

**PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN PENGENDALIAN
PADA HIDROPONIK**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

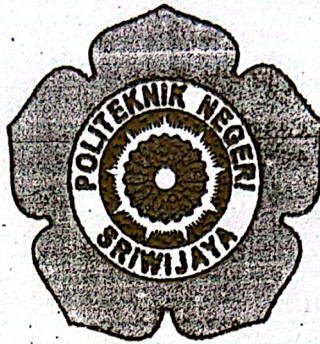
Oleh :

PUTRI SRI RAHAYU

062330330797

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN PENGENDALIAN
PADA HIDROPONIK



Oleh :
PUTRI SRI RAHAYU
062330330797

Menyetujui,

Pembimbing I

Nasron, S.E., M.T
NIP. 19808221993031001

Pembimbing II

Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 196212071991031000

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Putri Sri Rahayu
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 8 September 2004
NIM	: 062330330797
Program Studi	: D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir	: Perancangan Sistem Pemantauan Pengendalian Pada Hidroponik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini Dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN PENGENDALIAN PADA HIDROPONIK”** 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, 11 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



Mengetahui,	
Pembimbing I	: Nasron, S.T., M.T.
Pembimbing II	: Ir. Ali Nurdin, M.T.

MOTTO

**“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji bahwa
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”**

(QS. Al-Insyirah : 5-6)

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya”**

(QS. Al-Baqarah : 286)

Kupesembahkan Kepada :

- ❖ Allah SWT Beserta Nabi Muhammad SAW**
- ❖ Kedua Orang tua, Bapak Katit dan Ibu Novi Yanti serta keluarga
tercinta yang selalu mendoakan saya dan selalu memberikan
semangat dalam keadaan apapun.**
- ❖ Bapak Nasron, S.T.,M.Kom selaku pembimbing I yang selalu
memberikan pengarahan serta bimbingannya.**
- ❖ Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku pembimbing II yang selalu
memberikan pengarahan serta bimbingannya.**
- ❖ Untuk diri saya yang telah berjuang, bertahan, dan tidak pernah
menyerah dalam keadaan sesulit apapun selama perkuliahan dan
proses pembuatan Laporan Akhir ini.**
- ❖ Teman - teman seperjuangan, kelas 6TC**
- ❖ Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya**
- ❖ Semua yang akan membaca Laporan Akhir ini semoga bermanfaat
bagi kalian suatu saat nanti.**

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN PENGENDALIAN PADA HIDROPONIK

(2026 : xii + 72 halaman + 31 gambar + 9 tabel + Lampiran)

PUTRI SRI RAHAYU

062330330797

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem hidroponik memerlukan pemantauan kondisi air dan nutrisi secara berkala untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pemantauan dan pengendalian hidroponik berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali. Sistem dilengkapi sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air, sensor DS18B20 untuk mengukur suhu larutan nutrisi, dan sensor TDS untuk mengetahui konsentrasi nutrisi. Data sensor ditampilkan pada LCD dan dashboard IoT secara real-time melalui jaringan internet. Sistem juga menggunakan relay dan pompa air sebagai aktuator yang dapat dikendalikan secara manual maupun otomatis. Hasil pengujian menunjukkan seluruh komponen dapat bekerja dengan baik, mampu melakukan monitoring parameter hidroponik serta mengirimkan data secara real-time. Sistem yang dirancang dapat membantu pengguna memantau dan mengelola kondisi hidroponik secara lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: Hidroponik, IoT, ESP32, Sensor TDS, Sensor DS18B20, Sensor Ultrasonik.

ABSTRACT

**DESIGN OF A MONITORING AND CONTROL SYSTEM IN
HYDROPONICS**

(2026: xii + 72 pages + 31 figures + 9 tables + Appendices)

PUTRI SRI RAHAYU

062330330797

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Hydroponic systems require regular monitoring of water and nutrient conditions to support optimal plant growth. This study designed and built an Internet of Things (IoT)-based hydroponic monitoring and control system using the ESP32 as the control center. The system is equipped with an ultrasonic sensor to measure water level, a DS18B20 sensor to measure nutrient solution temperature, and a TDS sensor to determine nutrient concentration. Sensor data is displayed on the LCD and IoT dashboard in real time via the internet. The system also uses relays and water pumps as actuators that can be controlled manually or automatically. Test results show that all components function well, monitoring hydroponic parameters and transmitting data in real time. The designed system can help users monitor and manage hydroponic conditions more effectively and efficiently.

