

**SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING
DENGAN TELEGRAM**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

RICO AMANDA

20171000059

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2023

**SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING
DENGAN TELEGRAM**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan pada
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan Strata 1**



Disusun Oleh :

RICO AMANDA

20171000059

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2023

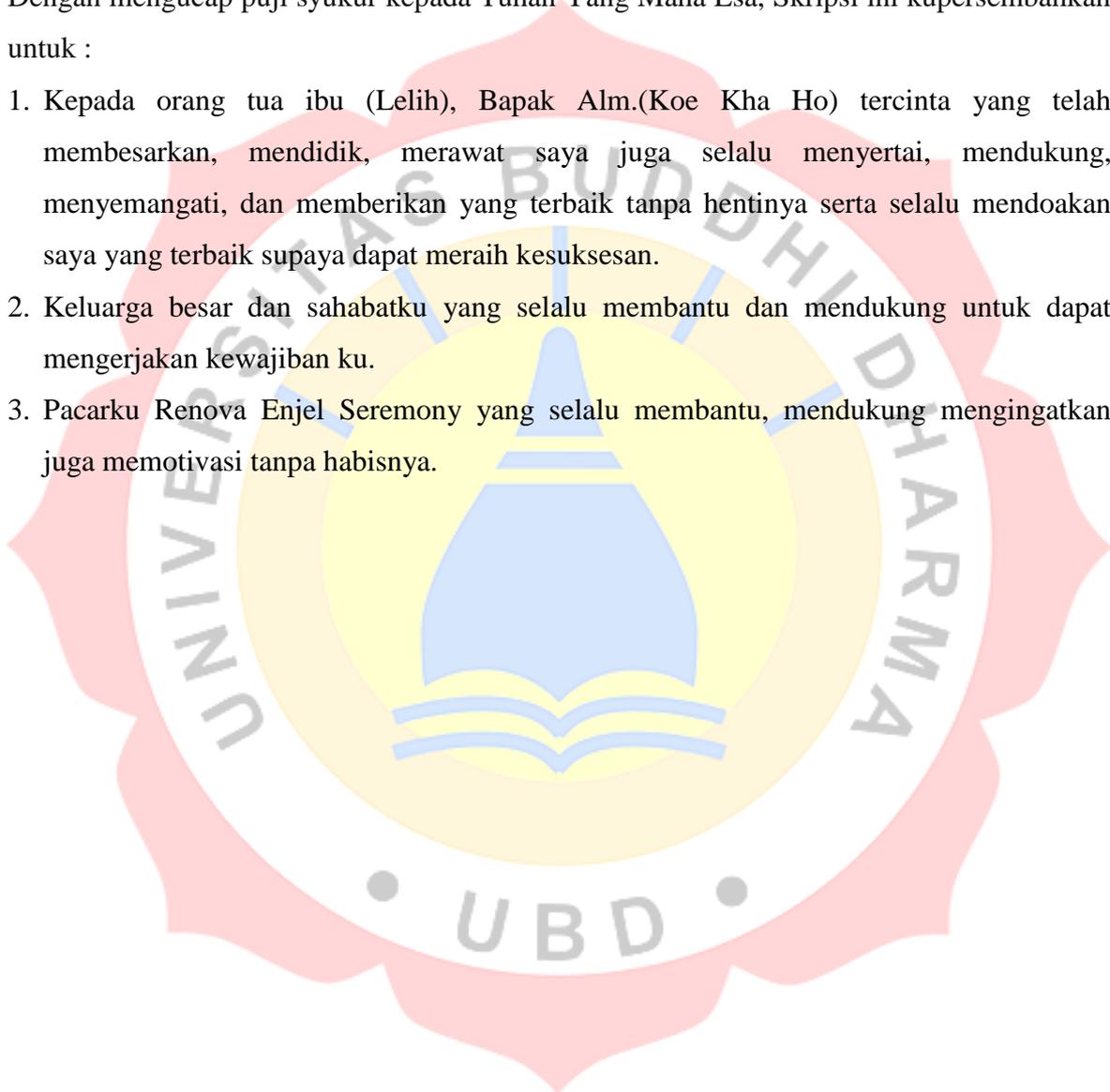
LEMBAR PERSEMBAHAN

"Hidup setiap detik tanpa ragu-ragu"

(Elton John)

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Kepada orang tua ibu (Lelih), Bapak Alm.(Koe Kha Ho) tercinta yang telah membesarkan, mendidik, merawat saya juga selalu menyertai, mendukung, menyemangati, dan memberikan yang terbaik tanpa hentinya serta selalu mendoakan saya yang terbaik supaya dapat meraih kesuksesan.
2. Keluarga besar dan sahabatku yang selalu membantu dan mendukung untuk dapat mengerjakan kewajiban ku.
3. Pacarku Renova Enjel Seremony yang selalu membantu, mendukung mengingatkan juga memotivasi tanpa habisnya.



UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NIM : 20171000059
Nama : Rico Amanda
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Perminatan : Jaringan



Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Diploma/Sarjana) atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Dalam Skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi di Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena Skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 26 Januari 2023



Rico Amanda

20171000059

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

N I M : 20171000059
Nama : Rico Amanda
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Jaringan



Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: "*Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things Dan Arduino Serta Monitoring Dengan Telegram*", beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 26 Januari 2023

Penulis,



Rico Amanda

20171000059

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING
DENGAN TELEGRAM



Dibuat Oleh:

NIM : 20171000059

Nama : Rico Amanda

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian
Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan Jaringan

Tahun Akademik 2022/2023

Disahkan oleh,

Tangerang, 26 Januari 2023

Pembimbing,

Rino, M.Kom

NIDN. 0420058502

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING
DENGAN TELEGRAM



Dibuat Oleh:

NIM : 20171000059

Nama : Rico Amanda

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian
Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan Jaringan

Tahun Akademik 2022/2023

Disahkan oleh,

Tangerang, 26 Januari 2023

Dekan,

Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng

NIDK. 8826333420

Ketua Program Studi,

Hartana Wijaya, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0412058102

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI



Nama : Rico Amanda
NIM : 20171000059
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING DENGAN TELEGRAM

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Kamis, 26 Januari 2023.

Nama penguji :
Ketua Sidang : Desiyanna Lasut, M.Kom
NIDN. 0402128601

Tanda Tangan :

Penguji I : Dram Renaldi S.Kom., M.Kom
NIDN. 0411019001

Penguji II : Rino, M.Kom
NIDN. 0420058502

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Eng. Ir. Amin Suyitno, M.Eng

NIDK. 8826333420

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Sang Tiratana, yang telah memberikan berkah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul **“SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING DENGAN TELEGRAM”**. Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P. sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma
2. Bapak Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Hartana Wijaya, S.Kom., M.Kom., sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Bapak Rino, M.Kom., sebagai Pembimbing Skripsi yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Laporan Skripsi ini
5. Seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada saya
6. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan dan semangat Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Tangerang, 26 Januari 2023



Penulis

SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS DAN ARDUINO SERTA MONITORING DENGAN TELEGRAM

Halaman 87 + xxi / 34 Tabel / 25 Gambar / 25 Pustaka

ABSTRAK

Menyiram tanaman menjadi sangat penting jika tanaman ingin tumbuh sehat dan subur. Banyak pemilik tanaman yang tidak menyiram tanamannya di karenakan kesibukan yang di miliki pada pekerjaan dan padatnya aktifitas di luar rumah. Menyiram tanaman dalam bentuk sistem yang dapat bekerja secara otomatis merupakan suatu rancangan yang terintegrasi yang dapat membantu pekerjaan manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah penerapan *Internet of Things* dan *telegram* dalam menyiram tanaman, serta membuat aplikasi untuk monitoring pertumbuhan dan perawatan tanaman dengan aplikasi *telegram*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *internet of things*. *Internet of Things* adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan *wifi*, jadi proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Hasil dari penelitian ini adalah Dengan menggunakan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis internet of things tanaman dapat tetap terawat dengan baik serta perkembangan dari tanaman juga termonitoring melalui *telegram*. Hasil dari jawaban responden kuisioner yang rata-rata di atas 50% dalam memilih jawaban “Sangat Setuju”. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi ini mudah untuk digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata Kunci: Telegram, *Internet of Thing*, Arduino IDE, Sistem Penyiram Tanaman

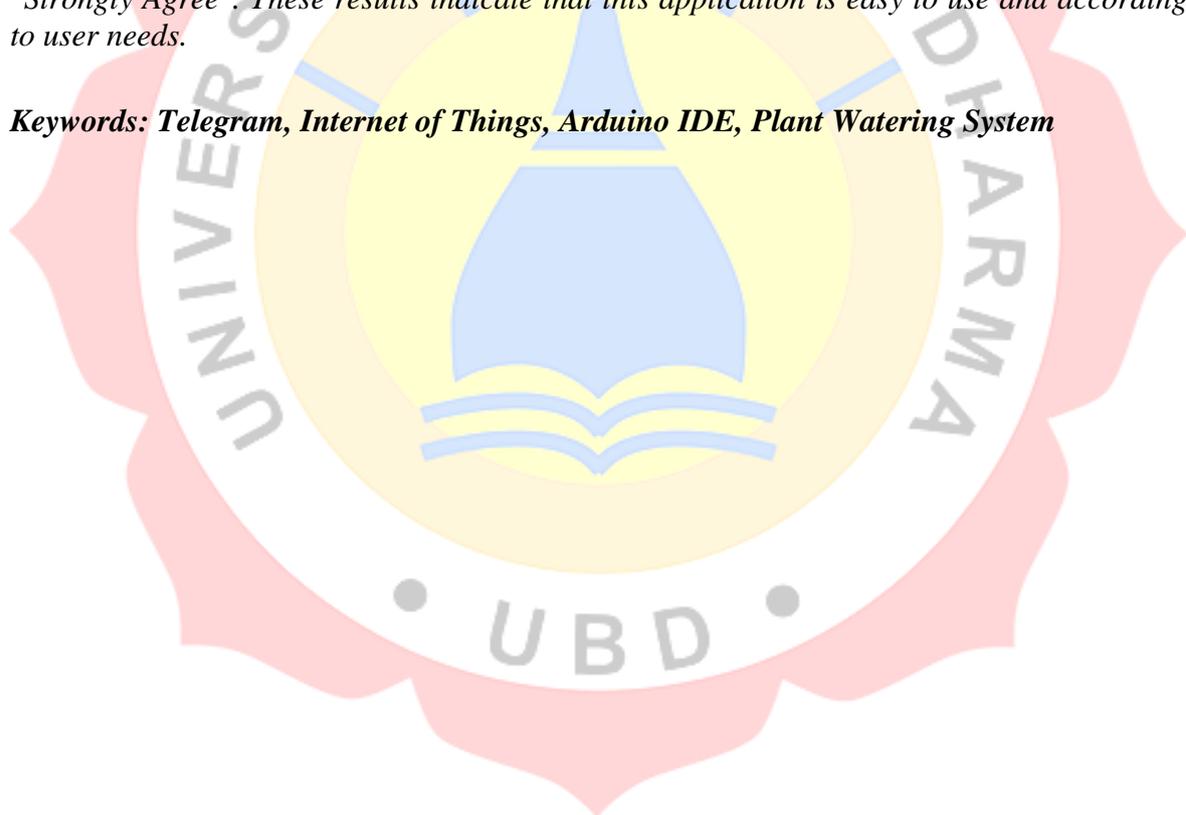
AUTOMATIC PLANTS WATERING SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS AND ARDUINO AND MONITORING WITH TELEGRAM

Pages 87 + xxi / 34 Table / 25 Images / 25 References

ABSTRACT

Watering plants is very important if plants want to grow healthy and fertile. Many plant owners don't water their plants because of their busy work and busy activities outside the home. Watering plants in the form of a system that can work automatically is an integrated design that can help human work. The purpose of this research is the application of the Internet of Things and telegrams in watering plants, as well as creating applications for monitoring plant growth and care with the telegram application. The method used in this study is the internet of things. Internet of Things is a concept where certain objects have the ability to transfer data via a wifi network, so this process does not require human-to-human or human-to-computer interaction. The results of this study are that by using an automatic plant watering system based on the internet of things, plants can be maintained properly and the development of plants is also monitored via telegrams. The results of the questionnaire respondents' answers were on average above 50% in choosing the answer "Strongly Agree". These results indicate that this application is easy to use and according to user needs.

