



**RANCANG BANGUN *SMART GARDENING* TANAMAN CABAI  
MENGUNAKAN *TELEGRAM* BERBASIS *IoT***

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh :

Nama  
Putri Septiana Hanifah

NIM  
18041116

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

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Putri Septiana Hanifah  
NIM : 18041116  
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 *Smart Gardening* Tanaman Cabai Menggunakan *Telegram* Berbasis *IoT*”**. Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinel dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan 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, Juli 2021

  
A39AJX394209202  
(Putri Septiana Hanifah)

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

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

Nama : Putri Septiana Hanifah  
NIM : 18041116  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi membangun ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal **Hak Bebas Loyalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive, Royalti Free Right*) atas Tugas Akhir saya Berjudul:

**“RANCANG BANGUN *SMART GARDENING* TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN *TELEGRAM* BERBASIS *IoT*”.**

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

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : April 2021

Yang menyatakan



(Putri Septiana Hanifah)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“RANCANG BANGUN SMART GARDENING TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN TELEGRAM BERBASIS IoT”** yang disusun oleh Putri Septiana Hanifah, NIM 18041116 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Kota Tegal.

Tegal, April 2021

Menyetujui

Pembimbing I,



Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 05.016.291

Pembimbing II,



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : RANCANG BANGUN *SMART GARDENING* TANAMAN  
CABAI MENGGUNAKAN *TELEGRAM* BERBASIS *IoT*  
Nama : Putri Septiana Hanifah  
NIM : 18041116  
Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, 31 Mei 2021

Tim Penguji

Nama  
1. Ketua : Miftakhul Huda, M.Kom  
2. Anggota I : Wildani Eko Nugroho, M.Kom  
3. Anggota II : Nurohim, S.ST, M.Kom

Tanda Tangan

1. ....  
2. ....  
3. ....

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



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

## HALAMAN MOTTO

### MOTTO :

1. “Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan sholatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)
2. “Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini”. James Dean
3. “Barang siapa yang menghendaki dunia wajib atasnya dengan ilmu, barang siapa menghendaki akhirat maka wajib atasnya dengan ilmu dan barang siapa yang menghendaki kedua-duanya maka wajib atasnya dengan ilmu”. (H. R Bukhari)
4. “Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”. (Thomas Alva Edison)
5. Dalam setiap pilihan yang kita buat pasti ada baik dan buruknya tapi jangan pernah menyesali pilihan yang sudah diambil karena pasti selalu ada hikmah yang terkandung didalamnya.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Besar. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-citaku.

Dengan Karya sederhana ini aku persembahkan untuk sepasang malaikatku. Mereka, yang dalam sujud-sujud panjangnya berdoa untuk kebaikanku.

Terima kasih ayah atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sudah sebesar ini. Lalu teruntuk ibu, terima kasih juga atas limpahan doa yang tak berkesudahan. Serta segala hal yang telah ibu lakukan, semua yang terbaik.

Terima kasih selanjutnya untuk kakak-kakak saya yang luar biasa, dalam memberi dukungan dan doa yang tanpa henti. selama ini sudah menjadi kakak sekaligus sahabat bagi saya. Kalian adalah tempat saya berlari ketika saya merasa tidak ada yang memahami di luar rumah.

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan juga untuk seluruh teman-teman saya di Politeknik Harapan Bersama Prodi Teknik Komputer tahun 2018. Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah selama 3 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah.

Penulis

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat khususnya di bidang pertanian, memudahkan berbagai aktivitas manusia sebagai alat untuk membantu melakukan pekerjaan. Salah satunya mendukung aktivitas budidaya tanaman cabai dengan teknik hidroponik. Pada umumnya, aktivitas bercocok tanam ini masih kesulitan dalam memonitoring hidroponiknya, karena harus mengontrol tinggi rendahnya ppm dan ph dalam air, dan juga nutrisi untuk tanamannya. Tujuan penelitian ini yaitu mampu membuat alat *Rancang Bangun Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT* dengan mikrokontroler *Arduino Uno* dengan memanfaatkan aplikasi *Telegram* sebagai media *monitoring* tanaman. Prosedur penelitian yang digunakan yaitu rencana, analisa, rancang desain dan implementasi. Metode pengumpulan data yaitu, observasi, wawancara, studi literatur. Pembuatan alat *Rancang Bangun Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT* bertujuan untuk memonitoring tinggi rendahnya Ph dan ppm dalam air. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah dalam mengontrol keadaan tanaman tetap dalam kondisi yang baik.

**Kata Kunci:** *Smart Gardening, Internet of Things, Hidroponik*



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SMART GARDENING TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN TELEGRAM BERBASIS IoT”**.

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

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terimakasih 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 DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arif Rakman, SE, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Nurohim, S.ST, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Irsyad selaku Pemilik Grenhouse sebagai Tempat Penelitian.
6. 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, Agustus 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Dan Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Terkait .....	6
2.2. Landasan Teori .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	22
3.1. Prosedur Penelitian .....	22
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	23
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
BAB IV ANALISA PERANCANGAN SISTEM .....	24
4.1. Analisa Permasalahan.....	24
4.2. Analisa Kebutuhan Sistem.....	25
4.3. Perancangan Sistem.....	26
4.4. Desain <i>Input/Output</i> .....	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
5.1. Implementasi Perangkat Keras .....	32
5.2. Hasil Pengujian.....	36
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
6.1. Kesimpulan .....	41
6.2. Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart.....	18
Tabel 4.1 Input, Output dan proses dalam rangkaian .....	30
Tabel 5.1 Pengujian Alat.....	37
Tabel 5.2 Pengujian Sensor TDS .....	38
Tabel 5.3 Pengujian Relay dan Pompa .....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Tanaman Hidroponik.....	9
Gambar 2.2 Tanaman Cabai.....	12
Gambar 2.3 Modul Esp8266 .....	13
Gambar 2.4 Modul Relay .....	15
Gambar 2.5 Sensor TDS .....	16
Gambar 2.6 Pompa Air .....	17
Gambar 2.7 Selang HDPE.....	17
Gambar 4.1 Diagram Blok .....	27
Gambar 4.2 Flowchart Diagram.....	28
Gambar 4.3 Skema Diagram .....	30
Gambar 4.4 Desain Perancangan Alat .....	31
Gambar 5.1 Rangkaian Komponen Smart Gardening.....	33
Gambar 5.2 Hidroponik tanaman cabai .....	33
Gambar 5.3 Rangkaian Sensor TDS .....	34
Gambar 5.4 Rangkaian Relay .....	35
Gambar 5.5 Rangkaian Pompa dan Relay.....	36
Gambar 5.6 Tampilan pada Serial Monitor.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing 1 .....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing 2 .....	A-2
Lampiran 3 Pertanyaan Wawancara.....	B-1
Lampiran 4 <i>Script Code Project</i> .....	C-1
Lampiran 5 Dokumentasi .....	D-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi di zaman ini, khususnya pada bidang teknologi informasi dan komunikasi semakin pesat. Manusia dapat membuat berbagai macam perangkat sebagai alat bantu untuk melakukan berbagai pekerjaan dan produksi, sampai alat yang digunakan untuk memudahkan aktivitas sehari-hari manusia. Dengan menggunakan teknologi, pekerjaan dapat berjalan secara otomatis dan tidak memakan banyak waktu. Salah satu contohnya adalah *smart gardening*, dimana alat ini merupakan alat yang menggabungkan antara tanaman dengan teknologi yang akan dikendalikan oleh mikrokontroler dengan menerapkan *Internet of Things*. *Smart gardening* pada penelitian ini diterapkan pada tanaman cabai dengan teknik hidroponik.

Pada penggunaannya *smart garden* dapat memberikan manfaat yaitu mampu mengontrol penyiraman tanaman dan membaca keadaan ppm air pada hidroponik tanaman cabai. Serta mampu mengontrol nutrisi tanaman secara otomatis. Penerapan *smart garden* yang akan diimplementasikan pada penelitian ini adalah pada *smart garden* hidroponik tanaman cabai milik Bapak Irsyad Muttaqin.