Keywords: Hydroponics, IoT, ESP32, TDS Sensor, DS18B20 Sensor, Ultrasonic Sensor.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun laporan dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN PENGENDALIAN PADA HIDROPONIK”** dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang sistem kendali, elektronika, dan *Internet of Things* (IoT).

Penulis menyadari banyak sekali kesulitan-kesulitan yang penulis hadapi seperti kurangnya pengetahuan, serta masih perlu banyak sekali perbaikan maupun perbaikan, dan mendapat banyak iringan serta masukan berupa saran perbaikan maupun pengurangan isi yang bertujuan untuk laporan semakin baik dan sempurna, secara keseluruhan penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis disaat penulis membutuhkan bantuan tidak terkecuali dari dosen pembimbing titip ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.
2. Kepada orang tua, saudara, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a dan semangatnya.
3. Kepada Bapak Nasron, S.T.,M. T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan ini.
4. Kepada Bapak Ir. Ali Nurduin, M. T selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan proposal ini.
5. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. SuzanZefi, S.T.,M.Kom selaku Kepala Prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro.
9. Seluruh teman kelas, seperjuangan yang memberikan semangat dan motivasi agar dapat cepat menyelesaikan pengerjaan Laporan Akhir ini.
10. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Katit dan pintu surgaku Ibunda Novi yanti. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senan tiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan sampai meriah gelar. Semoga ayah dan ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
11. Adikku tercinta Adeeva Syakillah, yang selalu menjadi alasan penulis untuk lebih keras lagi dalam berjuang karna dialah termasuk orang yang menjadikan penulis untuk menjadi kuat dan lebih semangat. Raihlah cita-cita yang selama ini diimpikan dan selalu ingat pada ayah dan ibu.
12. Kepada seorang yang saya cintai yaitu M. Putra Adytiasyah, Terimakasih selalu menemani saya dikala duka maupun suka, terimakasih telah tulus memberikan rasa kasih sayang, terimakasih telah memberikan pelajaran berharga bahwa bentuk kasih sayang merupakan suatu hal yang berharga bagi diri ini, terimakasih selalu memberikan dukungan dan motivasi ketika diri ini dan tidak mampu, terimakasih atas pengalaman dan pembelajaran yang telah diberikan hingga saya mampu berada di titik ini. Semoga Allah memberikan keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
13. *Last but No least*, Terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun prosesnya, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri. *I wanna thank me for just being me at all time.*

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keutamaan Penelitian.....	4
1.7 Hasil yang Ditargetkan.....	4
1.8 Urgensi Penelitian	5
1.9 Peta Penelitian	5
1.10 Luaran Penelitian	6
1.11 Metodologi Penelitian	6
1.12 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Sistem Hidroponik	8
2.1.1 Parameter Penting pada Sistem Hidroponik.....	9
2.1.2 Media Tanam dalam Hidroponik	9
2.1.3 Kebutuhan Nutrisi Sawi dalam Hidroponik	10
2.2 Mikrokontroler ESP32.....	10
2.3 Sensor TDS	11
2.4 Sensor Ultrasonik.....	12
2.5 Sensor Suhu	13
2.6 Pompa Air	14
2.7 Relay	15

