

SKRIPSI
**SISTEM *MONITORING* KELEMBABAN UDARA,
KELEMBABAN TANAH, SUHU, KETERSEDIAAN PUPUK
CAIR, INTENSITAS CAHAYA, DAN PENYIRAMAN
OTOMATIS TANAMAN STROBERI BERBASIS *INTERNET*
OF THINGS (IoT)**



Syifa Mauliddya

1513619052

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

HALAMAN JUDUL
**SISTEM *MONITORING* KELEMBABAN UDARA,
KELEMBABAN TANAH, SUHU, KETERSEDIAAN PUPUK
CAIR, INTENSITAS CAHAYA, DAN PENYIRAMAN
OTOMATIS TANAMAN STROBERI BERBASIS *INTERNET
OF THINGS* (IoT)**



Intelligentia - Dignitas

Syifa Mauliddya

1513619052

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

SISTEM MONITORING KELEMBABAN UDARA, KELEMBABAN TANAH, SUHU, KETERSEDIAAN PUPUK CAIR, INTENSITAS CAHAYA DAN PENYIRAMAN TANAMAN STROBERI SECARA OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Syifa Mauliddya

Dosen Pembimbing : Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T dan Muhamad Wahyu Iqbal, S.Pd, M.T

ABSTRAK

Budidaya tanaman stroberi memerlukan pemantauan dan perawatan yang intensif untuk menjaga kondisi lingkungan tumbuh yang optimal. Kelembaban tanah, suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan ketersediaan pupuk cair merupakan faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan tanaman stroberi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu, ketersediaan pupuk cair, intensitas cahaya, serta penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu melakukan pemantauan dan pengendalian secara *real-time*. Metode penelitian yang digunakan adalah V-Model, yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, perancangan detail, implementasi, pengujian, dan validasi sistem. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali yang terintegrasi dengan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban udara, sensor YL-69 untuk mendeteksi kelembaban tanah, sensor LDR untuk mengukur intensitas cahaya, serta sensor ultrasonik HC-SR04 untuk memantau ketersediaan pupuk cair. Data hasil pembacaan sensor ditampilkan pada LCD dan dikirimkan ke aplikasi Blynk sehingga dapat dipantau dari jarak jauh melalui jaringan internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT22 memiliki nilai *error* sebesar 0,86% dengan tingkat akurasi 99,13% pada pengukuran kelembaban udara dan *error* sebesar 1,62% dengan tingkat akurasi 98,38% pada pengukuran suhu. Sementara itu, sensor kelembaban tanah menunjukkan nilai *error* sebesar 1,94% dengan tingkat akurasi 98,06%. Selain itu, sistem berhasil melakukan monitoring kondisi lingkungan tanaman secara *real-time* serta mengendalikan penyiraman secara otomatis berdasarkan nilai kelembaban tanah yang terdeteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat bekerja sesuai dengan rancangan sehingga sistem yang dikembangkan mampu mendukung perawatan tanaman stroberi secara lebih efektif, efisien, dan berbasis teknologi IoT.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), ESP32, monitoring tanaman stroberi, penyiraman otomatis, Blynk, V-Model.

An Internet of Things (IoT)-Based Monitoring System for Air Humidity, Soil Moisture, Temperature, Liquid Fertilizer Level, Light Intensity, and Automatic Irrigation

Syifa Mauliddya

Supervisors : Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T and Muhamad Wahyu Iqbal, S.Pd, M.T

