

**SISTEM KENDALI DISTRIBUSI NUTRISI OTOMATIS
SERTA MONITORING PH, TDS, DAN KELEMBABAN
PADA TANAMAN HIDROPONIK**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Andyka Rahmadi

0616 3032 0195

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KENDALI DISTRIBUSI NUTRISI OTOMATIS SERTA
MONITORING PH TDS DAN KELEMBABAN
PADA TANAMAN HIDROPONIK**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :
ANDYKA RAHMADI
0616 3032 0195**

**Palembang, November 2019
Menyetujui,**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP. 196312221991031006**

**Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP. 196603111992031004**

Ketua Jurusan

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 196705231993031002**

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-NYA jualah sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Sistem Kendali Distribusi Nutrisi Otomatis Serta Monitoring pH, TDS, dan Kelembaban pada Tanaman Hidroponik” tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan kedua orang tua yang selalu memberi dukungan baik itu secara moril maupun materil. Selain itu kepada pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing saya, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. selaku Pembimbing I.
2. Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Pembimbing II.

Selain itu penyusunan laporan akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak lainnya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih juga kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Semua dosen dan seluruh staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Semua staf serta teknisi laboratorium dan bengkel Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh teman – teman seperjuangan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan'16 khususnya kelas EA Polsri'16 yang telah memberikan semangat, saran, dan dukungan sehingga laporan akhir ini dapat selesai tepat waktu.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dalam pembuatan Laporan Akhir ini.

Semoga hasil Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama bagi mahasiswa politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika sehingga dapat diambil suatu ilmu yang bermanfaat didalamnya.

Palembang, November 2019

Penulis

ABSTRAK

SISTEM KENDALI DISTRIBUSI NUTRISI OTOMATIS SERTA MONITORING pH, TDS, DAN KELEMBABAN PADA TANAMAN HIDROPONIK

(2019: xxi + 52 Halaman + 37 Gambar + 8 Tabel + 13 Lampiran)

ANDYKA RAHMADI

061630320195

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Hidroponik merupakan salah satu cara bercocok tanam yang menggunakan media tanam air. Air yang bercampur nutrisi harus selalu didistribusikan pada tanaman. Pengecekan air dan nutrisi tersebut harus dilakukan rutin agar pompa yang digunakan untuk mendistribusikan air dan nutrisi tidak rusak dikarenakan tidak ada air yang diserapnya. Pada saat ini, pengecekan dilakukan dengan cara manual.

Melihat permasalahan tersebut muncul suatu inovasi untuk membuat alat pendistribusian Nutrisi pada kebun hidroponik secara otomatis yang berfungsi untuk membantu manusia melakukan tugasnya agar lebih efektif dan efisien. Disamping itu, indikator pertumbuhan tanaman juga diperhatikan pada alat ini. Sistem kendali distribusi nutrisi otomatis, serta monitoring pH, TDS, dan Kelembaban yang mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman hidroponik ini diharapkan dapat bermanfaat pada bidangnya.

Alat ini memperlihatkan bahwasanya pekerjaan yang dilakukan secara manual dapat dilakukan secara otomatis dengan berbagai sensor yang ada, mengurangi usaha dalam melakukan proses pengecekan, dan mendapatkan hasil yang sesuai dari parameter yang di atur.

Kata Kunci : *Hidroponik, pH, TDS, Kelembaban, Ultrasonik.*

ABSTRACT

AUTOMATIC NUTRITION DISTRIBUTION CONTROL SYSTEMS AND MONITORING OF pH, TDS, AND HUMIDITY IN HYDROPONIC PLANTS (2019: xxi + 52 pages + 37 pictures + 8 tables + 13 attachments)

ANDYKA RAHMADI

061630320195

Department of Electrical

Engineering Electronics Engineering Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Hydroponics is one method of farming that uses water growing media. Water mixed with nutrients must always be distributed to plants. Checking the water and nutrients must be done routinely so that the pump used to distribute water and nutrients is not damaged because there is no water absorbed. At this time, checking is done manually.

Seeing this problem, an innovation emerged to create a Nutrition distribution tool in a hydroponic garden that automatically functions to help humans carry out their duties to be more effective and efficient. In addition, plant growth indicators are also considered in this tool. Automatic nutrient distribution control system, as well as monitoring pH, TDS, and Humidity that affect growth in hydroponic plants is expected to be useful in their fields.

This tool shows that the work done manually can be done automatically with a variety of sensors that exist, reduce the effort in carrying out the checking process, and get the appropriate results from the parameters set.

Keywords : Hydroponics, pH, TDS, Humidity, Ultrasonic.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Salah bisa diperbaiki, gagal bisa diulangi, jatuh bisa berdiri lagi, tetapi menyerah berarti selesai. Hidup akan mengalami salah, gagal, dan jatuh namun jangan sampai menyerah. Teruslah berjuang.