2.8 LCD sebagai Media Tampilan Lokal	16
2.9 Dashboard Monitoring IoT	17
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	18
3.1 Kerangka Penelitian	18
3.2 Perancangan Alat	19
3.3 Tujuan Perancangan Alat	20
3.4 Sistematika Perancangan	21
3.5 Perancangan Perangkat Keras	22
3.5.1 Desain Elektrikal	22
3.6 Blok diagram	23
3.7 Flowchart Alat	24
3.8 Wiring Diagram	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Perancangan Alat	27
4.2 Spesifikasi Hasil Pengujian Sistem	29
4.2.1 Pembahasan Hasil Pengujian	30
4.3 Implementasi Sistem	31
4.3.1 Pengujian Koneksi WiFi pada LCD	33
4.3.2 Pengujian Tampilan LCD dan Pembacaan Sensor Terintegrasi	34
4.4 Perancangan Sistem Hidroponik Berbasis ESP32	35
4.5 Penguji Sensor	37
4.5.1 Sensor Ultrasonik	37
4.5.2 Sensor Suhu DS18B20	39
4.5.3 Sensor TDS	40
4.6 Pengujian Sistem Kendali Pompa Air	43
4.6.1 Pengujian Manual (Dashboard IoT)	44
4.6.2 Penguji Otomatis (Sensor Ultrasonik)	45
4.6.3 Indikator Status Pompa pada LCD	47
4.6.4 Evaluasi Kinerja Sistem Pompa Air	48
4.7 Prosedur Pengujian Sistem	49
4.7.1 Tahap Persiapan Sistem	49
4.7.2 Pengujian Sensor	50
4.7.3 Pengujian Sistem Komunikasi IoT	51

4.7.4 Pengujian Aktuator (Pompa Air dan Nutrisi)	51
4.8 Analisa Keseluruhan	51
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Penelitian	5
Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32	10
Gambar 2.2 Sensor TDS	11
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik	12
Gambar 2.4 Sensor suhu DS18B20	13
Gambar 2.5 Pompa Air 220V AC	14
Gambar 2.6 Relay Pompa 220V	15
Gambar 2.7 LCD 16x2	16
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.2 Desain Elektrikal	22
Gambar 3.3 Blog Diagram	23
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i>	24
Gambar 3.5 Wiring Diagram	25
Gambar 4.1 Hasil Perancangan sistem pemantauan pengendalian pada hidroponik	27
Gambar 4.2 Tampilan LCD pada Perangkat Hidroponik	31
Gambar 4.3 Tampilan Dashboard Monitoring Hidroponik secara Real-Time	32
Gambar 4.4 Tampilan Mode Setup WiFi pada LCD	33
Gambar 4.5 Diagram Arsitektur Sistem Smart Water Pump Monitoring dengan Sensor Ultrasonik, TDS, DS18B20 dan Kontroler ESP32 Terhubung ke Dashboard Blynk	35
Gambar 4.6 Tampilan Pengujian Sensor Ultrasonik pada Jarak Air 29,8 cm	37
Gambar 4.7 Tampilan Pengujian Sensor Ultrasonik pada Jarak Air 10,7 cm	38
Gambar 4.8 Tampilan Pengujian Sensor Suhu Air DS18B20 pada Dashboard	39
Gambar 4.9 Tampilan Pengujian Sensor TDS Nutrisi pada Nilai 89,86 ppm	40
Gambar 4.10 Tampilan Pengujian Sensor TDS Nutrisi pada Nilai 0 ppm	41
Gambar 4.11 Tampilan Dashboard Saat Sensor TDS Terbaca 0 ppm dan Pompa Mati	42
Gambar 4.12 Tampilan Dashboard Saat Pompa dalam Kondisi Menyala	44
Gambar 4.13 Tampilan Dashboard Saat Pompa dalam Kondisi Mati	45
Gambar 4.14 Pompa Hidroponik Menyala	46
Gambar 4.15 Pompa Hidroponik Mati	46
Gambar 4.16 Tampilan LCD Saat Pompa dalam Kondisi ON	47
Gambar 4.17 Tampilan LCD Saat Pompa dalam Kondisi OFF	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Sistem Hidroponik Berbasis ESP32	29
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan Input dan Keluaran Komponen	30
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Jarak Air.....	38
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Jarak Air terhadap Waktu	39
Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Suhu Air terhadap Waktu.....	40
Tabel 4.6 Hasil Pengamatan TDS Nutrisi terhadap Waktu	41
Tabel 4.7 Hasil Pengamatan TDS Nutrisi terhadap Waktu	42
Tabel 4.8 Hasil Monitoring Sistem Hidroponik (Suhu, TDS, Jarak Air, dan Status Pompa)	43
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Pompa Air dan Relay	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Hasil Print Out Kompensasi
- Lampiran 9 Program Alat
- Lampiran 10 Logbook Laporan Akhir