

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
PENGENDALIAN pH OTOMATIS PADA TANAMAN PAKCOY
HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
DENGAN NOTIFIKASI *WHATSAPP***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan pada
Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

SYABNAH INAS

062330701504

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Pengendalian pH
Otomatis Pada Tanaman Pakcoy Hidroponik Berbasis *Internet Of
Things (IoT)* Dengan Notifikasi *WhatsApp*



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

SYABNAH INAS

062330701504

Palembang, 25 Juni 2026

Pembimbing I

Pembimbing II

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

NIP. 197005232005011004

Ica Admirani, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197903282005012001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
PENGENDALIAN pH OTOMATIS PADA TANAMAN
PAKCOY HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IoT) DENGAN NOTIFIKASI *WHATSAPP***

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada Kamis, 25 Juni 2026

Ketua Dewan Penguji

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

NIP. 196607121990031003

Tanda Tangan


.....

Anggota Dewan Penguji

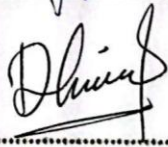
Indarto, S.T., M.Cs.

NIP. 197307062005011003

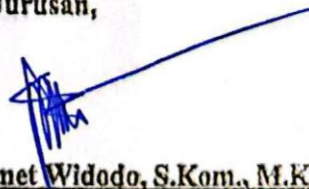

.....

Arabiatal Adawiyah, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198903282023212037


.....

Palembang, 25 Juni 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



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

NIP. 197305162002121001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syabnah Inas
NIM : 062330701504
Kelas : 6CE
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan
Pengendalian pH Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT) Dengan Notifikasi *WhatsApp*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini 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 yang berkepentingan.

Palembang, 25 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Syabnah Inas

NIM. 062330701504

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak ada kata tidak bisa, selama mau berusaha.”

-Penulis-

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Untuk diriku sendiri, terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah sampai di titik ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberi doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa batas demi keberhasilan penulis.
3. Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu, yang sangat berharga selama penyusunan laporan akhir ini.
4. Keluarga dan sahabat, yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
5. Almamater tercinta, Program Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai tempat penulis menimba ilmu dan mengembangkan diri.

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN
pH OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN
NOTIFIKASI *WHATSAPP*

(Syabnah Inas, 2026: lxi, 61 halaman)

Kualitas pH air merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan tanaman pada sistem hidroponik. Perubahan nilai pH yang tidak sesuai dapat menghambat penyerapan nutrisi sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu melakukan monitoring dan pengendalian pH secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring serta pengendalian pH otomatis *berbasis Internet of Things* (IoT) dengan notifikasi *WhatsApp*. Sistem ini menggunakan sensor pH untuk membaca nilai pH larutan, mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, serta pompa untuk menambahkan larutan pH *Up* dan pH *Down* secara otomatis. Data hasil pembacaan sensor dikirim sedangkan notifikasi kondisi pH dikirimkan kepada pengguna melalui aplikasi *WhatsApp*. Metode pengendalian dilakukan dengan membandingkan nilai pH yang terbaca dengan rentang pH yang telah ditentukan, yaitu 5.5–7.0. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring dan pengendalian pH secara otomatis dengan baik, serta dapat mengirimkan notifikasi *WhatsApp* ketika kondisi pH berada di luar maupun kembali ke rentang normal. Dengan adanya sistem ini, proses pemantauan dan pengendalian pH dapat dilakukan dari jarak jauh.

Kata Kunci: *Internet of Things (IoT)*, ESP32, Sensor pH, Pengendalian Otomatis, *WhatsApp*.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN AUTOMATIC pH MONITORING AND SYSTEM FOR HYDROPONIC PLANTS BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT) WITH AN WHATSAPP NOTIFICATIONS

(Syabnah Inas, 2026: lxi, 61 pages)

Water pH quality is a crucial factor influencing plant growth in hydroponic systems. Improper pH levels can inhibit nutrient absorption, thereby affecting plant growth. Therefore, an automated pH monitoring and control system is required. This research aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based automated pH monitoring and control system featuring WhatsApp notifications. The system utilizes a pH sensor to measure the solution's pH, an ESP32 microcontroller as the central controller, and pumps to automatically dispense pH-adjusting solutions (pH Up and pH Down). Sensor data is transmitted, and notifications regarding pH status are sent to the user via WhatsApp. Control is achieved by comparing the measured pH value against a predefined range of 5.5–7.0. Testing results demonstrate that the system effectively performs automated pH monitoring and control, and successfully sends WhatsApp notifications when pH levels fall outside or return to the normal range. This system enables remote pH monitoring and control.