Keywords: Telegram, Internet of Things, Arduino IDE, Plant Watering System

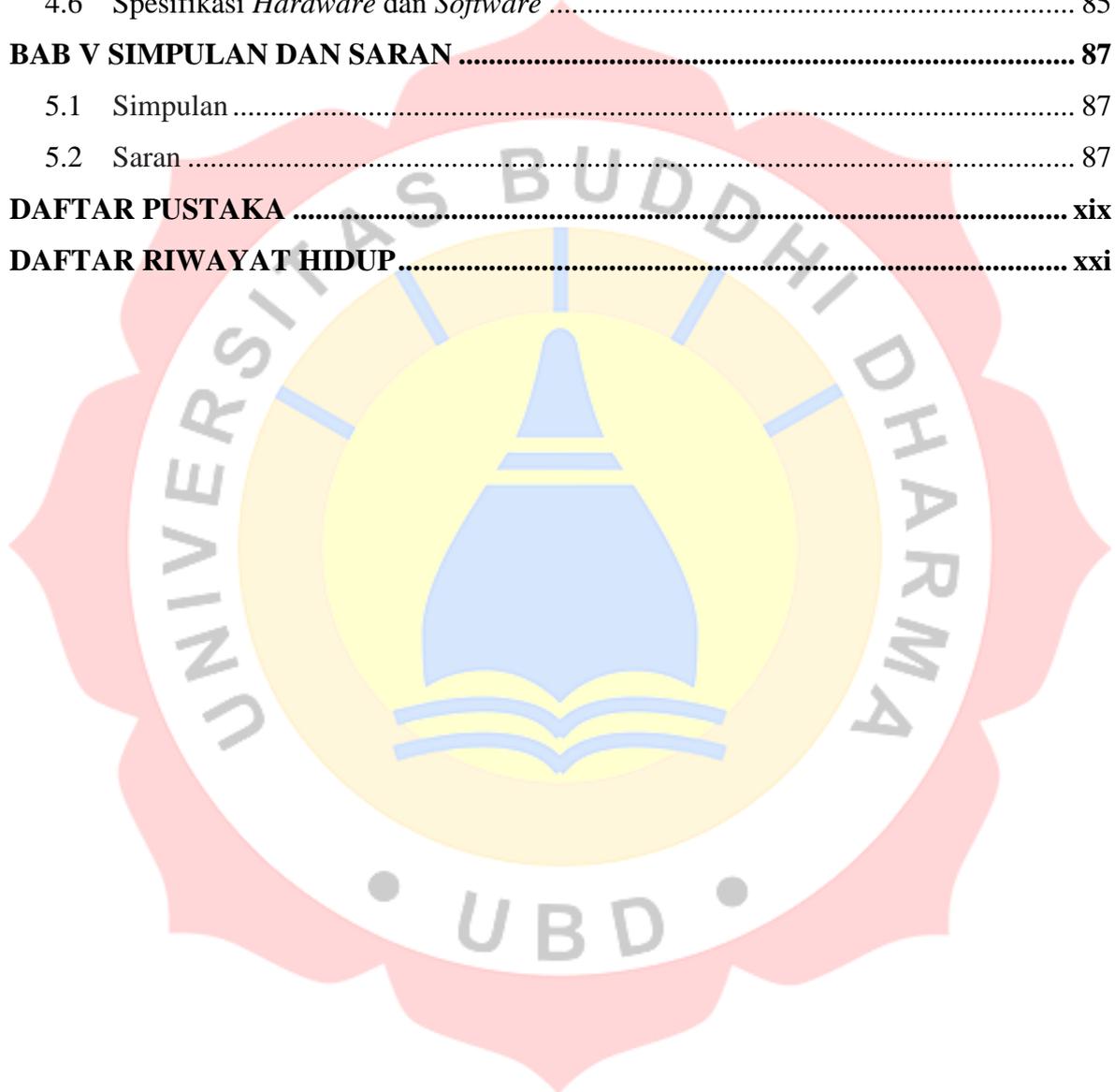


DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL DALAM SKRIPSI	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	vii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Metodologi Penelitian Penelitian	4
1.6.1 Metode Penelitian	4
1.6.2 Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Teori Umum	7
2.1.1 Data.....	7
2.1.2 Informasi.....	7
2.1.3 Aplikasi.....	8

2.1.4	Internet	8
2.2	Teori Khusus.....	9
2.2.1	NodeMCU ESP32.....	9
2.2.2	Sensor Capacitive Soil Moisture.....	9
2.2.3	Pompa DC.....	10
2.2.4	<i>Power Supply</i>	11
2.2.5	<i>Relay</i>	11
2.2.6	DC Step Down.....	13
2.2.7	<i>Internet of Thing</i>	14
2.2.8	Penyiraman	15
2.2.9	<i>Monitoring</i>	17
2.3	Teori Perancangan	17
2.3.1	<i>Software Arduino</i>	17
2.3.2	<i>Flowchart</i>	18
2.3.3	Telegram.....	21
2.3.4	<i>Black Box Testing</i>	21
2.3.5	<i>Android</i>	22
2.3.6	<i>Database</i>	23
2.4	Tinjauan Studi.....	23
2.4.1	Penelitian Seno Prasetyo, Syahid Abdullah.....	23
2.4.2	Penelitian Amsar Yunan, Safriati, Hermalinda	25
2.4.3	Penelitian Yaj'al biharuddi, Herwin Hutapea.....	28
2.4.4	Penelitian Daffa Eka Nadindra, Joko Christian Chandra	31
2.4.5	Penelitian Umaritawan, Nurul Chafid	33
2.4.6	Rangkuman Model Penelitian.....	36
2.5	Kerangka Pemikiran	46
BAB III ANALISA MASALAH & PERANCANGAN APLIKASI.....		47
3.1	Alur Kerja Penelitian	47
3.2	<i>Requirement Elicitation</i>	48
3.3	<i>Flowchart Hardware</i>	59
3.4	Perancangan Rangkaian Koneksi Alat.....	61
3.5	Perancangan Layar.....	62
BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI.....		63
4.1	Pembahasan Metode & Algoritma.....	63

4.2	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	65
4.2.1	Spesifikasi <i>Hardware</i>	65
4.2.2	Spesifikasi <i>Software</i>	72
4.3	Tampilan Program	72
4.4	Pengujian Aplikasi.....	75
4.5	Hasil Pengolahan Data Kuesioner	77
4.6	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	85
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		87
5.1	Simpulan	87
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		xix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		xxi



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1:	Kerangka Pemikiran	46
Gambar 3.1:	Diagram Alur Kerja Penelitian	47
Gambar 3.2:	<i>Flowchart</i> Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things	59
Gambar 3.3:	Rancangan Skema Jaringan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things	61
Gambar 3.4:	<i>Storyboard</i> Layar Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things	62
Gambar 4.1:	NodeMCU ESP32	65
Gambar 4.2:	Sensor LDR	66
Gambar 4.3:	<i>Relay</i>	67
Gambar 4.4:	Sensor Capacitive Soil Moisture	68
Gambar 4.5:	Lampu	69
Gambar 4.6:	Pompa Air	70
Gambar 4.7:	Tampilan Program Saat Mulai Di <i>Telegram</i>	72
Gambar 4.8:	Tampilan Program Saat Menjalankan Perintah Di <i>Telegram</i>	73
Gambar 4.9:	Tampilan Alat Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things	74
Gambar 4.10:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 1	77
Gambar 4.11:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 2	78
Gambar 4.12:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 3	79
Gambar 4.13:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 4	79
Gambar 4.14:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 5	80
Gambar 4.15:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 6	81
Gambar 4.16:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 7	81
Gambar 4.17:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 8	82
Gambar 4.18:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 9	83
Gambar 4.19:	Grafik Kolom Kuesioner Pertanyaan Nomor 10	83
Gambar 4.20:	Grafik Hasil Jawaban Kuesioner Semua Responden	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1:	<i>System Flowchart</i>	19
Tabel 2.2:	<i>Process Flowchart</i>	20
Tabel 2.3:	Penelitian Seno Prasetyo, Syahid Abdullah	23
Tabel 2.4:	Penelitian Amsar Yunan, Safriati, Hermalinda.....	25
Tabel 2.5:	Penelitian Yaj'al biharuddi, Herwin Hutapea	28
Tabel 2.6:	Penelitian Daffa Eka Nadindra, Joko Christian Chandra.....	31
Tabel 2.7:	Penelitian Umaritawan, Nurul Chafid.....	33
Tabel 2.8:	Rangkuman Model Penelitian	36
Tabel 3.1:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 1	49
Tabel 3.2:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 2	49
Tabel 3.3:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 3	50
Tabel 3.4:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 4	50
Tabel 3.5:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 5	51
Tabel 3.6:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 6	51
Tabel 3.7:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 7	52
Tabel 3.8:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 8	52
Tabel 3.9:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 9	53
Tabel 3.10:	Elisitasi Tahap I Responden Ke 10	53
Tabel 3.11:	Hasil Keseluruhan Responden Elisitasi Tahap I	54
Tabel 3.12:	Elisitasi Tahap II	55
Tabel 3.13:	Elisitasi Tahap III	56
Tabel 3.14:	Elisitasi Tahap Akhir.....	57
Tabel 4.1:	<i>Black Box Testing</i> Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things	75
Tabel 4.2:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 1	78
Tabel 4.3:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 2	78
Tabel 4.4:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 3	79
Tabel 4.5:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 4	80
Tabel 4.6:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 5	81
Tabel 4.7:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 6	81
Tabel 4.8:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 7	82

Tabel 4.9:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 8.....	82
Tabel 4.10:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 9.....	83
Tabel 4.11:	Hasil Kuesioner Pertanyaan Nomor 10.....	84
Tabel 4.12:	Hasil Kuesioner Semua Responden	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A-1: <i>Requirement Elicitation</i>	L1
Lampiran A-2: Kuesioner <i>Goggle Form</i>	L2
Lampiran A-3: Kartu Bimbingan Skripsi	L3
Lampiran A-4: <i>Listing Program</i>	L4



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Era teknologi berkembang pesat seiring dengan kebutuhan akan permasalahan yang timbul. Beragam permasalahan yang timbul ini dapat diatasi dengan teknologi, baik di bidang pendidikan, pertanian, kedokteran dan lain-lain tak lepas dari peran teknologi, teknologi yang paling dibutuhkan saat ini adalah internet. Indonesia adalah negara tropis yang memiliki kekayaan alam yang berlimpah. Kekayaan tersebut diantaranya adalah kekayaan alam berupa tanah yang subur. Hal ini menyebabkan banyak jenis tanaman yang sangat cocok tumbuh di Indonesia. Tanaman mempunyai manfaat yang sangat besar bagi kehidupan diantaranya mencakup fungsi estetika dan, sumber pangan nabati, serta dimanfaatkan untuk obat. Tanaman hias adalah salah satu jenis tanaman yang tumbuh subur di Indonesia.

Meningkatnya peminat dari tanaman hias menimbulkan sebuah permasalahan yaitu peminat yang masih awam atau baru memelihara tanaman hias yang belum teralalu memahami perawatannya termasuk proses penyiramannya. Dalam proses penyiraman tersebut, para peminat tanaman hias di masyarakat ternyata masih banyak yang melakukan penyiraman tidak teratur karena faktor kesibukan, ketidaktahuan atau alasan lainnya. Hal tersebut menyebabkan tanaman hias yang mereka gemari tidak mendapatkan kadar air yang cukup dan mudah layu.

Dilain hal, saat ini suatu sistem dengan perencanaan yang sangat kompleks sangat diperlukan untuk mempermudah manusia dalam melakukan suatu aktivitas. Terlebih lagi jika sistem yang dibuat tersebut digerakan dengan suatu kontrol yang terintegrasi, hal tersebutlah yang memberi dampak kepada manusia agar bisa

merancang dan membuat suatu bentuk kontrol yang diharapkan dapat digunakan secara efisien. Termasuk juga dalam hal perkebunan yang diantaranya adalah proses penyiraman. Menyiram tanaman menjadi sangat penting jika tanaman ingin tumbuh sehat dan subur. Banyak pemilik tanaman yang tidak menyiram tanamannya di karenakan kesibukan yang di miliki pada pekerjaan dan padatnya aktifitas di luar rumah. Menyiram tanaman dalam bentuk sistem yang dapat bekerja secara otomatis merupakan suatu rancangan yang terintegrasi yang dapat membantu pekerjaan manusia. salah hal yang dapat di lakukan adalah dengan menggunakan *internet of things*. *Internet of Things* adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan *wifi*, jadi proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. *Internet of Things* biasa disebut dengan IoT. Dan teknologi ini sudah berkembang pesat mulai dari teknologi nirkabel, *micro-electromechanical systems* (MEMS) dan internet (Yudho Yudhanto dan Abdul Azis, 2019:17).

Berdasarkan permasalahan di atas maka di butuhkanlah sebuah Sistem untuk menyiram Tanaman secara Otomatis menggunakan konsep *Internet Of Things* dengan monitoring aplikasi *telegram*. Telegram atau yang sering disebut dengan TG adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan *multi platform* berbasis *cloud*. Melalui *Telegram*, pengguna dapat berkirim pesan, foto, video, audio, dan tipe berkas lainnya yang terenkripsi secara *end to end* dengan demikian, pesan yang terkirim sepenuhnya aman dari pihak ketiga bahkan dari *Telegram* sekalipun. *Telegram* memudahkan penggunanya dapat mengakses satu *account telegram* dari perangkat yang berbeda secara bersamaan. Serta dapat membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 15GB. (Ramen A Purba, 2022:124).

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan maka akan diusulkan “**Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis *Internet Of Things* Dan *Arduino* Serta *Monitoring* Dengan *Telegram*”.**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dapat didapat dari latar belakang tersebut antara lain bagaimana merancang sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis *internet of things* dan *arduino* serta *monitoring* dengan *telegram*.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat didapat dari latar belakang tersebut antara lain:

1. Bagaimana sistem yang telah dibuat dapat membantu *user* dalam menyiram tanaman secara otomatis?
2. Bagaimana sistem yang telah dibuat dapat membantu *user* dalam *monitoring* tanaman dengan aplikasi *telegram*?

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Penerapan *Internet of Things* dan *telegram* dalam menyiram tanaman.
2. Membuat aplikasi untuk *monitoring* pertumbuhan dan perawatan tanaman dengan aplikasi *telegram*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tanaman dapat tetap terawat dengan baik serta perkembangan dari tanaman juga termonitoring melalui *telegram*.
2. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada pembahasan ini terfokus pada :

1. Sistem penyiraman tanaman otomatis ini di buat dengan *software Telegram, Arduino IDE* dan *CTbot library*.
2. Sistem penyiraman tanaman otomatis ini di buat dengan *hardware arduino atmega, motor servo* dan *NodeMCU ESP8266*.
3. Aplikasi yang dibuat dapat mengontrol menyiram tanaman secara otomatis.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Metode Penelitian

1. Analisa Kebutuhan

Masalah yang akan di identifikasikan pada studi ini adalah untuk menganalisa kebutuhan yang di butuhkan untuk membuat sistem penyiraman tanaman otomatis.

2. Pembuatan rangkaian alat

Pada tahapan ini akan di jelaskan bagaimana cara Merakit komponen-komponen sistem penyiraman tanaman otomatis dari awal sampai selesai.

3. Perancangan Sistem *Hardware* dan *Software*

Pada tahap ini akan di jelaskan bagaimana cara untuk menghubungkan komponen alat yang sudah di buat menjadi satu alat yang utuh dengan sistem *software*.

