

**RANCANG BANGUN PENGATURAN AIR SERTA PEMBERIAN
NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

DESTA SAFITRI 061930330530

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN PENGATURAN AIR SERTA PEMBERIAN
NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :


DESTA SAFITRI 061930330530


Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom.
NIP. 196509291993031004


Suzanefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002


Ciksan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Desta Safitri
NIM : 061930330530
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Pengaturan Air Serta Pemberian Nutrisi Otomatis Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Arduino Berbasis Android”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis,



Desta Safitri

NIM. 061930330530

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah segala Puji dan Syukur atas Kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN PENGATURAN AIR DAN PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID**”. Sholawat dan salam selalu kita ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Penyusunan Laporan Akhir ini adalah syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis juga sangat berharap, laporan ini bisa memberi banyak manfaat untuk setiap orang yang membacanya dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi kita semua.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya untuk setiap orang yang sudah mendukung selesainya Laporan Akhir ini. Dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak **M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu **Suzanzeffi, S.T., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan kerjasama kepada :

1. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Teknisi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ayah dan Ibu saya tercinta, juga saudara saya Kakak, Ayuk serta adik saya Akbar dan Putri yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa henti demi keberhasilan saya di masa yang akan datang.
7. Teman-teman seperjuangan yang sangat saya sayangi, **TEMBESU SKOOAD** yaitu Saya sendiri, Ocak, Liyak, Mama, Sari dan Okta dimanapun kalian berada yang selalu mendukung dan membantu saya.
8. Teman-teman Kosan Pakde Yono Saya yaitu Madam Anggis dan Dek Nistia yang selalu membantu saya kapanpun dan dimanapun serta selalu mengingatkan saya.
9. Seluruh rekan kelas 6 TA dan teman-teman di Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan kerja praktek ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini tentu penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PENGATURAN AIR SERTA PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID

(2022 : + 82 Halaman + 46 Gambar + 16 Tabel + Lampiran)

DESTA SAFITRI

061930330530

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Abstrak—Pada zaman perkembangan saat ini lingkungan penduduk makin padat dan sangat kekurangan dari kata hijau. Padatnya lingkungan perkotaan membuat tidak memungkinkannya masyarakat untuk memiliki lahan yang layak untuk bercocok tanam. Hidroponik adalah salah satu metode budidaya tanaman yang hanya memerlukan sedikit tempat dan tentunya dapat menggunakan media air. Namun karena media utamanya adalah air maka sangat penting untuk proses pemeliharaan pada tanaman tersebut. Alat pengaturan air serta pemberian nutrisi otomatis ini adalah salah satu cara yang dibuat untuk membuat pemeliharaan tanaman pada hidroponik menjadi lebih efisien. Tahap pembuatan alat ini berdasarkan metode *Hardware* dan *Software*. Sistem alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO untuk proses komunikasi data. Relay menjadi saklar guna mengalikan dan memutuskan tegangan listrik pada pompa nutrisi yang akan diukur volumenya dengan Flow Meter Sensor dan dideteksi kadar nutrisinya oleh Total Dissolved Solids Sensor. Alat ini menggunakan Power Supply sebagai catu daya dengan sumber arus 12 Volt.

Kata kunci : Mikrokontroler, Arduino UNO, Modul WiFi ESP32, Total Dissolved Solids Sensor, Flow Meter Sensor

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF WATER CONTROL AND AUTOMATIC NUTRITION USING ARDUINO BASED ON ANDROID

(2022 : + 82 Pages + 46 Pictures + 16 Tables + Attachments)

DESTA SAFITRI

061930330530

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

CONCENTRATION OF TELECOMUNICATION ENGINEERING

STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

Abstract—In the current era of development, the population environment is increasingly dense and there is a shortage of the word green. The dense urban environment makes it impossible for the community to have suitable land for farming. Hydroponics is a method of cultivating plants that only requires a small amount of space and of course can use water media. However, because the main medium is water, it is very important for the maintenance process of these plants. This automatic water regulation and nutrition tool is one way that is made to make plant maintenance in hydroponics more efficient. The stage of making this tool is based on the Hardware and Software method. This tool system uses Arduino UNO microcontroller for data communication process. The relay becomes a switch to multiply and disconnect the electric voltage at the nutrition pump whose volume will be measured by a Flow Meter Sensor and its nutritional content is detected by the Total Dissolved Solids Sensor. This tool uses a Power Supply as a power supply with a 12 Volt current source.

