

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA SISTEM MONITORING PH AIR TANAMAN PAKCOY HIDROPONIK



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program
Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

NAYLA MARSHANDA BAKIAH

062330701429

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA SISTEM
MONITORING PH AIR TANAMAN PAKCOY
HIDROPONIK



LAPORAN TUGAS AKHIR
OLEH:
NAYLA MARSHANDA BAKIAH
062330701429

Pembimbing I

Palembang, 31 Juli 2026

Pembimbing II


Rian Rahmanta Putra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198901252019031013


Husnawati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199112052012032007

Mengetahui,
Ketua Jurusan/Program Studi


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197303162002121001

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA SISTEM MONITORING PH AIR TANAMAN PAKCOY HIDROPONIK

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laperan
Tugas Akhir pada hari Senin, 20 Juli 2026

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Ir. Azwardi, S.T., M.T., IPM.

NIP. 197005232003011004



.....

Anggota Dewan Penguji

Hartati Deviana, ST., M.Kom.

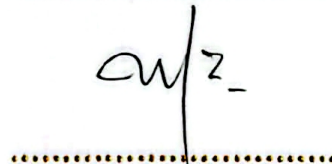
NIP. 1974052620030122001



.....

Hidayati Ami, S.Kom., M.Kom.

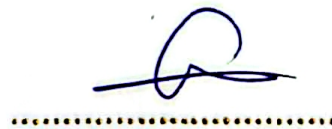
NIP. 198409142019032009



.....

Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198907122019031012



.....

Palembang, 31 Juli 2026

Mengetahui,

Ketua Jurusan



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197305162002121001

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id	 
	SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama : Nayla Marshanda Bakiah

NIM : 062330701429

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer

Judul Laporan Akhir : Implementasi Internet Of Things Pada Sistem Monitoring
Tanaman Pakcoy Hidroponik

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil dari penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 31 Juli 2026



Nayla Marshanda Bakiah
NIM.062330701429

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S Al-Insyirah: 5-6).

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta ridha-Nya, tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, dan pengorbanan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ketiga kakak perempuan saya, yang selalu memberikan doa, perhatian, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan kebersamaan, bantuan, dukungan, dan semangat selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
4. Almamater tercinta, yang telah menjadi tempat saya menuntut ilmu, mengembangkan diri, dan memperoleh berbagai pengalaman berharga selama masa perkuliahan.

ABSTRAK
IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SISTEM MONITORING PH
AIR TANAMAN PAKCOY HIDROPONIK

Budidaya tanaman pakcoy secara hidroponik memerlukan pengelolaan kualitas larutan nutrisi, salah satunya nilai pH yang idealnya berada pada rentang 5,5–6,5. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring pH air berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan sensor PH-4502C. Nilai pH ditampilkan pada LCD dan aplikasi Blynk, disimpan sebagai data record pada database, serta sistem mengirimkan notifikasi Telegram apabila pH berada di luar rentang ideal.

Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu melakukan monitoring secara real-time, menyimpan data hasil pengukuran, dan mengirimkan notifikasi sesuai kondisi pH. Hasil kalibrasi sensor memperoleh rata-rata error sebesar 7,48%. Uji Paired Sample T-Test menghasilkan p-value sebesar 0,67 ($> 0,05$), yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil pembacaan sensor dan alat ukur referensi. Dengan demikian, sistem dapat digunakan untuk monitoring pH larutan nutrisi tanaman pakcoy hidroponik secara real-time.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), hidroponik, pakcoy, monitoring pH, ESP32, PH-4502C, data record.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF INTERNET OF THINGS-BASED pH WATER MONITORING SYSTEM FOR HYDROPONIC PAKCOY PLANTS

Hydroponic cultivation of pakcoy requires proper nutrient solution management, particularly maintaining an ideal pH range of 5.5–6.5. This research developed an Internet of Things (IoT)-based water pH monitoring system using an ESP32 and PH-4502C sensor. The pH values are displayed on an LCD and Blynk application, stored as data records in a database, and Telegram notifications are sent when the pH is outside the ideal range.

The test results show that the system can monitor pH in real time, store measurement data, and send notifications according to the detected pH conditions. Sensor calibration resulted in an average error of 7.48%. The Paired Sample T-Test obtained a p -value of 0.67 (> 0.05), indicating no significant difference between the sensor readings and the reference measuring instrument. Therefore, the developed system can be used for real-time pH monitoring of nutrient solutions in hydroponic pakcoy cultivation.