4. Hasil dan Evaluasi

Dari seluruh tahapan yang telah di lakukan maka di harapkan sistem penyiraman tanaman otomatis dapat memberikan hasil yang baik dan dapat di jadikan bahan untuk penelitian selanjutnya.

1.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data yang akan digunakan dengan melakukan studi dokumen dan penelitian lapangan.

1. Studi dokumen

Studi dokumen adalah pengumpulan informasi dengan membaca dokumen dan jurnal yang berhubungan dengan sistem penyiraman tanaman otomatis.

2. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan ini di gunakan untuk mengobservasi keadaan lingkungan sekitar objek yang akan di gunakan sebagai tempat penelitian, juga untuk berinteraksi dengan masyarakat yang berada di lingkungan tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara rinci dan ringkas masalah pokok dari penulisan ini, maka penulis akan membagi tiap pokok bahasan yang tersusun dalam bentuk bab-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan di jelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan menggambarkan dengan jelas kajian yang mendasari perkembangan pemikiran dan persoalan yang harus diselesaikan dengan membingkai hipotesis, penemuan, dan bahan kajian lainnya yang didapat dari referensi untuk dijadikan alasan dalam mengarahkan eksplorasi.

BAB III ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN APLIKASI

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai tinjauan umum tentang sistem penyiraman tanaman otomatis. Serta menerangkan tentang pembuatan sistem penyiraman tanaman otomatis mencakup proses awal sampai akhir.

BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI ALAT

Bab ini membahas mengenai alat yang digunakan, tampilan program, spesifikasi *hardware* dan *software* serta pengujian dengan *blackbox testing*.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari pembuatan sistem penyiraman tanaman otomatis serta saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Umum

2.1.1 Data

Data adalah bahan mentah bagi informasi, dirumuskan sebagai kelompok lambang-lambang tidak acak menunjukkan jumlah jumlah, tindakan-tindakan, hal-hal dan sebagainya (Hutahaean jeperson, 2015:9). Data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan transaksi, yang mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai (Elisabet Yunaeti Anggraeni dan Rita Irviani, 2017:12).

2.1.2 Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi lebih berguna dan berarti bagi penerimanya, serta untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan mengenai suatu keadaan (Elisabet Yunaeti Anggraeni dan Rita Irviani, 2017:1).

Menurut (Hutahaean, 2015, p. 9) “Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu”.

2.1.3 Aplikasi

Menurut (Pane, Zamzam, & Fadillah, 2020, p. 53) “Aplikasi adalah suatu perangkat lunak (*software*) atau program komputer yang berupa erasi pada sistem tertentu yang diciptakan dan dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu”. Menurut (Nur, 2019, p. 2) “Aplikasi adalah suatu program atau *software* komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari Rachmad Hakim S, aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur *windows* & permainan (*game*), pengguna, sedangkan menurut sebagainya”.

2.1.4 Internet

Menurut (Anhar, 2016, p. 6) “Internet adalah jaringan atau sistem pada jaringan *computer* yang saling berhubungan (terhubung) dengan menggunakan Sistem *global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia”. Menurut (Rusman, 2017, p. 235) “Internet juga mencakup perangkat lunak berupa data yang dikirim dan disimpan sewaktu-waktu dapat diakses. Beberapa komputer yang saling berhubungan satu sama lain dapat menciptakan fungsi *sharing* yang secara sederhana hal ini dapat disebut sebagai jaringan (*networking*).

2.2 Teori Khusus

2.2.1 NodeMCU ESP32

ESP32 sarat dengan banyak fitur baru, terutama menggabungkan kemampuan nirkabel WiFi dan Bluetooth (klasik dan BLE) dengan dua inti CPU dan memiliki SRAM 520KB. Dengan chip ini, pengembang dan pembuat sekarang dapat menulis aplikasi WiFi dan Bluetooth untuk perangkat IoT mereka sendiri. ESP32 adalah chip nirkabel baru terpanas di luar sana, menawarkan radio WiFi dan Bluetooth Low Energy yang digabungkan dengan prosesor 32-bit dual-core dan dikemas dengan segala jenis periferal. Kami mendapat beberapa contoh papan pengembang ulasan, Adafruit dan Seeed Studio memiliki stok untuk sementara waktu, dan AI-Thinker-perusahaan yang membuat modul ESP8266 paling populer-mulai produksi skala penuh pada 1 Oktober. Ini berarti bahwa beberapa dari Anda memiliki hotness baru di tangan Anda sekarang, dan sisanya tidak perlu menunggu lebih dari beberapa minggu lagi. (Rita Zhang, 2016).

2.2.2 Sensor Capacitive Soil Moisture

Sensor kelembaban tanah kapasitif yang digunakan untuk mengukur kelembaban tanah terhadap perubahan kapasitansi. Artinya, kelembaban tanah mengubah kapasitansi batang dan menghasilkan sejumlah tegangan sehubungan dengan perubahan kapasitansi. Ini pada dasarnya menghasilkan sekitar 1,2-3,0 V. Sensor kelembaban tanah kapasitif beroperasi berdasarkan prinsip perubahan kapasitansi. Ini mengukur perubahan kapasitansi daripada perubahan resistensi (J. Dinesh Peter dkk, 2021:358).

2.2.3 Pompa DC

Power supply adalah komponen yang memasok daya ke satu atau lebih beban listrik. Umumnya, power supply mengubah satu jenis daya listrik ke yang lain. Tetapi, juga mampu mengubah bentuk energi yang berbeda. Contohnya matahari, mekanik, atau kimia menjadi energi listrik. Power supply menyediakan komponen dengan daya listrik. Misalnya, power supply komputer mengubah arus AC menjadi DC. Umumnya, power supply untuk komputer ada di sisi belakang CPU dilengkapi satu kipas. Power supply menghasilkan tegangan dan mengubahnya menjadi daya DC. Proses ini mengirim tegangan yang tidak teratur atau tidak stabil yang dihasilkan dari power supply. Tetapi, kalau kamu ingin menghasilkan daya yang bisa diatur, butuh perangkat untuk mengatur tegangan seperti trafo.

Pada dasarnya, fungsi power supply bisa dijumpai di semua model dengan fitur tambahan tergantung jenis perangkat. Power supply dapat diatur agar bisa mengubah tegangan naik atau turun, mengubah daya menjadi arus searah atau mengatur daya untuk tegangan output yang lebih lancar (Detty Risetya, 2022). Fungsi power supply yang banyak bisa memenuhi berbagai kebutuhan listrik. Diantaranya:

1. Dapat menaikkan atau menurunkan tegangan, dengan trafo kita bisa mengubah tegangan menjadi AC/DC sesuai kebutuhan.
2. Menyediakan beberapa metode pembagian tegangan untuk memenuhi kebutuhan peralatan listrik.
3. Mengubah tegangan AC ke tegangan DC dengan penyearah setengah gelombang atau gelombang penuh.

4. Memfilter atau menyaring tegangan DC non stabil ke tegangan stabil DC untuk kebutuhan peralatan.
5. Mengatur output power supply secara proporsional dengan beban yang diterapkan.

2.2.4 Power Supply

Relay adalah suatu komponen yang dipakai untuk mengontrol aliran arus yang besar melalui tegangan kecil. Relay merupakan saklar magnetic. Saat coil relay diberi magnet, maka dia akan menarik lever arm, yang disebut armatur. Titik kontak pada armatur akan menutup atau membuka berdasarkan posisi awalnya. Posisi awal mengacu pada posisi kontak sebelum solenoid dialiri listrik. Ada relay normaly open (NO) dan normaly closed (NC). Dalam kendaraan, relay-relay ditempatkan dalam satu box dan diberikan notifikasi, untuk memudahkan perawatan. Relay adalah switch listrik atau remote control yang dikendalikan oleh switch lain, seperti saklar kombinasi, switch AC, kunci kontak, dan lainnya. Relay memungkinkan sirkuit arus kecil untuk mengendalikan rangkaian arus yang lebih tinggi. Beberapa desain relay yang digunakan saat ini antara lain 3-pin, 4-pin, 5-pin, dan 6-pin, dengan switch tunggal atau switch ganda (Muji Setiyo, 2017:101).

2.2.5 Relay

Pompa merupakan suatu peralatan mekanis yang digunakan untuk meningkatkan energi fluida, sehingga fluida tersebut dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Pada umumnya pompa digunakan untuk memindahkan fluida dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi.

Pompa juga digunakan untuk memindahkan fluida melalui jaringan pipa yang panjang dan mempunyai hambatan yang besar.

Apabila sebuah pompa bekerja, pada sisi isap pompa akan mempunyai tekanan yang lebih rendah daripada tekanan atmosfer, sehingga fluida dari reservoir akan terisap dan masuk ke saluran isap dari pompa. Setelah berada di dalam pompa, fluida yang dipompa akan mengalami perubahan energi isap menjadi energi tekan. Dengan adanya energi tekan ini, fluida dapat dipindahkan ke tempat yang lebih tinggi ataupun ke tempat yang lebih jauh. Untuk dapat memindahkan fluida dengan lebih baik, diperlukan daya pompa yang mencukupi untuk dapat mengatasi kerugian-kerugian yang terjadi selama proses pemompaan.

Dalam perkembangannya, selain banyak digunakan dalam kebutuhan rumah tangga, pompa juga banyak digunakan dalam berbagai macam keperluan industri. Dalam bidang industri alat berat, pompa digunakan untuk menangani sistem hidraulik yang berfungsi antara lain untuk pengereman. Sementara itu, dalam bidang industri kimia, pompa banyak digunakan untuk memompa zat-zat kimia ke dalam berbagai bejana tekan untuk proses distilasi bertingkat. Pemilihan pompa disesuaikan dengan karakteristik zat kimia yang dipompa.

Dalam bidang pertanian pompa banyak digunakan pada penampungan dan pendistribusian air, sehingga kebutuhan air pada musim kemarau akan tetap dapat tercukupi. Di samping itu, pompa juga digunakan untuk memompa air tanah dari kedalaman yang relatif besar untuk perairan. Pada industri perminyakan, pompa banyak digunakan untuk memompa minyak bumi yang mentah dari dalam perut bumi dan mendistribusikannya untuk

proses selanjutnya (Muslim Mahardika dkk, 2019:1). Secara garis besar, pompa mempunyai berbagai fungsi sebagai berikut.

1. Menaikkan fluida dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi.
2. Mendistribusikan fluida dari tempat satu ke tempat lain dengan jarak tertentu.
3. Mendistribusikan fluida dari tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi.
4. Menyirkulasikan fluida untuk berbagai proses siklus.

2.2.6 DC Step Down

Fungsi transformator step down melakukan aksinya dengan merubah tegangan dan arus tanpa menimbulkan perubahan frekuensi. Transformator bekerja dengan menambah atau mengurangi tegangan berdasarkan kebutuhan mesin. Transformator memiliki dua kumparan yang melilit sebuah inti besi yang berguna sebagai penguat medan magnet. Bergantung pada fungsinya, transformator diklasifikasikan menjadi 2 yaitu step-up dan step-down. Mengetahui fungsi transformator step down sangat penting dalam bidang elektronika.

Fungsi transformator step down dan step up memiliki perbedaan. Fungsi transformator step down sering ditemukan pada adaptor AC-DC. Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Tegangan masukan bolak-balik yang membentangi primer menimbulkan fluks magnet yang idealnya semua bersambung dengan lilitan sekunder. Fluks bolak-balik ini menginduksikan gaya gerak listrik (ggl) dalam lilitan

sekunder. Jika efisiensi sempurna, semua daya pada lilitan primer akan dilimpahkan ke lilitan sekunder (Anugerah Ayu Sendari, 2020).

2.2.7 Internet of Thing

Salah satu parameter kemajuan teknologi era saat ini dan juga era mendatang adalah penguasaan dibidang IoT. Internet. of Things adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan wifi, jadi proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. Internet of Things biasa disebut dengan IoT. Dan teknologi ini sudah berkembang pesat mulai dari teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS) dan internet (Yudho Yudhanto dan Abdul Azis, 2019:17). Berikut adalah 7 layer dalam pemahaman IoT :

1. Physical Devices & Controller

Terdiri dari 3 bagian, antara lain: Sensor. Dimana sensor dapat mengidentifikasi bagian phisic dari alam. Sensor dapat berupa pengukur suhu, pengukur jarak dsb. Embedded system (sistem benam). Minimum sistem atau pusat pemrosesan yang berukuran kecil dan dilengkapi dengan beberapa interface IO Gateway. Perangkat komunikasi perangkat physical dengan internet yang menghubungkan.

2. Connectivity

Perangkat komunikasi yang menghubungkan antara perangkat fisik dan edge computing, bisa berupa 4G, Wifi, LORA dsb.

3. Edge Computing

Layer yang berfungsi untuk menangkap data yang dikirimkan dari sensor. Pada layer ini data dipersiapkan untuk dapat disimpan pada suatu database.

4. Data accumulation

Pada layer ini data yang telah sampai disimpan pada suatu storage. Dimana storage yang dapat digunakan bisa berupa SQL atau NoSQL base.

5. Data Abstraction

Layer ini berfungsi untuk mengatur aliran data di sisi server atau cloud, dimana data yang masuk akan diarahkan menuju ke tempat penyimpanan atau diarahkan ke tempat lain seperti visualisasi, machine learning atau lainnya.

6. Application

Layer ini memiliki fungsi sebagai kontrol sistem, vertical untuk mobile aplikasi dan juga Bisnis intelijen dan analisis. Dimana data diolah dengan machine learning untuk mendapatkan klasifikasi, cluster dan juga peramalan data.

7. Collaboration & Proses

Layer ini memberikan informasi kepada personal untuk dapat melakukan suatu hal berdasarkan data yang diterima. Proses bisa dilakukan sebagai feedback.