ABSTRACT

Strawberry cultivation requires intensive monitoring and maintenance to ensure optimal growing conditions. Soil moisture, air temperature, air humidity, light intensity, and liquid fertilizer availability are critical environmental factors affecting strawberry plant growth and productivity. This study aimed to develop an Internet of Things (IoT)-based monitoring and automatic irrigation system capable of monitoring environmental parameters and controlling irrigation in real time. The research employed the V-Model development methodology, which consists of six stages: requirements analysis, system design, detailed design, implementation, testing, and system validation. The developed system utilized an ESP32 microcontroller as the main controller integrated with a DHT22 sensor to measure air temperature and humidity, a YL-69 soil moisture sensor to monitor soil moisture, an LDR sensor to detect light intensity, and an HC-SR04 ultrasonic sensor to measure the availability of liquid fertilizer. Sensor data were processed by the ESP32, displayed on an LCD, and transmitted to the Blynk application, enabling users to monitor plant conditions remotely through an internet connection. The experimental results demonstrated that the DHT22 sensor achieved an error of 0.86% with an accuracy of 99.13% for air humidity measurement and an error of 1.62% with an accuracy of 98.38% for temperature measurement. Meanwhile, the soil moisture sensor achieved an error of 1.94% with an accuracy of 98.06%. Furthermore, the system successfully monitored environmental conditions in real time and automatically activated the irrigation system based on predefined soil moisture thresholds. Overall, the integration of hardware and software components functioned as intended, indicating that the developed system is capable of improving the efficiency of strawberry plant maintenance while supporting the implementation of smart agriculture through IoT technology.

Keywords: Internet of Things (IoT), ESP32, strawberry cultivation, automatic irrigation, Blynk, V-Model.

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK : SKRIPSI SARJANA**

Nama Mahasiswa : Syifa Mauliddya

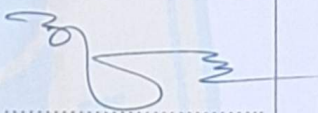
NIM : 1513619052

Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika / Fakultas Teknik

Judul : Sistem Monitoring Kelembaban Udara, Kelembaban Tanah, Suhu, Ketersediaan Pupuk Cair, Intensitas Cahaya, dan Penyiraman Otomatis Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT)

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (Lulus/~~Tidak Lulus~~)*

Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 08 Juli 2026

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua Penguji	<u>Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.</u> NUPTK. 8546745646130092	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Prof. Dr. Efri Sandi, M.T.</u> NUPTK. 8534753654130122	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Agam Nizar Dwi Nur Fahmi, S.Pd., M.T.</u> NUPTK. 0338777678130123	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.</u> NUPTK. 2040746647130123	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Muhamad Wahyu Iqbal, M.T.</u> NUPTK. 0438774675130243	

Mengetahui,
Dekan /Direktur


Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T.
NIDN. 0002058301

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Syifa Mauliddya
NIM : 1513619052
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Sistem Monitoring Kelembaban udara, Kelembaban Tanah, Suhu, Ketersediaan Pupuk Cair, Intensitas Cahaya dan Penyiraman Tanaman Stroberi Secara Otomatis berbasis *Internet of Things(IoT)*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 01 Juni 2026

Yang menyatakan,



Syifa Mauliddya

NIM. 1513619052



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syifa Mauliddya
NIM : 1513619052
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : syifamauliddya22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Sistem Monitoring Kelembaban Udara, Kelembaban Tanah, Suhu, Ketersediaan Pupuk Cair, Intensitas Cahaya, Dan Penyiraman Tanaman Stroberi Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Agustus 2026

Penulis

(Syifa Mauliddya)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Kelembaban udara, Kelembaban Tanah, Suhu, Ketersediaan Pupuk Cair, Intensitas Cahaya dan Penyiraman Secara Otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)*”. Penulisan skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan, bahasan, dan lainnya. Kemudian dalam pembuatan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika,
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku Dosen Pembimbing I,
3. Muhamad Wahyu Iqbal, S.Pd, M.T selaku Dosen Pembimbing II,
4. Kedua orang tua beserta keluarga di rumah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan pengorbanannya,
5. Serta semua orang yang telah membantu yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 01 Juni 2026

Peneliti,



Syifa Mauliddya
NIM. 1513619052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	6
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan.....	6
2.3 Kerangka Teoritik	8
2.3.1 Perawatan Tanaman Stroberi.....	8
2.3.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	9
2.3.3 Arduino IDE	9
2.3.4 Modul ESP32.....	11
2.3.5 Aplikasi Blynk.....	13
2.3.6 WiFi.....	15
2.3.7 Sensor DHT22	16
2.3.8 Sensor Kelembaban Tanah	17
2.3.9 Sensor Ultrasonik	19
2.3.10 Sensor <i>Light Dependent Resistor</i> (LDR).....	21

2.4 Rancangan Produk	22
2.4.1 Blok Diagram Sistem	22
2.4.2 Diagram Alir Sistem.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
1.2 Metode Pengembangan Produk.....	24
1.3 Tujuan Pengembangan	27
1.4 Metode Pengembangan	27
1.5 Sasaran Produk.....	28
1.6 Instrumen	29
1.7 Prosedur Pengembangan	30
3.7.1 Analisis Kebutuhan	31
3.7.2 Spesifikasi Sistem.....	32
3.7.3 Desain Sistem	33
3.7.4 Desain Komponen	35
3.7.5 Coding	36
3.7.6 Pengujian Unit	36
3.7.7 Pengujian Integrasi	36
3.7.8 Pengujian Sistem	36
3.7.9 Pengujian Penerimaan	37
3.8 Teknik Pengumpulan Data	37
3.9 Teknik Analisis Data.....	37
3.9.1 Kriteria Pengujian Perangkat Keras	39
3.9.2 Kriteria Pengujian Perangkat Lunak.....	42
3.9.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Pengembangan Produk	43
4.1.1 Analisis Kebutuhan	43
4.1.2 Spesifikasi.....	43
4.1.3 Desain Sistem	44
4.1.4 Desain Komponen	44
4.1.5 Coding	44

4.1.6 Pengujian Unit	44
4.1.7 Pengujian Integrasi	44
4.1.8 Pengujian Sistem	44
4.1.9 Pengujian Penerimaan	45
4.2 Kelayakan Produk	45
4.3 Efektifitas Produk.....	45
4.3.1 Hasil Pengujian Perangkat Keras	46
4.3.2 Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	50
4.3.3 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	52
4.4 Pembahasan.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Implikasi.....	57
5.3 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	70



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Konsep Dasar Internet of Things	9
2.2	Tampilan Awal Arduino IDE	11
2.3	Spesifikasi Modul ESP32	12
2.4	Logo Blynk	13
2.5	Simbol WiFi	14
2.6	Simbol DHT22	15
2.7	Skematik Rangkaian Sensor DHT22 dengan ESP32	15
2.8	Sensor Kelembaban Tanah	15
2.9	Skema Rangkaian Sensor Kelembaban Tanah YL-69 dengan ESP32	17
2.10	Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
2.11	Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik dengan ESP32	19
2.12	Modul Sensor LDR	20
2.13	Skema Rangkaian Sensor LDR dengan ESP32	20
3.1	Tahapan Penelitian V-model	24
3.2	Alat tampak depan	32
3.3	Alat tampak belakang	32
4.1	Tampilan pada LCD	48
4.2	Tampilan pada Blynk	48

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Spesifikasi Modul ESP32	12
3.1	Spesifikasi Sistem	30
3.2	Komponen Sistem	33
3.3	Konfigurasi Sistem	33
3.4	Pengujian sumber tegangan	34
3.5	Pengujian sensor DHT22	34
3.6	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	35
3.7	Pengujian Sensor Ultrasonik	35
3.8	Pengujian Solenoid Valve	36
3.9	Pengujian LCD 20X4	36
3.10	Pengujian Blynk	37
3.11	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	37
4.1	Hasil pengujian sumber tegangan	40
4.2	Hasil pengujian kelembaban udara sensor DHT22	41
4.3	Hasil pengujian suhu sensor DHT22	42
4.4	Hasil pengujian kelembaban tanah	42
4.5	Hasil pengujian sensor ultrasonik	43
4.6	Hasil pengujian LCD	43
4.7	Hasil pengujian Blynk	44
4.8	Hasil pengujian sistem secara keseluruhan	46