

**SISTEM IDENTIFIKASI KEBUTUHAN UNSUR HARA PADA
TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
RAFLY JHONATHAN
062330701478**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

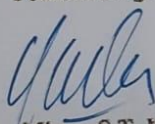
LEMBAR PERSETUJUAN
SISTEM IDENTIFIKASI KEBUTUHAN UNSUR HARA PADA
TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:
RAFLY JONATHAN
062330701470

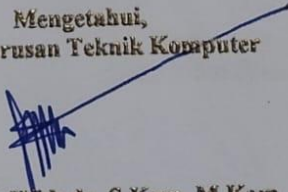
Pembimbing I


Yulian Mirza, S.T., M.Kom.
NIP. 196607121990031003

Palembang,
Pembimbing II


Mustaziri, ST, M.Kom
NIP. 196909282005011002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

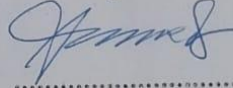
**Sistem Identifikasi Kebutuhan Unsur Hara Pada Tanaman
Berbasis Internet Of things**

Telah Dinji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang
Laporan Tugas Akhir pada 20 Juli 2026

Ketua Dewan penguji

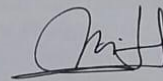
Ir. Azwardi S.T.M.T.PM.
NIP.1970052322005011004

Tanda Tangan Dewan Penguji



Anggota Dewan penguji

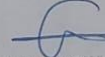
Hartati Deviana, ST, M.Kom.
NIP. 197405262008122001



Hidayati Ami, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198409142619032009



Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198907122619031012



Palembang, 20 Juli 2026

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer.



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 :

Nama : Rafly Jhonathan

NIM : 062330701478

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer

Judul Laporan Akhir : Sistem Identifikasi Kebutuhan Unsur Hara Pada Tanaman Berbasis Internet Of Things

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Laporan Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas 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, September 2026



Rafly Jhonathan

NIM. 062330701478

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hidup memang tidak selalu sesuai rencana, tetapi bukan berarti harus berhenti berusaha, selama bumi masih dipijak, selama itu juga masih ada kesempatan.”

-Penulis-

“Seribu pengalaman akan kalah dengan hari sial, jadi tetaplah rendah hati.”

-Penulis-

“Akan selalu kurang jika tolak ukur nikmat orang lain.”

-Penulis-

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, kemudahan, kesehatan, dan kekuatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberi doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa batas demi keberhasilan penulis.
3. Dosen pembimbing dan dosen jurusan Teknik Komputer, yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, serta pengalaman.
4. Keluarga dan sahabat, yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan, berbagi pengalaman, saling membantu, dan memberikan semangat selama proses penyelesaian Laporan Akhir.
6. Almamater tercinta, Program Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah menjadi tempat penulis mendapatkan ilmu, pengalaman, serta kesempatan untuk berkembang dan mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja.

ABSTRAK

SISTEM IDENTIFIKASI KEBUTUHAN UNSUR HARA PADA TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

(Rafly Jhonathan, 2026 : 57)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem identifikasi kebutuhan unsur hara pada tanaman berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat membantu memantau kondisi unsur hara tanah secara real-time. Sistem yang dirancang menggunakan sensor NPK berbasis Modbus RS485 untuk mengukur kandungan Nitrogen (N), Phosphor (P), dan Kalium (K), serta ESP32 sebagai mikrokontroler untuk mengolah data hasil pembacaan sensor. Hasil pengolahan data ditampilkan melalui LCD 20x4 dan dilengkapi buzzer sebagai indikator peringatan. Selain itu, sistem menggunakan koneksi internet untuk mengirimkan hasil monitoring dan analisis kepada pengguna melalui aplikasi WhatsApp sehingga kondisi unsur hara dapat dipantau dari jarak jauh. Sistem menentukan unsur hara yang paling membutuhkan penambahan berdasarkan perbandingan nilai hasil pembacaan dengan nilai ambang batas yang telah ditentukan, kemudian memberikan rekomendasi jenis pupuk yang sesuai. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa sampel tanah dengan kondisi kandungan unsur hara yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor NPK berhasil membaca kandungan unsur hara dan mengirimkan data kepada ESP32 untuk dianalisis. LCD mampu menampilkan hasil pengukuran secara real-time, buzzer berfungsi sebagai indikator, dan hasil analisis berhasil dikirimkan melalui WhatsApp. Seluruh komponen sistem dapat bekerja dan terintegrasi dengan baik sehingga sistem mampu melakukan identifikasi kebutuhan unsur hara serta memberikan rekomendasi pemupukan secara otomatis.