2.2.8 Penyiraman

Memiliki tanaman di rumah pasti kita menginginkan tumbuh dengan baik, salah satu yang perlu diperhatikan ialah penyiraman, Kids. Penyiraman

diperlukan agar tanaman tumbuh subur dan sehat. Tanaman yang kekurangan air akan mengalami dehidrasi sehingga menjadi layu atau mati. Oleh karena itu penting untuk memberikan air secara cukup untuk tanaman. Memiliki tanaman di rumah pasti kita menginginkan tumbuh dengan baik, salah satu yang perlu diperhatikan ialah penyiraman, Kids. Penyiraman diperlukan agar tanaman tumbuh subur dan sehat. Tanaman yang kekurangan air akan mengalami dehidrasi sehingga menjadi layu atau mati. Oleh karena itu penting untuk memberikan air secara cukup untuk tanaman. Ketika menyiram untuk tanaman sebaiknya harus sesuai yang diperlukan tanaman dan sesuaikan faktor lingkungan juga. Hal tersebut dikarenakan ada beberapa tanaman ada yang memerlukan penyiraman secara rutin tetapi ada juga yang enggak. Ketika kamu memiliki tanaman baru di rumah, sebaiknya perhatikan teknik penyiraman yang benar, Kids. Ketika akar tanaman sudah mulai tumbuh dan tanaman sudah mulai kuat, sebaiknya siram secara rutin. Pastikan selama masa tumbuh tanaman enggak layu serta tanah enggak begitu kering. Dengan hal tersebut akan membantu tanaman mendapatkan energi yang cukup untuk tumbuh kembang akar. Umumnya orang akan menyirami tanaman dengan menggunakan kaleng, selang air hingga alat penyiraman lain. Umumnya alat tersebut digunakan karena nyaman dipakai ketika menyiram tanaman, Kids. Tetapi alat tersebut enggak memiliki efek lebih untuk tanaman karena hanya digunakan untuk kenyamanan saja, Kids. Saat menyiram tanaman sebaiknya sesuaikan tanaman yang akan disiram Ketika ingin menyiram tanaman kecil cukup menggunakan kaleng atau selang dengan air secukupnya. Namun ketika kamu memiliki tanaman yang cukup banyak di pekarangan rumah bisa menggunakan sprinkler. Dengan

menggunakan alat tersebut penyemprotan akan otomatis sesuai waktu yang sudah diatur (Febryan Kevin, 2021).

2.2.9 Monitoring

Monitoring dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah pemantauan. Monitoring merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen. Dalam kesempatan lain, monitoring juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan. Dengan kata lain, monitoring merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya monitoring adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan (Ira Puspita Sari dan Zul Indra, 2021:3).

2.3 Teori Perancangan

2.3.1 Software Arduino

Arduino adalah suatu open-source platform elektronik yang berbasis kemudahan penggunaan (easy to use) baik hardware maupun software. Dengan kata lain, Arduino merupakan sebuah sistem dasar yang terdiri dari hardware dan software yang mengutamakan kemudahan penggunaannya.

Core dari Arduino adalah mikrokontroler dari bermacam-macam tipe (Zaiyan Ahyadi, 2018:1).

Arduino mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sistem mikrokontroler lainnya, berikut ini:

1. Banyak library yang sudah tersedia sehingga pemrogram dengan level awal pun dapat menggunakannya dengan mudah. Library tersedia banyak di internet, open source dan free. Disertai dengan contoh-contoh menggunakannya.
2. Harganya sangat murah. Karena pengawatan Arduino berlisensi free maka banyak perusahaan yang mengopi pengawatannya dan memproduksinya sehingga di pasaran harganya bersaing.
3. Mudah digunakan. Disertai dengan program IDE Arduino yang dapat diunduh di internet dengan gratis. Banyak IDE untuk mikrokontroler AVR, namun untuk versi full harus bayar.
4. Langsung bisa dapat diprogram hanya dengan menggunakan kabel USB biasa.
5. Tidak memerlukan power yang besar, bahkan hanya dengan menggunakan power dari port USB komputer sistem arduino sudah dapat diprogram dan run.

2.3.2 *Flowchart*

FlowChart merupakan bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi menurut Supardi (2013:51). *FlowChart* disusun dengan simbol yang digambarkan

sebagai proses didalam program. Simbol-simbol yang digunakan dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok, yakni sebagai berikut :

1. *System Flowchart*

Bagan alir sistem yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem.

Tabel 2.1 *System Flowchart*

Simbol	Keterangan
Simbol Dokumen 	Menunjukkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
Simbol kartu plong 	Menunjukkan input/output yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>)
Simbol proses 	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
Simbol pengurutan <i>offline</i> 	Menunjukkan proses pengurutan data di luar proses komputer
Simbol pita magnetik 	Menunjukkan <i>input/output</i> menggunakan pita magnetik
Simbol Disket 	Menunjukkan <i>input/ouput</i> menggunakan disket
Simbol Pita Kertas Berlubang 	Menunjukkan <i>input/ouput</i> menggunakan pita kertas berlubang

<p>Simbol <i>Keyword</i></p> 	Menunjukkan <i>input/ouput</i> menggunakan <i>keyword</i>
<p>Simbol Garis Alir</p> 	Menunjukkan arus dari proses
<p>Simbol <i>Display</i></p> 	Menunjukkan <i>input/ouput</i> menggunakan <i>display</i>
<p>Simbol Penghubung</p> 	Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman lain

Sumber : Supardi (2013:58)

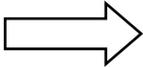
2. *Program Flowchart*

Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari verifikasi bagan alir sistem.

3. *Process Flowchart*

Bagan alir proses (*Process Flowchart*) merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Bagan alir ini juga berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.

Tabel 2.2 *Process Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Menunjukkan suatu operasi (<i>operation</i>)
	Menunjukkan suatu pemindahan (<i>movement</i>)
	Menunjukkan suatu simpanan (<i>storage</i>)
	Menunjukkan suatu inspeksi (<i>inspection</i>)
	Menunjukkan suatu penundaan (<i>delay</i>)

Sumber : Supardi (2013:61)

2.3.3 *Telegram*

Telegram atau yang sering disebut dengan TG adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multi platform berbasis cloud. Melalui Telegram, pengguna dapat berkirim pesan, foto, video, audio, dan tipe berkas lainnya yang terenkripsi secara end to end dengan demikian, pesan yang terkirim sepenuhnya aman dari pihak ketiga bahkan dari Telegram sekalipun. Telegram memudahkan penggunanya dapat mengakses satu account telegram dari perangkat yang berbeda secara bersamaan. Serta dapat membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 15GB. (Ramen A Purba, 2022:124).

Berikut adalah keunggulan aplikasi telegram yaitu:

1. Telegram mengirim pesan lebih cepat karena berbasis cloud. Telegram lebih ringan ketika dijalankan dan dapat diakses bersamaan diantaranya dengan smartphone, tablet, komputer, laptop dan lain-lain.
2. Telegram dapat berbagi file foto, video, suara, file (doc, zip, pdf, dan mp3) dengan ukuran maksimum 1,5 G.

2.3.4 *Black Box Testing*

Black box testing adalah tipe *testing* yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para *tester* memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah “Kotak Hitam” yang tidak penting dilihat isinya, tapi cukup dikenali proses *testing* dibagian luar. Jenis *testing* ini hanya memandang perangkat lunak dari sisi spesifikasi dan kebutuhan yang telah didefinisikan pada saat awal perancangan. Sebagai contoh, jika terdapat sebuah perangkat lunak yang merupakan sebuah sistem informasi *inventory* disebuah perusahaan. Maka pada jenis *white box testing*,

perangkat lunak tersebut akan berusaha dibongkar *listing* programnya untuk kemudian dites menggunakan teknik teknik yang telah dijelaskan sebelumnya. Sedangkan pada jenis *black box testing*, perangkat lunak tersebut akan dieksekusi kemudian berusaha dites apakah telah memenuhi kebutuhan pengguna yang didefinisikan pada saat awal tanpa harus membongkar *listing* programnya (Soetam Rizky Wicaksono, 2017:353).

2.3.5 *Android*

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *Android, Inc.*, dengan dukungan finansial dari *Google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007. Antarmuka pengguna *Android* didasarkan pada manipulasi langsung. menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi objek di layar. *Android* adalah sistem operasi *open source*, dan *Google* merilis kode nya di bawah Lisensi *Apache Kode open source* dan lisensi perizinan pada *Android* memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, *Android* memiliki sejumlah besar aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya komunitas pengembang ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman *Java* (Jubilee Enterprise, 2015:1).

2.3.6 Database

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, DBMS). Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi. Istilah "basis data" berawal dari ilmu komputer. Meskipun kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal di luar bidang elektronika, artikel ini mengenai basis data komputer. Catatan yang mirip dengan basis data sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri, yaitu dalam bentuk buku besar, akuntansi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis (Elisabet Yunaeti Anggraeni dan Rita Irviani, 2017:40).

2.4 Tinjauan Studi

2.4.1 Penelitian Seno Prasetyo, Syahid Abdullah

Tabel 2.3 : Penelitian Seno Prasetyo, Syahid Abdullah

NO	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram
2	Jurnal	Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer
3	Volume dan halaman	Vol. 3, No. 2, ISSN 2686-4797, pp. 51-59
4	Tanggal & Tahun	Agustus 2021

5	Penulis	Seno Prasetyo, Syahid Abdullah
6	Penerbit	Universitas Nusa Putra
7	Tujuan Penelitian	suatu alat penyiraman tanaman yang bersifat otomatis Berbasis Internet Of Things menggunakan NodeMCU dan Telegram.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	-
9	Perancangan Sistem	Soil Moisture Sensor NodeMCU
10	Hasil Penelitian	sistem penyiram tanaman otomatis berbasis Internet of Things menggunakan NodeMCU sebagai penghubung ke aplikasi Telegram. Kemudian dilakukan pengujian pada tanaman Aglaonema sp, Soil moisture sensor berjalan dengan baik lalu mengirim perintah ke NodeMCU untuk mengirimkan perintah ke Mosfet lalu menjalankan water pump
11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan Penelitian : Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram dapat membantu dalam menyiram tanaman hias Aglaonema sp secara otomatis
12	Kelemahan Penelitian	Kelemahan Penelitian : sensor soil moisture yang digunakan kurang memiliki tingkat akurasi yang tinggi.
13	Kesimpulan	Kesimpulan :

		<p>1. Pengujian kelembaban tanah selesai dengan memasukkan sensor yang telah diasosiasikan dan dimodifikasi di NodeMCU di dalam pot. Ketika kelembaban tanah di bawah 55%, NodeMCU akan bertindak untuk memberikan permintaan ke Mosfet untuk dihidupkan pompa.</p> <p>2. Dengan memanfaatkan NodeMCU dapat mengkomunikasikan data yang berhubungan dengan waktu penyiraman. Kemudian, pada saat itu, agar pemberitahuan dapat dikirimkan pada aplikasi Telegram, peralatan, terutama NodeMCU harus dikaitkan dengan internet.</p>
--	--	--

2.4.2 Penelitian Amsar Yunan, Safriati, Hermalinda

Tabel 2.4 : Penelitian Amsar Yunan, Safriati, Hermalinda

NO	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Teknik Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Internet of Things
2	Jurnal	Journal of Information System Research
3	Volume dan halaman	Volume 3, No. 3, ISSN 2686-228X, pp 331–337
4	Tanggal & Tahun	April 2022
5	Penulis	Amsar Yunan, Safriati, Hermalinda

6	Penerbit	Politeknik Aceh Selatan
7	Tujuan Penelitian	Tujuan dari perancangan ini dibuat diharapkan alat ini dapat mempermudah perawatan tanaman di area yang sudah ditanam sensor pendeteksi kadar kelembaban tanah.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	-
9	Perancangan Sistem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pump Air Mini 2. Kabel Jumper 3. Relay 4. Smartphone 5. Breadboard 6. Fritzing 7. Arduino
10	Hasil Penelitian	<p>Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa alat yang telah dirancang dari beberapa komponen yang dibutuhkan dan hasil pengujian yang telah dilakukan sebagaimana dalam uraian pembahasan ini. Ketika kadar air bertambah dan mengenai sensor mendeteksi air, maka aplikasi telegram yang telah terhubung tersebut bisa mendeteksi tingkat kelembaban area tanah yang telah diuji. Pompa akan menyiram jika kelembaban tanah lebih $< 65\%$ kebawah dan pompa akan mati jika kelembaban tanah $> 66\%$ keatas. Mode otomatis ini tergantung pada keadaan tanah jika tanahnya tersebut dalam keadaan kering maka pompa akan menyiram dengan sendirinya tanpa harus</p>

		dikontrol seperti mode manual sebaliknya jika tanah dalam keadaan lembab atau basah maka pompa tidak menyiram.
11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan Penelitian : Metode yang digunakan dapat digunakan untuk dasar penelitian selanjutnya.
12	Kelemahan Penelitian	Kelemahan Penelitian : Rangkaian alat yang di buat tidak dibuahkan housing sehingga tampilan alat kurang menarik.
13	Kesimpulan	Kesimpulan : Alat penyiraman tanaman menggunakan mikro kontroler berbasis internet of things ini dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan penyiraman tanaman menggunakan sensor kelembapan tanah (soil moisture sensor) kemudian diproses oleh nodeMCU dan diinstruksikan ketelegram untuk menampilkan nilai kelembapan tanah sesuai dengan keadaan tanah kering, lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembapan tanah (soil moisture sensor) dalam bentuk nilai pada telegram. Berdasarkan hasil pengujian sebanyak 100 kali dari percobaan secara manual dan instruksi ke telegram memperoleh tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%. Sedangkan hasil percobaan dari penyiraman tanaman secara otomatis memperoleh tingkat keberhasilan mencapai 100% dan sesuai. Alat ini dapat di kembangkan lagi agar menjadi smart garden dimana dapat

		mengontrol suhu kelembapan, pn (keasaman) dan cuaca, sehingga pertumbuhan tanaman stabil dengan hasil yang memuaskan. Alat penyiraman tanaman berbasis internet of things ini juga bisa digunakan dalam bentuk skala besar.
--	--	---

