

**SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN
TANAMAN CABAI BERBASIS ESP32 DAN IOT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

SHEVA MAHARDIKA PUTRA

21.83.0724

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN
TANAMAN CABAI BERBASIS ESP32 DAN IOT**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

SHEVA MAHARDIKA PUTRA

21.83.0724

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN
TANAMAN CABAI BERBASIS ESP32 DAN IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

Sheva Mahardika Putra

21.83.0724

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Oktober 2025

Dosen Pembimbing,


Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302456

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN
TANAMAN CABAI BERBASIS ESP32 DAN IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

Sheva Mahardika Putra

21.83.0724

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Oktober 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302454

Ahlihi Masruro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302148

Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302456

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Oktober 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Sheva Mahardika Putra
NIM : 21.83.0724

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN TANAMAN CABAI BERBASIS ESP32 DAN IOT

Dosen Pembimbing : Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, <tanggal lulus ujian skripsi>

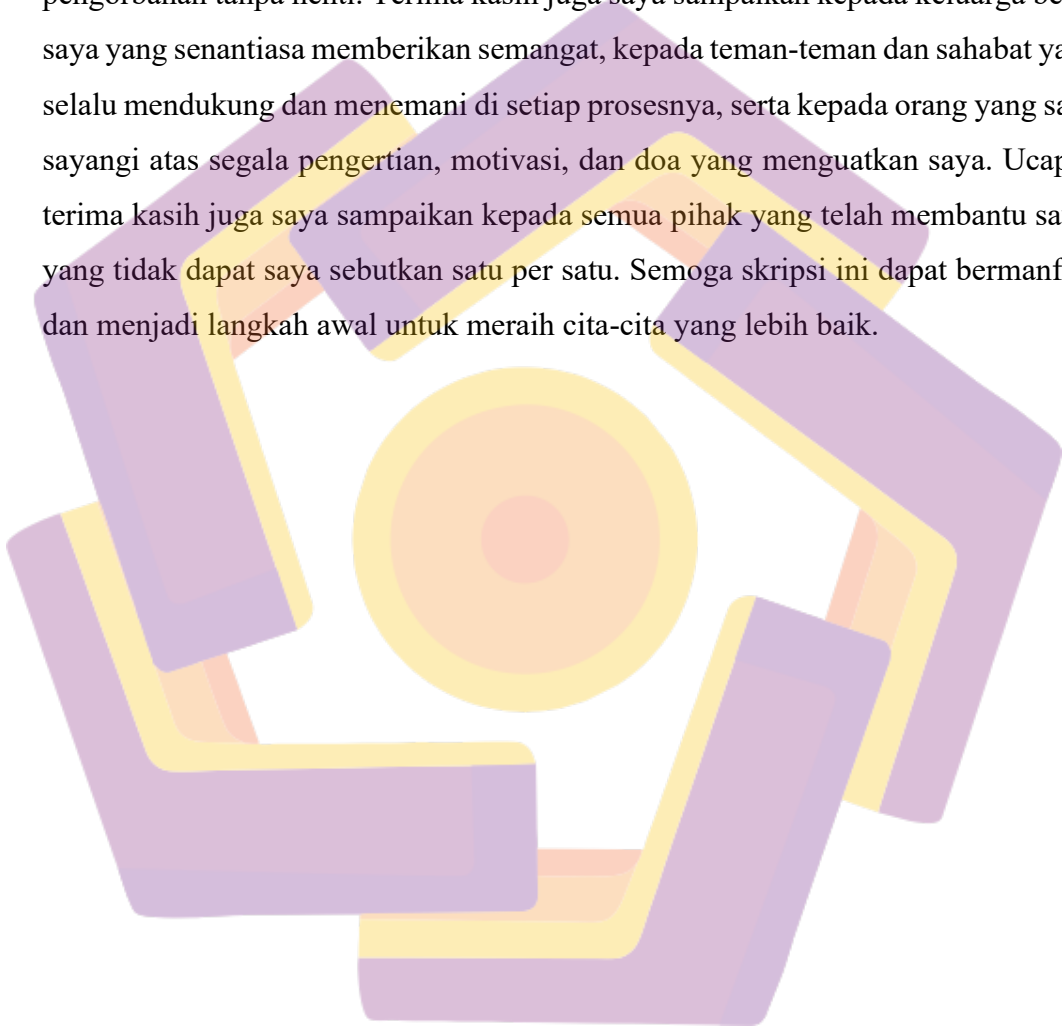
Yang Menyatakan,



Sheva Mahardika Putra

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti. Terima kasih juga saya sampaikan kepada keluarga besar saya yang senantiasa memberikan semangat, kepada teman-teman dan sahabat yang selalu mendukung dan menemani di setiap prosesnya, serta kepada orang yang saya sayangi atas segala pengertian, motivasi, dan doa yang menguatkan saya. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu saya, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi langkah awal untuk meraih cita-cita yang lebih baik.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN TANAMAN CABAI BERBASIS ESP32 DAN IOT”**. Penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan program Sarjana Teknik Komputer dari Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, dukungan, dan dorongan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kesempatan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moril, materi, serta doa yang tiada henti dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Jeki Kuswanto, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa memberikan bimbingan, nasihat, dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman, sahabat, dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan semangat, dukungan, serta menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Prambanan, 25 Juli 2025

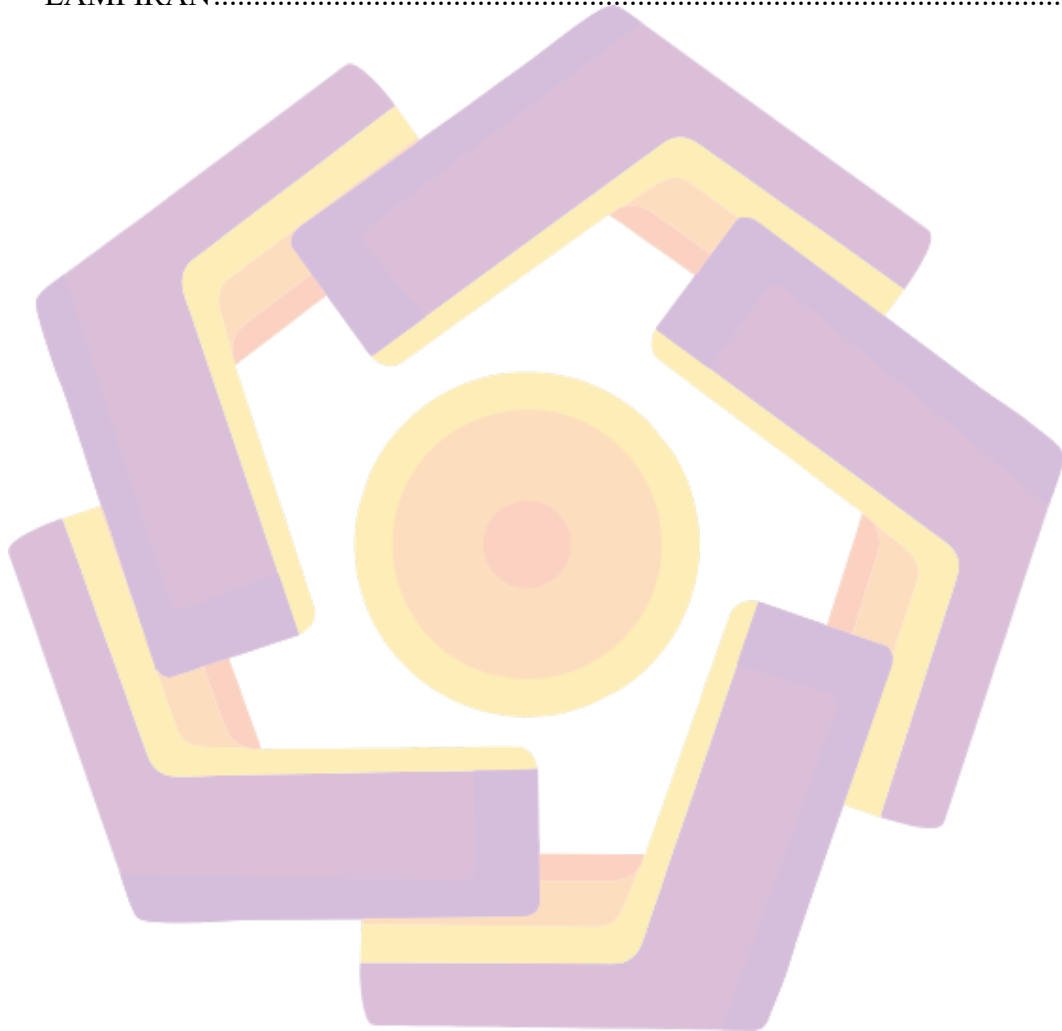
Sheva Mahardika Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5