Bapak Irsyad Muttaqin seorang pemilik Apotek yang juga memiliki kebun hidroponik yang membudidayakan berbagai macam tanaman, contohnya tanaman cabai. Bapak Irsyad Muttaqin lebih banyak menghabiskan waktu di Apotek miliknya sehingga kesulitan dalam memonitoring kebunnya,

sehingga Bapak Irsyad membutuhkan alat untuk mempermudah memonitoring kebunnya selama ia berada di Apotek atau di luar rumah, misalnya alat yang dapat digunakan untuk menyiram tanaman secara otomatis.

Dipilihnya tanaman cabai pada penelitian ini didasari dengan tingginya permintaan pasar terhadap komoditas cabai. Cabai merupakan suatu komoditas sayuran yang tidak bisa dilepaskan dalam keperluan sehari-hari. Tanaman ini banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan akan vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Kebutuhan konsumen yang tinggi akan cabai membuat sayuran ini semakin jarang ditemukan, sehingga menyebabkan harga cabai dipasaran melambung tinggi.

Pembudidayaan tanaman Hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan media tumbuh dari tanah, “yang artinya hidroponik adalah menanam dalam air yang mengandung campuran hara. Hidroponik tidak lepas dari penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman”. Dengan teknik hidroponik hasil dari produksi tanaman yang didapat berkualitas tinggi. Pada kasus menanam tanaman menggunakan teknik Hidroponik terdapat berbagai cara, salah satunya yaitu *Flow System*. *Flow System* adalah sebuah teknik menanam tanaman yang hanya menggunakan pipa, air, nutrisi tanaman dan tanki air sebagai media tanam, menurut peneliti teknik tersebut merupakan teknik yang mudah untuk dibuat. “Hal lain yang perlu diperhatikan dalam menanam secara hidroponik yaitu penyiraman tanaman yang teratur agar tanaman dapat

tumbuh dengan baik. Tetapi perawatan tanaman sesuai jadwal menjadi masalah bila kita tidak mempunyai banyak waktu untuk merawatnya” [1].

Untuk mempermudah didalam pembudidayaan tanaman hidroponik khususnya pada tanaman cabai, maka dibutuhkan suatu sistem kontrol yang terpadu untuk mengendalikan serta memonitoring sistem, agar mempermudah dalam perawatan tanaman. Dalam perancangan sistem ini, *monitoring* dilakukan dengan menerapkan *Internet of Things* dan menggunakan aplikasi *telegram* sebagai sarana untuk memantau suatu kondisi objek yang ingin dipantau sehingga dapat membantu pemilik tanaman untuk memantau, dan mengontrol keadaan tanaman tetap dalam kondisi yang baik.

Dari uraian di atas, maka penulis mengambil judul tugas akhir “Rancang Bangun *Smart Gardening* Tanaman Cabai Menggunakan *Telegram* Berbasis *IoT (Internet of Things)*” yang akan menjadi solusi dalam hal pemantauan serta penyiraman tanaman cabai.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan diatas, permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana merancang suatu sistem yang dapat memonitoring jumlah nutrisi didalam air untuk pengairan tanaman hidroponik melalui media aplikasi *Telegram* berbasis *IoT (Internet of Things)*, serta dapat mengontrol nutrisi tanaman berdasarkan ppm dan Ph pada air tanaman hidroponik.



### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang diuraikan diatas dapat diperoleh gambaran dimensi permasalahan yang begitu luas. Keterbatasan waktu dan kemampuan membuat penulis perlu memberi batasan masalah secara jelas dan terfokus, diantaranya :

- a. sistem yang dibuat ini merupakan pendeteksi nutrisi, Ph dan ppm air dan penambahan nutrisi tanaman otomatis berbasis *IoT (Internet of Things)*
- b. tanaman yang di pakai untuk penelitian adalah tanaman cabai.
- c. uji keasaman air atau tinggi rendahnya Ph air hanya menggunakan dua buah pot tanaman cabai
- d. penambahan nutrisi tanaman dioperasikan dari perintah pesan yang dikirimkan oleh pengguna melalui *telegram*.

### 1.4. Tujuan Dan Manfaat

#### 1.4.1. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan sistem ini adalah, untuk merancang suatu sistem alat yang dapat memonitoring tinggi rendahnya PH air tanaman melalui *telegram* berbasis *IoT (Internet of Things)* dan mengontrol penyiraman tanaman berdasarkan tinggi rendahnya PPM atau nutrisi air untuk tanaman.

#### 1.4.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan sistem ini adalah:

1. Mempermudah memonitoring kondisi nutrisi air tanaman cabai secara *realtime*.

2. Mendapatkan kualitas hasil tanaman yang lebih baik dengan memanfaatkan alat penutrisian tanaman otomatis ini.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Teori Terkait

Penulis telah melakukan beberapa penelitian sebagai referensi dalam menyusun Tugas Akhir ini. Adapaun penelitian yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini adalah:

Penelitian yang dilakukan oleh Joko Purnomo, Dwi Harjoko, Trijono Djoko Sulistyono, yang berjudul “Budidaya Cabai Rawit Sistem *Hidroponik Substrat* Dengan Variasi Media Dan Nutrisi” Penelitian yang dilakukan oleh kelompok mahasiswa ini membahas tentang Tanaman Cabai Rawit Penelitian ini berisi tentang menentukan *substrat* dan nutrisi mana yang memberikan hasil terbaik dalam perbaikan pertumbuhan dan hasil *Capsicum frutescens*. Desain penelitian menggunakan CRD (Rancangan Acak Lengkap) dengan dua faktor yaitu *substrat* (6 tingkatan: arang sekam, pecahan ubin, pecahan batu bata, arenga serat, pasir pantai, sekam kukus) dan nutrisi (2 taraf: standar, standar dengan NPK). Pembelajaran dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 sampai dengan Maret 2016 di *screen house* Fakultas Pertanian, Sebelas Maret Universitas. Analisis data menggunakan analisis ragam dan jika ada perbedaan signifikan dilanjutkan dengan Tingkat DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis *substrat* berpengaruh nyata terhadap semua *variabel Capsicum frutescens* (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, bunga total, diameter batang, panjang akar, volume akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot buah

bobot dan jumlah buah), dan penambahan nutrisi NPK berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun, nomor cabang, dan bobot segar tanaman [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Maria Angela Kartika Parikesit, Yuliati, Peter Rhatodirdjo Angka, Albert Gunadhi, Andrew Joewono, dan Rasional Sitepu yang berjudul “Otomatisasi sistem irigasi dan pemberian kadar nutrisi berdasarkan nilai *Total Dissolve Solid* (TDS) pada hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT)”, membuat perancangan, pengukuran, serta pengujian pada automasi sistem irigasi dan pemberian kadar nutrisi berdasarkan nilai *TDS* pada hidroponik NFT. Dalam penelitian yang dilakukan, Sensor *TDS* dapat mendeteksi kepekatan kadar nutrisi pada air dengan rata-rata persen *error* 1.545%, sehingga sistem dapat menambahkan nutrisi secara otomatis saat nilai 4 ppm yang terdeteksi oleh sensor di bawah nilai 300 ppm dan akan menambahkan air secara otomatis saat nilai ppm yang terdeteksi oleh sensor di atas nilai 700 ppm. Sistem juga dapat mengatur periode kerja pompa dengan perbandingan waktu pompa bekerja dan mati adalah 1:1.82 [3]

Penelitian yang dilakukan oleh Hamid M. Jumasa dan Wahyu T. Saputro yang berjudul “Prototipe Penyiram Tanaman Dan Pengukur Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno”, membuat perancangan sebuah prototipe alat penyiram tanaman dan pendeteksi kelembaban tanah. Dengan prototipe tersebut diharapkan model tanam dapat dilakukan dengan sentuhan teknologi informasi yaitu arduino. Dengan alat arduino konsep *smart farming* nantinya akan diterapkan oleh masyarakat sebagai bagian dari konsep *smart city*.

