

**Pengembangan Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik
Berbasis IOT**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan DIII
Pada Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh :
Tri Utami
062330330778**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**Pengembangan Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik
Berbasis IOT**



LEMBAR PENGESAHAN

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan DIII
Pada Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

Tri Utami

062330330778

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Ali Nurdja, M.T

NIP. 196212071991031001

Pembimbing II

R.A. Hallmatussadfyah, S.T., M.Kom

NIP. 197406022005012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Khasanah Muslihin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom

NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Utami
NIM : 062330330778
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Pengembangan Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik Berbasis IOT”** adalah benar hasil karya ssaya ssendiri dan bukan merupakan hasil duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari hasil karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juni 2026

Penulis



Tri Utami

NIM. 06233-0330778

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan barang siapa berjihad, maka sesungguhnya jihadnya itu untuk dirinya sendiri”

- QS. Al-‘Ankabut/29:6 -

“Buku adalah jendela dunia”

- Anonim -

“Masa depan milik mereka yang percaya pada keindahan mimpi mereka”

- Eleanor Roosevelt –

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

- Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan tiada henti.
- Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T
- Ibu R.A Halimatussadiyah, S.T., M.Kom
- Rekan Sekelompok dan Seperjuangan
- Teman-teman Seperjuangan TB23
- Teman-teman Telkom Angkatan 2023
- Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTAK

Pengembangan Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik Berbasis IOT

(2026: xiv + 61 halaman + 28 gambar + 1 tabel + Daftar pustaka + lampiran)

TRI UTAMI

062330330778

JURUSAN TEKNNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah yang memerlukan pemantauan terhadap beberapa parameter penting, seperti suhu larutan nutrisi, konsentrasi nutrisi, dan ketinggian air. Pemantauan yang masih dilakukan secara manual dinilai kurang praktis serta berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam mendeteksi perubahan kondisi sistem, sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol hidroponik berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu melakukan pemantauan serta pengendalian secara real-time melalui jaringan internet. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali yang terintegrasi dengan sensor TDS untuk mengukur konsentrasi nutrisi, sensor DS18B20 untuk mengukur suhu larutan nutrisi, dan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air pada tangki nutrisi. Data hasil pembacaan sensor dikirim menggunakan protokol MQTT menuju dashboard Node-RED sehingga dapat dipantau secara daring. Selain fungsi monitoring, sistem juga dilengkapi dengan fitur kontrol pompa air berbasis relay yang dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis melalui dashboard sesuai kondisi sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring suhu larutan nutrisi, nilai TDS, dan ketinggian air secara real-time. Dashboard Node-RED berhasil menampilkan data hasil pemantauan serta status pompa secara langsung, sedangkan sistem kontrol pompa dapat beroperasi sesuai perintah yang dikirim melalui protokol MQTT. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu mendukung proses monitoring dan pengendalian hidroponik berbasis IoT sehingga memudahkan pengguna dalam memantau kondisi sistem, mengoperasikan pompa air dari jarak jauh, serta mendukung penerapan konsep smart farming secara lebih efektif.

Kata kunci: Hidroponik, Internet of Things (IoT), ESP32, MQTT, Node-RED, Monitoring, Kontrol Pompa.

ABSTACT

Development of an IoT-Based Hydroponic Monitoring and Control System

(2026: xiv + 61 pages + 28 images + 1 tables + bibliography + attachment)

TRI UTAMI

062330330778

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

DIH TELEKOMUNIKATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Hydroponic systems are a method of cultivating plants without using soil media and require monitoring of several important parameters such as water temperature, nutrient concentration, and water level. Monitoring processes that are still carried out manually are considered inefficient and may cause delays in handling changes in hydroponic system conditions. Therefore, this study developed an Internet of Things (IoT)-based hydroponic monitoring and control system capable of performing real-time monitoring and control. The system was designed using an ESP32 microcontroller as the main controller connected to a TDS sensor to measure nutrient concentration, a DS18B20 temperature sensor to measure nutrient solution temperature, and an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect water level in the nutrient reservoir. Sensor data were transmitted using the MQTT protocol to a Node-RED dashboard so that the system could be monitored through the internet network. In addition to the monitoring function, the system was also equipped with a water pump control feature using a relay that could be operated manually or automatically through the monitoring dashboard. The test results showed that the system was capable of monitoring temperature, TDS value, and water level in real-time properly. The Node-RED dashboard was able to display monitoring data and pump status directly. The pump control system also functioned according to commands sent through MQTT. With this system, the hydroponic monitoring and control process becomes more effective and efficient, while also supporting the implementation of IoT-based smart farming concepts.

Keywords: *Hydroponics, Internet of Things (IoT), ESP32, MQTT, Node-RED, Monitoring, Pump Control.*

Kata Pengantar

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengembangan Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik Berbasis IOT”.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta sebagai wujud pertanggungjawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa.