Kata Kunci : Internet Of Things, Unsur Hara, Sensor NPK, ESP32, Tanaman, Monitoring.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF AN IOT SYSTEM FOR WATER CONSUMPTION MEASUREMENT IN DETERMINING WATER BILL DISTRIBUTION IN BOARDING HOUSES

(Rafly Jhonathan, 2026 : 57)

This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based nutrient requirement identification system for plants that can monitor soil nutrient conditions in real time. The proposed system uses an NPK sensor based on Modbus RS485 to measure the levels of Nitrogen (N), Phosphorus (P), and Potassium (K), while an ESP32 microcontroller is used to process the sensor data. The processed measurement results are displayed on a 20x4 LCD and supported by a buzzer as a warning indicator. In addition, the system utilizes an internet connection to send monitoring and analysis results to users through WhatsApp, allowing soil nutrient conditions to be monitored remotely. The system determines the nutrient that requires the most supplementation by comparing the measured values with predetermined threshold values and subsequently provides appropriate fertilizer recommendations. Testing was conducted using several soil samples with different nutrient conditions. The results showed that the NPK sensor successfully measured the soil nutrient levels and transmitted the data to the ESP32 for analysis. The LCD was able to display the measurement results in real time, the buzzer functioned as a warning indicator, and the analysis results were successfully delivered through WhatsApp. All system components operated and integrated properly, enabling the system to identify nutrient requirements and provide fertilizer recommendations automatically.

Keywords: Internet of Things, Nutrient Requirements, NPK Sensor, ESP32, Plants, Monitoring

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, saya menyadari bahwa tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia dan pertolongan nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan dengan baik.
2. Papa, Mama dan Saudara tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat tanpa henti dalam setiap proses kehidupan, khususnya selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Selamat Widodo, S.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Mustaziri, ST., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu penulis melalui berbagai saran dan koreksi sehingga ini menjadi lebih baik.
6. Bapak dan Ibu dosen di jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan selama masa perkuliahan.
7. Seluruh teman sekelas 6 CD yang telah kebersamai selama masa perkuliahan 3 tahun ini saling membantu, dan memberikan semangat.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat serta menjadi tambahan ilmu pengetahuan bagi kita semua. serta juga berguna dan memberikan kontribusi positif bagi para pembaca, khususnya rekan-rekan di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, 2026



Rafly Jhonathan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Bawang.....	8
2.3 Esp32.....	9
2.4 Sensor Npk Tanah Modbus RS485.....	12
2.5 Internet Of Things.....	13
2.6 Arduino IDE.....	14
2.7 Power Supply Adaptor 12v.....	15
2.8 Buzzer.....	16
2.9 Liqqid Crystal Display (LCD).....	17
2.10 Switch ON/OFF.....	17

BAB III METODE PERANCANGAN.....	19
3.1 Tujuan Perancangan.....	19
3.2 Tahap Penelitian.....	19
3.3 Studi Literatur.....	22
3.4 Perancangan Alat.....	23
3.4.1 Spesifikasi Komponen Alat	27
3.4.2 Skematik Rangkaian Alat.....	28
3.4.3 Langkah-Langkah Perancangan Alat.....	29
3.4.4 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Pengujian Komponen.....	34
4.2.1 Pengujian Sensor NPK Tanah Modbus RS48.....	35
4.2.2 Pengujian LCD	37
4.2.3 Pengujian Buzzer.....	39
4.3 Pengujian Monitoring.....	40
4.3.1 Pengujian Notifikasi Whatsapp.....	41
4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	42
4.5 Pembahasan.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Esp32.....	12
Gambar 2.2	Internet Of Things.....	13
Gambar 2.3	Tampilan Arduino IDE.....	14
Gambar 2.4	Power Supply.....	15
Gambar 2.5	Liquid Crystal Display.....	17
Gambar 2.6	Switch on/off.....	18
Gambar 3.1	Flowchart Tahapan Penelitian.....	21
Gambar 3.2	Diagram Blok.....	26
Gambar 3.3	Flowchart Sistem Kerja Alat.....	32
Gambar 4.1	Hasil Perancangan Dan Pembuatan Alat.....	34
Gambar 4.2	Tampilan Hasil Pembacaan Sensor NPK Pada LCD.....	38
Gambar 4.3	Tampilan Monitoring Dan Notifikasi Whastsapp.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1	Daftar Komponen	25
Tabel 3.2	Spesifikasi Komponen	27
Tabel 4.1	Standar Nilai Ambang Batas Unsur Hara Tanah	35
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Sensor NPK	36
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Tampilan LCD	39
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sistem Monitoring Dan Notifikasi Whatsapp	42
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	43
Tabel 4.6	Hasil Pembacaan Kanduangn Unsur Hara Tanah Pada Sampel Uji ...	44