Permasalahan lahan sempit yang digunakan untuk tanaman diperlukan kelembaban tanah yang sesuai kebutuhan. Hal tersebut dapat diselesaikan menggunakan *Arduino UNO* sebagai sistem akuisisi data dan sensor YL-69 sebagai alat membaca kelembaban tanah. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sensor YL-69 dan *Arduino UNO* guna mendeteksi apakah media tanah yang digunakan pada model tanaman hidroponik lembab atau kering. *Sketch* yang digunakan adalah *software Arduino 1.8.0*. Kemudian *software* Fritzing digunakan untuk membuat skema rangkaian. Uji coba rangkaian dilakukan pada kedua kondisi tanah kering dan basah. Penelitian ini berupa prototipe penyiram tanaman. Bila terdeteksi media tanah kering maka sensor akan mengirim data ke unit *Arduino UNO*, selanjutnya mikrokontroler pada *Arduino UNO* memberikan instruksi kepada *Mini Submersible Water Pump* untuk mengairi tanah. Hasil penelitian menunjukkan sensor YL-69 mampu mendeteksi kondisi tanah kering. Data yang dikirim ke serial monitor berupa data string yaitu “Kondisi kering” atau “Kondisi Lembab”. Artinya prototipe penyiram tanaman dan pengukur kelembaban tanah telah berhasil. Namun demikian penelitian lanjutan masih diperlukan guna mengetahui seberapa kelembaban media tanah. Sehingga prototipe dapat mengatur kinerja *Mini Submersible Water Pump* dalam memberikan air ke media tanaman [4].

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Hidroponik

Hidroponik merupakan suatu budidaya tanaman yang memanfaatkan air dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Nutrisi adalah substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, dan pemeliharaan kesehatan. Pemberian nutrisi pada tanaman dapat diberikan melalui akar dan daun tanaman. Aplikasi melalui akar dapat dilakukan dengan merendam atau mengalirkan larutan pada akar tanaman [1].



Gambar 2.1 Contoh Tanaman Hidroponik

### 2.2.2. Tanaman Cabai Rawit dan Cabai Merah

Cabai rawit merupakan salah satu tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang banyak diperlukan oleh masyarakat sebagai penyedap rasa masakan. Kebutuhan cabai rawit cukup tinggi yaitu sekitar 4kg/kapita/tahun. Berdasarkan hasil sensus pertanian yang dilakukan BPS, cabai rawit merupakan jenis tanaman hortikultura

semusim yang paling banyak diusahakan oleh rumah tangga di Indonesia (1.116.476 rumah tangga).

Budidaya cabai rawit dapat dilakukan dengan cara hidroponik. Salah satu kelebihan sistem hidroponik adalah tanaman dapat dibudidayakan pada kondisi lingkungan yang terkontrol. Pada sistem hidroponik faktor lingkungannya seperti ketersediaan air, suhu, dan kelembaban relatif dapat diatur, selain itu organisme pengganggu tanaman lebih sedikit. Untuk Perawatan Hidroponik membutuhkan nutrisi dengan satuan PPM (*Parts Per Million*) yang memiliki arti Bagian per Sejuta Bagian. Satuan PPM ini sering digunakan untuk menunjukkan kandungan suatu senyawa dalam suatu larutan misalnya kandungan garam dalam air laut, kandungan polutan dalam sungai, atau biasanya kandungan yodium dalam garam juga dinyatakan dalam ppm. Hidroponik *substrat* merupakan budidaya tanaman yang tidak memerlukan lahan yang subur, untuk medianya tidak menggunakan tanah. Penanaman tanpa tanah dapat menjadi alternatif yang cocok sebagai pengganti media tanam dengan tanah. Sayuran yang ditanam pada media tanam *substrat* memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam di tanah.

Media *substrat* yang ada di pasaran macamnya ada banyak antara lain, *rockwool*, *cocopeat*, *hidroton*, pasir malang, dll. Permasalahan yang muncul adalah mahalnya harga media *substrat* tersebut. Oleh karena itu perlu dicari media alternatif yang mudah

diperoleh, tersedia melimpah dan memiliki harga yang murah seperti limbah pecahan batu bata, pecahan genteng, pasir pantai, serabut aren, dan sekam. *Substrat* serat kayu ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai pengganti *substrat rockwool* dalam praktek hortikultura. Bahan organik dapat meningkatkan kapasitas menahan air, daya larut unsur hara.

Budidaya cabai rawit dapat dilakukan dengan cara hidroponik. Salah satu kelebihan sistem hidroponik adalah tanaman dapat dibudidayakan pada kondisi lingkungan yang terkontrol. Pada sistem hidroponik faktor lingkungannya seperti ketersediaan air, suhu, dan kelembaban relatif dapat diatur, selain itu organisme pengganggu tanaman lebih sedikit. Hidroponik *substrat* merupakan budidaya tanaman yang tidak memerlukan lahan yang subur, untuk medianya tidak menggunakan tanah. Satuan PPM pada Tanaman Cabai jika lebih dari 1000 ppm dinyatakan PPM baik untuk tanaman cabai. Batasan nilai ppm pada cabai khususnya cabai rawit jenis apapun jika ppm kurang dari 1000 untuk dinyatakan buruk, dan normalnya ppm pada cabai adalah 1000-2000, jika PPM buruk Nutrisi berpengaruh nyata pada 2 variabel pengamatan saja yaitu jumlah daun dan jumlah ketiak batang. Nutrisi *AB mix* dengan penambahan NPK dapat meningkatkan jumlah daun dan ketiak cabang [2].





Gambar 2.2 Tanaman Cabai

### 2.2.3. *Internet of Things*

*Internet of Things (IoT)* adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke *internet* dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi *RFID (Radio Frequency Identification)*, istilah *IoT* tergolong dalam metode komunikasi, meskipun *IoT* juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi *nirkabel* atau kode *QR (Quick Response)*.

Koneksi *Internet* adalah hal yang sangat penting, dapat memberi kita berbagai macam manfaat yang sebelumnya mungkin sulit untuk didapat. Sebagai contoh, ponsel yang sebelumnya menjadi *smartphone*, hanya dapat menelpon dan mengirim pesan teks saja. Namun, sekarang bisa digunakan membaca buku, menonton film, atau mendengarkan musik melalui *smartphone* yang terhubung dengan *Internet*. Jadi, *Internet of Things* sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik di kehidupan sehari-hari ke *Internet* [5].

#### 2.2.4. ESP8266

*ESP8266* Modul *Wifi* ini bisa sangat berguna untuk anda yang belum sama sekali mengenal modul-modul elektronika, karena ada banyak sekali modul-modul elektronika di dunia ini dan salah satunya modul *wifi* yang sangat bermanfaat bagi pekerjaan elektronika, *chip* terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. *Chip* ini menawarkan solusi networking *Wi-Fi* yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking *Wi-Fi* ke pemroses aplikasi lainnya.



Gambar 2.3 Modul Esp8266

*ESP8266* merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti *Arduino* agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi *TCP/IP*. Modul *WiFi* serbaguna ini sudah bersifat *SoC* (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke *ESP8266* tanpa memerlukan *mikrokontroller* tambahan. Kelebihan lainnya, *ESP8266* ini dapat menjalankan peran sebagai *adhoc* akses poin maupun klien sekaligus. *ESP8266* memiliki kemampuan *on-board*

*prosesing* dan *storage* yang memungkinkan *chip* tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. Dengan level yang tinggi berupa *on-chip* yang terintegrasi memungkinkan eksternal sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area *PCB* yang sempit. *ESP8266* dikembangkan oleh pengembang asal negeri tiongkok yang bernama “*Espressif*”. Produk seri *ESP8266* memiliki banyak sekali varian. Salah satu varian yang paling sering kita jumpai adalah *ESP8266* seri *ESP-01*[5].

#### **2.2.5. Modul *Relay***

Modul *relay* adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (Seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [6].



Gambar 2.4 Modul *Relay*

### 2.2.6. Sensor *TDS*

Sensor *TDS* digunakan untuk mengetahui total jumlah kandungan zat padat dalam cairan dengan memanfaatkan sifat konduktivitas elektrik dari air. Konduktivitas elektrik sendiri merupakan ukuran seberapa kuat suatu larutan dapat menghantarkan listrik. Semakin banyak mineral/zat padat dalam cairan, maka hasil pembacaan sensor juga akan semakin besar (berbanding lurus). Dalam dunia pertamanan, *TDS* meter merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur kepekatan larutan nutrisi hidroponik atau konsentrasi larutan nutrisi. Pengukuran nutrisi hidroponik adalah suatu hal yang mutlak dan sifatnya sangat penting. Sebab jika larutan tidak diukur, bisa jadi tanaman kekurangan nutrisi atau kelebihan yang akan menjadi racun yang dapat membunuh tanaman itu sendiri. Satuan yang digunakan pada *TDS* meter adalah ppm [3].