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 Ir. Ali Nurdin, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan ini.
4. Kepada Ibu R.A Halimatussadiyah, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan ini.
5. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom selaku Koordinator Prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro 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. Teman-teman seperjuangan.
10. Seluruh teman kelas dari TB23 yang memberikan semangat dan motivasi agar dapat cepat menyelesaikan pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Tugas 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 Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juni 2026

Tri Utami

NIM. 062330330778

Daftar Isi

Halaman Judul.....	1
LEMBAR PENGESAHAN	2
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	4
ABSTAK.....	5
<i>ABSTRACT</i>	6
Kata Pengantar	7
Daftar Isi	9
Daftar Gambar.....	12
Daftar Tabel	13
Daftar Lampiran	14
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 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Internet of Things (IoT).....	6
2.2 Android.....	7
2.3 Smart Farming	8
2.4 Hidroponik.....	9
2.5 Tanaman Hidroponik.....	10
2.5.1 Nutrisi dan Nilai TDS	11
2.5.2 Suhu Air (Larutan Nutrisi)	12
2.6 NodeMCU ESP32	12
2.7 Sensor TDS.....	14
2.8 Sensor Ultrasonik	15
2.9 Sensor Suhu.....	16
2.10 Relay.....	17

2.11	Pompa Air.....	18
2.12	MQTT.....	18
2.13	SON (JavaScript Object Notation)	20
2.14	Node-RED	20
2.14	Sistem Monitoring	22
2.15	Sistem Kontrol.....	23
2.16	Arsitektur Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik	24
BAB III PERANCANGAN SISTEM		25
3.1	Kerangka Penelitian	25
3.2	Blok Diagram	27
3.3	Flowchart Sistem	32
3.4	Perancangan Sistem Monitoring	33
3.5	Perancangan Sistem Kontrol	34
3.6	Perancangan Software	35
3.6.1	Konfigurasi Arduino IDE.....	35
3.6.2	Konfigurasi MQTT	36
3.6.3	Pembacaan Sensor Suhu DS18B20.....	37
3.6.4	Pembacaan Sensor TDS	37
3.6.5	Pembacaan Sensor Ultrasonik.....	38
3.6.6	Pengendalian Pompa Air.....	38
3.6.7	Pengiriman Data Monitoring	38
3.6.8	Konfigurasi Node-RED.....	39
3.7	Perancangan Alat.....	39
3.7.1	Tujuan Perancangan Alat	39
3.7.2	Perancangan Mekanik	40
3.8	Skematik Perancangan	40
3.9	Rancang Bangun Alat.....	41
3.10	Prinsip Kerja Alat	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil Perancangan Sistem	43
4.2	Implementasi Perangkat Keras	43
4.3	Prosedur Konfigurasi dan Pengoperasian Sistem	44
4.4	Implementasi Dashboard Monitoring.....	47
4.5	Hasil Pengamatan Pertumbuhan Tanaman	49

4.6	Pengujian Sensor Suhu Air.....	49
4.7	Pengujian Sensor TDS Nutrisi	51
4.8	Pengujian Sensor Jarak Air	53
4.9	Pengujian Sistem Kontrol Pompa.....	54
4.10	Kelebihan dan Kekurangan Sistem	55
4.11	Analisis Kinerja Sistem	55
4.12	Pembahasan.....	57
BAB V PENUTUP.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60
Daftar Pustaka		

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Elemen Utama IoT.....	6
Gambar 2.2 Android.....	8
Gambar 2.3 Pemantauan pertanian menggunakan IoT.....	8
Gambar 2.4 Hidroponik.....	9
Gambar 2.5 ESP32	13
Gambar 2.6 Sensor TDS.....	15
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik	15
Gambar 2.8 Sensor suhu DS18B20	16
Gambar 2.9 Modul Relay	17
Gambar 2.10 Pompa Air DC	18
Gambar 2.11 MQTT.....	19
Gambar 2.12 Node-RED	21
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Blok Diagram	27
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik Berbasis Internet of Things.....	32
Gambar 3.5 Wiring Diagram Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik Berbasis IoT	40
Gambar 4.1 Tampilan WiFi Setup_hidroponik.	44
Gambar 4.2 Tampilan alamat IP konfigurasi pada LCD	44
Gambar 4.3 Tampilan halaman konfigurasi WiFi (a) Menu utama (b) Pengaturan jaringan WiFi	45
Gambar 4.4 Tampilan Awal Aplikasi Termux	46
Gambar 4.5 Tampilan Node-RED Berhasil Dijalankan pada Termux	46
Gambar 4.6 Tampilan Dashboard Monitoring Hidroponik Berbasis Node-RED	48
Gambar 4.7 Monitoring Nilai TDS Nutrisi	51
Gambar 4.8 Grafik Perubahan Nilai TDS Nutrisi	52
Gambar 4.9 Hasil Monitoring Jarak Air.....	53
Gambar 4.10 a. Tampilan Status Pompa Menyala pada Dashboard; b. Tampilan Status Pompa Mati pada Dashboard	54
Gambar 4.11 a. Tampilan LCD Saat Pompa Menyala; b. Tampilan LCD Saat Pompa Mati	54

Daftar Tabel

Tabel 3.1 Pin yang Digunakan	41
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Selama 28 Hari.....	49

Daftar Lampiran

Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Logbook Pembuatan Alat
Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Bukti Penyerahan Karya Hasil Rancang Bangun