



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**TEKNOLOGI PERTANIAN SISTEM HIDROPONIK  
DENGAN *MULTISENSOR* MENGGUNAKAN  
*INTERNET OF THINGS***

***HYDROPONIC SYSTEM AGRICULTURAL  
TECHNOLOGY WITH MULTISENSOR USING  
THE INTERNET OF THINGS***

Oleh :

**SABRI AZIZ ZULFADHLI**  
NPM.19.01.02.040

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.**  
NIP. 198912122019031014

**NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**





POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**TEKNOLOGI PERTANIAN SISTEM HIDROPONIK  
DENGAN *MULTISENSOR* MENGGUNAKAN  
*INTERNET OF THINGS***

***HYDROPONIC SYSTEM AGRICULTURAL  
TECHNOLOGY WITH MULTISENSOR USING THE  
INTERNET OF THINGS***

Oleh :

**SABRI AZIZ ZULFADHLI**  
NPM.19.01.02.040

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.**  
NIP. 198912122019031014

**NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN  
TEKNOLOGI PERTANIAN SISTEM HIDROPONIK  
DENGAN *MULTISENSOR* MENGGUNAKAN  
*INTERNET OF THINGS***

Oleh:

**Sabri Aziz Zulfadhli**  
NPM,19.02.01.040

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Di  
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :

1. **Artdhita Fajar Pratiwi, ST, M.Eng.**  
NIP. 198506242019032013

1. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.**  
NIP. 198912122019031014

2. **Zaenurrohman, ST, MT**  
NIP. 198603212019031007

2. **Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 199211052019032021

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

**Galih Mustiko AJI, S.T., M.T.**  
NIP. 1985091720190031005

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Sabri Aziz Zulfadhli  
NIM : 19.02.01.040  
Judul Tugas Akhir : Teknologi Pertanian Sistem Hidroponik Dengan  
*Multisensor Menggunakan Internet Of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 10 Juni 2022  
Yang menyatakan,



(Sabri Aziz Zulfadhli)  
NIM.19.02.01.040

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Sabri Aziz Zulfadhli

NIM : 19.02.01.040

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“TEKNOLOGI PERTANIAN SISTEM HIDROPONIK DENGAN *MULTISENSOR* MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 10 Juni 2022

Yang menyatakan,



(Sabri Aziz Zulfadhli)

## ABSTRAK

Pertanian diperkotaan sulit untuk berkebudan menggunakan media tanah. Hidroponik menjadi sebuah alternatif bagi masyarakat yang ingin berkebudan. Ada saatnya pemilik tanaman hidroponik tidak berada didekat area penanaman tersebut sehingga tidak dapat secara langsung melakukan perawatan terhadap tanamannya. Dari permasalahan tersebut dibuatlah tujuan membuat alat Teknologi Pertanian Sistem Hidroponik Dengan *Multisensor* Menggunakan *Internet Of Things*. Agar alat. Dapat memonitoring suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, suhu pada air, kadungan nutrisi air, serta kandungan pH air bagi tanaman hidroponik, serta dapat mengontrol sistem kerja otomatis ataupun manual secara jarak jauh. Pembuatan alat dilakukan dengan metode pertama, mempelajari dasar-dasar teori serta jurnal-jurnal terdahulu sebagai panduan pembuatan alat. Metode kedua yaitu membuat Diagram Blok Sistem yang merupakan salah satu bagian dalam perancangan pembuatan alat teknologi pertanian hidroponik. Selanjutnya membuat Diagram alir / *flowchart* adalah suatu standar untuk menggambarkan proses setiap langkah dalam sistem dinyatakan dalam sebuah simbol dan aliran setiap langkahnya. Selanjutnya membuat desain mekanik menggunakan *software Autocad* serta pembuatan website sebagai tempat monitoring. Metode selanjutnya adalah Hasil dari pembuatan alat yang telah diuji, yang pertama adalah *website* untuk *monitoring* tanaman pada sistem hidroponik dan sistem kontrol telah dibuat dan sudah dapat digunakan. Yang kedua pembuatan alat hidroponik telah diuji dari mulai pengukuran selisih (*error*) setiap sensor dengan hasil error kurang dari 10%, dan telah diuji tanam menggunakan tanaman selada dengan tingkat keberhasilan tanaman dapat hidup sekitar 93%. Dari hasil tersebut maka terdapat beberapa hal yang dapat meningkatkan tingkat efektifitas dari alat yang dibuat .Sistem pembacaan atau sistem *monitoring* dapat di kembangkan dengan sensor yang lebih baik dan lebih akurat sehingga alat dapat lebih akurat dalam perawatan tanaman hidroponik.