2.2	Dasar Teori.....	11
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Objek Penelitian.....	19
3.2	Alur Penelitian	20
3.2.1	Flowchart Alur Penelitian	21
3.2.2	Analisis Permasalahan	22
3.2.3	Solusi Yang Diusulkan	23
3.2.4	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.2.5	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.2.6	Pin Koneksi Sistem	24
3.3	Perancangan Sistem	25
3.3.1	Desain Sistem dan Arsitektur Sistem.....	25
3.3.2	Flowchart alur cara kerja sistem	28
3.3.3	Penerapan Logika Pengendalian Otomatis	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Implementasi Alat dan Sistem	31
4.1.1	Pengembangan Perangkat Keras.....	31
4.1.2	Pengembangan Perangkat Lunak.....	32
4.1.4	Integrasi Pada Thingspeak.....	36
4.2	Hasil Perancangan.....	37
4.2.1	Hasil Perancangan Alat.....	38
4.2.2	Hasil Perancangan Aplikasi Mobile.....	40
4.2.3	Integrasi dengan ThingSpeak.....	40
4.2.4	Integrasi dengan Firebase.....	41
4.3	Pengujian Sistem.....	41
4.3.1	Pengujian DHT11	42
4.3.2	Pengujian Soil Moisture.....	44
4.3.3	Pengujian Water Pump	46
4.4	Pembahasan.....	48

BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
REFERENSI	52
LAMPIRAN.....	54



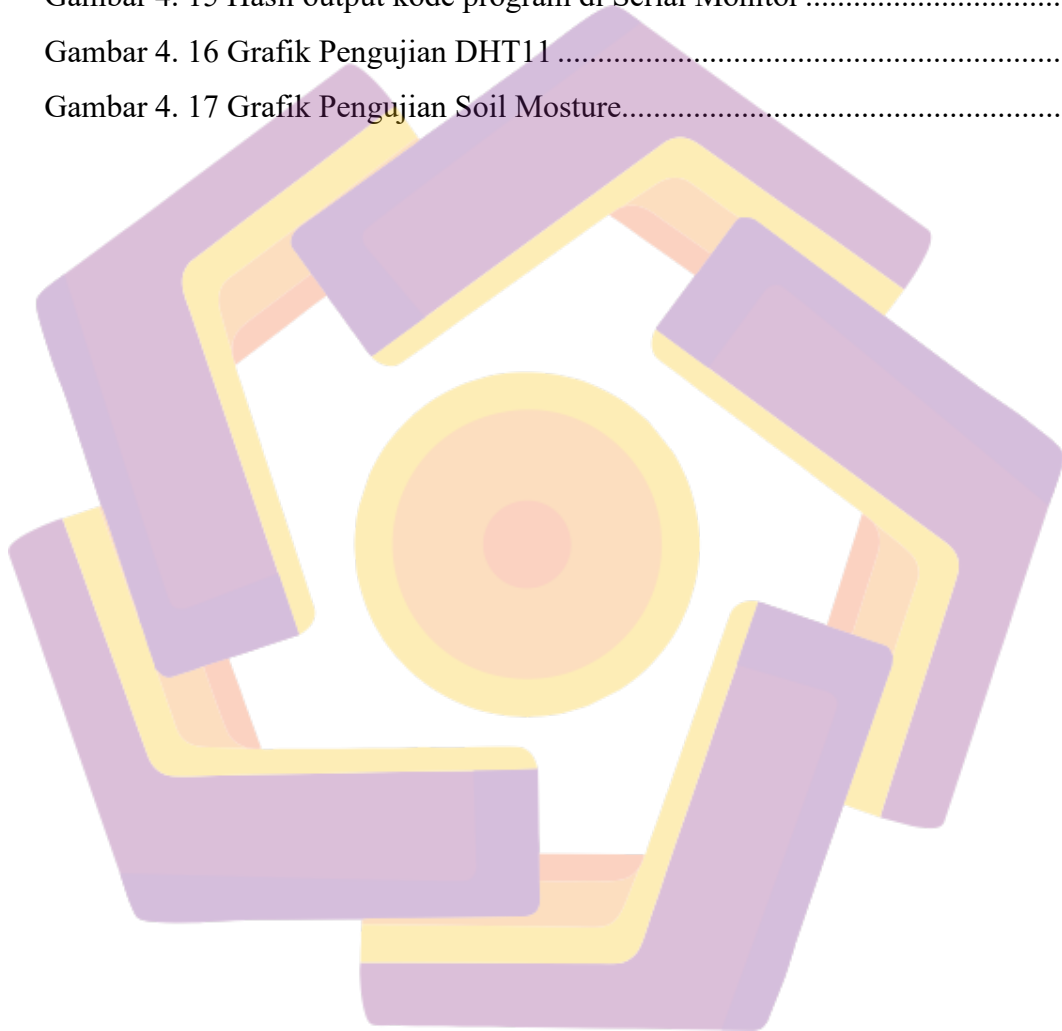
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 3.1. Analisis Permasalahan.....	22
Tabel 3.2. Solusi Yang Diusulkan.....	22
Tabel 3.3. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras.....	23
Tabel 3.4. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	23
Tabel 3.5. Pin In Dan Pin Out Wiring.....	29
Tabel 4.1. Pengujian DHT11 (Sabtu 18 Oktober 2025).....	42
Tabel 4.2. Pengujian DHT11 (Minggu 19 Oktober 2025).....	43
Tabel 4.3. Pengujian Soil Moisture (Sabtu 18 Oktober 2025).....	44
Tabel 4.4. Pengujian Soil Moisture (Minggu 19 Oktober 2025).....	45
Tabel 4.5. Pengujian Water Pump (Sabtu 18 Oktober 2025).....	46
Tabel 4.6. Pengujian Water Pump (Minggu 19 Oktober 2025).....	47