2.4.3 Penelitian Yaj'al biharuddi, Herwin Hutapea

Tabel 2.5 : Penelitian Yaj'al biharuddi, Herwin Hutapea

NO	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Rancan Bangun Sistem Otomatis Tanaman Berbasis Telegram
2	Jurnal	Ejournal Kajian Teknik Elektro
3	Volume dan halaman	Vol.5, No.2, E-ISSN : 2502-8464, pp. 97-105
4	Tanggal & Tahun	September 2020
5	Penulis	Yaj'al biharuddi, Herwin Hutapea
6	Penerbit	Universitas 17 Agustus 1945
7	Tujuan Penelitian	Membuat rancang bangun sistem tanaman otomatis berbasis aplikasi telegram
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	-
9	Perancangan Sistem	1. Fritzing 2. Esp8266 3. Sensor Soil Moisture

10	Hasil Penelitian	<p>Setelah diuji coba beberapa kali sensor kelembaban mengalami delay yang cukup jauh dari setiap percobaannya, ini di karenakan pengambilan data secara terus menerus dalam waktu satu menit maka dalam menampilkan data mengalami delay beberapa saat. Soil Moisture memiliki sensor serial yang dirancang khusus untuk pengambilan sensor kelembaban tanah yang merupakan sebuah format nilai atau angka yang memungkinkan untuk membuat mode real time untuk menangkap nilai dan kontrol eksternal membaca sesuatu dalam sensor lebih nyaman seperti yang dikatakan oleh Dinar Rahma dan Geby Saputra tentang artikelnya dengan judul Karakterisasi Sensor Kelembaban Tanah. Dari hasil pengukuran terhadap sensor kesuburan tanah tersebut dapat dianalisis bahwa sensor kesuburan tanah tersebut memberikan output tegangan yang berubah-ubah sesuai kondisi kesuburannya. Kondisi tegangan output yang keluar dari sensor kelembaban tanah berbanding lurus dengan ketinggian kesuburan tanahnya dimana ketika tingkat kesuburan semakin tinggi maka hasil tegangan yang dihasilkan sensor tanah juga semakin tinggi. Nilai kesalahan relatif dalam pengukuran yaitu kesalahan yang menunjukkan perbedaan relatif antara nilai pengukuran dengan nilai terhitung. Perbedaan nilai ini diakibatkan sifat komponen yang tidak ideal. Sehingga saat perhitungan</p>
----	------------------	---

		<p>dengan nilai ideal hanya bisa mendekati nilai sebenarnya.</p> <p>Sehingga dari pengujian nilai kesalahan relatif pengukuran didapat data menunjukkan bahwa tegangan yang dihasilkan dari non inverting amplifier dari jenis tanah kurang air sebesar 1.386 mV. Tegangan yang dihasilkan jenis tanah cukup air sebesar 925 mV. Tegangan dari jenis tanah banyak air sebesar 822 mV. Kesalahan relatif menunjukkan bahwa semakin kecil nilai kesalahan relatif, maka semakin tinggi ketelitian pengukuran.</p>
11	Kekuatan Penelitian	<p>Kekuatan Penelitian :</p> <p>Metode yang digunakan dapat digunakan untuk dasar penelitian selanjutnya.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan Penelitian :</p> <p>Tidak adanya tampilan alat yang sudah di rancang serta aplikasi yang digunakan.</p>
13	Kesimpulan	<p>Kesimpulan :</p> <p>Berdasarkan hasil perancangan serta realisasi Rancang Bangun Sistem Otomatis tanaman Berbasis Telegram dalam bentuk prototype maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada menunjukkan bahwa tegangan yang dihasilkan dari non inverting amplifier dari jenis tanah kurang air sebesar 1.386 mV. Tegangan yang dihasilkan jenis tanah cukup air sebesar 925 mV. Tegangan dari jenis tanah banyak air sebesar 822 mV. nilai relatif memiliki nilai

		<p>0.061% sampai 0.98 yang kecil dan memiliki pada posisi tanah kering atau pun basas.</p> <p>2. Sensor Soil Moseil satu, dua, serta Pompa mampu menerima instruksi dari Aplikasi Telegram dengan baik.</p> <p>3. Pada suatu Mikrocontroller mampu menampilkan data dengan yang diharapkan dan dapat memantau keadaan sekitar meski mengalami beberapa detik delay di setiap penngambilannya dari 30 detik, 60 detik dan 120 detik dalam menampilkan bot pada Aplikasi Telegram.</p> <p>4. Mikrokontroler NodeMcu dapat di gunakan dengan seringka kecil dan tidak harus memiliki ruang cukup besar untuk satu kendali di bandingan sistem kendali lain.</p> <p>5. Sistem Sensor dan Pompa dapat segera merespon perintah yang diberikan melalui bot dan memudahkan user untuk beraktifitas atau pun melakukan apa pun.</p>
--	--	---

2.4.4 Penelitian Daffa Eka Nadindra, Joko Christian Chandra

Tabel 2.6 : Penelitian Daffa Eka Nadindra, Joko Christian Chandra

NO	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Sistem IoT Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram
2	Jurnal	Sistem Komputer dan Teknik Informatika
3	Volume dan	Vol. 5, No. 1, E-ISSN:2721-4788, pp. 104-114

	halaman	
4	Tanggal & Tahun	Januari 2022
5	Penulis	Daffa Eka Nadindra, Joko Christian Chandra
6	Penerbit	Universitas Budi Luhur
7	Tujuan Penelitian	Menghasilkan solusi berupa sistem yang dapat menjaga kadar air pada pot tanaman agar tetap seimbang menggunakan mekanisme penyiraman otomatis atau berdasarkan kontrol jarak jauh dengan perintah Telegram.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	-
9	Perancangan Sistem	<ol style="list-style-type: none"> 1. NodeMCU ESP8266 2. Telegram 3. Soil Moisture Sensor 4. Arduino UNO
10	Hasil Penelitian	Sistem IoT Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram dapat di buat dan berfungsi dengan baik.
11	Kekuatan Penelitian	<p>Kekuatan Penelitian :</p> <p>Metode yang digunakan dapat digunakan untuk dasar penelitian selanjutnya.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan Penelitian :</p> <p>Tidak menyertakan soil nutrient sensor (NPK) sehingga tidak dapat melaporkan kepada pengguna kapan waktu pemupukan.</p>

13	Kesimpulan	<p>Kesimpulan :</p> <p>Berdasarkan perancangan, implementasi dan pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini bisa menjadi salah satu solusi untuk membantu melakukan automasi penyiraman berdasarkan data sensor dan jika perlu penyiraman berdasarkan perintah melalui aplikasi Telegram.</p>
----	------------	---

2.4.5 Penelitian Umaritawan, Nurul Chafid

Tabel 2.7 : Penelitian Umaritawan, Nurul Chafid

NO	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dan Berbasis Web
2	Jurnal	Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi
3	Volume dan halaman	ISSN:2580 – 5495, pp. 208-216
4	Tanggal & Tahun	Juni 2021
5	Penulis	Umaritawan, Nurul Chafid
6	Penerbit	Universitas Satya Negara Indonesia
7	Tujuan Penelitian	membuat alat penyiraman tanaman secara otomatis dengan memperhatikan kadar kelembaban tanah.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	-
9	Perancangan	1. Soilmoisture

	Sistem	<p>2. Arduino</p> <p>3. NodeMCU ESP8266</p> <p>4. SIM900A</p>
10	Hasil Penelitian	<p>1. Pengujian Sensor Soil Moisture dan Relay</p> <p>Pada pengujian sensor soil moisture dan relay, sensor di tancapkan kedalam 3 area tanah yang berbeda. Pada saat kondisi tanah berada dibawah 10% maka relay akan hidup dan membuat pompa air menyala sedangkan jika kondisi kelembaban tanah diatas 10% maka relay akan mati dan penyiraman tidak akan dilakukan.</p> <p>2. Pengujian Sensor DHT11</p> <p>Pada pengujian sensor DHT 11, sensor di dekatkan dengan api dan tidak dengan api. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor ini dapat mengukur tingkat kelembaban udara dan suhu panas di area tanaman.</p> <p>3. Pengujian Modul NodeMCU ESP8266</p> <p>Pada pengujian modul NodeMCU ESP8266, pengujian dengan cara menambahkan baris code alamat IP yang di terima, setelah itu membuka serial monitor menggunakan software Arduino IDE.</p> <p>4. Pengujian Push Notification SMS</p>

		<p>Pengujian dilakukan dengan cara prototipe dinyalakan dan kondisi tanah kering, karena sistem push notification ini di setting hanya pada saat penyiraman saja.</p> <p>5. Pengujian Keseluruhan Alat</p> <p>Pada pengujian sebelumnya disimpulkan bahwa pada saat kondisi kelembaban tanah dibawah 10% maka penyiraman akan dilakukan dan mengirim notifikasi kepada pemilik bahwa tanaman sedang disiram, sebaliknya jika kondisi kelembaban tanah diatas 10% maka penyiraman tidak akan dilakukan, pompa air akan mati.</p>
11	Kekuatan Penelitian	<p>Kekuatan Penelitian :</p> <p>Metode yang digunakan dapat digunakan untuk dasar penelitian selanjutnya.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan Penelitian :</p> <p>Kekurangan pada alat ini adalah distribusi air tidak merata, disarankan menambahkan pompa air dan pipa ,sehingga penyiraman akan merata dikarenakan pada sistem penyiraman ini distribusi air tidak merata pada saat penyiraman sedang berjalan dikarenakan lokasi penyiraman yang luas.</p>
13	Kesimpulan	<p>Kesimpulan :</p> <p>Berdasarkan hasil serangkaian uji coba dan hasil akhir</p>

		<p>pembuatan sistem penyiram tanaman otomatis ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan adanya prototipe sistem penyiram tanaman otomatis ini dapat membuat tanaman mendapat asupan air yang cukup sesuai dengan tingkat kelembaban tanah. 2. Sistem penyiraman tanaman ini dapat dimonitoring data-data sensor kelembaban tanah dan data sensor kelembaban udara di area sekitar tanaman. 3. Pada saat tanaman disiram maka pemilik tanaman akan mendapat notifikasi sms yang berisi bahwa tanaman sedang disiram.
--	--	--

2.4.6 Rangkuman Model Penelitian

Tabel 2.8 : Rangkuman Model Penelitian

Peneliti	Nama Jurnal	Tahun	Institusi	Judul dan Metode yang di gunakan	Kesimpulan
1. Seno Prasetyo	Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komput	2021	Universitas Nusa Putra	Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of	1. Pengujian kelembaban tanah selesai dengan memasukkan sensor yang telah diasosiasikan dan dimodifikasi di

	er			Things Menggunakan an NodeMCU dan Telegram	NodeMCU di dalam pot. Ketika kelembapan tanah di bawah 55%, NodeMCU akan bertindak untuk memberikan permintaan ke Mosfet untuk dihidupkan pompa. 2. Dengan memanfaatkan NodeMCU dapat mengkomunikasikan data yang berhubungan dengan waktu penyiraman. Kemudian, pada saat itu, agar pemberitahuan dapat dikirimkan pada aplikasi Telegram,
--	----	--	--	---	--

					peralatan, terutama NodeMCU harus dikaitkan dengan internet.
1. Amsar Yunan 2. Safriati 3. Hermalinda	Journal of Information System Research Volume 3 No. 3 ISSN 2686-228X pp 331-337	2022	Politeknik Aceh Selatan	Teknik Penyiraman Tanaman Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Internet of Things	Alat penyiraman tanaman menggunakan mikro kontroler berbasis internet of things ini dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan penyiraman tanaman menggunakan sensor kelembapan tanah (soil moisture sensor) kemudian diproses oleh nodeMCU dan diinstruksikan ketelegram untuk menampilkan nilai kelembapan tanah sesuai dengan keadaan tanah kering, lembab atau basah sesuai

					<p>dengan pembacaan dari sensor kelembapan tanah (soil moisture sensor) dalam bentuk nilai pada telegram. Berdasarkan hasil pengujian sebanyak 100 kali dari percobaan secara manual dan instruksi ke telegram memperoleh tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%. Sedangkan hasil percobaan dari penyiraman tanaman secara otomatis memperoleh tingkat keberhasilan mencapai 100% dan sesuai. Alat ini dapat di kembangkan lagi agar menjadi smart garden dimana dapat mengontrol suhu</p>
--	--	--	--	--	---

					kelembapan, p (keasaman) dan cuaca, sehingga pertumbuhan tanaman stabil dengan hasil yang memuaskan Alat penyiraman tanaman berbasis internet of things ini juga bisa digunakan dalam bentuk skala besar.
1. Yaj'al biharu ddi	Ejournal Kajian Teknik	2020	Universit as 17 Agustus 1945	Rancan Bangun Sistem Otomatis Tanaman Berbasis Telegram	Berdasarkan hasil perancangan serta realisasi Rancang Bangun Sistem Otomatis tanaman Berbasis Telegram dalam bentuk prototype maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1. Pada menunjukan bahwa tegangan yang dihasilkan dari non inverting
2. Herwi n Hutap ea	Elektro Vol.5 No.2 E-ISSN : 2502- 8464 pp. 97- 105				