-Andyka Rahmadi-

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan” (Q.S Al Insyirah – 5)

Kupersembahkan Kepada :

- **Allah SWT yang selalu memberikan karunia nikmat dan kemudahan untuk saya dalam menjalani pendidikan.**
- **Kedua orang tuaku, Suryadi dan Kumoyowati yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, serta mendoakan selalu dalam suka maupun duka.**
- **Saudara – Saudara ku, M. Rega Suryatama dan Farhan Abie Ardandy yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan pendidikan.**
- **Teman seperjuangan Teknik Elektronika 2016 khususnya kelas EA POLSRI 2016**
- **Teman – teman LA yang selalu bertukar pikiran saat pembuatan alat.**
- **Para dosen dan staff Teknik Elektronika yang saya hormati.**
- **Almamaterku.**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
IDENTITAS PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Sensor	5
2.1.1 Klasifikasi Sensor.....	5
2.1.1.1. Sensor Thermal (Sensor Suhu)	5
2.1.1.2. Sensor Mekanis	5
2.1.1.3. Sensor Optis (Sensor Cahaya).....	5
2.2. Sensor Ultrasonik.....	6
2.2.1. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	7
2.3. PH Meter	8
2.3.1. Prinsip kerja pH Meter	9
2.3.2. Spesifikasi pH Meter.....	9
2.4. TDS (Total Dissolved Solid) Meter	9
2.4.1. Spesifikasi TDS Meter Analog	10
2.5. Sensor Kelembaban.....	11

	Halaman
2.5.1. Spesifikasi Sensor DHT11	11
2.6. Arduino Mega 2560	11
2.6.1. Spesifikasi ATmega 2560	12
2.6.2. Daya (Power)	12
2.6.3. Memori Arduino ATmega 2560	14
2.6.4. Input dan Output Arduino Mega 2560	14
2.6.5. Komunikasi	15
2.6.6. Reset Otomatis	15
2.6.7. Perlindungan Beban Berlebih pada USB	16
2.7. Relay	17
2.7.1. Prinsip Kerja Relay	17
2.8. Pompa	18
2.9. LCD Display 20x4	19
2.9.1. Spesifikasi	20
2.9.2. Pin Out LCD Display 20x4	20
2.10. Standar Tanaman Hidroponik	21
BAB III RANCANG BANGUN	23
3.1. Blok Diagram Sistem Keseluruhan	24
3.2. Perancangan Perangkat Keras	25
3.2.1 Blok Penerima Masukan	25
3.2.1 Blok Pengendali Keluaran	26
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	26
3.3.1 Gambar Rangkaian	28
3.3.1.1 Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04	29
3.3.1.2 Rangkaian LCD 20x4	29
3.3.1.3 Rangkaian Relay	30
3.3.1.4 Rangkaian Sensor pH	31
3.3.1.5 Rangkaian Sensor TDS	31
3.3.1.6 Rangkaian Sensor DHT 11	32
3.4. Perancangan Mekanik	33
3.5. Cara Kerja Alat	33
BAB IV PEMBAHASAN	35
4.1. Tujuan Pengukuran Alat	35
4.2. Metode Pengukuran	35
4.3. Langkah – Langkah Pengukuran	35
4.4. Pengukuran Menggunakan Multimeter dan Osiloskop	36
4.5. Pengukuran Sensor Ultrasonik HC-SR04	37
4.5.1 Data Hasil Pengukuran Ultrasonik HC-SR04	37
4.5.2 Data Pengukuran Waktu Tempuh Gelombang HC-SR04	37
4.6. Pengukuran Sensor DHT-11	43
4.6.1 Data Hasil Pengukuran Sensor DHT11	43
4.7. Pengukuran Sensor pH	43
4.7.1 Data Hasil Pengukuran Sensor pH	43

	Halaman
4.8. Pengukuran Sensor TDS	43
4.8.1 Data Hasil Pengukuran Sensor TDS	43
4.9 Analisa Data.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
KESIMPULAN.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pin out LCD Display 20 x 4.....	20
Tabel 2.2 Data Sayuran pH dan PPM untuk tanaman hidroponik.....	22
Tabel 4.1 Pengukuran Perbandingan Tinggi Air Yang Terukur Pada Sensor Ultrasonik dan Meteran.....	37
Tabel 4.2 Tabel perbandingan Jarak sensor ke Air dan Waktu Tempuh secara Perhitungan	40
Tabel 4.3 Tabel perbandingan Jarak sensor ke Air dan Waktu Tempuh secara Pengukuran.....	42
Tabel 4.4 Hasil pengukuran pin serial data pada sensor DHT 11	44
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pin Analog pada Sensor pH	46
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Pin Analog Sensor TDS	47