DAFTAR GAMBAR

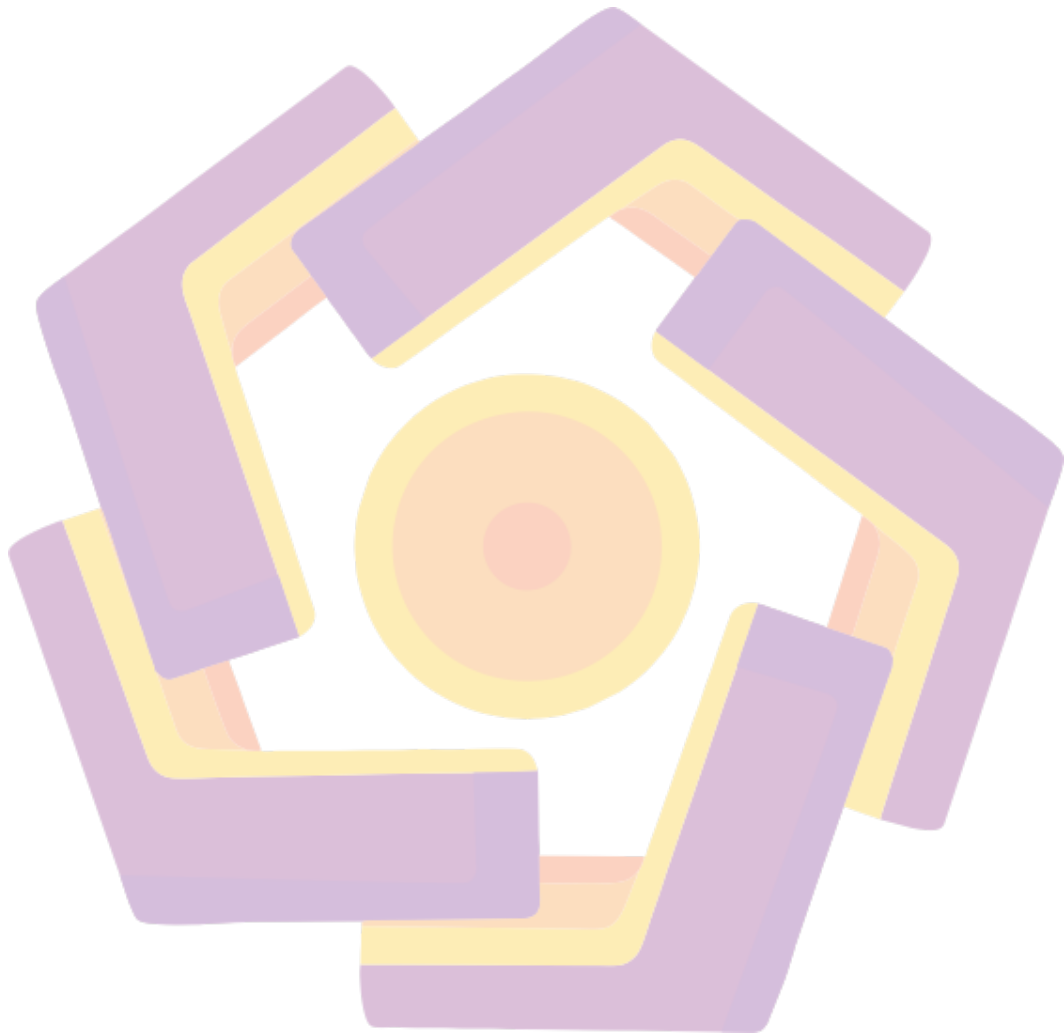
Gambar 2. 1 Internet of Things.....	11
Gambar 2. 2 Arduino IDE.....	12
Gambar 2. 3 MIT APP Inventor.....	12
Gambar 2. 4 Esp32.....	13
Gambar 2. 5 Relay 4 channel.....	14
Gambar 2. 6 DHT11	14
Gambar 2. 7 Soil Moisture.....	15
Gambar 2. 8 LCD I2C.....	15
Gambar 2. 9 Adaptor 12V 1.5A.....	16
Gambar 2. 10 LM2596S DC Step-Down.....	17
Gambar 2. 11 Water Pump.....	17
Gambar 2. 12 Tanaman Cabai.....	18
 Gambar 3. 1 Objek Penelitian.....	 20
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Penelitian	21
Gambar 3. 3 Desain Sistem.....	25
Gambar 3. 4 Flowchart Cara Kerja Sistem	28
Gambar 3. 5 Rangkaian alat dan bahan.....	32
 Gambar 4. 1 Proses Instalasi Driver ch340.....	 33
Gambar 4. 2 menginstall library	33
Gambar 4. 3 koding esp32	34
Gambar 4. 4 verify / compile program.....	34
Gambar 4. 5 upload kode program	35
Gambar 4. 6 Desain Aplikasi Mobile	35
Gambar 4. 7 Blok Sistem pada Aplikasi Mobile	36
Gambar 4. 8 Setup Field Channel pada ThingSpeak	37
Gambar 4. 9 Hasil Visualisasi data pada ThingSpeak	37

Gambar 4. 10 Bagian dalam alat.....	38
Gambar 4. 11 Penampakan alat dari luar	39
Gambar 4. 12 Tampilan aplikasi mobile.....	40
Gambar 4. 13 kode program untuk menghubungkan ke ThingSpeak	41
Gambar 4. 14 kode program untuk menghubungkan ke ThingSpeak	41
Gambar 4. 15 Hasil output kode program di Serial Monitor	42
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian DHT11	44
Gambar 4. 17 Grafik Pengujian Soil Moisture.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Source Code Penelitian.....	53
---	----



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Keterangan
°C	Derajat Celsius (satuan suhu)
%	Persentase (satuan kelembapan)
V	Volt (satuan tegangan listrik)
A	Ampere (satuan arus listrik)
ESP32	Mikrokontroler berbasis Wi-Fi dan Bluetooth yang digunakan sebagai pusat sistem IoT
DHT11	Sensor untuk mengukur suhu dan kelembapan udara
Soil Moisture Sensor	Sensor untuk mengukur kadar kelembapan tanah
IoT	Internet of Things, konsep menghubungkan perangkat elektronik melalui jaringan internet
LCD	Liquid Crystal Display, layar tampilan yang digunakan untuk menampilkan data sensor
VCC	Tegangan positif (daya) pada rangkaian elektronik
GND	Ground, jalur negatif atau netral pada rangkaian elektronik
GPIO	General Purpose Input Output, pin serbaguna pada ESP32 untuk input/output data
Wi-Fi	Wireless Fidelity, jaringan nirkabel yang digunakan untuk koneksi internet

**Lambang /
Singkatan**

Keterangan

ThingSpeak

Platform IoT untuk mengirim, menyimpan, dan menampilkan data sensor secara online

Firebase

Platform berbasis cloud milik Google untuk penyimpanan dan pemantauan data IoT

PWM

Pulse Width Modulation, teknik pengaturan kecepatan atau intensitas pada aktuator seperti pompa

USB

Universal Serial Bus, media koneksi antara ESP32 dan komputer

IDE

Integrated Development Environment, lingkungan pemrograman seperti Arduino IDE untuk mengunggah kode ke ESP32

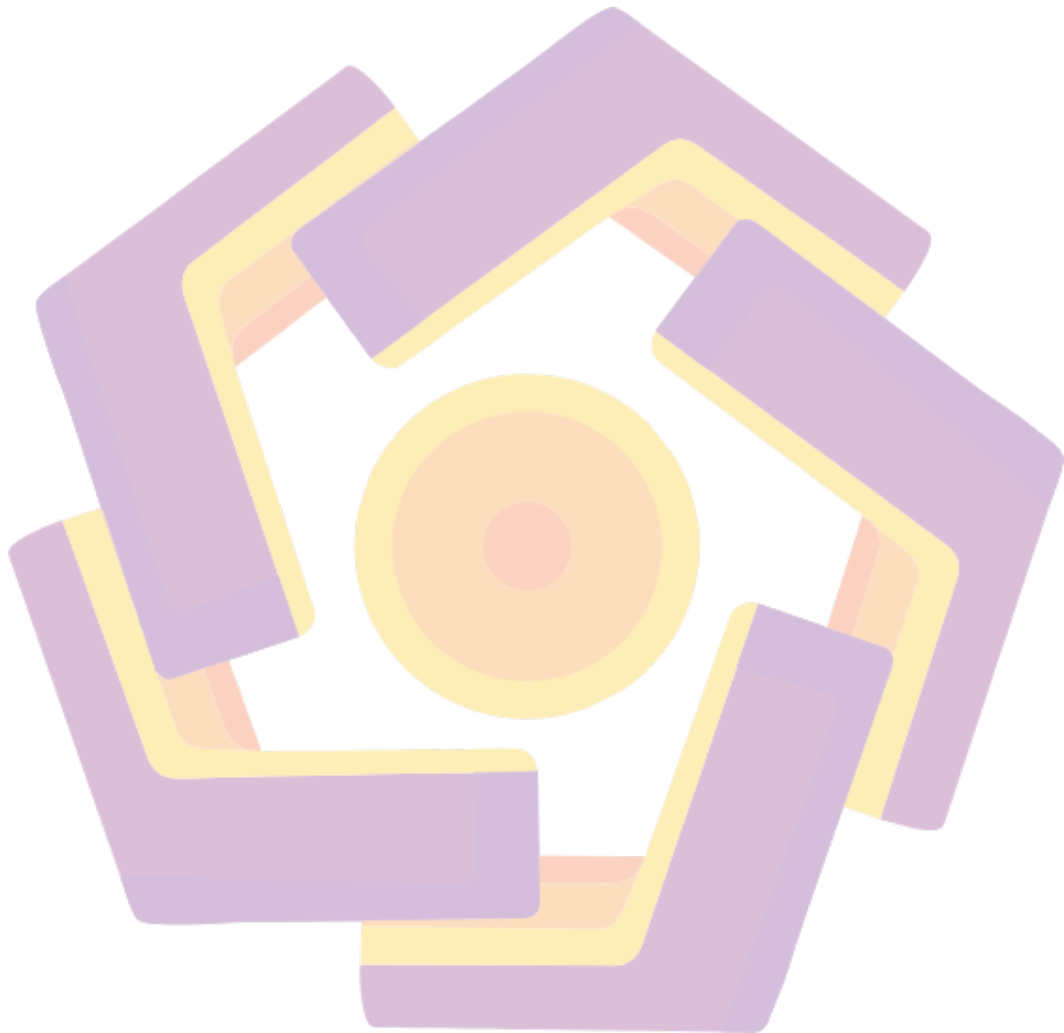
DAFTAR ISTILAH

Istilah	Penjelasan
ESP32 DevKit V1	Papan mikrokontroler yang memiliki modul Wi-Fi dan Bluetooth, digunakan sebagai otak sistem IoT.
DHT11	Sensor digital yang berfungsi untuk membaca suhu dan kelembapan udara.
Soil Moisture Sensor	Sensor yang mendeteksi tingkat kelembapan tanah menggunakan konduktivitas listrik.
IoT (Internet of Things)	Teknologi yang memungkinkan perangkat saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet.
ThingSpeak	Layanan cloud yang menampilkan data sensor IoT dalam bentuk grafik dan analisis waktu nyata.
Firebase Realtime Database	Database cloud yang menyimpan dan memperbarui data secara langsung untuk pemantauan jarak jauh.
LCD I2C 16x2	Layar kecil dengan dua baris tampilan yang digunakan untuk menampilkan data sensor secara lokal.
Relay Module	Komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan atau mematikan pompa air.
Pompa Air Otomatis	Aktuator yang dikendalikan oleh relay berdasarkan pembacaan sensor kelembapan tanah.
Media Pot Cabai	Tempat tanam berupa pot yang digunakan sebagai objek penelitian untuk menumbuhkan tanaman cabai.
Arduino IDE	Perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dan mengunggah program ke mikrokontroler ESP32.
Real-time Monitoring	Pemantauan data sensor yang dilakukan secara langsung dan terus-menerus melalui jaringan internet.

Istilah**Penjelasan**

Smart Farming

Konsep pertanian modern berbasis teknologi yang mengutamakan efisiensi dan otomatisasi proses budidaya.



INTISARI

Budidaya tanaman cabai di media pot seringkali menghadapi tantangan dalam menjaga kestabilan kondisi lingkungan mikro, terutama terkait suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan kandungan hara. Ketidakstabilan kondisi tersebut dapat menyebabkan stres pada tanaman, pertumbuhan terhambat, dan penurunan hasil panen. Kurangnya pemantauan secara real-time serta keterlambatan dalam penyiraman dan pemupukan menjadi penyebab utama permasalahan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu memantau dan mengontrol kondisi media tanam secara otomatis dan efisien.

Penelitian ini merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk budidaya cabai dalam pot. Sistem menggunakan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban udara, sensor kelembaban tanah untuk memantau kadar air pada media tanam, serta sensor NPK untuk mendeteksi kandungan unsur hara tanah. Mikrokontroler ESP32 mengelola data dari sensor dan terhubung ke internet melalui jaringan Wi-Fi. Seluruh data dikirimkan ke platform ThingSpeak untuk divisualisasikan secara real-time dan dipantau melalui aplikasi mobile yang terintegrasi, sehingga pengguna dapat memantau kondisi tanaman dari jarak jauh. Ketika kelembaban tanah berada di bawah ambang batas tertentu, sistem secara otomatis mengaktifkan pompa air untuk penyiraman. Selain itu, sistem juga mengaktifkan pompa pupuk dengan jadwal teratur untuk menyuplai larutan NPK.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara stabil dan mampu merespons perubahan kondisi lingkungan dengan baik. Penambahan fitur pemantauan melalui aplikasi mobile memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pengawasan tanaman secara efisien. Sistem ini bermanfaat bagi penanam tumbuhan cabai dengan skala kecil, penghobi tanaman, maupun kalangan akademik yang ingin mengembangkan sistem pertanian berbasis teknologi.

Kata kunci : IoT, cabai, ThingSpeak, otomatisasi, aplikasi mobile.

ABSTRACT

The cultivation of chili plants in pots often faces challenges in maintaining stable micro-environmental conditions, particularly regarding air temperature, humidity, soil moisture, and nutrient content. Instability in these conditions can lead to plant stress, stunted growth, and reduced yields. The lack of real-time monitoring and delays in watering and fertilizing are among the main causes of these issues. Therefore, a system capable of automatically monitoring and controlling the growing medium's conditions is necessary to support efficient cultivation.

This research designs and implements an Internet of Things (IoT)-based monitoring and automatic control system for chili cultivation in pots. The system utilizes a DHT11 sensor to measure air temperature and humidity, a soil moisture sensor to monitor water content in the planting medium, and an NPK sensor to detect soil nutrient levels. The ESP32 microcontroller manages sensor data and connects to the internet via Wi-Fi. All data is transmitted to the ThingSpeak platform for real-time visualization and monitored through an integrated mobile application, allowing users to track plant conditions remotely. When the soil moisture drops below a specified threshold, the system automatically activates a water pump to irrigate the plants. Additionally, a fertilizer pump is programmed to deliver NPK solution on a scheduled weekly basis.

Test results show that the system operates reliably and responds appropriately to changes in environmental conditions. The addition of mobile-based monitoring enhances user convenience in managing plant care efficiently. This system benefits small-scale farmers, plant hobbyists, and academic researchers interested in developing technology-based agricultural solutions.

Keywords : IoT, chili plant, ThingSpeak, automation, mobile application.