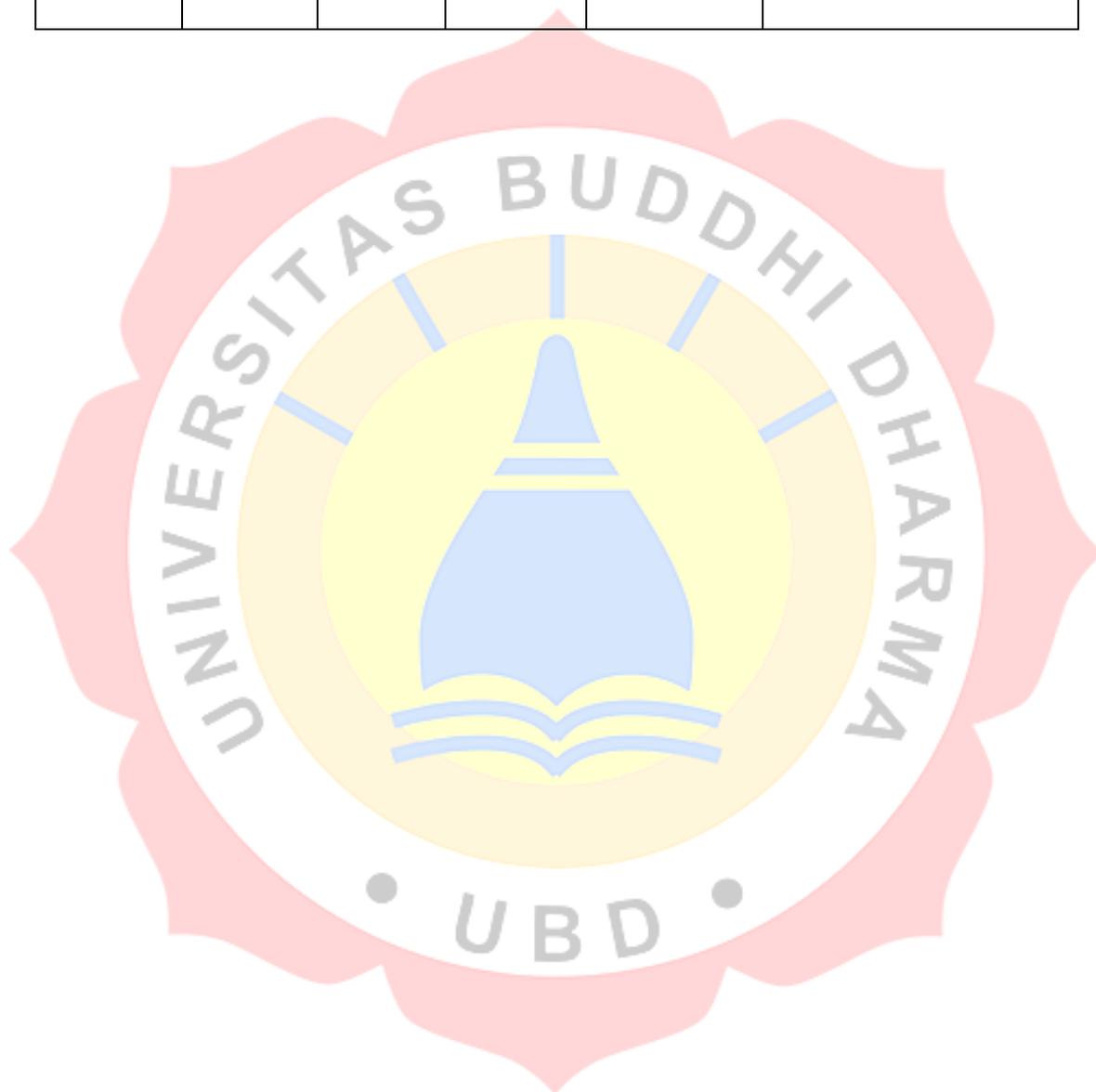
					<p>amplifier dari jenis tanah kurang air sebesar 1.386 mV. Tegangan yang dihasilkan jenis tanah cukup air sebesar 925 mV. Tegangan dari jenis tanah banyak air sebesar 822 mV. nilai relatif memiliki nilai 0.061% sampai 0.98 yang kecil dan memiliki pada posisi tanah kering atau pun basas.</p> <p>2. Sensor Soil Moseil satu, dua, serta Pompa mampu menerima instruksi dari Aplikasi Telegram dengan baik.</p> <p>3. Pada suatu Mikrocontroller</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>mampu menampilkan data dengan yang diharapkan dan dapat memantau keadaan sekitar meski mengalami beberapa detik delay di setiap penngambilannya dari 30 detik, 60 detik dan 120 detik dalam menampilkan bot pada Aplikasi Telegram.</p> <p>4. Mikrokontroler NodeMcu dapat di gunakan dengan seringka kecil dan tidak harus memiliki ruang cukup besar untuk satu kendali di bandingan sistem kendali lain.</p> <p>5. Sistem Sensor dan Pompa dapat segera</p>
--	--	--	--	--	---

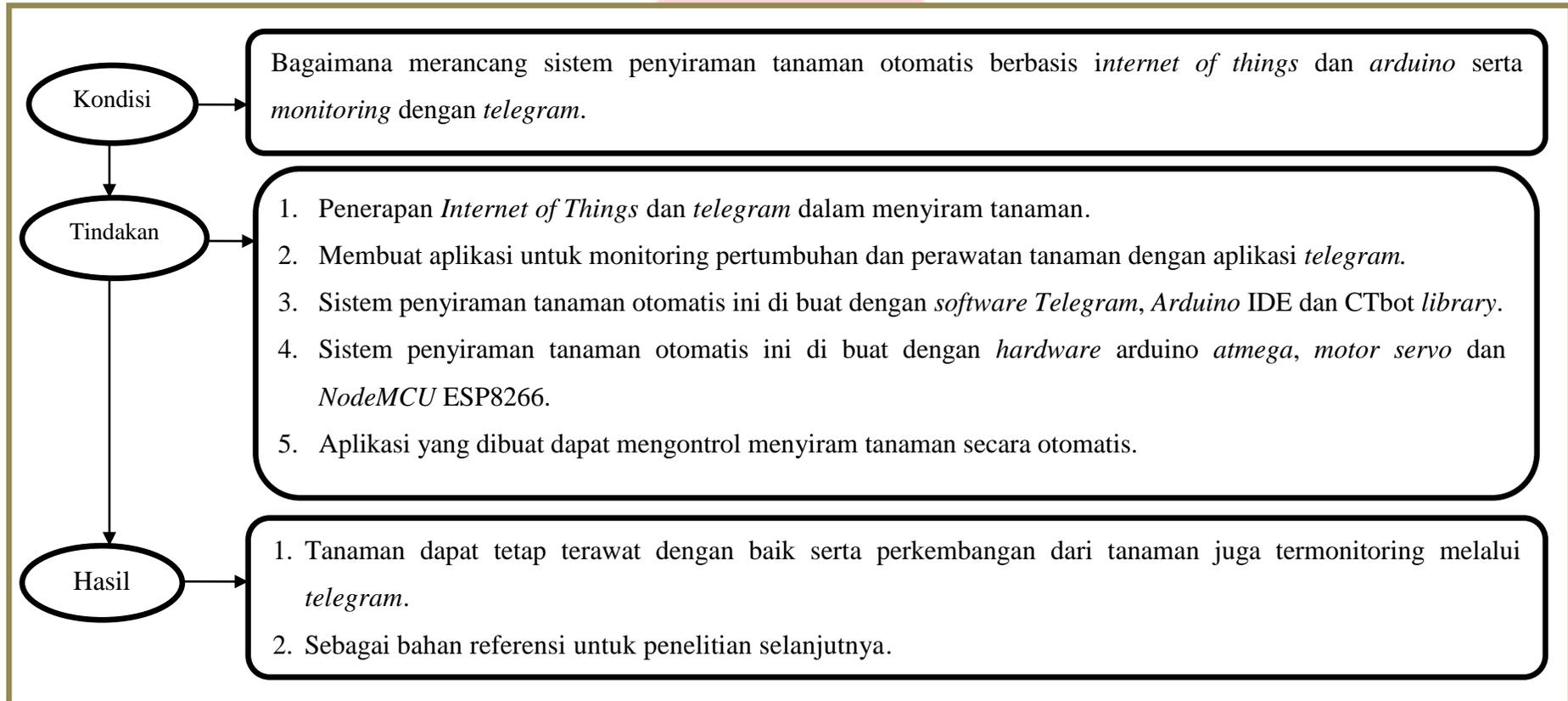
					merespon perintah yang diberikan melalui bot dan memudahkan user untuk beraktifitas atau pun melakukan apa pun.
1. Daffa Eka Nadin dra 2. Joko Christin an Chand ra	Sistem Komputer dan Teknik Informatika Vol. 5 No. 1 E- ISSN:2721-4788 pp. 104-114	2022	Universitas Budi Luhur	Sistem IoT Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram	Berdasarkan perancangan, implementasi dan pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini bisa menjadi salah satu solusi untuk membantu melakukan automasi penyiraman berdasarkan data sensor dan jika perlu penyiraman berdasarkan perintah melalui aplikasi Telegram.
1. Umartawan 2. Nurul	Prosiding Seminar	2021	Universitas Satya Negara	Rancang Bangun Alat	Berdasarkan hasil serangkaian uji coba dan hasil akhir

Chafid	Nasional Inovasi Teknolo gi ISSN:25 80 – 5495 pp. 208- 216		Indonesi a	Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dan Berbasis Web	<p>pembuatan sistem penyiram tanaman otomatis ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan adanya prototipe sistem penyiram tanaman otomatis ini dapat membuat tanaman mendapat asupan air yang cukup sesuai dengan tingkat kelembaban tanah. 2. Sistem penyiraman tanaman ini dapat dimonitoring data-data sensor kelembaban tanah dan data sensor kelembaban udara di area sekitar tanaman. 3. Pada saat tanaman disiram maka pemilik tanaman
--------	--	--	---------------	--	---

					akan mendapat notifikasi sms yang berisi bahwa tanaman sedang disiram.
--	--	--	--	--	--



2.5 Kerangka Pemikiran



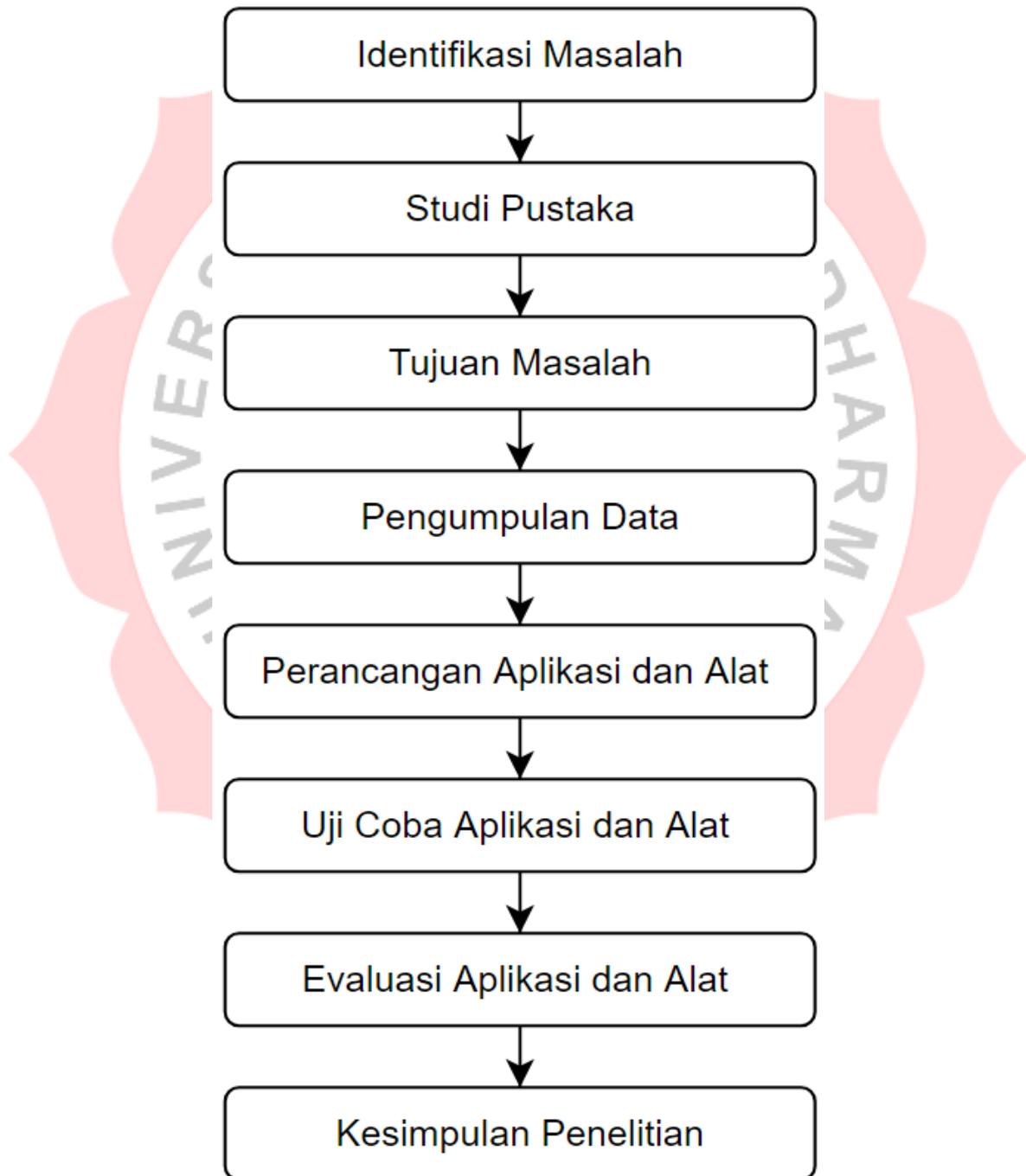
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

BAB III

ANALISA MASALAH & PERANCANGAN APLIKASI

3.1 Alur Kerja Penelitian

Alur Kerja Penelitian ini akan di ilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alur Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa alur kerja penelitian ini dimulai dengan tahapan mengidentifikasi sebuah masalah yang akan diteliti dan masalah-masalah apa yang terjadi, kemudian dilakukan studi pustaka yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti dilanjutkan dengan menentukan tujuan penelitian agar penelitian tidak menyebar ke ruang lingkup yang lain, selanjutnya dilakukan pengumpulan data atau sampel yang akan diteliti dilanjutkan dengan merancang alat dan aplikasi yang akan dibuat untuk menyelesaikan masalah yang ada, setelah alat dan aplikasi selesai di buat maka alat dan aplikasi akan di uji coba apakah terdapat *error* ataupun *bug-bug* yang mengganggu, tahapan selanjutnya adalah mengevaluasi apakah alat dan aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan, tahapan terakhir adalah membuat kesimpulan terhadap penelitian yang di lakukan.

3.2 *Requirement Elicitation*

Dalam suatu perancangan sistem atau aplikasi dibutuhkan pula daftar kebutuhan atau keinginan dari pengguna yang akan memakai aplikasi yang dibuat nantinya akan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna. Oleh karena itu dibagikanlah *Requirement Elicitation* kepada pengguna - pengguna yang nantinya akan menggunakan aplikasi ini dengan tujuan agar aplikasi ini menjadi sesuai dengan keinginan para pengguna dan menjadi suatu informasi pendukung dalam pembuatan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis internet of things, berikut adalah hasil dari penyebaran *Requirement Elicitation*:

1. Elisitasi Tahap I

Elisitasi tahap I disusun berdasarkan hasil form kebutuhan pengguna yang nantinya akan menggunakan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis internet of things. Berikut tabel hasil dari elisitasi tahap I :

Tabel 3.1 Elisitasi Tahap I Responden Ke 1

Nama Responden : Endrik	
No	User Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi mudah untuk di pelajari
2	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
3	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan
4	Aplikasi mudah untuk digunakan
5	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
6	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap

Tabel 3.2 Elisitasi Tahap I Responden Ke 2

Nama Responden : Rika	
No	User Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari
3	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
4	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan
5	Aplikasi mudah untuk digunakan
6	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan

Tabel 3.3 Elisitasi Tahap I Responden Ke 3

Nama Responden : Aldo	
No	User Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi nyaman untuk digunakan
2	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
3	Aplikasi dapat diakses di Website
4	Aplikasi Dapat diakses di mobile android
5	Aplikasi Dapat diakses di mobile IOS
6	Aplikasi Dapat diakses di Desktop
7	Aplikasi dapat di download melalui Playstore

Tabel 3.4 Elisitasi Tahap I Responden Ke 4

Nama Responden : Sonia	
No	User Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
2	Aplikasi mudah untuk digunakan
3	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
4	Aplikasi Dapat diakses di Desktop
5	Aplikasi dapat di download melalui Playstore
6	Aplikasi dapat di download melalui AppStore

Tabel 3.5 Elisitasi Tahap I Responden Ke 5

Nama Responden : Weni	
No	<i>User</i> Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
3	Aplikasi mudah untuk digunakan
4	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
5	Aplikasi Dapat diakses di mobile android
6	Aplikasi dapat di download melalui Playstore

Tabel 3.6 Elisitasi Tahap I Responden Ke 6

Nama Responden : Melisa	
No	<i>User</i> Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari
3	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan
4	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
5	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
6	Aplikasi Dapat diakses di Desktop

Tabel 3.7 Elisitasi Tahap I Responden Ke 7

Nama Responden : Nova	
No	User Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari
3	Aplikasi mudah untuk digunakan
4	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
5	Aplikasi Dapat diakses di mobile IOS
6	Aplikasi dapat di download melalui Playstore

Tabel 3.8 Elisitasi Tahap I Responden Ke 8

Nama Responden : Riyan	
No	User Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
2	Aplikasi mudah untuk digunakan
3	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap
4	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
5	Aplikasi Dapat diakses di mobile android
6	Aplikasi Dapat diakses di Desktop

Tabel 3.9 Elisitasi Tahap I Responden Ke 9

Nama Responden : Marcel	
No	<i>User</i> Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
2	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
3	Aplikasi nyaman untuk digunakan
4	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
5	Aplikasi Dapat diakses di mobile android
6	Aplikasi dapat di download melalui Playstore

Tabel 3.10 Elisitasi Tahap I Responden Ke 10

Nama Responden : Ubay	
No	<i>User</i> Ingin Sistem Dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
3	Aplikasi mudah untuk digunakan
4	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
5	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap
6	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
7	Aplikasi Dapat diakses di mobile android
8	Aplikasi Dapat diakses di Desktop
9	Aplikasi dapat di download melalui Playstore

Tabel 3.11 Hasil Keseluruhan Responden Elisitasi Tahap I

No	User ingin sistem dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari
3	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
4	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan
5	Aplikasi mudah untuk digunakan
6	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
7	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap
8	Aplikasi nyaman untuk digunakan
9	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
10	Aplikasi dapat diakses di Website
11	Aplikasi Dapat diakses di mobile android
12	Aplikasi Dapat diakses di mobile IOS
13	Aplikasi Dapat diakses di Desktop
14	Aplikasi dapat di download melalui Playstore
15	Aplikasi dapat di download melalui AppStore

2. Elisitasi Tahap II

Elisitasi tahap II dibuat berdasarkan elisitasi tahap I dan kemudian diklasifikasikan untuk dapat diproses kembali. Proses klasifikasi tersebut menggunakan metode MDI. Metode MDI ini adalah bertujuan untuk memisahkan antara rancangan sistem yang penting, berikut penjelasannya :

a. *Mandatory* (wajib) yang berarti kebutuhan tersebut harus ada dan tidak

boleh dihilangkan pada saat pembuatan sistem.

b. *Desirable* (diinginkan) yang berarti kebutuhan tersebut tidak terlalu penting dan boleh dihilangkan pada saat pembuatan sistem, tetapi jika kebutuhan tersebut dapat diterapkan maka akan membuat sistem jadi lebih sempurna.

c. *Inessential* (tidak penting) yang berarti kebutuhan tersebut bukanlah bagian dari sistem yang dibahas dan jika kebutuhan ini tidak diterapkan maka tidak berpengaruh bagi sistem.

Berikut tabel hasil dari elisitasi tahap II, opsi (I) pada tabel akan dieliminasi :

Tabel 3.12 Elisitasi Tahap II

No	User ingin sistem dapat :	M	D	I
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti	*		
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari	*		
3	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis	*		
4	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan	*		
5	Aplikasi mudah untuk digunakan	*		
6	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan	*		
7	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap	*		
8	Aplikasi nyaman untuk digunakan	*		
9	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan	*		
10	Aplikasi dapat diakses di Website			*
11	Aplikasi Dapat diakses di mobile android	*		
12	Aplikasi Dapat diakses di mobile IOS			*

13	Aplikasi Dapat diakses di Desktop			*
14	Aplikasi dapat di download melalui Playstore			*
15	Aplikasi dapat di download melalui AppStore			*

3. Elisitasi Tahap III

Setelah elisitasi tahap II selesai dilakukan, maka proses selanjutnya adalah melakukan klasifikasi kembali dengan metode TOE. Berikut adalah penjelasan dari metode TOE:

- a. Teknikal (T) yang berarti bagaimana tata cara dalam pembuatan kebutuhan pengguna dalam sistem yang telah diusulkan?
- b. Operasional (O) yang berarti bagaimana caranya agar kebutuhan tersebut dalam sistem akan dikembangkan ?
- c. Ekonomi (E) yang berarti berapa biaya yang harus dipersiapkan untuk membangun kebutuhan tersebut di dalam suatu sistem ?

Metode TOE sendiri di bagi menjadi beberapa pilihan, yaitu :

- a. *High* (sulit dikerjakan),
- b. *Middle* (mampu untuk dikerjakan), dan
- c. *Low* (mudah untuk dikerjakan).

Berikut tabel hasil klasifikasi pada elisitasi tahap III :

Tabel 3.13 Elisitasi Tahap III

Feasibility		T			O			E		
		H	M	L	H	M	L	H	M	L
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti		*			*				*
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari		*			*				*

3	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis	*			*					*
4	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan		*		*					*
5	Aplikasi mudah untuk digunakan		*		*					*
6	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan		*		*					*
7	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap	*			*					*
8	Aplikasi nyaman untuk digunakan		*		*					*
9	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan	*			*					*
10	Aplikasi Dapat diakses di mobile android		*		*					*

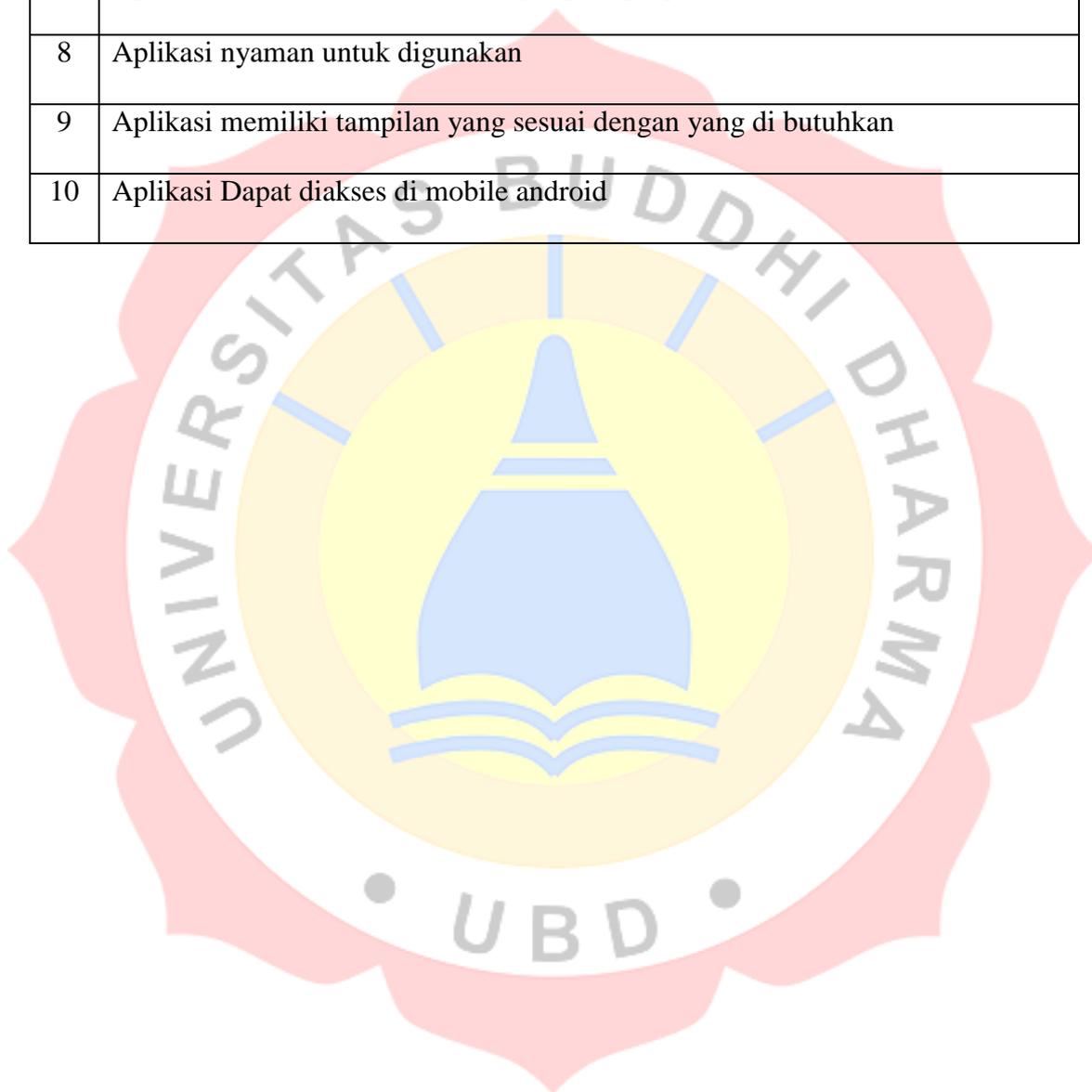
4. Elisitasi Akhir

Setelah elisitasi tahap III selesai maka tahap terakhir elisitasi final, berupa hasil akhir yang dicapai dari proses elisitasi tahap I hingga final yang akan digunakan sebagai dasar pembuatan sistem dalam penelitian ini. Berikut tabel dari final elisitasi :

Tabel 3.14 Elisitasi Tahap Akhir

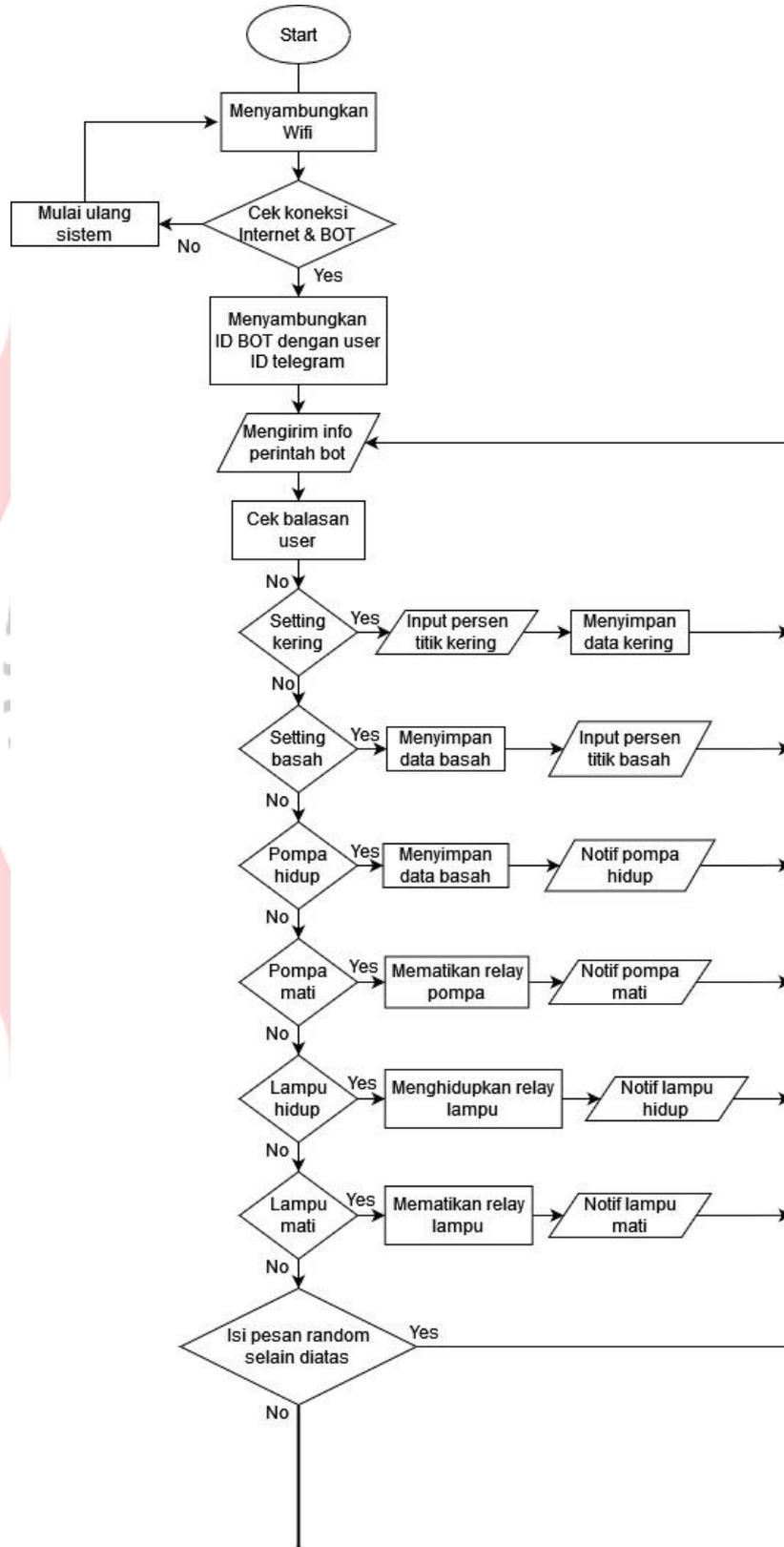
No	User ingin sistem dapat :
1	Aplikasi memiliki bahasa yang mudah di mengerti
2	Aplikasi mudah untuk di pelajari