Gambar 2.5 Sensor *TDS*

### 2.2.7. Pompa Air *Submersible 5V*

Pompa berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik dari suatu sumber penggerak menjadi tenaga, dimana tenaga ini digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Pompa air ini berbentuk mini dengan tenaga hanya menggunakan cas hp atau *port usb* yang terdapat pada *power bank*, laptop, komputer dan lainnya [4].

Komponen berikutnya yaitu *Mini Submersible DC 3V–5V 240 L/H*.

Memiliki spesifikasi berikut:

- *type: submersible pump*
- *working voltage: 3*
- *5V DC*
- *motor: DC Brushless*
- *diameter pumps: 24 mm*
- *length of pumps: 45 mm*
- *high pump: 33 mm*
- *material: engineering pl*

Pompa ini menghasilkan tekanan air sebesar 240 liter per jam, sangat diperlukan dalam budidaya tanaman secara hidroponik. Selain mendistribusikan nutrisi, fungsi dari pompa air ini adalah memberikan sirkulasi udara/oksigen secara terus menerus ke dalam air. Sehingga pertukaran dan penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat berjalan dengan baik.



Gambar 2.6 Pompa Air

#### 2.2.8. Selang HDPE

Selang HDPE/PE 16mm digunakan untuk keperluan sistem hidroponik yang mempunyai ukuran diameter luar 16mm dan diameter 13mm. Selang hidroponik 16mm dapat digunakan untuk budidaya dengan sistem irigasi tetes. Selain dipergunakan untuk hidroponik, selang ini bisa digunakan untuk budidaya pertanian konvensional.



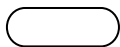
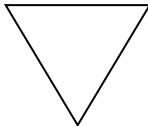
Gambar 2.7 Selang HDPE

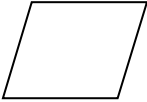

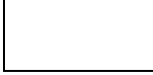

### 2.2.9. *Flowchart*

*Flowchart* adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika [7].

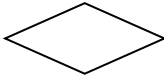
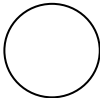
Simbol-simbol *Flowchart* :

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir ( <i>Terminal</i> )	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
3.		<p><i>Input / Output;</i> Jurnal / Buku Besar</p>	<p>Digunakan untuk meng-gambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program.</p>
4.		<p>Penghubung Pada Halaman Berbeda</p>	<p>Menghubungkan bagan alir yang berada dihalaman yang berbeda.</p>
5.		<p>Pemrosesan Komputer</p>	<p>Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi</p>
6.		<p>Arus Dokumen atau Pemrosesan</p>	<p>Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.</p>



No	Simbol	Pengertian	Keterangan
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

### 2.2.10. *Arduino IDE*

*Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan *Arduino* [8].

*Arduino* memiliki *open-source* yang memudahkan untuk menulis kode dan mengupload board ke *arduino*. *Arduino IDE* (Integrated Development Enviroment) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada *arduino* sehingga dapat memberikan output sesuai dengan apa yang diinginkan. *Software arduino* yaitu berupa *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam *Arduino Uno*, merupakan penggabungan antara bahasa *C++* dan *Java*. *Software Arduino* dapat *di-install* di berbagai *operating* sistem seperti *Linux*, *Mac OS*,

*Windows* (Mulyana.,dkk (2014). *IDE* (Integrated Development Enviroment) *arduino* merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C. Setiap program *IDE arduino* yang biasa disebut *sketch Interface Arduino IDE*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Prosedur Penelitian**

##### **3.1.1. Rencana atau Planning**

Menyusun perencanaan, mengumpulkan data dari jurnal terkait, melakukan observasi disalah satu *greenhouse* sederhana milik Bapak Irsyad Muttaqin, selaku pemilik dan pembudidaya tanaman cabai hidroponik.

##### **3.1.2. Analisis**

Setelah data terkumpul, kami melakukan analisa data dengan cara menggabungkan beberapa komponen menjadi satu yang kemudian disambungkan ke *website*, *telegram* dan *database*

##### **3.1.3. Rancangan atau Design**

Sistem yang kami buat dirancang dengan menggunakan *software telegram* dan *website* sebagai pengendali atau *input*. Untuk *hardware* komponennya akan dijadikan satu didalam *box*.

##### **3.1.4. Implementasi**

Sistem *monitoring* dan alat pendeteksi nutrisi yang terkandung didalam air dan penambah nutrisi pada tanaman cabai berbasis *IoT*.

## **3.2. Metode Pengumpulan Data**

### **3.2.1. Observasi**

Pengumpulan data dengan cara melakukan observasi  
Melakukan observasi di *greenhouse* sederhana milik Bapak Irsyad  
Muttaqin. Desa Kedokansayang Kecamatan Tarub, Kabupaten Tegal  
pada tanggal Sabtu 13 Maret 2021.

### **3.2.2. Wawancara**

Wawancara merupakan salah satu melakukan wawancara  
pada Bapak Irsyad Muttaqin. Seorang pengusaha yang mempunyai  
hobi berkebun dan khususnya pada bidang hidroponik. Dan Beliau  
adalah salah satu anggota komunitas hidroponik di Kabupaten Tegal.  
Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang  
dibutuhkan untuk pembuatan penelitian ini.

### **3.2.3. Studi Kepustakaan**

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori guna  
menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang  
mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal,  
maupun karangan yang berkaitan.

## **3.3. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu : Sabtu, 13 Maret 2021

Tempat Penelitian : *Greenhouse* sederhana milik Bapak Irsyad Muttaqin,  
Desa Kedokansayang, Kecamatan Tarub Kabupaten  
Tegal

## BAB IV

### ANALISA PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1. Analisa Permasalahan

Konsep penanaman cabai di Indonesia umumnya dibuat dengan menggunakan media tanah, yaitu seperti pemberian pupuk, penyemprotan pestisida dan penyiraman pada tanaman. Dalam hal ini aktivitas tersebut membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit dengan menyesuaikan luas tanah dan jumlah tanaman.

Seiring dengan perkembangan dunia teknologi yang semakin pesat maka penggunaan alat ini menjadi pilihan yang tepat. Penggunaan konsep ini dapat mengontrol dan merawat tanaman cabai dengan menggunakan teknik hidroponik, yaitu penanaman dengan menggunakan media air.

Salah satunya yaitu *smart gardening* tanaman cabai berbasis *internet of things*. Dengan konsep *smart gardening* seperti ini, tanaman cabai yang tumbuh menggunakan teknik hidroponik akan lebih efisien dalam proses perawatan dan pemeliharaan tanaman cabai. Beberapa hal yang perlu disesuaikan dalam media air ini yaitu pH air (tingkat keasaman dan kebasaan pada air) dan ppm pada air, serta air nutrisi untuk kebutuhan tanamannya.

Kemudian, untuk mengontrol pH air tetap optimal, *smart gardening* ini menggunakan sensor *TDS* yang terhubung dengan *telegram* pemilik tanaman, yang dapat diakses dari jarak jauh dengan bantuan jaringan *internet* serta dapat diakses melalui *website* apabila dibutuhkan laporan ppm pada air.

## 4.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

### 4.2.1 Analisa perangkat keras (*Hardware*)

Adapun spesifik perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan *smart gardening* tanaman cabai berbasis *Internet Of Things* adalah sebagai berikut :

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. <i>esp 8266</i>                  | : 1 (Buah)  |
| 2. <i>adapter charger</i>           | : 1 (Buah)  |
| 3. <i>sensor TDS DF robot meter</i> | : 1 (Buah)  |
| 4. <i>relay 2 channel</i>           | : 1 (Buah)  |
| 5. <i>project board</i>             | : 1 (Buah)  |
| 6. <i>black box</i>                 | : 1 (Buah)  |
| 7. <i>kabel jumper</i>              | : <i>Male</i> (2 buah)<br><i>Male Female</i> (7 buah) |

### 4.2.2. Analisa Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membuat sebuah *system Smart Gardening* Tanaman cabai berbasis *IoT*.

