
String str;

void setup() {
  //Set serial monitor pada 9600
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16,2);
  wifi.begin(115200); //serial untuk nodeMCU
  lcd.init();
  delay(250);
  lcd.backlight();

  //cahaya
  pinMode(relay, OUTPUT);
  pinMode (led, OUTPUT);

  // servo
  myservo.attach(9);
  myservol.attach(8);

  digitalWrite(relay, LOW);
  myservo.write(170);
  myservol.write(50);
}

void loop() {

{
```

```

str = ""; //reset string

  bacasensorCahaya = analogRead(ldrPin);
  bacasensorTanah = analogRead(ylPin);
  delay(1000);
  timer.run();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Cahaya :");
  lcd.setCursor(9,0);
  lcd.print(bacasensorCahaya);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tanah :");
  lcd.setCursor(9,1);
  Serial.print("Nilai LDR: ");
  Serial.println(bacasensorCahaya);
  Serial.print("Nilai YL: ");
  Serial.println(bacasensorTanah);
  lcd.print(bacasensorCahaya);

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Cahaya :");
  lcd.setCursor(9,0);
  lcd.print(bacasensorCahaya);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tanah :");
  lcd.setCursor(9,1);
  lcd.print(bacasensorTanah);

int bacasensorCahaya = analogRead(ldrPin);
Serial.println(bacasensorCahaya);
int bacasensorTanah = analogRead(ylPin);
Serial.println(bacasensorTanah);

  if(bacasensorCahaya <= 200 && bacasensorTanah <= 1020 &&
  bacasensorTanah >= 320) {
    myservo.write(20);
    myservo1.write(160);
    str = String(str) + String("Cahaya = ") +
String(bacasensorCahaya) + String("\n");
    str = String(str) + String("Pintu Terbuka\n");
    digitalWrite(led, HIGH);
    delay(10000);
    digitalWrite(relay, LOW);
    str = String(str) + String("Tanah = ") +
String(bacasensorTanah) + String("\n");
    str = String(str) + String("Pompa Menyiramkan Air\n");

  }else if (bacasensorCahaya <= 200 && bacasensorTanah < 320
) {

```

```

    digitalWrite(led, LOW);
    str = String(str) + String("Cahaya = ") +
String(bacasensorCahaya);
    str = String(str) + String("Pintu Tertutup\n");
    digitalWrite(relay, HIGH);
    delay(5000);
    str = String(str) + String("Tanah = ") +
String(bacasensorTanah);
    str = String(str) + String("Pompa Berhenti Menyiramkan
Air\n");
    myservo.write(170);
    myservol.write(50);

}else {
digitalWrite(led, LOW);
digitalWrite(relay, HIGH);
delay(5000);
myservo.write(170);
myservol.write(50);
}

//kirim pesan ke nodeMCU
wifi.println(str);

delay(1000);}
}

```

LAMPIRAN 6 SCRIPT ESP8266

```
#include <CTBot.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>

CTBot myBot;
String ssid = "Gilar";
String password = "12345678";
String token = "1796368049:AAEJvvhjGxHMQgUAgFlBoV_4QyIuEv_V-
MY" ;
//const int id = 952644467;
const int id = 1825583240;
WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(token, client);

String str;

void setup() {
  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(115200);

  //kirim pesan
  WifiStatus();
  myBot.wifiConnect(ssid,password);
  myBot.setTelegramToken (token);

  if (myBot.testConnection()) {
    Serial.println("koneksi Bagus");
  } else {
    Serial.println("Koneksi Jelek");
  }
  myBot.sendMessage (id, "NodeMcu ON");
  Serial.println("pesan Terkirim ke Telegram");
}

void loop() { // run over and over
  if (Serial.available()) {
    str = Serial.readString();
    myBot.sendMessage(id, str);
    //Serial.println(str);
    //Serial.write(Serial.read());
  }
}

void WifiStatus() {
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.disconnect();
  delay(100);
  Serial.print("Connecting Wifi: ");
```

```
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);

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

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