



**ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING
IRIGASI OTOMATIS BERBASIS IoT PADA LAHAN
PERTANIAN**

SKRIPSI

**Karya Tulis Sebagai Salah satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh

**Ridha Shavira Zabila
NPM: 2021310017
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING IRIGASI OTOMATIS BERBASIS IoT PADA LAHAN PERTANIAN

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Ridha Shavira Zabila
NIM: 2021310017
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal, 24 Agustus 2026

Pembimbing 1



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D
NIK. 2016.01.02.20

Pembimbing 2



Candra Setiawan, S.T., M.T
NIK. 2016.01.00.31

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains

FAKULTAS ILMU KOM & SAINS



Prof. Dr. Ir Henderi, S.Kom., M.Kom., IPU
NIDN: 0404127401

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Jumat Tanggal 21 Agustus 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang, 21 Agustus 2026

Ketua Penguji



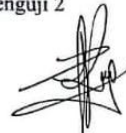
Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D
(NIK. 2016.01.02.20)

Penguji 1



Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D.CEH
(NIK. 2024.01.03.73)

Penguji 2



Rachmansyah, S.Kom., M.Kom
(NIK. 2020.01.02.90)

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
(NIK. 2017.01.02.30)

SURAT KETERANGAN REVISI

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Ridha Shavira Zabila
NPM : 2021310017
Judul Skripsi : Analisis Sistem Pengendalian Dan Monitoring Irigasi Otomatis
Berdasarkan IoT Pada Lahan Pertanian

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal, 31 Agustus 2026

Ketua Penguji



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D
(NIK. 2016.01.02.20)

Penguji 1



Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D.CEH
(NIK. 2024.01.03.73)

Penguji 2



Rachmansyah, S.Kom., M.Kom
(NIK. 2020.01.02.90)

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
(NIK. 2017.01.02.30)

ABSTRAK

ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING IRIGASI OTOMATIS BERBASIS IoT PADA LAHAN PERTANIAN

Sistem irigasi pada lahan pertanian tradisional sering mengalami kendala akibat kurangnya pemantauan kebutuhan air secara berkala, sehingga tanah berisiko mengalami kekurangan air dan berdampak pada menurunnya kualitas pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem pengendalian serta pemantauan irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu bekerja secara *real-time* untuk menjaga tingkat kelembapan tanah sesuai ambang batas yang ditentukan. Penelitian ini juga memberikan gambaran mengenai penerapan sensor, mikrokontroler, serta integrasi sistem dalam mengelola penyiraman secara terotomatisasi. Penelitian dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak. Pada tahap perancangan, digunakan diagram blok, *flowchart*, dan diagram rangkaian untuk menggambarkan alur kerja komponen yang terdiri dari sensor kelembapan tanah, sensor DHT22, mikrokontroler ESP32, *relay*, *solenoid valve*, dan pompa air. Sistem dirancang untuk membaca kelembapan secara otomatis, menyalakan pompa saat nilai kelembapan berada di bawah ambang batas (75%), serta menghentikannya saat mencapai ambang batas atas (80%). Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan IoT dan algoritma histeresis memungkinkan proses irigasi berjalan secara teratur dan stabil berdasarkan kondisi kelembapan riil tanah, mencegah pemicuan *relay* berulang (*chattering*), serta dapat dipantau secara jarak jauh melalui aplikasi Blynk IoT.

Kata Kunci: IoT, Irigasi Otomatis, ESP32, Kelembapan Tanah, Blynk IoT, Histeresis.

ABSTRACT

ANALYSIS OF IOT-BASED AUTOMATED IRRIGATION CONTROL AND MONITORING SYSTEM IN AGRICULTURAL LAND

Irrigation systems on traditional agricultural land often face challenges due to the lack of periodic water requirement monitoring, risking soil moisture deficits that can impair crop growth quality. This study aims to analyze and design an Internet of Things (IoT)-based automated irrigation control and monitoring system capable of operating in real time to maintain soil moisture levels within specified thresholds. It also provides an overview of integrating sensors, microcontrollers, and system architectures to assist in automated irrigation management. The research followed a structured methodology comprising needs analysis, system design, implementation, and hardware and software testing. The design phase utilized block diagrams, flowcharts, and circuit diagrams to establish the system workflow involving soil moisture sensors, a DHT22 sensor, an ESP32 microcontroller, relays, a solenoid valve, and a water pump. The system automatically reads moisture levels, triggering the pump when soil moisture falls below the lower threshold (75%) and deactivating it upon reaching the upper threshold (80%). Test results indicate that the integration of IoT with a hysteresis control algorithm enables stable, condition-based irrigation cycles, prevents relay chattering, and allows reliable remote monitoring via the Blynk IoT platform.