1. *Arduino IDE*
2. *Visual Studio Code*
3. *Notepad ++.*
4. *Telegram bot*

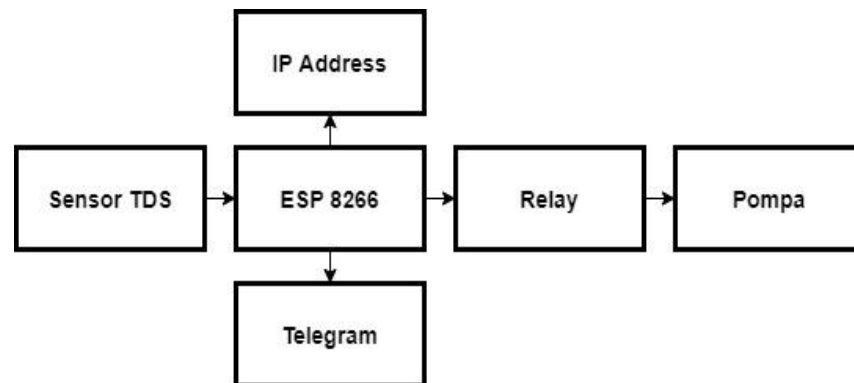
5. *Xampp*,
6. *Website*
7. *Thingspeak*

### **4.3. Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan rancangan dari alat yang akan digunakan untuk membuat rancang bangun *smart gardening* tanaman canai. Pada sistem ini proses kerja di mulai pada saat sensor *TDS* mendeteksi ppm pada air. Selanjutnya data yang diperoleh dari sensor *TDS* akan di *input* ke *esp8266*, data akan di proses pada *esp8266* untuk mengirim data memberi instruksi pada *relay*. *Relay* akan menyala untuk menjalankan pompa berdasarkan notifikasi perintah dari *telegram*.

#### **4.3.1. Diagram Blok Sistem**

Diagram blok adalah diagram dari sebuah sistem, dimana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok. Diagram blok digunakan untuk membuat pemahaman yang lebih baik dari fungsi dan hubungan dalam sistem. Blok diagram juga digunakan untuk menggambarkan perangkat keras atau sistem perangkat lunak serta untuk persiapan prosedur dan proses dalam diagram blok. Pada penelitian ini Diagram blok dapat ditunjukan melalui Gambar 4.1



Gambar 4.1 Diagram Blok

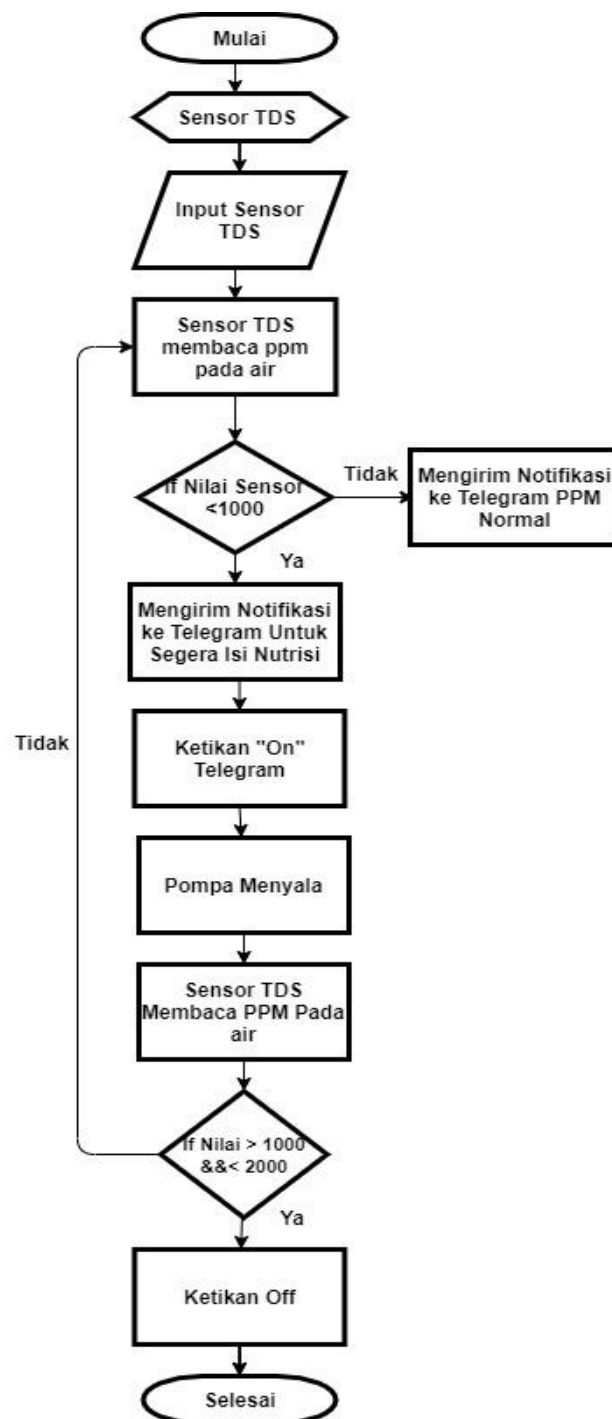
Pada diagram ini, data dari sensor *TDS* akan dikirimkan pada *esp8266*. Data tersebut merupakan data yang diperoleh dari sensor untuk mendeteksi ppm pada air. Selanjutnya *esp8266* akan memproses semua data dari sensor, untuk mengirimkan hasil sensor dan informasi pada *relay*, *telegram* dan *website*. Data yang akan masuk pada *telegram* berupa notifikasi secara *realtime* berisi nilai sensor, serta informasi dari sensor. *Esp8266* juga akan mengirimkan semua informasi dari sensor pada *website*, berupa grafik, nilai sensor, laporan, waktu dan tanggal. Pada perancangan alat, *esp8266* akan memproses data untuk dikirimkan pada *relay* melalui perintah pada *telegram* untuk menjalankan pompa.

#### 4.3.2. Flowchart Diagram

*Flowchart* merupakan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. *Flowchart* bertujuan untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah



secara sederhana, terurai, rapi dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol standar. Pada penelitian ini *flowchart* dapat ditunjukkan melalui Gambar 4.2



Gambar 4.2 *Flowchart* Diagram

Pertama, sistem dihidupkan lalu disambungkan ke *internet* agar dapat memonitoring *smart garden*. Setelah dihidupkan dan tersambung ke *internet*, sistem akan mendapatkan input berupa nilai dari sensor tersebut dengan satuan ppm di dalam air nutrisi. Sistem berjalan dari sensor *TDS* yang mendeteksi ppm pada air yang kemudian akan diproses oleh *Esp8266* untuk pengambilan keputusan, jika air telah terdeteksi ppm <1000, maka *Esp8266* akan mengirim notifikasi ke *telegram* dan notifikasi untuk segera menyalakan pompa nutrisi. Maka pengguna harus mengetik “*On*” agar pompa nutrisi segera menyala. Perintah “*On*” tersebut akan dikirimkan pada modul *Relay*, sehingga pompa nutrisi akan dinyalakan oleh *Relay*. Setelah ppm tercukupi maka sensor akan mendeteksi bahwa ppm telah normal, jika air telah terdeteksi >1000 ppm maka akan mengirimkan notifikasi ke *telegram* melalui *Esp8266*.

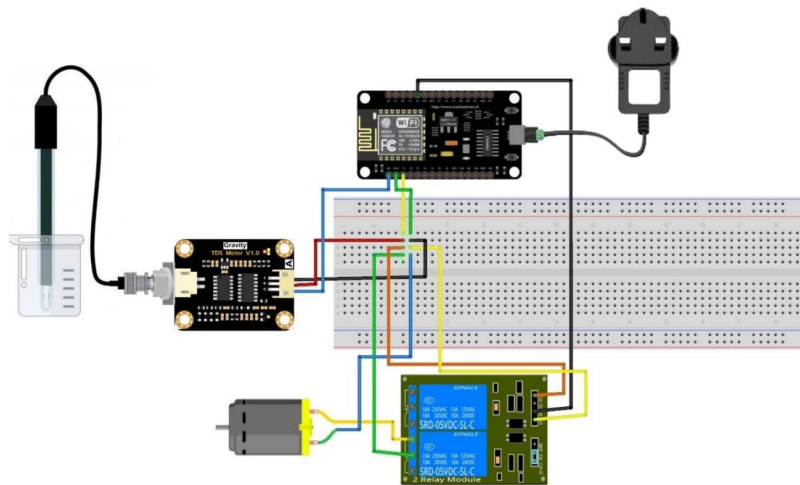
#### **4.4. Desain *Input/Output***

Berikut ini adalah hasil dari perancangan perangkat keras untuk desain skema rangkaian alat

##### **4.4.1 Desain skema rangkaian**

Rangkaian Rancang bangun *smart gardening* tanaman cabai terdiri dari sensor *TDS*, *ESP8266*, *relay*, dan pompa air 5v *submersible*.

Rancangan dari sistem *monitoring* suhu dan kelembapan dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Skema Diagram

Dari skema diagram rancang bangun *smart gardening* tanaman cabai tersebut, dapat dilihat semua komponen saling terhubung, sensor *TDS* terhubung dengan modul sensornya, juga dihubungkan pada *esp8266* dan *relay* dengan *project board* menggunakan kabel *jumper*. Pada rangkaian tersebut, *ESP8266* terhubung dengan jaringan *internet*, dan dijalankan menggunakan adaptor.

Tabel 4.1 *Input*, *Output* dan proses dalam rangkaian

<b><i>Input</i></b>	Sensor <i>TDS</i>
<b><i>Proses</i></b>	<i>ESP 8266</i>
<b><i>Output</i></b>	<i>Relay</i> , <i>Pompa</i> , <i>Website</i> , dan <i>Telegram</i>

Melalui Gambar 4.3 dan Tabel 4.1 penjelasan dan rincian pin yang tersambung pada rangkaian *smart gardening* yakni :

#### 1. *ESP8266*

GND ke pin A55 (*Breadboard*)

A0 ke pin A (sensor *TDS*)

VV ke pin A54 (*Breadboard*)

GPIO2 ke IN 1 (*Relay*)

## 2. Sensor *TDS*

Pin A ke pin A0 (*ESP8266*)

Pin (+) ke pin B54 (*Breadboard*)

Pin (-) ke pin B55 (*Breadboard*)

## 3. *Relay*

GND ke pin C55 (*Breadboard*)

IN 1 ke pin GPIO2 (D4) (*ESP8266*)

VCC ke pin C54

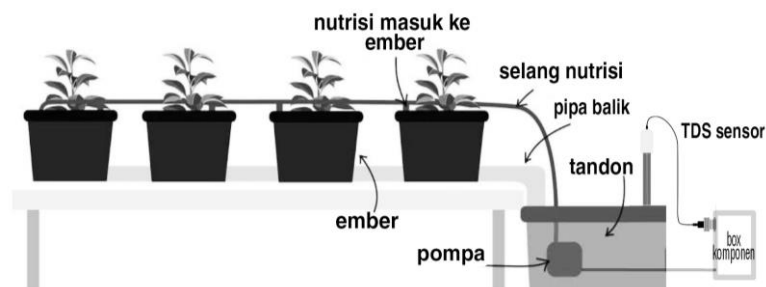
## 4. Pompa

(+) (kabel hijau) ke D54 (*Breadboard*)

(-) (kabel kuning) ke pin com (*Relay*)

### 4.4.2 Desain Perancangan Alat

Pada sistem hidroponik, air yang masuk kedalam ember melalui selang, akan dikeluarkan ke tandon air melalui pipa. Air akan mengalir menuju selang dengan menggunakan pompa yang ada di dalam tandon. Sensor akan dicelupkan kedalam tandon untuk mendeteksi air nutrisi.



Gambar 4.4 Desain Perancangan Alat

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

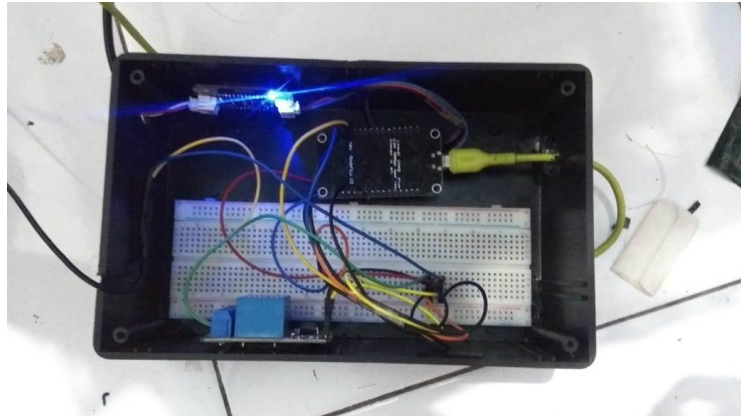
#### 5.1. Implementasi Perangkat Keras

Tahap *implementasi* pada Rancang Bangun tanaman cabai berbasis *IoT* ini merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang sebelumnya diterapkan berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan.

##### 5.1.1. Rangkaian *Smart Gardening* Tanaman Cabai

*Smart gardening* memerlukan sistem untuk mengontrol nutrisi dalam air yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman cabai. Rangkaian dari *rancang bangun smart gardening* tersebut berupa beberapa perangkat ataupun alat yang telah yang disusun sedemikian rupa. Sensor *TDS*, *ESP8266*, *relay*, dan pompa di satukan dengan bantuan kabel *jumper* dan *breadboard*. Kemudian, setelah selesai diberikan *packaging* agar lebih aman dan tertata rapi sehingga dapat berjalan dengan baik dan benar.

Sistem ini memerlukan jaringan *internet* untuk dapat terhubung ke *Telegram* dan arus listrik sebagai sumber energi. Dalam pengaplikasiannya, rancang bangun *smart gardening* tanaman cabai ini diletakkan di tempat yang datar dan kering, atau diletakkan dibawah tanaman. Rangkaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Rangkaian Komponen *Smart Gardening*

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian objek adalah sebagai berikut:

1. *esp8266*
2. sensor *TDS*
3. modul *relay*
4. *breadboard*
5. kabel *jumper*
6. pompa air *submersible 5V*
7. selang
8. *box* komponen
9. *box* komponen

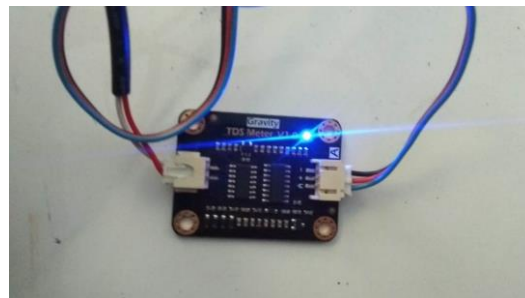
Berikut penampakan Rancang Bangun *Smart Gardening* Tanaman Cabai Berbasis *IoT* :



Gambar 5.2 Hidroponik tanaman cabai

### 5.1.2. Rangkaian Sensor *TDS*

Sensor ini digunakan untuk deteksi ppm pada air nutrisi tanaman cabai. Sensor *TDS* ini tersambung ke *ESP8266* dengan bantuan *breadboard*. *TDS* ini memiliki 3 pin yang ketiganya digunakan dan disambungkan sesuai dengan kegunaannya masing-masing. Sensor *TDS* ini berwarna hitam dan dilengkapi dengan modul sensornya. Cara penggunaannya, sensor cukup dicelupkan pada air agar dapat mendeteksi ppm pada air. Saat sistem dijalankan, bagian modul pada sensor terdapat lampu *led* kecil berwarna biru akan menyala. Rangkaian sensor *TDS* dapat dilihat pada Gambar 5.3

