



**RANCANG SISTEM PENGAIRAN OTOMATIS DAN
MONITORING KEBUTUHAN AIR PADA LAHAN SAWAH
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh

**BAGINDO RAFLI NAUVAL PERMANA
NPM: 2019310064
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
AGUSTUS 2024**

**RANCANG SISTEM PENGAIRAN OTOMATIS DAN
MONITORING KEBUTUHAN AIR PADA LAHAN SAWAH
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI



OLEH :

NAMA : BAGINDO RAFLI NAUVAL PERMANA
NPM : 2019310064
JENJANG STUDI : STRATA SATU (S1)
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
AGUSTUS 2024

**RANCANG SISTEM PENGAIRAN OTOMATIS DAN
MONITORING KEBUTUHAN AIR PADA LAHAN SAWAH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh

**Nama : Bagindo Rafli Nauval Permana
NIM : 2019310064
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Palembang, 21 Agustus 2024

Pembimbing 1



Rachmansyah, M.Kom.
NIK. 2020.01.02.90

Pembimbing 2



Candra Setiawan, S.T., M.T.
NIK. 2020.02.03.20

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains

FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIK. 2022.01.03.15

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Rabu Tanggal 21 Agustus 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji
Palembang, 21 Agustus 2024

Ketua Penguji



Rachmansyah, M.Kom.
NIK. 2020.01.02.90

Penguji 1



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIK. 2022.01.03.15

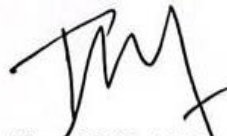
Penguji 2



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

Mengetahui

Ketua Program Studi Sistem Komputer



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

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Bagindo Rafli Nauval Permana
NPM : 2019310064
Judul Skripsi : Rancang Sistem Pengairan Otomatis dan Monitoring
Kebutuhan Air Pada Lahan Sawah Berbasis *Internet of Things*

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

Menyetujui
Tim Penguji

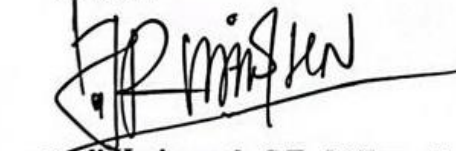
Palembang, 21 Agustus 2024

Ketua Penguji



Rachmansyah, M.Kom.
NIK. 2020.01.02.90

Penguji 1



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIK. 2022.01.03.15

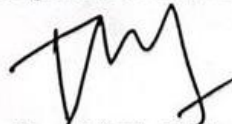
Penguji 2



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

Mengetahui

Ketua Program Studi Sistem Komputer



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

MOTTO

“I have money, it's trust and character I need around me. You know, who you choose to be around you lets you know who you are. One car in exchange for knowing what a man's made of? That's a price I can live with”

-Han, Tokyo Drift-

ABSTRAK

RANCANG SISTEM PENGAIRAN OTOMATIS DAN MONITORING KEBUTUHAN AIR PADA LAHAN SAWAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

Rancang Sistem Pengairan Otomatis dan Monitoring Kebutuhan Air pada Lahan Sawah Berbasis *Internet of Things* adalah sebuah alat yang dirancang untuk mengontrol dan memantau kebutuhan air di lahan sawah menggunakan *sensor soil moisture*, DHT11, dan *water level sensor* untuk mendeteksi kelembaban, suhu, dan tinggi air. Alat ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler. Sensor akan membaca dan menampilkan data melalui LCD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata data yang didapat pada tanah kering yaitu suhu 33,4 °C, Kelembaban 74.6%, dan *Soil Moisture Sensor* 62%. Sedangkan rerata data pada tanah basah yaitu suhu 32.4 °C, Kelembaban 75.4%, dan *Soil Moisture Sensor* 28.2%. Lahan sawah akan secara otomatis tersiram apabila *sensor soil moisture* menunjukkan lahan kering dan membutuhkan air. Teknologi ini diharapkan dapat membantu para petani dalam manajemen pengelolaan air pada lahan sawah. Inovasi ini memungkinkan pemantauan yang akurat terhadap kebutuhan air tanaman secara *real-time* untuk mengetahui efisiensi penggunaan air. Sehingga dapat mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan air.

