

**PEMANTAUAN CERDAS LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK
BERBASIS IOT DENGAN 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:

NABILLA FITRIANTY

062230320689

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANTAUAN CERDAS LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK BERBASIS IOT DENGAN 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:

NABILLA FITRIANTY

062230320689

Menyetujui,

Pembimbing I


Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 197710162008122001

Pembimbing II


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

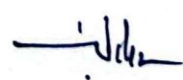
Mengetahui,



**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. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabilla Fitrianty

NIM : 062230320689

Judul : Pemantauan Cerdas Larutan Nutrisi Hidroponik Berbasis IoT dengan
Sensor *Total Dissolved Solid* dan Sensor *Electrical Conductivity*

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi 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 pihak manapun.



Palembang, Agustus 2025



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

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

(Q.S Maryam: 4)

“Seperti daun yang jatuh di musim kemarau, ia gugur tanpa bertanya mengapa angin tega merenggutnya dari dahan yang telah lama dipeluknya; ia membiarkan dirinya terhempas tanpa melawan arah, menerima takdir yang tak bisa diubah.”

(Zabirmubarak)

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. Mama Edmi Khoifah dan Papa Sumedi, yang setiap doanya menjadi pelindung dalam setiap lelah penulis dan setiap dukungannya menjadi cahaya dalam gelap. Terima kasih telah mencintai tanpa syarat dan percaya saat penulis meragukan diri sendiri.
3. Agustini Okta Viany, A.Md.KL, S.K.M, kakak perempuan yang telah mengorbankan lelahnya, menahan penat demi mencari nafkah agar keluarga tetap bisa bertahan dan penulis dapat melanjutkan pendidikan tanpa kekurangan. Setiap tetes keringatmu adalah bukti cinta yang tak terucap dan penulis menyimpan itu dalam-dalam di hati.
4. Juli Dwi Wijaya dan Achmad Tri Octoriyadi, saudara yang selalu menjadi sandaran saat semangat mulai pudar. Terima kasih atas seluruh usaha, doa, dan keyakinan yang kalian berikan, hingga penulis mampu berdiri sampai sejauh ini.
5. Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku pembimbing II, yang telah membantu dan membimbing dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini.

6. Nyimas Syafira Youlanda, Adinda Aulia, Rachael Khoirunnisya, Marsanda Eliza, dan Muhammad Ilham Kurniawan, sahabat-sahabat yang selalu hadir di tengah lelah dan gundah, yang tak henti menghibur, mendengarkan setiap keluh kesah penulis, serta memberikan saran dan semangat tulus yang menjadi penguat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Manusia-manusia hebat penghuni Gubuk dan Zaki Kost, yang telah kebersamai penulis, senang rasanya mengenal kalian, orang-orang penuh ambisi dan semangat, yang selalu mampu bekerja sama dalam suka maupun lelah. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan rasa kekeluargaan yang tulus, itu semua akan selalu penulis kenang sebagai bagian terindah dari perjalanan ini.
8. Motor Scoopy putih karbu, terima kasih sudah jadi *partner* sejati dalam suka, duka, ngebut, dan mogok mendadak. Meski sering batuk-batuk di tanjakan dan ngambek kalau bensin telat diisi, kamu tetap setia nganterin penulis ke kampus, nyari makan, sampai ngejar *deadline*. Tanpa kamu, mungkin penulis udah jalan kaki sambil nangis!
9. Terakhir, terima kasih kepada diri penulis Nabilla Fitrianty, yang telah bertahan dalam setiap langkah perjalanan ini, di jurusan yang dulu tidak pernah diimpikan, namun tetap dijalani dengan kesungguhan dan hati yang belajar menerima. Meski sering merasa lelah dan ragu kerap datang, 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

PEMANTAUAN CERDAS LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK BERBASIS IOT DENGAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* DAN SENSOR *ELECTRICAL CONDUCTIVITY*

(2025: 103 Halaman + 32 Gambar + 11 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