Keywords : Microcontroller, Arduino UNO, ESP32 WiFi Module, Total Dissolved Solids Sensor, Flow Meter Sensor

MOTTO

**“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan,
Karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain) dan kepada Tuhan,
berharaplah.”**

... Q.S. Al Insyirah:6-8 ...

**“Tingkat kesulitan dalam kehidupan setiap manusia tidak sama, semua sesuai
dengan porsinya masing-masing. Berusahalah untuk memberikan yang terbaik
untuk diri kita sendiri.”**

~ Desta Safitri ~

Karya ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT beserta Nabi Muhammad SAW**
- ❖ Bapak Hasan Basri dan Ibu Eti Susanti yang sudah mejadi orang tua terbaik untuk Saya dan juga selalu mendukung dan mendo'akan Saya**
- ❖ Kedua adik Saya Akbar dan Putri yang selalu menjadi motivasi Saya untuk menjadi lebih baik lagi dalam menjalani hidup**
- ❖ Kedua Dosen Pembimbing Saya Bapak M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom. dan Ibu Suzanzefi, S.T., M.Kom.**
- ❖ Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro, terkhusus Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019 dan Teman-teman kelas 6 TA**
- ❖ Almamater Tercinta**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hidroponik.....	5
2.1.1 Definisi Hidroponik	5
2.1.2 Prinsip Hidroponik.....	6

2.1.3	Jenis-Jenis Sistem Hidroponik.....	15
2.1.4	Jenis-Jenis Tanaman	22
2.1.5	Keunggulan dan Kelemahan Hidroponik	23
	2.1.5.1 Keunggulan Hidroponik	23
	2.1.5.2 Kelemahan Hidroponik.....	23
2.2	Sistem Kontrol.....	24
2.2.1	Arduino UNO	24
	2.2.1.1 Spesifikasi Arduino UNO.....	25
	2.2.1.2 Power Pin.....	26
2.2.2	Relay	27
	2.2.2.1 Prinsip Kerja Relay.....	28
	2.2.2.2 Jenis Relay Berdasarkan Pole dan Throw	30
	2.2.2.3 Fungsi dan Aplikasi Relay.....	31
2.2.3	Analog Total Dissolved Solid Solids (TDS) Sensor.....	32
	2.2.3.1 Spesifikasi Sensor TDS	32
2.2.4	Liquid Crystal Display (LCD).....	33
	2.2.4.1 Inter-Integrated Circuit (I2C)	34
2.2.5	Power Supply.....	35
2.2.6	Water Flow Sensor	35
2.2.7	Pompa Air 220 Volt.....	37
2.2.8	Wireless Fidelity (WiFi).....	37
	2.2.8.1 Modul WiFi ESP32	39
	2.2.8.2 Spesifikasi Modul WiFi ESP32.....	39
2.2.9	Internet of Things (IoT).....	40
2.2.10	Android.....	41
2.2.11	Arduino IDE	43
2.2.12	MIT App Inventor.....	44

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Pengertian Perancangan.....	46
3.2	Tujuan Perancangan.....	46
3.3	Blok Diagram dan Flowchart Rangkaian	47
3.3.1	Blok Diagram.....	47
3.3.2	Flowchart Rangkaian	48
3.4	Metode Perancangan.....	49
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	49
3.4.2	Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	50
3.5	Proses Perancangan Alat.....	51
3.5.1	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	51
3.5.1.1	Gambar Desain Alat	51
3.5.1.2	Perakitan Komponen	53
3.5.2	Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	53
3.5.2.1	Pembuatan Aplikasi pada Android	54

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pengukuran	57
4.2	Peralatan yang Digunakan	58
4.3	Pengukuran Alat	58
4.4	Tujuan Pengukuran	59
4.5	Metode Pengukuran	59
4.6	Data Hasil Pengukuran	60
4.6.1	Pengukuran Sensor TDS pada Air Baku.....	60
4.6.2	Pengukuran Kadar Nutrisi A pada Pompa 1	61
4.6.3	Pengukuran Kadar Nutrisi B pada Pompa 2	63
4.6.4	Pengukuran pada Komponen Alat	65
4.6.4.1	Pengukuran pada Power Supply	65
4.6.4.2	Pengukuran pada Arduino UNO ATmega328	66