Kata Kunci : Pengairan Otomatis, NodeMCU ESP32, *Soil Moisture Sensor*

ABSTRACT

THE DESIGN OF AN AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM AND MONITORING WATER IN RICE FIELDS BASED ON THE INTERNET OF THINGS

The design of an Automatic Irrigation System and Monitoring Water in Rice Fields Based on the Internet of Things was a device designed to control and monitor water needs in rice fields using soil moisture sensors, DHT11, and water level sensors to detect humidity, temperature, and water level. This device used NodeMCU ESP32 as microcontrollers. The sensors read and displayed data through an LCD. The research results showed that the average data obtained on dry soil were a temperature of 33.4°C, humidity of 74.6%, and soil moisture sensor reading of 62%. On wet soil, the average data were a temperature of 32.4°C, humidity of 75.4%, and soil moisture sensor reading of 28.2%. The rice fields were automatically irrigated when the soil moisture sensor indicated dry land and a need for water. This technology was expected to assist farmers in managing water resources in rice fields. This innovation allowed accurate monitoring of real-time water needs for plants to determine the efficiency of water usage. Thus, it could reduce the risk of water shortages or excess.

Keywords: Automated Irrigation, NodeMCU ESP32, Soil Moisture Sensor

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhannahu Wata'ala berkat Rahmat dan Hidayah-Nya 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 Wasalam beserta keluarga para sahabat pengikut dan kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul “**Rancang Sistem Pengairan Otomatis dan Monitoring Kebutuhan Air pada Lahan Sawah Berbasis *Internet of Things***” disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains.
3. Bapak Tasmi S.Kom., M.Kom. sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer.
4. Bapak Rachmansyah, M.Kom sebagai Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Candra Setiawan, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh Dosen Program Studi Sistem Komputer yang telah memberi ilmu kepada saya.
7. Kedua Orang Tua saya, Bapak Ahmad Suheri dan Ibu Sri Mastuti serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat serta dukungan.
8. Salsabila yang telah memberikan motivasi, doa, dukungan, dan masukan.
9. Dan seluruh teman-teman yang telah membantu selama masa studi akademik.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terima kasih.

Bagindo Rafli Nauval Permana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan.....	3
I.5 Manfaat.....	3
I.6 Metodologi Penelitian.....	3
I.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Lahan Sawah.....	5
II.2 <i>Internet of Things</i> (IOT).....	6
II.3 NodeMCU ESP32.....	7
II.4 DHT11.....	8
II.5 <i>Soil Moisture Sensor</i>	9
II.6 <i>Water Level Sensor</i>	10
II.7 LCD 20 x 4.....	11
II.8 Pompa DC 12V.....	12
II.9 Solenoid Valve.....	13
II.10 Relay 2.....	14
II.11 Stepdown LM2596 DC.....	15
II.12 Wi-Fi.....	16
II.13 Kipas.....	17
II.14 Blynk.....	18