NABILLA FITRIANTY
062230320689
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 pemantauan cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memantau kualitas larutan nutrisi hidroponik secara *real-time* menggunakan sensor *Total Dissolved Solid* (TDS) dan *Electrical Conductivity* (EC). Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 untuk mengintegrasikan sensor dengan aplikasi pemantauan berbasis Blynk melalui koneksi WiFi, sehingga data nutrisi dapat diakses melalui *smartphone*. Pengujian dilakukan pada beberapa jenis tanaman seperti melon, semangka, pare, dan blewah dengan rentang nilai TDS dan EC yang berbeda pada tiap fase pertumbuhan. 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, *Internet of Things* (IoT), TDS, EC, ESP32, Blynk

ABSTRACT

SMART MONITORING OF HYDROPONIC NUTRIENT SOLUTION BASED ON IOT USING TOTAL DISSOLVED SOLID AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY SENSORS

(2025: 103 Pages + 32 Images + 11 Tables + References + Appendices)

NABILLA FITRIANTY

062230320689

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Hydroponics is a method of cultivating plants without soil by using a nutrient solution as the growing medium. The concentration of this solution must be adjusted according to the specific needs of each plant to ensure optimal growth. This study aims to design and implement a smart monitoring system based on the Internet of Things (IoT) that can monitor the quality of hydroponic nutrient solutions in real time using Total Dissolved Solid (TDS) and Electrical Conductivity (EC) sensors. The system utilizes the ESP32 microcontroller to integrate the sensors with the Blynk-based monitoring application via WiFi connection, allowing users to access nutrient data via smartphone. Testing was conducted on several types of plants, including melon, watermelon, bitter melon, and cantaloupe, with varying TDS and EC values depending on the growth phase. The results show that the system can provide accurate data regarding the nutrient solution condition, enabling users to easily manage quality control. This system enhances hydroponic farming efficiency through more precise and responsive nutrient monitoring.

Keywords: *Hydroponics, Internet of Things (IoT), TDS, EC, ESP32, Blynk*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika dengan judul **“PEMANTAUAN CERDAS LARUTAN NUTRISI HIDROPONIK BERBASIS IOT DENGAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* DAN SENSOR *ELECTRICAL CONDUCTIVITY*”**.

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 **Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** 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 Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M. Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staff pengajar, karyawan, serta teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Tim Akuaponik Gandus yang telah mendukung dengan penuh semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, yaitu Rizka, Nabila, Gita, Sobirin, Yudha, Bng Angga, Bng Lukman, Mba Yolanda, Mba Dini, Bng Riyo, Bng Rapli, dan Bng Widy.
7. Teman-teman kelas 6 EN Teknik Elektronika yang telah memberikan semangat, hiburan, dan motivasi kepada penulis.

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 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
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 Penulisan	2
1.6.1 Metode <i>Literature</i>	2
1.6.2 Metode Konsultasi	2
1.6.3 Metode Observasi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Hidroponik <i>Green Wall</i>	4
2.1.1 Prinsip Kerja Hidroponik <i>Green Wall</i>	5
2.1.2 Larutan Nutrisi Hidroponik.....	6
2.2 Tanaman pada Hidroponik <i>Green Wall</i>	6
2.2.1 Tanaman Melon (<i>Cucumis melo L.</i>)	6
2.2.2 Tanaman Semangka (<i>Citrullus lanatus</i>).....	8
2.2.3 Tanaman Pare (<i>Momordica charantia L.</i>)	11
2.2.4 Tanaman Blewah (<i>Cucumis melo var. cantalupensis</i>).....	13
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT) Sebagai Sistem Pemantauan.....	16