Keywords: *Internet of Things (IoT), hydroponics, pakcoy, pH monitoring, ESP32, PH-4502C, data records.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi *Internet of Things* pada Sistem Monitoring pH Air Tanaman Pakcoy Hidroponik”** dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikut beliau hingga akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Komputer. Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, dukungan, doa, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak, proposal ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, kemudahan, dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang telah membesarkan, mendidik, memberikan kasih sayang yang tulus, serta selalu mendoakan dan mendukung penulis baik secara moral maupun material. Terima kasih atas segala pengorbanan, cinta, dan kepercayaan yang diberikan sehingga penulis dapat menempuh pendidikan hingga saat ini.
3. Saudara-saudara penulis Dian, Namira dan Indah yang selalu memberikan dukungan, semangat, perhatian, serta doa sehingga penulis dapat tetap termotivasi dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan arahan serta dukungan kepada mahasiswa selama menjalani proses pendidikan.
5. Bapak Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Husnawati, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah

meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran, serta arahan kepada penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh dosen, staf, dan pegawai Program Studi Teknik Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, wawasan, bantuan, serta pelayanan yang baik kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Nadhifa Nur Sahla dan Reza Miranda yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan Kelas 6CB yang telah memberikan kebersamaan, semangat, motivasi, dan dukungan selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan Demis Jaya serta adik-adik Departemen Kesma yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, bagi civitas akademika, serta bagi para pembaca sebagai tambahan wawasan dan referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang Internet of Things (IoT) dan sistem monitoring pada budidaya hidroponik.

Palembang, 20 Juli 2026



Nayla Marshanda Bakiah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Tanaman Pakcoy	12
2.3 Mikrokontroler	14
2.4 Sensor pH Analog	15
2.5 Flowchart	17
BAB III RANCANG BANGUN	20
3.1 Metode Penelitian	20
3.2 Tujuan Perancangan	20
3.3 Perancangan Sistem	21
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	21
3.3.2 Rangkaian Skematik	23
3.4 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	25

3.4.1	Flowchart.....	25
3.4.2	Logika Akuisisi Data Sensor pH.....	27
3.4.3	Transmisi Data Internet of Things (IoT)	29
3.4.4	Pemrosesan Data Menggunakan Rule-Based Logic.....	30
3.4.5	Penampilan Hasil Monitoring.....	32
3.5	Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	33
3.6	Metode Pengujian Sistem	37
3.6.1	Penentuan Jumlah Sampel Pengujian	37
3.6.2	Pengujian Akurasi Sensor pH-4502C	39
3.6.3	Validasi Hasil Pengukuran Menggunakan Uji Hipotesis	39
3.6.4	Pengujian Komunikasi Data Berbasis Internet of Things (IoT).....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Skenario Percobaan dan Pengujian.....	43
4.2	Hasil Kalibrasi Sensor pH 4502-C	45
4.3	Validasi Hasil Pengukuran Menggunakan Uji Hipotesis	50
4.4	Hasil Pengujian Sistem Monitoring IoT.....	54
4.5	Pengujian Komunikasi Sistem.....	56
4.6	Pembahasan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Tinjauan Pustaka.....	9
Gambar 2. 2 Tanaman Pakcoy Hidroponik.....	13
Gambar 2. 3 Mikrokontroler Esp 32.....	15
Gambar 2. 4 pH 4502C.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	22
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian	24
Gambar 3. 3 Flowchart	26
Gambar 3. 4 Pseudocode Logika Akuisi Data Sensor Ph.....	29
Gambar 3. 5 Pseudocode Transmisi Data IoT	30
Gambar 3. 6 Pseudocode Pemrosesan Data Menggunakan Rule-Based Logic...	32
Gambar 3. 7 Pseudocode Penampilan Hasil Monitoring.....	33
Gambar 3. 8 Program Esp32.....	35
Gambar 4. 1 Tampak depan alat	44
Gambar 4. 2 Tampak Komponen Dalam Alat.....	44
Gambar 4. 3 Tampilan Nilai pH pada Aplikasi Blynk.....	57
Gambar 4. 4 Tampilan Nilai pH pada LCD	58
Gambar 4. 5 Notifikasi Telegram	59
Gambar 4. 6 Tampilan data record di website	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 pH ideal tanaman hidroponik.....	13
Tabel 2. 3 Klasifikasi Rentang pH.....	14
Tabel 2. 4 Flowchart	18
Tabel 3. 1 Koneksi Sensor pH dan ESP32.....	24
Tabel 3. 2 Koneksi LCD I2C dan ESP32	24
Tabel 3. 3 Integrasi Komunikasi Data	35
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor pH PH-4502C.....	45
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor pH PH-4502C	47
Tabel 4. 3 Data hasil pengukuran	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Menggunakan Uji Hipotesis.....	53
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sistem Monitoring pH Air.....	54
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Komunikasi Sistem	61