Keywords: *IoT, Automated Irrigation, ESP32, Soil Moisture, Blynk IoT, Hysteresis.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat rahmat dan hidayah-nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul **“Analisis Sistem Pengendalian dan Monitoring Irigasi Otomatis Berbasis IoT pada Lahan Pertanian”** disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan keluarga, terima kasih selalu memberikan dukungan, selama pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM, Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Bapak Prof. Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.kom. sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains.
4. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai ketua program studi Sistem Komputer.
5. Bapak Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Se., Ph.D sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bersedia membimbing demi keberhasilan skripsi ini.
6. Bapak Candra Setiawan, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing II dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi nasehat bimbingan dan arahan demi keberhasilan skripsi ini.

7. Bapak dan ibu dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk memperbaiki dan pengembangan Skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terima kasih.

Palembang, September 2026

Ridha Shavira Zabila

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	ii
SURAT KETERANGAN REVISI.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Tujuan.....	3
I.4.2 Manfaat	3
I.5 Metode Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Dasar Teori	6

II.2 Irigasi	9
II.2.1 Metode Kontrol Irigasi Otomatis Berbasis Ambang Batas (Threshold) dan Histeresis	10
II.3 Cabai	12
II.4 IoT	12
II.5 Mikrokontroler	15
II.6 NodeMCU ESP32	16
II.7 Sensor YL-69	17
II.8 DHT 22.....	19
II.9 Relay 2 Channel	20
II.10 Step-down Buck Converter LM2596	21
II.11 <i>Solenoid Valve</i> 12V	22
II.12 Pompa air DC 12V	24
II.13 Kabel Konektor	25
II.13.1 Jenis-Jenis Kabel Konektor	25
II.14 Kabel Jumper	27
II.15 Arduino Integrated Development Environment (IDE)	27
II.16 Aplikasi <i>Blynk</i>	28
II.17 Flowchart	29
II.18 Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODE PENELITIAN	35
III.1 Pendahuluan	35
III.2 Perancangan Alat.....	39
III.2.1 Perancangan Elektronik.....	39
III.2.2 Perancangan Mekanik	40

III.3	Diagram Blok	40
III.4	Flowchart Rangkaian.....	43
III.5	Alat dan Bahan	43
III.6	Rancang Bangun Alat dan Sistem	43
III.6.1	Persiapan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	44
III.6.2	Persiapan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	54
IV.1	Hasil Rancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	54
IV.2	Hasil Rancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	58
IV.3	Pengujian Komponen Sistem (Pengujian Parsial)	63
IV.3.1	Pengujian pada Sensor Suhu dan Kelembapan Udara (DHT22)	63
IV.3.2	Pengujian pada Sensor Kelembapan Tanah (Soil Moisture YL-69) ...	66
IV.3.3	Data Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu	68
IV.3.4	Pengujian pada Aktuator (Relay, Pompa Air, dan <i>Solenoid Valve</i>).....	70
IV.3.5	Pengujian Pengaruh Aktivitas Penyiraman Terhadap Pembacaan Sensor DHT22	71
IV.4	Pengujian Konektivitas dan Platform IoT (Blynk)	73
IV.4.1	Pengujian Pengiriman Data Sensor ke Server Blynk.....	73
IV.4.2	Pengujian <i>Response Time</i> (Waktu Tunda).....	74
IV.5	Pengujian Keseluruhan Sistem (<i>Integrasi</i>)	76
IV.5.1	Pengujian Sistem pada Mode Otomatis	76
IV.5.2	Pengujian Sistem pada Mode Manual (<i>Blynk Override</i>)	78
IV.6	Pembahasan dan Analisis Hasil	80
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
V.1	Kesimpulan	84

V.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 IoT	13
Gambar II.2 NodeMCU ESP32.....	15
Gambar II.3 Sensor YL-69	16
Gambar II.4 DHT 22	17
Gambar II.5 Relay 2 <i>Channel</i>	19
Gambar II.6 Stepdownm LM2596	20
Gambar II.7 <i>Solenoid Valve</i> 12V	21
Gambar II.8 <i>Solenoid Valve</i> 12V	22
Gambar II.9 Kabel Jumper	24
Gambar II.10 Arduino IDE	25
Gambar II.11 Logo <i>Blynk</i>	26
Gambar III.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	32
Gambar III.2 Diagram Blok <i>Hardware</i>	38
Gambar III.3 Diagram Blok <i>Software</i>	40
Gambar III.4 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Hardware</i>	41
Gambar III.5 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Software</i>	42
Gambar III.6 Rancangan Komponen	44
Gambar III.7 Tampilan awal Arduino IDE	46
Gambar III.8 Tampilan <i>Preferences</i>	47
Gambar III.9 Tampilan pada kolom URL	47
Gambar III.10 Tampilan Konfigurasi <i>Board</i>	40
Gambar III.11 Tampilan Konfigurasi <i>Por</i>	41
Gambar III.12 Tampilan Konfigurasi Program	42
Gambar III.13 Tampilan <i>Login Blynk</i> IoT	43
Gambar III.14 Tampilan Membuat <i>Project</i> Baru	43
Gambar IV. 1 Rancangan Alat.	54
Gambar IV. 2 Tampilan Teks Pada LCD.	55
Gambar IV. 3 Tampilan Aplikasi Blynk Pada Desktop.	59
Gambar IV. 4 Tampilan Antarmuka Aplikasi Blynk IoT pada Media <i>Software</i> ..	61
Gambar IV. 5 Grafik Pengujian Pada Sensor DHT22.	65