2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT) Sebagai Sistem Pemantauan.....	16
2.4 Blynk.....	19
2.5 ESP32.....	21
2.5.1 Konfigurasi Pin ESP32	23
2.6 Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	25
2.6.1 Komponen Pendukung Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	26
2.6.2 Prinsip Kerja Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	27
2.6.3 Menentukan Nilai Tegangan Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	28
2.6.4 Spesifikasi Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	29
2.6.5 Konfigurasi Pin Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	29
2.7 Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	30
2.7.1 Komponen Pendukung Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	32
2.7.2 Prinsip Kerja Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	33
2.7.3 Spesifikasi Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	34
2.7.4 Konfigurasi Pin Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	35
BAB III RANCANG BANGUN	36
3.1 Rancang Bangun	36
3.2 Perancangan Mekanik	36
3.3 Perancangan Elektrikal.....	38
3.4 Blok Diagram.....	39
3.5 <i>Flowchart</i>	40
3.6 Deskripsi Alat.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Tujuan Pengujian Alat.....	43
4.2 Langkah-Langkah Pengoperasian Pemantauan Cerdas Larutan Nutrisi Hidroponik	43
4.3 Langkah-Langkah Pengambilan Data	44
4.4 Data Hasil Pengujian Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) dan Sensor <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	45
4.4.1 Analisa Data	46
4.5 Tampilan <i>Dashboard</i> IoT pada Blynk.....	48
BAB V PENUTUP	52

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidroponik <i>Green Wall</i>	4
Gambar 2. 2 Sistem DFT	5
Gambar 2. 3 Melon	6
Gambar 2. 4 Semangka	9
Gambar 2. 5 Pare.....	11
Gambar 2. 6 Blewah.....	14
Gambar 2. 7 Konsep dari <i>Internet of Things</i> (IoT)	17
Gambar 2. 8 Blynk.....	19
Gambar 2. 9 ESP32	22
Gambar 2. 10 Konfigurasi Pin pada ESP32	24
Gambar 2. 11 Sensor <i>Total Dissolved Solid</i>	25
Gambar 2. 12 Skala Kualitas Air.....	26
Gambar 2. 13 Komponen-Komponen Sensor TDS.....	27
Gambar 2. 14 Prinsip Kerja Sensor TDS	28
Gambar 2. 15 Konfigurasi Pin Sensor TDS	29
Gambar 2. 16 Sensor <i>Electrical Conductivity</i>	30
Gambar 2. 17 Nilai Konduktivitas Listrik.....	31
Gambar 2. 18 <i>Conductivity Probe</i>	32
Gambar 2. 19 Pengoperasian <i>Probe</i> Konduktivitas	33
Gambar 2. 20 Konfigurasi Pin Sensor EC	35
Gambar 3. 1 Desain 3D Keseluruhan <i>Green House</i>	36
Gambar 3. 2 Tampak Depan Hidroponik <i>Green Wall</i>	37
Gambar 3. 3 Tampak Samping Hidroponik <i>Green Wall</i>	37
Gambar 3. 4 Perancangan Elektrikal Pemantauan Larutan Nutrisi Hidroponik	38
Gambar 3. 5 <i>Wiring</i> Diagram Pemantauan Larutan Nutrisi Hidroponik	39
Gambar 3. 6 Diagram Blok Pemantauan Larutan Nutrisi Hidroponik.....	39
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Sistem Pemantauan Larutan Nutrisi Hidroponik.....	40
Gambar 4. 1 Grafik Pengukuran Sensor TDS	46
Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran Sensor EC	46

Gambar 4. 3 Tanaman Melon dan Semangka	48
Gambar 4. 4 Tanaman Blewah dan Pare	48
Gambar 4. 5 Tampilan Blynk pada <i>Smartphone</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nutrisi pada Masing-Masing Tanaman Hidroponik.....	16
Tabel 2. 2 Skala Nilai TDS Air	25
Tabel 2. 3 Nilai TDS pada Masing-Masing Tanaman.....	26
Tabel 2. 4 Tabel Spesifikasi Sensor TDS	29
Tabel 2. 5 Konfigurasi Pin Sensor TDS	29
Tabel 2. 6 Nilai Konduktivitas Larutan.....	30
Tabel 2. 7 Nilai EC pada Masing-Masing Tanaman	31
Tabel 2. 8 Tabel Spesifikasi Sensor EC.....	34
Tabel 2. 9 Konfigurasi Pin Sensor EC	35
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Sensor TDS dan EC.....	45
Tabel 4. 2 Karakteristik Larutan Nutrisi untuk Tanaman.....	47