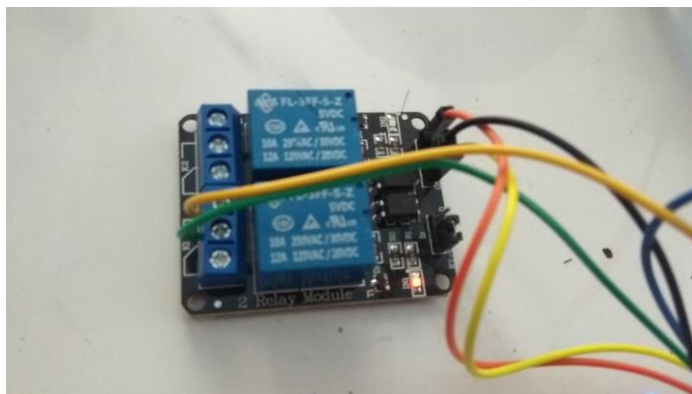


Gambar 5.3 Rangkaian Sensor *TDS*

### 5.1.3. Rangkaian *Relay*

Sesuai dengan fungsinya untuk menggerakkan saklar, *relay* dihubungkan ke pompa air *submersible* 5V. *Relay* ini nantinya yang akan mengunci dan membuka tegangan listrik yang masuk. *Relay* terdiri dari 3 pin yang memiliki fungsi berbeda-beda. Ketiga pin tersebut yaitu *input*, *VCC* untuk tegangan positif dan *GND* untuk tegangan negatif. *Relay* juga memiliki pin *NO* (*Normally Open*) yakni dimana bila *relay* dalam keadaan tak terhubung arus, kontak

internalnya dalam kondisi terbuka atau tak terhubung dan *NC* (*Normally Close*) yakni dimana dalam keadaan yang sebaliknya dengan *NO*. Pin *COM* atau *common* pada *relay* berfungsi sebagai titik tengah dimana perangkat listrik akan disambungkan. Pada rancang bangun ini, pompa akan disambungkan dengan pin *COM*. Saat sistem dijalankan, terdapat lampu *led* kecil yang menyala pada *relay*. Rangkaian *relay* dapat dilihat pada Gambar 5.4



Gambar 5.4 Rangkaian *Relay*

#### 5.1.4. Rangkaian Pompa

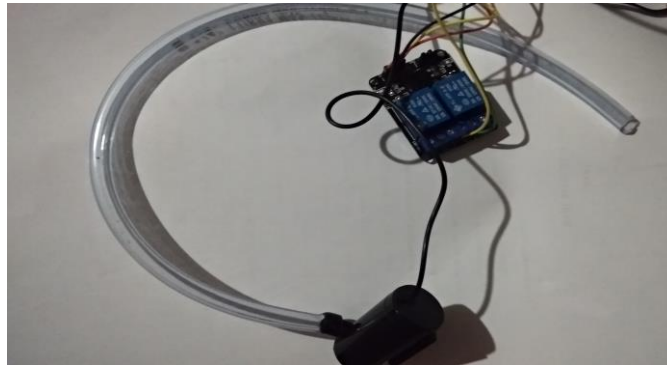
Pompa ini merupakan output dari rancang bangun *smart gardening* tanaman cabai, yang berfungsi untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Pompa memiliki 2 kabel. Kabel kuning pada pompa akan disambungkan ke pin *VCC relay* dan yang berwarna hitam disambungkan ke pin *GND relay*.

Pompa ini diletakkan di luar kotak komponen, dan diletakkan didalam tandon berisi air nutrisi. Rangkaian pompa ini sudah



tersambung dengan selang untuk mengalirkan air nutrisi ke tandon air.

Rangkaiannya dapat dilihat pada Gambar 5.5



Gambar 5.5 Rangkaian Pompa dan *Relay*

## 5.2. Hasil Pengujian

Tahap pengujian ini merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak dan perangkat keras sudah berjalan dengan lancar, dan sudah sesuai yang diharapkan. Diantaranya :

### 5.2.1. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan pada siang hari saat tanaman terkena sinar matahari. Pengujian dijalankan dan dicocokkan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan pada sistem saat dijalankan. Beberapa hal yang dilakukan pada percobaan ini meliputi nilai sensor, kondisi pompa, notifikasi *telegram* dan tampilan *website*. Sistem dijalankan dengan 3 kali pengujian. Pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Pengujian Alat

<b>Pengujian</b>	<b>Nilai Sensor</b>	<b>Kondisi Pompa</b>	<b>Notifikasi Telegram</b>	<b>Tampilan Website</b>
1	PPM <100	<i>Off</i>	Tidak ada notifikasi untuk menyalakan pompa	Grafik standar
2	PPM <850	<i>Off</i>	Tidak ada notifikasi untuk menyalakan pompa	Grafik standar
3	PPM <1300	<i>On</i>	Notifikasi menyalakan pompa	Grafik tinggi

### 5.2.2. Pengujian Sensor

Pada pengujian sensor, pengujian juga dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan laptop. Nilai sensor dapat di pantau dengan melihat *serial monitor* melalui *Arduino IDE*. Pada *serial monitor* diberikan informasi nilai sensor, informasi status air, dan link *website* dapat dilihat dengan klik “*Tools – Serial Monitor*” atau “*Ctrl + Shift + M*” di *Arduino IDE*. Tampilan *serial monitor* dapat dilihat pada Gambar 5.6

```

COM8
Requesting URL: /app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=19.42
TDS Value :
60.32 ppm
  PH Air Normal
connecting to https://lawatandesa.id
connection failed
Requesting URL: /app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=60.32
TDS Value :
98.61 ppm
  PH Air Normal
connecting to https://lawatandesa.id
connection failed
Requesting URL: /app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=98.61
TDS Value :
142.37 ppm
Segera Isi Nutrisi
connecting to https://lawatandesa.id
connection failed
Requesting URL: /app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=142.37
TDS Value Saat Ini : 142.37
Mengirim data TDS Meter ke telegram
TDS Value :
186.01 ppm
Segera Isi Nutrisi
connecting to https://lawatandesa.id
connection failed
Requesting URL: /app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=186.01
TDS Value Saat Ini : 186.01
Mengirim data TDS Meter ke telegram
TDS Value :
203.22 ppm
Segera Isi Nutrisi
connecting to https://lawatandesa.id
connection failed
Requesting URL: /app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=203.22
TDS Value Saat Ini : 203.22
Mengirim data TDS Meter ke telegram
  
```

Gambar 5.6 Tampilan pada *Serial Monitor*

Berikut tabel dari pengujian sensor diatas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.2 Pengujian Sensor *TDS*

Pengujian	Nilai Sensor	Informasi Nilai Sensor	Lampu led
1	60.02 ppm	Segera Isi Nutrisi	Menyala
2	98.61 ppm	Segera Isi Nutrisi	Menyala

<b>Pengujian</b>	<b>Nilai Sensor</b>	<b>Informasi Nilai Sensor</b>	<b>Lampu led</b>
3	142.37 ppm	Segera Isi Nutrisi	Menyala
4	186.61 ppm	Segera Isi Nutrisi	Menyala
5	203.22 ppm	Segera Isi Nutrisi	Menyala

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi air saat air dibawah 1000 ppm akan memberi informasi untuk segera mengisi nutrisi. Seperti yang ditampilkan pada pengujian ke 1 sampai 5.

### 5.2.3. Pengujian *Relay* dan Pompa

Pada pengujian sensor, *relay* akan berjalan apabila *telegram* mengirim perintah “*On*” untuk menjalankan pompa. Sehingga pada pengujian ini, perintah “*On*” pada *telegram* dilakukan saat notifikasi *telegram* telah menginformasikan untuk segera mengisi pompa air nutrisi. Maka *relay* akan menjalankan pompa untuk mengisi. Sama halnya saat mematikan pompa, saat *telegram* telah mengirim notifikasi ppm pada air telah normal, maka pengguna harus mengirim perintah “*Off*” untuk mematikan pompa. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 5.3 Pengujian *Relay* dan Pompa

<b>Pengujian</b>	<b>Nilai Sensor</b>	<b>Perintah Telegram</b>	<b>Lampu led Relay</b>	<b>Kondisi Pompa</b>
1	142.37 ppm	Perintah “ <i>On</i> ”.	Menyala	Berjalan

<b>Pengujian</b>	<b>Nilai Sensor</b>	<b>Perintah <i>Telegram</i></b>	<b>Lampu led <i>Relay</i></b>	<b>Kondisi Pompa</b>
2	186.61 ppm	Perintah "On"	Menyala	Berjalan
3	203.22 ppm	Perintah "On"	Menyala	Berjalan
4	60.02 ppm	Perintah "On"	Menyala	Berjalan
5	98.61 ppm	Perintah "On"	Menyala	Berjalan

Berdasarkan penjelasan yang diberikan Tabel 5.3 dapat dilihat kondisi *relay* dan pompa. Terdapat beberapa hasil ketika ada perintah "On" dari *telegram*, pompa akan berjalan melalui *relay*. Dapat dilihat kondisi *relay* pada tabel tersebut, pada saat sistem sedang berjalan terdapat lampu *led* pada *relay* menyala.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan implementasi yang telah dilakukan serta rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa :

1. Rancang bangun *Smart Gardening* Tanaman Cabai Berbasis *IoT* ini menggunakan *ESP8266* dengan Sensor *TDS (Total Dissolved Solid)* dapat membantu memonitoring ppm dan ph air pada tanaman cabai dengan teknik hidroponik, dan menggunakan perangkat yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari hari.
2. Dibuatnya alat ini dapat mempermudah pengontrolan tanaman dengan mudah melalui *telegram*, dan dapat diakses dari jarak jauh dan dapat diakses melalui *website* sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.