Gambar IV. 6 Grafik Pengujian Pada Sensor Soil Moisture YL-69.....	68
Gambar IV. 7 Grafik Hasil Pengujian Response Time (Waktu Tunda) Aktualisasi Data pada Blynk.....	76
Gambar IV. 8 Grafik Log Pengujian Logika Histeresis pada Mode Otomatis...	78
Gambar IV. 9 Perbandingan Aplikasi Mobile pada Skenario Uji Manual.	79

DAFTAR TABEL

Table II. 1 Simbol Diagram Flowchart [20].	30
Table II. 2 Penelitian Terdahulu.	31
Table II. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).	32
Table III. 1 Daftar Alat dan Bahan yang digunakan.	43
Tabel IV. 1 Daftar Pemetaan Pin Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Sistem.	57
Tabel IV. 2 Konfigurasi Virtual Pin Datastream pada <i>Software</i> Blynk IoT.	62
Tabel IV. 3 Pengujian Pada Sensor DHT22	64
Tabel IV. 4 Pengujian Pada Sensor Soil Moisture YL-69.	66
Tabel IV. 5 Ringkasan Perbandingan Data Sensor Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu.	69
Tabel IV. 6 Matriks Hasil Pengujian Mekanis Fungsi Aktuator.	70
Tabel IV. 7 Hasil Pengujian Pengaruh Penyiraman terhadap Suhu dan Kelembapan Udara.	71
Tabel IV. 8 Hasil Pengujian Response Time (Waktu Tunda) Aktualisasi Data pada Blynk.	74
Tabel IV. 9 Log Pengujian Logika Histeresis pada Mode Otomatis.	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup	91
Lampiran 2 Kartu Bimbingan.....	92
Lampiran 3 Surat Pernyataan Tidak Plagiat	93
Lampiran 4 Persetujuan Ujian Skripsi	94
Lampiran 5 Surat Siap Sidang Skripsi	95
Lampiran 6 Rekomendasi Sidang Skripsi	96
Lampiran 7 Hasil Cek Plagiasi.....	97
Lampiran 8 Lembar Revisi Ujian Skripsi.....	98

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
ADC	<i>Analog Digital Converter</i>	14
AVR	<i>Automatic Voltage Regulator</i>	14
BNC	<i>Bayonet Neill-Concelman</i>	23
CM	<i>Centimeter</i>	24
CPU	<i>Central Processing Unit</i>	13
DC	<i>Direct Current</i>	7
DHT22	<i>Digital Humidity and Temperature Sensor 22</i>	8
DMIPS	<i>Dhrystone Million Instructions Per Second</i>	14
ESP32	<i>Espressif System 32</i>	1
GHz	<i>Gigahertz</i>	1
GPIO	<i>General Purpose Input/Output</i>	1
H2	<i>Hidrogen</i>	14
I/O	<i>Input/Output</i>	13
I2C	<i>Inter-Integrated Circuit</i>	19
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	45
IOT	<i>Internet of Things</i>	2
LED	<i>Light Emitting Diode</i>	18
M2M	<i>Machine-to-Machine</i>	11
MQ2	<i>Metal Oxide Semiconductor 2</i>	2
MOS	<i>Metal Oxide Semiconductor</i>	13
NIC	<i>Network Interface Card</i>	23
PPM	<i>Parts Per Million</i>	2
RAM	<i>Random Access Memory</i>	13
ROM	<i>Read Only Memory</i>	13
SOC	<i>System on Chip</i>	14
SPI	<i>Serial Peripheral Interface</i>	13
UART	<i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i>	14
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>	14
USB	<i>Universal Serial Bus</i>	23
UTP	<i>Unshielded Twisted Pair</i>	23
WIB	<i>Waktu Indonesia Barat</i>	11
WiFi	<i>Wireless Fidelity</i>	14
LAMBANG		
°C	<i>Derajat Celsius</i>	7
%	<i>Persen</i>	7