Keywords: *Internet of Things (IoT), ESP32, pH Sensor, Automatic Control, WhatsApp.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN pH OTOMATIS PADA TANAMAN PAKCOY HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* DENGAN NOTIFIKASI *WHATSAPP*”**. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW serta keluarganya, para sahabatnya, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.T.) pada jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Ir. Azwardi, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu, memberi saran dan masukan bagi penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik mungkin.
5. Ibu Ica Admirani, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Teruntuk sosok yang paling dicintai, yaitu Ibu. Sosok perempuan hebat yang membesarkan kedua anaknya meski berperan menjadi dua sosok di dalam satu tubuh. Dalam setiap langkah penulis, selalu ada doa serta pengorbanan tiada henti dari ibu, beribu-ribu ucapan terima kasih rasanya tidak akan pernah cukup untuk membalas segala pengorbanan, cinta, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

7. Teruntuk sosok cinta pertama anak perempuannya, yang penulis panggil “Bapak”, Alm. Abdullah. Sosok yang sangat penulis rindukan, meski Bapak telah berpulang saat penulis berusia 6 tahun, kasih sayang, kenangan yang Bapak tinggalkan akan selalu hidup dalam hati penulis. Penulis belum sempat memberikan kebahagiaan dan rasa bangga secara langsung serta belum sempat menyaksikan senyum haru diwajah beliau. Terima kasih karena telah menjadi sosok panutan dan alasan bagi penulis untuk terus berjuang hingga berada pada titik ini.
8. Teruntuk Ayuk tercinta, terima kasih atas segala doa, dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita serta selalu memberikan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Terima kasih yang tulus untuk Nyayu Refina Amelia, sahabat terbaik yang telah memilih untuk terus bersama di tengah suka, duka, dan pasang surut kehidupan serta selalu hadir dengan perhatian dan kepedulian tanpa henti. Terima kasih juga telah bersedia direpotkan selama proses penyusunan tugas akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
10. Teruntuk Hidup Mahasiswi, yang merupakan sahabat sejak dibangku SMA. Terimakasih selalu hadir dengan dukungan, candaan, dan pelukan tak kasat mata yang menjadi tempat pulang bagi penulis. Kalian bukan sekedar dari kata sahabat, tapi bagian terindah dalam cerita hidupku.
11. Kepada teman seperjuangan Tekkom yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih banyak sudah mewarnai hari hari penulis dan membuat semua perjalanan kuliah yang berat ini terasa lebih ringan dan indah.
12. *Last but not least*, terima kasih untuk diri sendiri Syabnah Inas. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini karena selalu mau belajar, dan berusaha memberikan yang terbaik di setiap langkah serta terbuka untuk hal hal baru yang sebelumnya mungkin terasa asing dan tidak mudah.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulisan laporan ini dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juni 2026



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. <i>Potential of Hydrogen</i> (pH)	9
2.3. Hidroponik	10
2.4. Tanaman Pakcoy	11
2.5. <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	12
2.6. <i>WhatsApp</i>	12
2.7. ESP 32.....	13
2.8. Sensor pH Air.....	14
2.9. Relay	15
2.10. <i>Water Pump</i> /Pompa Air	16
2.11. LCD 16x2 I2C.....	16
2.12. Arduino IDE.....	16
2.13. <i>Flowchart</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN/RANCANG BANGUN.....	19
3.1. Tujuan Penelitian	19

3.2.	Tahapan Penelitian	19
3.3.	Perancangan Alat	21
3.5.	Desain.....	22
3.5.1.	Blok Diagram	22
3.5.2.	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat	23
3.5.3.	Skematik Rangkaian	25
3.5.4.	Desain <i>Prototype</i> Alat.....	26
3.6.	Indikator Pencapaian.....	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1.	Hasil	29
4.1.1.	Pengujian Sensor pH.....	30
4.2.2.	Pengujian Kontrol pH	32
4.2.3.	Pengujian Notifikasi <i>WhatsApp</i>	36
4.2.4.	Pengujian Keseluruhan Sistem Alat.....	38
4.2.	Pembahasan.....	40
BAB V	PENUTUP	43
5.1.	Kesimpulan	43
5.2.	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skala pH	10
Gambar 2. 2 Tanaman Hidroponik	11
Gambar 2. 3 Tanaman Pakcoy	11
Gambar 2. 4 Logo <i>WhatsApp</i>	13
Gambar 2. 5 ESP 32	14
Gambar 2. 6 Sensor pH Air	14
Gambar 2. 7 Relay	15
Gambar 2. 8 LCD 16x2 I2C	16
Gambar 2. 9 Tampilan Arduino IDE	17
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	20
Gambar 3. 2 Blok Diagram	23
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat	24
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian	25
Gambar 3. 5 Desain <i>Prototype</i> Alat	26
Gambar 4. 1 Tampilan Alat Secara Keseluruhan	30
Gambar 4. 2 Pengujian Kontrol pH	33
Gambar 4. 3 Notifikasi <i>WhatsApp</i>	36
Gambar 4. 4 Kondisi Awal pH Sebelum Pengendalian	39
Gambar 4. 5 Notifikasi <i>WhatsApp</i> Saat pH Tidak Normal	40
Gambar 4. 6 Kondisi pH Setelah Proses Pengendalian	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 3. 1 Komponen-Komponen yang Digunakan.....	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor pH.....	31
Tabel 4. 2 Galat Persentase Error	31
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kontrol pH	33
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Notifikasi <i>WhatsApp</i>	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Alat.....	38