II.15 Arduino IDE	19
II.16 <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	20
II.17 <i>Hardware</i> (Perangkat Keras).....	21
II.18 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
III.1 Tahapan Penelitian	24
III.2 Teknik Pengumpulan Data	25
III.3 Analisis Kebutuhan Sistem	25
III.3.1 <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	25
III.3.2 <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	26
III.4 Perancangan Sistem	26
III.4.1 Diagram Block	26
III.4.2 <i>Flowchart</i> Sistem	27
III.4.3 Desain <i>Hardware</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Implementasi Alat.....	34
IV.1.1 Implementasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
IV.1.2 Implementasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	35
IV.2 Pengujian Komponen Alat.....	36
IV.2.1 Pengujian NodeMCU ESP32.....	36
IV.2.2 Pengujian DHT11	37
IV.2.3 Pengujian <i>Soil Moisture Sensor</i>	39
IV.2.4 Pengujian <i>Water Level Sensor</i>	42
IV.2.5 Pengujian Relay 2 Channel.....	44
IV.2.6 Pengujian Pompa DC.....	47
IV.2.7 Pengujian LCD	49
IV.2.8 Pengujian Kipas	50
IV.3 Pengujian Fungsi Aplikasi	50
IV.3.1 Arduino IDE	51
IV.3.2 Blynk.....	52
IV.4 Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	53
IV.5 Analisis Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan	57
BAB V PENUTUP.....	60
V.1 Kesimpulan	60
V.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Lahan Sawah.....	5
Gambar II.2 NodeMCU ESP32.....	7
Gambar II.3 Pin Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	8
Gambar II.4 DHT11 Sensor Modul	8
Gambar II.5 <i>Soil Moisture Sensor</i>	10
Gambar II.6 <i>Water Level Sensor</i>	10
Gambar II.7 LCD 20 x 4	11
Gambar II.8 Pompa DC 12V.....	12
Gambar II.9 Solenoid Valve	13
Gambar II.10 Relay 2.....	14
Gambar II.11 Stepdown LM2596 DC.....	16
Gambar II.12 Logo Wi-Fi	17
Gambar II.13 Kipas.....	18
Gambar II.14 Tampilan Blynk Uji Suhu dan Kelembaban.....	19
Gambar II.15 Tampilan Arduino IDE.....	20
Gambar III.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	24
Gambar III.2 Diagram Blok Sistem	27
Gambar III.3 <i>Flowchart</i> Pengisian Tandon	29
Gambar III.4 <i>Flowchart</i> Sistem Penyiraman	30
Gambar III.5 <i>Flowchart</i> Pengawatan Pin	31
Gambar III.6 Desain <i>Hardware</i>	32
Gambar IV.1 Alat Irigasi Monitoring	34
Gambar IV.2 Grafik Hasil Pengujian DHT11.....	38
Gambar IV.3 Grafik Hasil Pengujian Soil Moisture Sensor (Tanah Kering)	41
Gambar IV.4 Grafik Hasil Pengujian Soil Moisture Sensor (Tanah Basah)	42
Gambar IV.5 LED menyala selama 2 detik	46
Gambar IV.6 LED mati selama 2 detik.....	46
Gambar IV.7 LED menunjukkan pompa mati	48
Gambar IV.8 LED menunjukkan pompa mati dan keran tertutup.....	48
Gambar IV.9 LED menunjukkan pompa hidup dan keran terbuka	49
Gambar IV.10 LCD berfungsi dengan baik	50
Gambar IV.11 Tampilan Arduino IDE tanah basah dan tandon penuh.....	51
Gambar IV.12 Tampilan Arduino IDE menunjukkan tanah kering.....	52
Gambar IV.13 Tampilan Arduino IDE menunjukkan tandon kosong	52
Gambar IV.14 Tampilan monitoring lahan melalui aplikasi Blynk.....	53
Gambar IV.15 Grafik Data Suhu	55
Gambar IV.16 Grafik Data Kelembaban	56
Gambar IV.17 Grafik Data Soil Moisture Sensor.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Referensi Penelitian Terdahulu	21
Tabel III.1 Daftar Perangkat Keras yang digunakan.....	25
Tabel III.2 Daftar Perangkat Lunak yang digunakan.....	27
Tabel IV.1 Hasil Pengujian NodeMCU ESP32	37
Tabel IV.2 Hasil Pengujian DHT11	37
Tabel IV.3 Hasil Pengujian <i>Soil Moisture Sensor</i> (Tanah Kering).....	40
Tabel IV.4 Hasil Pengujian <i>Soil Moisture Sensor</i> (Tanah Basah).....	41
Tabel IV.5 Hasil Uji Sensor <i>Water Level</i>	43
Tabel IV.6 Hasil Pengujian Relay 2 Channel	45
Tabel IV.7 Hasil Pengujian Pompa DC	47
Tabel IV.8 Hasil Pengujian Perangkat Kipas.....	50
Tabel IV.9 Hasil Pengujian Alat Sistem Irigasi Otomatis (1).....	54
Tabel IV.10 Hasil Pengujian Alat Sistem Irigasi Otomatis (2).....	54
Tabel IV.11 Hasil Analisa Alat Keseluruhan.....	57

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	2
IOT	<i>Internet of Things</i>	2
DHT	<i>Digital Humidity and Temperature</i>	2
MCU	<i>Microcontroller Unit</i>	2
DC	<i>Direct Current</i>	3
LED	<i>Light Emitting Diode</i>	6
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>	6
Wi-Fi	<i>Wireless Fidelity</i>	7
I/O	<i>Input/Output</i>	8
RH	<i>Relative Humidity</i>	9
HVAC	<i>Heating, Ventilation, and Air Conditioning</i>	14
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>	15
CCTV	<i>Closed-Circuit Television</i>	15
TV	<i>Television</i>	16
WPA	<i>Wi-Fi Protected Acces</i>	16
SMS	<i>Short Message Service</i>	18
DIY	<i>Do It Yourself</i>	19
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	19
AI	<i>Artificial Intelligence</i>	20
GPIO	<i>General Purpouse Input/Output</i>	34
IOS	<i>iPhone Operating System</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Daftar Riwayat Hidup.....	63
Lampiran B. Kartu Bimbingan.....	64
Lampiran C. Surat Keterangan Tidak Plagiat	65
Lampiran D. Surat Keterangan Siap Sidang	66
Lampiran E. Rekomendasi Sidang Skripsi	67
Lampiran F. Persetujuan Sidang Skripsi.....	68
Lampiran G. Koding Penyiraman Tanaman	69
Lampiran H. Koding DHT11	71
Lampiran I. Koding <i>Soil Moisture Sensor</i>	72