#### 6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, maka adapun saran- saran yang dapat disampaikan adalah diharapkan pembuatan alat ini dapat dikembangkan lagi agar kedepannya dapat dipergunakan secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Setiawan, *Kiat Sukses Budidaya Cabai Hidroponik*. Bio Genesis, 2017.
- [2] D. Purnomo, D. Harjoko, and T. D. Sulisty, “Budidaya Cabai Rawit Sistem Hidroponik *Substrat* Dengan Variasi Media Dan Nutrisi,” *Caraka Tani J. Sustain. Agric.*, vol. 31, no. 2, p. 129, 2018, doi: 10.20961/carakatani.v31i2.11996.
- [3] M. A. K. Parikesit, Yuliati, P. R. Angka, A. Gunadhi, A. Joewono, and R. Sitepu, “Scientific Journal Widya Teknik,” *Sci. J. Widya Tek.*, vol. 17, no. 2, pp. 63–71, 2018.
- [4] H. M. Jumasa and W. T. Saputro, “Prototipe Penyiram Tanaman Dan Pengukur Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno,” *J. INTEK*, vol. 2, no. November, pp. 1–8, 2019.
- [5] M. Amin, “Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 2, pp. 0–4, 2020.
- [6] H. A. Dharmawan, *Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [7] P. Soepomo, “Membangun Aplikasi Autogenerate Script ke Flowchart untuk Mendukung Business Process Reengineering,” *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 448–456, 2013, doi: 10.12928/jstie.v1i2.2555.
- [8] R. I. W. Dadang Haryanto<sup>1</sup>, “Tempat Sampah Membuka Dan Menutup Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno,” *Jumantaka*, vol. 02, no. 1, p. 1, 2018.

1.

## **LAMPIRAN**



## Lampiran 1 Surat Kesiediaan Dosen Pembimbing 1

### SURAT KESEDIAAN BIMBINGAN TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Rakhman, SE. S.Pd, M.Kom

NIDN : 0623118301

NIPY : 05.016.291

Jabatan Struktural : Koordinator P2M Prodi DIII Teknik Komputer

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

Nama	NIM	Program Studi
Putri Septiana Hanifah	18041116	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SMART GARDENING  
TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN TELEGRAM  
BERBASIS IOT

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Maret 2021

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing I,



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

Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 05.016.291

Lampiran 2 Surat Kesiediaan Dosen Pembimbing 2

**SURAT KESEDIAAN BIMBINGAN TA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurohim, S.ST, M.Kom  
NIDN : 0625067701  
NIPY : 09.017.342  
Jabatan Struktural : Koordinator Laboratorium

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

Nama	NIM	Program Studi
Putri Septiana Hanifah	18041116	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN *SMART GARDENING*  
TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN TELEGRAM  
BERBASIS *IoT*

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, April 2021

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer



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

Dosen Pembimbing II,



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

## Lampiran 3 Pertanyaan Wawancara

### DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

Daftar pertanyaan wawancara ini berfungsi untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian yang berjudul “**SMART GARDENING TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN TELEGRAM BERBASIS IoT**”. Yang mana wawancara ini dilakukan di Grenhouse bapak Irsyad Mutaqqin di Desa Kedokansayang, Kec. Tarub, Kab.Tegal

Nama narasumber : IRSYAD MUTAQQIN

Jabatan : -

Daftar pertanyaan :

1. Apa saja yang harus diperhatikan saat membuat Sistem Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT?

Jawaban: kadar nutrisi pada larutan air sebagai sumber nutrisi pada tanaman hidroponik  
Nilai ppm  
dan nutrisi yang terdapat pada dalamnya

2. Bagaimana sebaiknya Sistem Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT berjalan?

Jawaban: Dengan menggunakan perintah otomatis yang telah dikoding pada yang terhubung pada pompa sebagai jalan otomatis menambah nutrisi dan dikendalikan langsung dengan menggunakan pompa

3. Apakah dengan menggunakan aplikasi *Website* dan Telegram sebagai interface sistem mempermudah dalam penggunaan?

Jawaban: sangat mempermudah karena dapat diakses dimana saja dan kapan saja menggunakan smart phone atau perangkat teknologi lain. seperti laptop

4. Sebaiknya berapa user (pengguna) yang bisa mengakses/menjalankan Sistem Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT?

Jawaban: satu atau 2 pengguna saja jika yang kebun pemilik pribadi dan untuk bisnis

5. Apa saja saran untuk Sistem Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT?

Jawaban: tanaman cabai ada beberapa ppm sebaiknya mudah diatur logika coding sesuai jenis ppm tersebut

Tegal, 13 Maret 2021

Narasumber



IRSYAD M

#### Lampiran 4 *Script Code Project*

```
void baca_TdsSensor() {
    if (tdsValue >2000){
        Serial.println("TDS Value :");
        Serial.print(tdsValue);
        Serial.println(" ppm");
        Serial.println("Segera Isi Air");
    }
    if (tdsValue <2000 && tdsValue >1000){
        Serial.println("TDS Value :");
        Serial.print(tdsValue);
        Serial.println(" ppm");
        Serial.println(" PH Air Normal");
    }
    if (tdsValue <1000){
        Serial.println("TDS Value :");
        Serial.print(tdsValue);
        Serial.println(" ppm");
        Serial.println(" PPM BURUK SEGERA ISI NUTRISI");
    }
    ThingSpeak.writeField(myChannelField, ChannelField,
tdsValue, myWriteAPIKey);
}
void loop()
{
    baca_TdsSensor();
    TBMessage msg;
    Serial.print("connecting to ");
    Serial.println(host);
    if (!client.connect(host, httpPort)) {
        Serial.println("connection failed");
        //return;
    }

    url = "/app_hidroponik/monitoring.php?data_sensor=";
    url += tdsValue;

    Serial.print("Requesting URL: ");
    Serial.println(url);

    while(client.available()){
        String line = client.readStringUntil('\r');
        Serial.print(line);
    }

    Serial.println();
}
```

```

Serial.println("==== cek yukk... =====");
Serial.println();
delay(2000);

float t = tdsValue;

if (t < 1000) {
Serial.print("TDS Value Saat Ini : ");
Serial.println(t);
delay(3000);
String ppm = "TDS Value Sekarang : ";
ppm += int(t);
ppm += " ppm\n";
ppm += "Segera Isi Nutrisi!\n";
myBot.sendMessage(id, ppm, "");
Serial.println("Mengirim data TDS Meter ke telegram
");
}
if (t <2000 && t >1000) {
Serial.print("TDS Value Saat Ini : ");
Serial.println(t);
delay(3000);
String ppm = "TDS Value Sekarang : ";
ppm += int(t);
ppm += " ppm\n";
ppm += "PPM NORMAL \n";
myBot.sendMessage(id, ppm, "");
Serial.println("PPM NORMAL ");
}
if (t > 2000) {
Serial.print("TDS Value Saat Ini : ");
Serial.println(t);
delay(3000);
String ppm = "TDS Value Sekarang : ";
ppm += int(t);
ppm += " ppm\n";
ppm += "Segera Isi Air!\n";
myBot.sendMessage(id, ppm, "");
Serial.println("Mengirim data TDS Meter ke telegram
");
}
}

```

Lampiran 5 Dokumentasi