**Kata Kunci** : Hidroponik, Metode, Sistem, *Monitoring*, Diagram, *Website*, Tanaman.

## **ABSTRACT**

*Urban agriculture is difficult to garden using soil media. Hydroponics is an alternative for people who want to garden. There are times when hydroponic plant owners are not near the planting area so they cannot directly take care of their plants. From these problems, the goal was to create a Hydroponic System with Multisensory Agricultural Technology tool using the Internet of Things. order tool. Can monitor air temperature, humidity, light intensity, water temperature, water nutrient content, and water pH content for hydroponic plants, and can control automatic or manual work systems remotely. Tool making is done by the first method, learning the basics of theory and previous journals as a guide for making tools. The second method is to create a System Block Diagram which is one part of the design of making hydroponic agricultural technology tools. Next to make a flowchart / flowchart is a standard to describe the process of each step in the system expressed in a symbol and the flow of each step. Next, make a mechanical design using Autocad software and create a website as a monitoring site. The next method is the result of making tools that have been tested, the first is a website for monitoring plants on hydroponic systems and control systems that have been created and can be used. Secondly, the manufacture of hydroponic equipment has been tested starting with measuring the difference (error) of each sensor with an error result of less than 10%, and has been tested using lettuce plants with a plant success rate of around 93%. From these results, there are several things that can increase the level of effectiveness of the tools made. Reading systems or monitoring systems can be developed with better and more accurate sensors so that the tools can be more accurate in hydroponic plant care.*

**Keywords:** *Hydroponics, Methods, Systems, Monitoring, Diagrams, Websites, Plants.*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayan.*

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

### **“TEKNOLOGI PERTANIAN SISTEM HIDROPONIK DENGAN MULTISENSOR MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS”**

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 10 Juni 2022



**Penulis**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya bapak Salyadi dan Ibu Sayem serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Arif Sumardiono, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
4. Ibu Novita Asma Ilahi, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Bapak Galih Mustiko Aji, selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
6. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Teman-teman didalam kampus Politeknik Negeri Cilacap maupun diluar kampus yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.
8. Tantri Kusuma Dewi beserta keluarganya yang selalu memberikan dukungan semangat dan doa, serta sabar setiap saat untuk menunggu dalam semua hal kesibukan penulis saat mengerjakan tugas akhir.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

# DAFTAR ISI

<b>TEKNOLOGI PERTANIAN SISTEM HIDROPONIK DENGAN MULTISENSOR MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xvii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka Tugas Akhir .....	8
2.2 <i>Monitoring</i> .....	12
2.3 XAMPP .....	12
2.4 <i>Visual Studio Code</i> .....	13
2.5 MySQL - <i>phpMyAdmin</i> .....	14
2.6 Dasar Teori Komponen Alat .....	14
2.6.1 <i>Switch Mode Power Supply (SMPS)</i> .....	14
2.6.2 <i>Modul Voltage Regulator</i> .....	15
2.6.3 NodeMCU ESP8266 .....	15
2.6.4 Arduino ATmega 2560 .....	16
2.6.5 <i>Sensor Total Dissolve Solid (TDS)</i> .....	17

2.6.6	Sensor pH.....	18
2.6.7	Sensor DS18B20.....	19
2.6.8	Sensor BH1750.....	20
2.6.9	Sensor DHT22.....	20
2.6.10	Module Relay.....	21
2.6.11	Module RTC.....	22
2.7	Tanaman Selada.....	22
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>25</b>
3.1	Perancangan Sistem Alat.....	25
3.1.1	Diagram Blok Sistem.....	25
3.1.2	<i>Flowchart</i> Alat.....	26
3.2	Perencanaan Internet Of Things.....	38
3.2.1	Blok Diagram Internet Of Things.....	38
3.2.2	<i>Flowchart</i> Sistem Pada <i>Website</i> .....	39
3.3	Perencanaan Desain Mekanik.....	40
3.3.1	Desain Mekanik 2D.....	40
3.3.2	Desain Mekanik 3D.....	41
3.4	Perencanaan <i>Wiring</i> Elektrikal.....	42
3.4.1	Perencanaan <i>Wiring</i> Relay.....	42
3.4.2	Perencanaan <i>Wiring</i> Sensor BH1750 Dan Modul RTC.....	50
3.4.3	Perencanaan <i>Wiring</i> Sensor DHT22.....	52
3.4.4	Perencanaan <i>Wiring</i> Sensor DS18B20.....	53
3.4.5	Perencanaan <i>Wiring</i> Sensor TDS.....	55
3.4.6	Perencanaan <i>Wiring</i> Sensor pH.....	57
3.4.7	Perencanaan <i>Wiring</i> NodeMCU ESP8266.....	58
3.5	Perencanaan <i>Website</i> .....	61
3.5.1	Perencanaan Desain Tampilan Website.....	61
3.5.2	Perencanaan <i>Data Base</i> .....	62
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>65</b>
4.1	Proses Pembuatan Alat.....	65
4.2	Proses Pembuatan <i>Website</i> .....	66
4.2	Pengujian Sensor.....	70
4.2.1	Pengujian Sensor BH-1750.....	71
4.2.2	Pengujian Sensor DHT22.....	73
4.2.3	Pengujian Sensor TDS.....	76
4.2.4	Pengujian Sensor pH.....	78
4.2.5	Pengujian Sensor DS18B20.....	81
4.3	Pengujian Pengaruh Nilai Antar Sensor.....	83
4.3.1	Pengujian Pengaruh Antara Kedua Nilai Sensor DHT22.....	83

4.3.2	Pengujian Pengaruh Antara Sensor DS18B20 dengan Sensor TDS .....	85
4.3.3	Pengujian Pengaruh Antara Sensor DS18B20 dengan Sensor pH .....	87
4.4	Pengujian NodeMCU ESP8266 .....	89
4.5	Pengujian <i>Website</i> .....	91
4.5.1	Pengujian <i>Login</i> Pada <i>Website</i> .....	91
4.5.2	Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> .....	92
4.5.4	Pengujian Data <i>Table History</i> .....	94
4.5.5	Pengujian Sistem Kontrol Relay Automatis .....	95
4.5.6	Pengujian Sistem Kontrol Relay Manual .....	101
4.6	Pengujian Hasil Penanaman Selada Pada Alat .....	105
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		107
5.1	Kesimpulan .....	107
5.2	Saran .....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		109
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>BIODATA PENULIS</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tampilan XAMPP <i>Control Panel</i> <sup>[9]</sup> .....	13
Gambar 2. 2	<i>Switch Mode Power Supply</i> (SMPS) <sup>[12]</sup> .....	15
Gambar 2. 3	Modul <i>Voltage Regulator</i> <sup>[12]</sup> .....	15
Gambar 2. 4	NodeMCU ESP8266 <sup>[13]</sup> .....	16
Gambar 2. 5	Arduino ATmega 2560 <sup>[14]</sup> .....	16
Gambar 2. 6	<i>Sensor Total Dissolve Solid</i> (TDS) <sup>[15]</sup> .....	17
Gambar 2. 7	Sensor pH <sup>[16]</sup> .....	18
Gambar 2. 8	Sensor DS18B20 (Sensor Suhu Air) <sup>[17]</sup> .....	19
Gambar 2. 9	Sensor BH1750 <sup>[18]</sup> .....	20
Gambar 2. 10	Sensor DHT22 <sup>[19]</sup> .....	21
Gambar 2. 11	Module Relay 1 <i>channel</i> <sup>[21]</sup> .....	22
Gambar 2. 12	Module RTC <sup>[22]</sup> .....	22
Gambar 3. 1	Diagram Blok Sistem. ....	25
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> Sistem Automatis. ....	26
Gambar 3. 3	<i>Flowchart</i> Alat Sistem Automatis Titik Sambung B... 27	27
Gambar 3. 4	<i>Flowchart</i> Alat Sistem Automatis Titik Sambung C... 28	28
Gambar 3. 5	<i>Flowchart</i> Alat Sistem Automatis Titik Sambung D... 29	29
Gambar 3. 6	<i>Flowchart</i> Alat Sistem Automatis Titik Sambung E... 30	30
Gambar 3. 7	<i>Flowchart</i> Alat Sistem Automatis Titik Sambung F... 31	31
Gambar 3. 8	Flowchart Alat Manual Titik Sambung A. ....	32
Gambar 3. 9	<i>Flowchart</i> Alat Manual Titik Sambung G. ....	33
Gambar 3. 10	<i>Flowchart</i> Alat Manual Titik Sambung H. ....	34
Gambar 3. 11	<i>Flowchart</i> Alat Manual Titik Sambung I. ....	35
Gambar 3. 12	<i>Flowchart</i> Alat Manual Titik Sambung J. ....	36
Gambar 3. 13	<i>Flowchart</i> Alat Manual Titik Sambung K. ....	37
Gambar 3. 14	Blok Diagram <i>Internet Of Things</i> . ....	38
Gambar 3. 15	<i>Flowchart</i> Sistem Pada <i>Website</i> . ....	39
Gambar 3. 16	Desain 2D Tampak Depan Dan Tampak Samping. ....	40
Gambar 3. 17	Desain 3D Tampak Depan. ....	41
Gambar 3. 18	Rangkaian Relay 1 Dan Relay 2. ....	42
Gambar 3. 19	Rangkaian Relay 3 Dan Relay 4. ....	45
Gambar 3. 20	Rangkaian Relay 5 Dan Relay 6. ....	47
Gambar 3. 21	Rangkaian Relay 7 Dan Relay 8. ....	49
Gambar 3. 22	Rangkaian Sensor BH1750 Dan RTC. ....	50
Gambar 3. 23	Rangkaian Sensor DHT22. ....	52
Gambar 3. 24	Rangkaian Sensor DS18B20. ....	54
Gambar 3. 25	Rangkaian Sensor TDS. ....	55

Gambar 3. 26	Rangkaian Sensor pH.....	57
Gambar 3. 27	Rangkaian NodeMCU ESP8266.....	59
Gambar 3. 28	Desain Tampilan Halaman Utama <i>Website</i> .....	61
Gambar 3. 29	Tampilan Halaman <i>Data Base phpMyAdmin</i> .....	62
Gambar 3. 30	Tampilan Struktur <i>Data Base tb_history</i> pada <i>phpMyAdmin</i> .....	62
Gambar 3. 31	Tampilan Struktur <i>Data Base tb_kontrol</i> pada <i>phpMyAdmin</i> .....	62
Gambar 3. 32	Tampilan Struktur <i>Data Base tb_login</i> pada <i>phpMyAdmin</i> .....	62
Gambar 3. 33	Tampilan Struktur <i>Data Base tb_semuasensor</i> pada <i>phpMyAdmin</i> .....	62
Gambar 4. 1	Mekanik Alat.....	65
Gambar 4. 2	<i>Wiring</i> Alat.....	66
Gambar 4. 3	Tampilan Login Pada <i>Website</i> .....	67
Gambar 4. 4	Tampilan Halaman Utama Pada <i>Website</i> .....	68
Gambar 4. 5	Tampilan Halaman Sistem Kontrol Pada <i>Website</i> .....	69
Gambar 4. 6	Tampilan Halaman Tabel Histori Pada <i>Website</i> .....	70
Gambar 4. 7	Proses Pengujian Sensor Cahaya.....	71
Gambar 4. 8	Grafik Sensor BH-1750 Dengan Lux Meter.....	73
Gambar 4. 9	Proses Pengujian Sensor DHT22.....	74
Gambar 4. 10	Grafik Sensor DHT22 Dan Alat Ukur HTC-2.....	76
Gambar 4. 11	Proses Pengujian Sensor TDS.....	76
Gambar 4. 12	Grafik Sensor TDS Dan TDS Meter.....	78
Gambar 4. 13	Proses Pengujian Sensor pH.....	79
Gambar 4. 14	Grafik Sensor pH Dan pH Meter.....	80
Gambar 4. 15	Proses Pengujian Sensor DS18B20.....	81
Gambar 4. 16	Grafik Sensor DS18B20 Dan Alat Ukur Suhu Air.....	83
Gambar 4. 17	Tampilan Nilai Suhu Dengan Nilai TDS <i>Website</i> .....	85
Gambar 4. 18	Tampilan Nilai Suhu Dengan Nilai TDS <i>Website</i> .....	87
Gambar 4. 19	Perangkat NodeMCU ESP8266 Tersambung.....	89
Gambar 4. 20	Pengukuran Jarak Manual Dan Berhentinya Pengiriman Data Pada <i>Website</i> .....	91
Gambar 4. 21	Uji Coba <i>Login Website</i> Ketika Salah Memasukan <i>Username</i> Atau <i>Password Website</i> .....	91
Gambar 4. 22	Pengujian Sistem Monitoring Setiap 5 Detik Sekali Pada <i>Website</i> .....	93
Gambar 4. 23	Pengujian Pengiriman Data Setiap 1 Menit Sekali Pada <i>Table History Website</i> .....	95

Gambar 4. 24	Pengujian Relay1, 2, Dan 3 Otomatis. ....	95
Gambar 4. 25	Hasil Kondisi Sistem Kerja Otomatis Relay1, 2, Dan 3 Berjalan. ....	96
Gambar 4. 26	Setting Sistem Kerja Otomatis Relay 4 dan relay 5. ....	98
Gambar 4. 27	Setting Sistem Kerja Otomatis Relay 6 Dan Nilai Suhu Pada <i>Table History</i> . ....	91
Gambar 4. 28	Pengujian Sistem Kontrol Manual Pada Relay 4,5 dan 6. ....	102
Gambar 4. 29	Pengujian Sistem Kontrol Manual Pada Relay 1,2 dan 3. ....	104



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 2. 2	Spesifikasi Switch Mode Power Supply.....	15
Tabel 2. 3	Spesifikasi Arduino ATmega 2560.....	16
Tabel 2. 4	Sensor <i>Total Dissolve Solid</i> (TDS).....	18
Tabel 2. 5	Sensor pH.....	18
Tabel 2. 6	Kebutuhan Tanaman Selada.....	23
Tabel 3. 1	Jumlah Kebutuhan Batang Besi Berdasarkan Beda Panjangnya.....	42
Tabel 3. 2	Nomer Pada Gambar Desain 3D.....	42
Tabel 3. 3	Konfigurasi Pin Relay 1 Dan Relay 2.....	43
Tabel 3. 4	Konfigurasi Pin Relay 3 Dan Relay 4.....	45
Tabel 3. 5	Konfigurasi Pin Relay 5 Dan Relay 6.....	47
Tabel 3. 6	Konfigurasi Pin Relay 7 Dan Relay 8.....	49
Tabel 3. 7	Konfigurasi Pin Sensor BH1750 Dan RTC.....	51
Tabel 3. 8	Konfigurasi Pin Sensor DHT22.....	52
Tabel 3. 9	Konfigurasi Pin Sensor DS18B20.....	54
Tabel 3. 10	Konfigurasi Pin Sensor TDS.....	55
Tabel 3. 11	Konfigurasi Pin Sensor pH.....	57
Tabel 3. 12	Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266.....	59
Tabel 3. 13	Menjelaskan 4 Menu Pada Halaman Utama <i>Website</i> .....	61
Tabel 4. 1	Nilai Sensor Cahaya Saat Mendapatkan Cahaya.....	72
Tabel 4. 2	Hasil Nilai Sensor DHT22 Saat Mendapatkan Suhu dan Kelembaban.....	74
Tabel 4. 3	Nilai Sensor TDS Saat Membaca Kandungan Nutris Air.....	77
Tabel 4. 4	Nilai Sensor pH Saat Membaca Kandungan pH Air.....	79
Tabel 4. 5	Nilai Sensor DS18B20 Saat Membaca Suhu Air.....	82
Tabel 4. 6	Hasil Nilai Sensor DHT22.....	84
Tabel 4. 7	Hasil Nilai Sensor DS18B20 Dan Sensor TDS.....	86
Tabel 4. 8	Hasil Nilai Sensor DS18B20 Dan Sensor pH.....	88
Tabel 4. 9	Hasil Pengujian Koneksi jaringan NodeMCU ESP8266.....	90
Tabel 4. 10	Hasil Pengujian <i>Login Website</i> .....	92
Tabel 4. 11	Hasil Pengujian Pengiriman Monitoring RealTime.....	93
Tabel 4. 12	Hasil Pengujian Pengiriman Data <i>Table History</i> .....	95
Tabel 4. 13	Hasil Pengujian Relay 1, Relay 2, Dan Relay3 Otomatis.....	96
Tabel 4. 14	Hasil Pengujian Relay 4, Relay 5, Dan Relay 7 Pada Sistem Otomatis.....	99
Tabel 4. 15	Hasil Pengujian Relay 6 Pada Sistem Otomatis.....	100

Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Sistem Kerja Manual Relay 4, Relay 5, Dan Relay 6 .....	102
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Relay 1, Relay 2, Dan Relay3 Otomatis.	104
Tabel 4. 18 Hasil Uji Tanam Pada Alat.....	105

## DAFTAR ISTILAH

- Monitoring* : Kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
- Wiring* : Menyatukan atau menggabungkan sebuah komponen menggunakan kabel.
- XAMPP : Perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri, yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl
- pH : Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan.
- PPM : Kependekan dari parts per million atau bagian dari sejuta kepekatan kandungan yang ada.
- Kontrol : Merupakan sebuah kendali atau mengendalikan.
- Data Base : Sebuah tempat penyimpanan atau sebuah wadah berupa data-data yang disimpan.
- Manual : Merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan secara langsung atau dengan tangan.
- Otomatis : Sistem yang digunakan untuk mengontrol dan memantau proses, mesin, atau perangkat dengan cara terkomputerisasi.

## DAFTAR SINGKATAN

pH	:	<i>Potential Hydrogen</i>
C	:	<i>Celcius</i>
CM	:	<i>Centimeter</i>
mm	:	<i>Milimeter</i>
ms	:	<i>Milisecond</i>
mV	:	<i>MiliVolt</i>
PPM	:	<i>Part Per Milion</i>
RH	:	<i>Relative Humidity</i>
TDS	:	<i>Total Dissolve Solid</i>
EC	:	<i>Electrical Conductivty</i>
DHT	:	<i>Dihydrotestosterone</i>
SMPS	:	<i>Switch Mode Power Supply</i>
SDA	:	<i>Serial Data</i>
SCL	:	<i>Serial Clock</i>
PHP	:	<i>Hypertext Preprocessor</i>
RTC	:	<i>Real Time Clock</i>
USB	:	<i>Universal Serial Bus</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
VS	:	<i>Visual Studio</i>
V	:	<i>Voltage</i>
A	:	<i>Ampere</i>
VCC	:	<i>Volt Collector to Collector</i>
VIN	:	<i>Volt Input</i>
GND	:	<i>Ground</i>
mA	:	<i>Mili Ampere</i>
KB	:	<i>KiloByte</i>
PWM	:	<i>Pulse With Modulation</i>
I/O	:	<i>Input/Output</i>
IN	:	<i>Input</i>
T	:	<i>Tinggi</i>
D	:	<i>Daun</i>