4.6.4.3	Pengukuran pada Modul WiFi ESP32.....	67
4.6.4.4	Pengukuran pada LCD 2x16.....	67
4.6.4.5	Pengukuran pada Relay	68
4.6.4.6	Pengukuran pada Sensor.....	69
4.6.4.7	Pengukuran pada Water Flow Sensor.....	70
4.7	Analisa Data Keseluruhan	71
4.8	Hasil.....	73
4.9	Spesifikasi Alat.....	73

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hidroponik.....	5
Gambar 2.2	Prinsip-Prinsip Hidroponik.....	6
Gambar 2.3	Arang Sekam	7
Gambar 2.4	Spons	7
Gambar 2.5	Expanded Clay.....	8
Gambar 2.6	Rocwool.....	9
Gambar 2.7	Serbuk Sabut Kelapa	9
Gambar 2.8	Perlit	10
Gambar 2.9	Vermikulit.....	11
Gambar 2.10	Nutrisi AB Mix.....	12
Gambar 2.11	Cara menyiapkan Nutrisi AB Mix.....	13
Gambar 2.12	Jenis-Jenis Sistem Hidroponik	16
Gambar 2.13	Hidroponik Sistem Sumbu.....	17
Gambar 2.14	Hidroponik Rakit Apung	17
Gambar 2.15	Hidroponik Sistem NFT	18
Gambar 2.16	Hidroponik Sistem DFT	18
Gambar 2.17	Pot Utama Sistem DFT	19
Gambar 2.18	Hidroponik Sistem Tetes	19
Gambar 2.19	Hidroponik Sistem Ebb and Flow.....	20
Gambar 2.20	Pin dalam Arduino UNO	25
Gambar 2.21	Bentuk dan Simbol Relay	27
Gambar 2.22	Struktur Sederhana Relay	28
Gambar 2.23	Skema Modul Relay	29
Gambar 2.24	Jenis Relay Berdasarkan Pole dan Throw	30
Gambar 2.25	Analog TDS Sensor	32
Gambar 2.26	LCD 16x2 digabung dengan Modul I2C	33
Gambar 2.27	Modul I2C	34

Gambar 2.28 Power Supply.....	35
Gambar 2.29 Water Flow Sensor	36
Gambar 2.30 Pompa Air 220 Volt.....	37
Gambar 2.31 Logo WiFi	38
Gambar 2.32 Modul WiFi ESP32	39
Gambar 2.33 Arsitektur IoT	41
Gambar 2.34 Logo Android	42
Gambar 2.35 Tampilan Arduino IDE.....	43
Gambar 2.36 Tampilan Halaman Designer.....	44
Gambar 2.37 Tampilan Halaman Blocks	45
Gambar 3.1 Blok Diagram	47
Gambar 3.2 Flowchart Rangkaian Alat.....	48
Gambar 3.3 Blok Diagram Perangkat Keras	49
Gambar 3.4 Flowchart Perangkat Lunak.....	50
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik Alat.....	51
Gambar 3.6 Desain Rangkaian Sistem Pemberian Nutrisi Otomatis	52
Gambar 3.7 Perakitan Rangkaian Alat	53
Gambar 3.8 Tampilann Aplikasi Kontrol pada Android.....	54
Gambar 3.9 Tampilan Proses Desain Aplikasi Kontrol	55
Gambar 3.10 Tampilan Program pada Aplikasi Kontrol	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Alternatif Pencahayaan.....	15
Tabel 2.2	Perbandingan Sistem Hidroponik.....	21
Table 2.3	Perkiraan Umur Mulai Panen beberapa Jenis Sayuran.....	22
Tabel 2.4	Spesifikasi Arduino UNO.....	25
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran pada Air Baku	67
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Kadar Nutrisi A pada Pompa 1	68
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Kadar Nutrisi B pada Pompa 2	70
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran pada Power Supply	72
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran pada Arduino Uno ATmega328	73
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran pada Modul WiFi ESP32	74
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran pada LCD 2x16	74
Tabel 4.8	Hasil Pengukuran pada Relay saat Pompa Mati.....	75
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran pada Relay saat Pompa Hidup	76
Tabel 4.10	Hasil Pengukuran pada Sensor TDS.....	76
Tabel 4.11	Hasil Pengukuran pada Water Flow Sensor Pompa 1	77
Tabel 4.12	Hasil Pengukuran pada Water Flow Sensor Pompa 2	77

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Progress Kemajuan Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan