

**MONITORING LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK
MENGUNAKAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* DAN SENSOR
*ELECTRICAL CONDUCTIVITY***



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
MUHAMMAD SURYA PRATAMA
062330320680**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
MONITORING LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK
MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* DAN SENSOR
ELECTRICAL CONDUCTIVITY



Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD SURYA PRATAMA

062330320680

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Pola Risma, M.T.
NIP. 196303281990032001

Pembimbing II

Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 197711252000032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 1975508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISNALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Surya Pratama

NIM : 062330320680

Judul : Monitoring Larutan Nutrisi Hidroponik Menggunakan Sensor
Total Dissolved Solid Dan Sensor Electrical Conductivity

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 9 Juli 2026



Muhammad Surya Pratama

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezeki-Nya masing-masing.”

(Q.S Maryam : 4)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah : 286)

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

1. Allah SWT atas ridho-Nya disetiap langkah dan nafas hidupku selalu diberi kelancaran dan kepada Nabi Muhammad SAW manusia yang paling mulia dan suri tauladan di muka bumi ini.
2. Keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa henti, yang menjadi salah satu alasan penulis untuk terus bergerak dan bersemangat untuk maju.
3. Kedua Dosen Pembimbing, Ibu Ir. Pola Risma, M.T. dan Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. yang telah banyak membantu dan memberikan saran dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
4. Dea Dwi Puspita yang telah kebersamai penulis, senang rasanya mengenal anda sebagai orang yang mampu bekerja sama dalam suka maupun lelah. Terima kasih atas kebersamaan dan dukungannya, itu semua akan selalu penulis kenang sebagai bagian terindah dari perjalanan ini.
5. Terakhir, terima kasih kepada diri penulis Muhammad Surya Pratama, yang telah bertahan dalam setiap langkah perjalanan ini meski sering merasa lelah dan ragu kerap datang tetapi penulis tetap memilih untuk tidak menyerah, terus melangkah walau perlahan, dan percaya bahwa setiap proses memiliki maknanya sendiri. Perjalanan ini tidak pernah mudah, namun penulis berhasil melewatinya dengan kekuatan, keberanian, dan ketulusan yang tumbuh sepanjang waktu.

ABSTRAK

MONITORING LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* DAN SENSOR *ELECTRICAL CONDUCTIVITY*

(2026: 113 Halaman + 44 Gambar + 10 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD SURYA PRATAMA

062330320680

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa tanah dengan menggunakan larutan nutrisi sebagai media tanam. Konsentrasi larutan ini harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing tanaman untuk mendukung pertumbuhan yang optimal. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring yang dapat memantau kualitas larutan nutrisi hidroponik secara *real-time* menggunakan sensor *Total Dissolved Solid* (TDS) dan *Electrical Conductivity* (EC). Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler Arduino uno untuk mengintegrasikan sensor dengan LCD 16x2 I2C sebagai *display* beserta indikator LED dan Buzzer sebagai alarm peringatan sehingga larutan nutrisi dapat dimonitoring konsentrasinya. Pengujian dilakukan pada tanaman pakcoy dengan rentang nilai TDS $\approx 500\text{-}1200$ ppm dan EC $\approx 1,0\text{-}2,4$ mS/cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan data akurat terkait kondisi larutan nutrisi, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan kontrol kualitas. Dengan adanya sistem ini, efisiensi budidaya hidroponik dapat ditingkatkan melalui pengawasan nutrisi yang lebih presisi dan responsif.

Kata Kunci: Hidroponik, pakcoy, TDS, EC, Arduino Uno, LCD 16x2 I2C

ABSTRACT

MONITORING HYDROPONIC NUTRIENT SOLUTION USING TOTAL DISSOLVED SOLID SENSORS AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY SENSORS

(2026: 113 Pages + 44 Images + 10 Tables + References + Appendices)

MUHAMMAD SURYA PRATAMA

062330320680

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Hydroponics is a method of cultivating plants without soil using nutrient solutions as a growing medium. The concentration of this solution must be adjusted to the needs of each plant to support optimal growth. This research aims to design and implement a monitoring system that can monitor the quality of hydroponic nutrient solutions in real-time using Total Dissolved Solid (TDS) and Electrical Conductivity (EC) sensors. This system utilizes an Arduino Uno microcontroller to integrate sensors with a 16x2 I2C LCD as a display along with LED indicators and a Buzzer as a warning alarm so that the nutrient solution concentration can be monitored. Tests were conducted on pakcoy plants with a value range $TDS \approx 500-1200$ ppm and $EC \approx 1.0-2.4$ mS/cm. The test results show that the system is able to provide accurate data regarding the condition of the nutrient solution, making it easier for users to carry out quality control. With this system, the efficiency of hydroponic cultivation can be increased through more precise and responsive nutrient monitoring.

Keywords: *Hydroponics, pakcoy, TDS, EC, Arduino Uno, LCD 16x2 I2C*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“MONITORING LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* DAN SENSOR *ELECTRICAL CONDUCTIVITY*”** dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran proses pembuatan alat serta penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu **Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.** selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan material yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S. T., M. Kom., IPM Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S. T., M. Kom. Selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen Beserta Jajaran Staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang Tua Dan Keluarga Yang Selalu Memberikan Doa Dan Dukungan Moral Maupun Material Serta Memberi Semangat.

7. Teman-Teman Seperjuangan Saya Yang Telah Memberikan Dukungan Serta Semangat Dan Pengalaman Untuk Selalu Berpikir Lebih Baik Dalam Hal Apapun.

Penyusunan Laporan Akhir ini dilakukan dengan dasar observasi, wawancara, dan membaca buku panduan serta literatur yang berkaitan dengan isi laporan ini. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penulis, maka penulis Laporan Akhir ini mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang, semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Mei 2026

Muhammad Surya Pratama

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISNALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metodologi Penelitian	2
1.6.1 Metode Literature.....	2
1.6.2 Metode Wawancara.....	3
1.6.3 Metode Observasi	3
1.6.4 Metode Konsultasi	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hidroponik.....	5
2.1.1 <i>Wick system</i>	6
2.1.2 <i>Deep Flow Technique (DFT)</i>	7
2.1.3 Larutan Nutrisi AB Mix	8
2.1.4 Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa var. chinensis</i>)	9
2.2 Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	10
2.2.1 Komponen Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	11

2.2.2	Prinsip Kerja Sensor Total Dissolved Solid (TDS)	15
2.2.3	Menentukan Nilai Pengukuran Sensor TDS.....	17
2.2.4	Spesifikasi Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	17
2.2.5	Konfigurasi Pin Sensor Total Dissolved Solid (TDS).....	18
2.2.6	Skala Nilai TDS Air.....	18
2.3	Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	19
2.3.1	Komponen Probe Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	20
2.3.2	Prinsip Kerja Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	26
2.3.3	Menentukan Nilai Pengukuran Sensor <i>EC</i>	26
2.3.4	Spesifikasi Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	27
2.3.5	Konfigurasi Pin Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	28
2.3.6	Skala Nilai EC Air	28
2.4	Perbandingan Sensor TDS dan Sensor EC.....	29
2.4.1	Konversi Nilai TDS ke EC.....	30
2.4.2	Kalibrasi Sensor TDS dan EC	32
2.5	Arduino Uno	33
2.6	Arduino IDE	34
2.7	LCD 16X2 I2C	35
2.8	LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	37
2.9	Buzzer (Alarm)	38
BAB III RANCANG BANGUN.....		39
3.1	Blok Diagram	39
3.2	<i>Flowchart</i>	40
3.3	Rancang Bangun.....	41
3.3.1	Perancangan Mekanik	42
3.3.2	Perancangan Elektrikal.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Tujuan Pengujian Alat.....	45
4.2	Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	45
4.3	Langkah-Langkah Pengambilan Data	46
4.4	Data Hasil Pengukuran Sensor TDS Dan EC.....	47
4.5	Hasil Pengujian Alat Monitoring Larutan Nutrisi Hidroponik.....	62

BAB V PENUTUP.....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidroponik	5
Gambar 2. 2 Wick system.....	6
Gambar 2. 3 Deep Flow Technique.....	7
Gambar 2. 4 Larutan AB Mix	8
Gambar 2. 5 Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> var. <i>chinensis</i>).....	9
Gambar 2. 6 Sensor Total Dissolved Solid	10
Gambar 2. 7 Komponen Sensor TDS	11
Gambar 2. 8 IC TL431 Sensor TDS	12
Gambar 2. 9 Op-Amp LMV358 Sensor TDS	13
Gambar 2. 10 Kabel Probe Sensor TDS	14
Gambar 2. 11 Bodi Probe Sensor TDS.....	14
Gambar 2. 12 elektroda probe Sensor Total Dissolved Solid (TDS)	15
Gambar 2. 13 Prinsip Kerja Sensor Total Dissolved Solid.....	16
Gambar 2. 14 Konfigurasi Pin Sensor TDS.....	18
Gambar 2. 15 Skala Nilai TDS Air.....	18
Gambar 2. 16 Sensor Electrical Conductivity	20
Gambar 2. 17 modul dan probe Conductivity	20
Gambar 2. 18 IC TL431 Sensor EC	21
Gambar 2. 19 Op-Amp LMV358 Sensor EC.....	22
Gambar 2. 20 Cable to ec meter.....	23
Gambar 2. 21 Body Probe Sensor EC Meter	24
Gambar 2. 22 Internal Wiring EC Meter	24
Gambar 2. 23 Platinum Electrodes (+ve dan -ve)	25
Gambar 2. 24 Prinsip Kerja Sensor Electrical Conductivity.....	26
Gambar 2. 25 Konfigurasi Pin Sensor EC	28
Gambar 2. 26 Nilai konduktivitas Air	28
Gambar 2. 27 Larutan Kalibrasi	32
Gambar 2. 28 Arduino Uno.....	33
Gambar 2. 30 Arduino IDE.....	35

Gambar 2. 30 LCD 16x2 I2C	36
Gambar 2. 31 Wiring LCD 16x2 I2C	36
Gambar 2. 32 LED (Light Emitting Diode)	37
Gambar 2. 33 Buzzer (alarm)	38
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Monitoring Larutan Nutrisi Hidroponik	39
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Monitoring Larutan Nutrisi Hidroponik	40
Gambar 3. 3 Desain 3D Keseluruhan Aquaponik	42
Gambar 3. 4 Desain 3D Hidroponik DFT	42
Gambar 3. 5 Perancangan Elektrikal Monitoring Larutan Nutrisi Hidroponik....	43
Gambar 4. 1 Grafik Pertumbuhan Pakcoy Dan Nilai TDS	60
Gambar 4. 2 Grafik Pertumbuhan Pakcoy Dan Nilai EC	61
Gambar 4. 3 Sistem Aquaponic Berbasis Tenaga Surya	62
Gambar 4. 4 Sistem Hidroponik DFT	62
Gambar 4. 5 Pengujian Alat Monitoring Larutan Nutrisi Hidroponik	63
Gambar 4. 6 Pengujian Alat Monitoring Saat Tidak Digunakan	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin Op-Amp LMV358	13
Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Sensor TDS	17
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin Sensor TDS	18
Tabel 2. 4 Skala Nilai TDS Air	19
Tabel 2. 5 Pin Op-Amp LMV358	22
Tabel 2. 6 Tabel Spesifikasi Sensor EC	27
Tabel 2. 7 Konfigurasi Pin Sensor EC.....	28
Tabel 2. 8 Nilai Konduktivitas Air	29
Tabel 2. 9 Perbandingan Sensor TDS dan Sensor EC.....	30
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengukuran Sensor Total Dissolved Solid	48