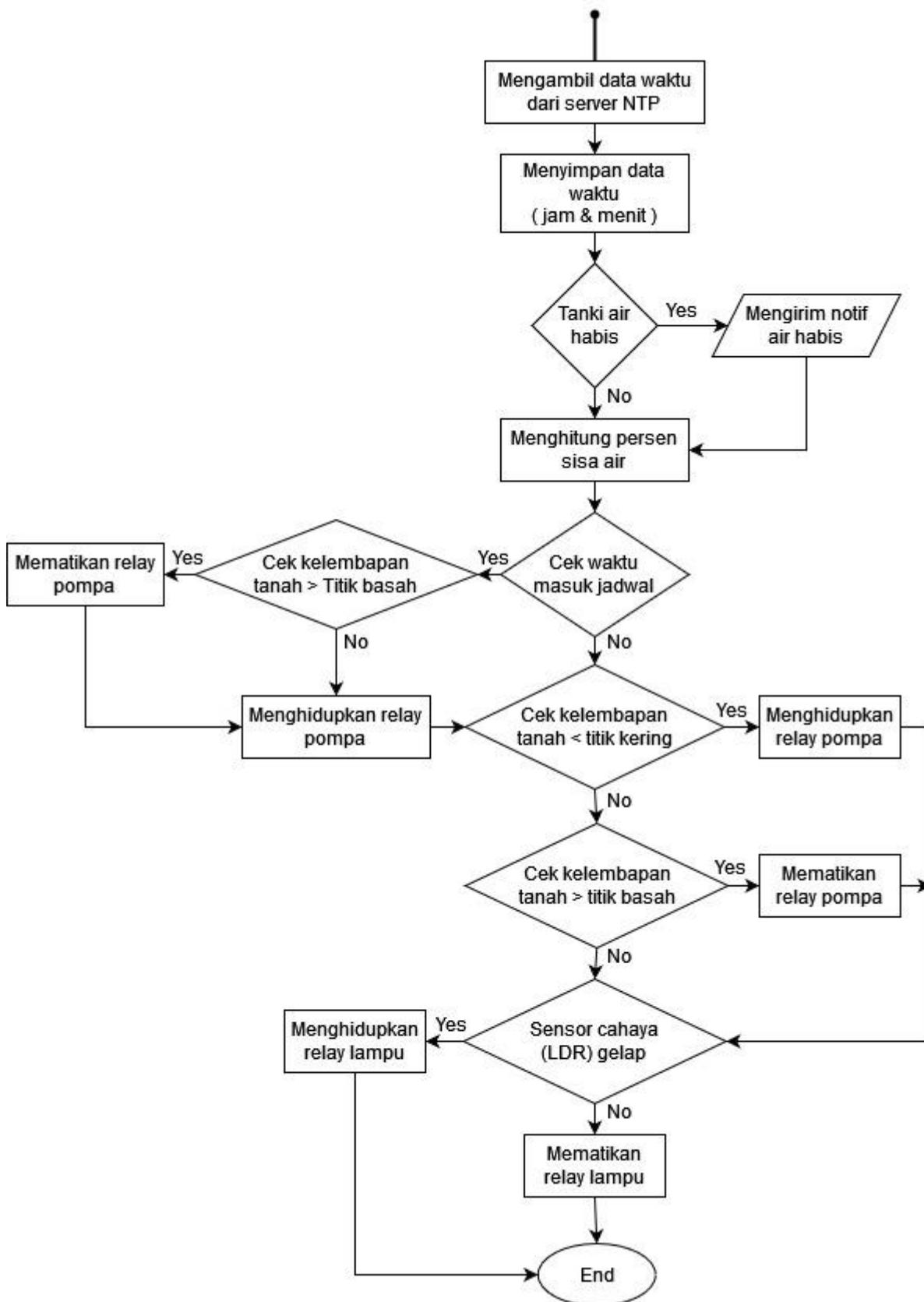
3	Aplikasi dapat membantu pekerjaan dalam menyiram tanaman secara otomatis
4	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang di butuhkan
5	Aplikasi mudah untuk digunakan
6	Aplikasi menyediakan informasi yang di butuhkan
7	Aplikasi memiliki fitur dan menu yang lengkap
8	Aplikasi nyaman untuk digunakan
9	Aplikasi memiliki tampilan yang sesuai dengan yang di butuhkan
10	Aplikasi Dapat diakses di mobile android



3.3 Flowchart

Berikut adalah *flowchart* dari sistem sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis internet of things yang akan dibuat :

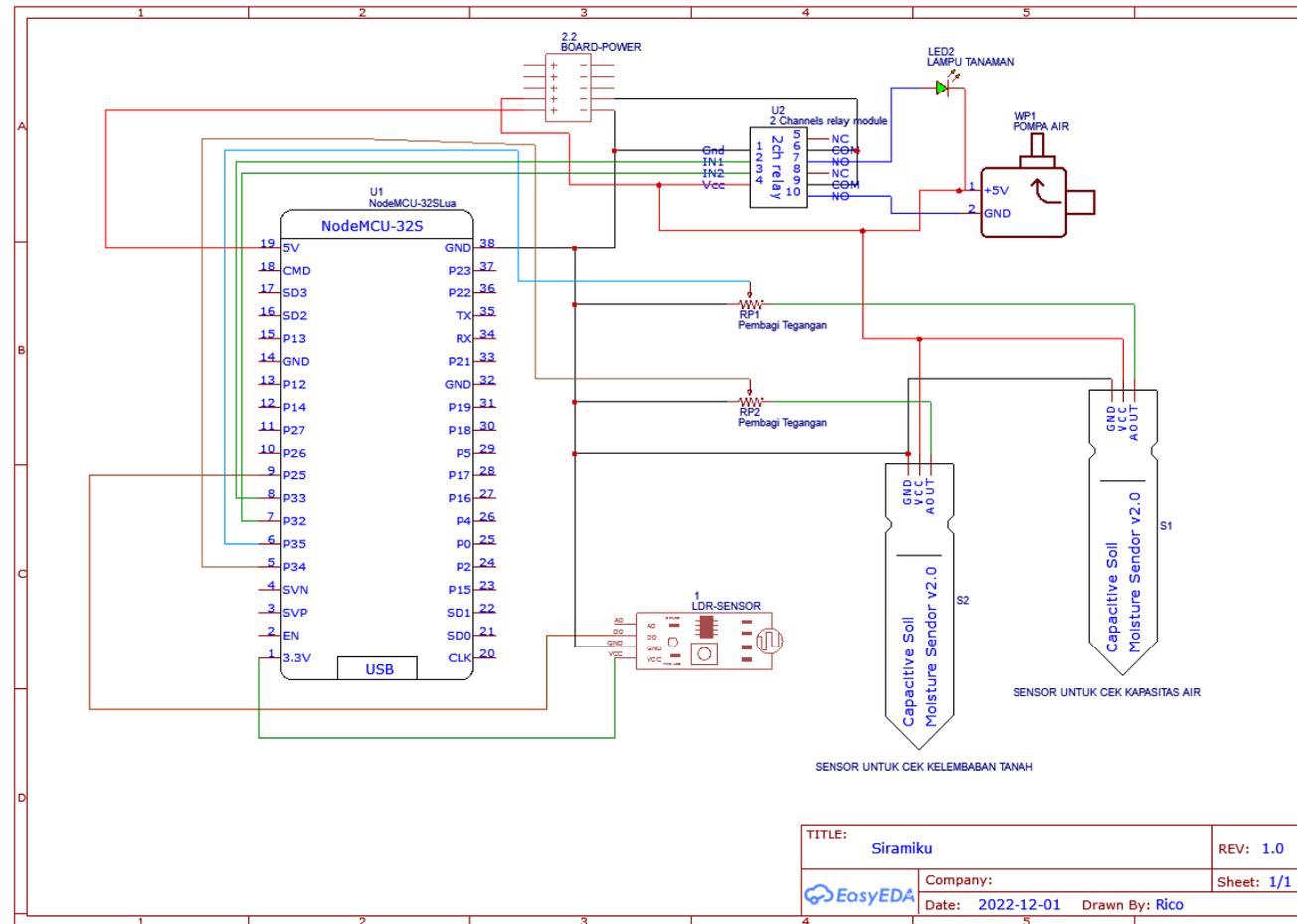




Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things

3.4 Perancangan Rangkaian Koneksi Alat

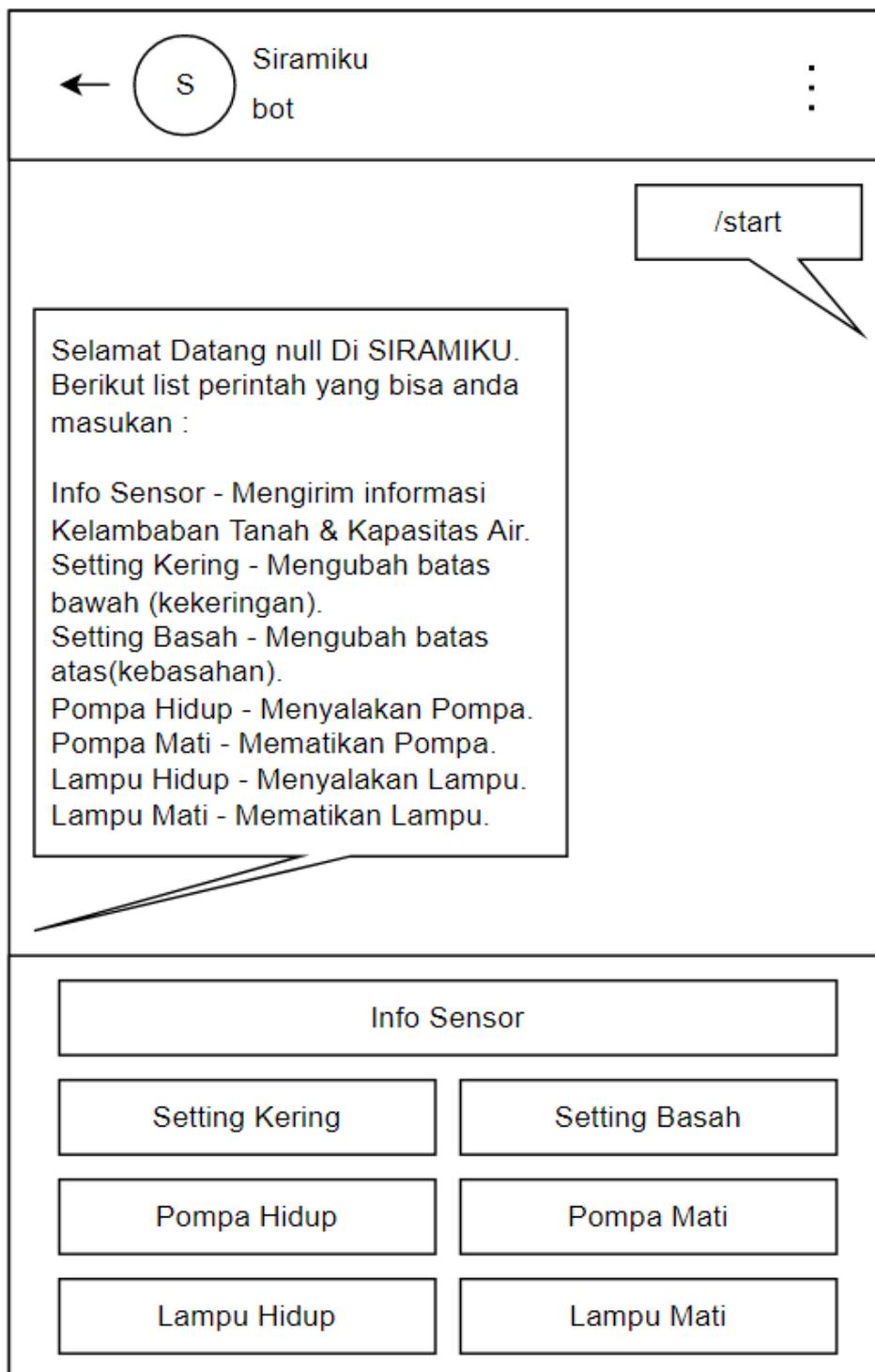
Berikut ini adalah perancangan alat/tools yang akan di gunakan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.3 Rancangan Skema Jaringan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things

3.5 Perancangan Layar

Berikut adalah perancangan aplikasi dan tombol-tombol yang digambarkan dengan *storyboard* sebagai berikut :



Gambar 3.4 *Storyboard* Layar Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis