

LAPORAN SKRIPSI

**SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN
PAKCOY DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA,
SENSOR KELEMBAPAN, DAN OTOMATISASI PEMBERIAN
PUPUK CAIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Diajukan Untuk Membuat
Skripsi Program Sarjana (S-1) pada Jurusan Teknologi Informasi
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada



Disusun Oleh:

Ilyasa Adam Naufal

2020230008

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2025

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2024/2025 Gasal

NIM>Nama Mhs : 2020230008 / ILYASA ADAM NAUFAL
Judul Skripsi : SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA, SENSOR KELEMBAPAN, DAN OTOMATISASI PEMBERIAN PUPUK CAIR BERBASIS INTERNET OF THINGS
Dosen Pembimbing : AFRY YUDHA S.Kom, M.Kom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Penulisan Sistematika harus ditambahkan	28/10/2024	
2			--//--	
3				
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	28/10/2024	
4	BAB II LANDASAN TEORI Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Penambahan materi dari buku	5/11-24	
5			5/11-24	
6				
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	5/11/2024	
7	BAB III METODOLOGI Paling lama upload : 23 Nopember 2024	Perbaiki Diagram-Diagram UMLnya	2/12-24	
8		Perbaiki Database menjadi Array	2/12-24	
9		Tambahkan keterangan pada bagian sketsa Prototype		
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	2/12-24	



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	• Percobaan Alat	2/12/24	L
11		• Revisi Alat	5/12/24	L
12		• Final Alat	9/12/24	L
13		Paling lama upload : 14 Desember 2024		
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	9/12/24	L
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Tambahkan Blackbox testing dan deploy aplikasi	17/12	L
15				
16		Paling lama upload : 27 Desember 2024		
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP	Sesuaikan Kesimpulan dengan rumusan masalah	17/12	L
18				
		Paling lama upload : 31 Desember 2024		
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>		L

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar IST akan diadakan pada range tanggal : 7 s.d 11 Januari 2025

ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :

Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar Judul	12 Januari 2025	L
ACC Mendaftar Sidang Skripsi		

LEMBAR REVISI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2020230008 – ILYASA ADAM NAUFAL
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1.	Keterangan kelembapan pada Aplikasi diberi keterangan status seperti, kering, Lembab, Basah,	Andi Susilo, S.Kom, M.T.I
2.	Jika menggunakan gambar pribadi, tidak perlu Cantumkan Sumber.	<i>[Signature]</i> 17. 03. 2024
2.	Sesuaikan bahasa program yang digunakan dengan landasan teori.	Herianto, S.Pd., M.T.
		<i>[Signature]</i> 12/3

Mengetahui,

Ka/Prodi Teknologi Informasi

[Signature]
Herianto, S.Pd., M.T.

MONDZUKURI • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilyasa Adam Naufal

NIM : 2020230008

Fakultas : Fakultas Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Judul : SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN
PAKCOY DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA, SENSOR
KELEMBAPAN, DAN OTOMATISASI PEMBERIAN PUPUK CAIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini disusun secara mandiri,
berdasarkan hasil survei, observasi, wawancara serta merujuk pada berbagai
referensi yang relevan dengan topik laporan ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 9 Februari 2025



Ilyasa Adam Naufal

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan SKRIPSI yang berjudul:

“SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY DENGAN
MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA, SENSOR KELEMBAPAN,
DAN OTOMATISASI PEMBERIAN PUPUK CAIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”

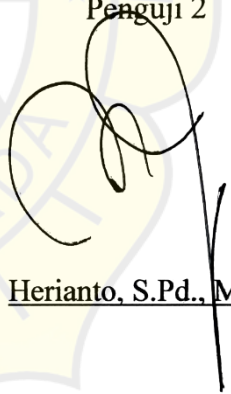
Ini telah diujikan pada tanggal

12 Februari 2025

Penguji 1


Afri Yudha, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2


Herianto, S.Pd., M.T.

Penguji 3


Andi Susilo, S.Kom., M.T.I.

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY DENGAN
MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA, SENSOR KELEMBAPAN,
DAN OTOMATISASI PEMBERIAN PUPUK CAIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Disusun oleh:

Nama : Ilyasa Adam Naufal

NIM : 2020230008



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi



Afri Yudha, S.Kom., M. Kom.

Pembimbing Laporan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu wa Taala. berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Skripsi berjudul “SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA, SENSOR KELEMBAPAN, DAN OTOMATISASI PEMBERIAN PUPUK CAIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata 1 (S1) di jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun. Semoga Laporan Skripsi ini dapat memenuhi persyaratan yang diperlukan.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang berharga dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Ibu Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T., sebagai Wakil II Dekan dari Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
3. Bapak Herianto, S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.

4. Bapak Afri Yudha, S.Kom., M. Kom., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Informasi yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti kegiatan perkuliahan.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan fasilitas, dukungan, dan doa yang tiada henti.
8. Rekan-rekan seperjuangan TIF Angkatan 2020 yang telah berjuang bersama dan selalu mendukung satu sama lain sejak semester awal hingga saat ini, yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian dalam skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

Jakarta, 9 Februari 2025



Ilyasa Adam Naufal

ABSTRAK

Pertanian urban semakin penting sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan pangan di tengah pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang pesat. Namun, implementasinya seringkali menghadapi berbagai tantangan. Masalah utama yang dihadapi adalah keterbatasan lahan dan sumber daya dalam budidaya pertanian di wilayah urban. Solusi yang ditawarkan mencakup teknologi IoT yang memantau kondisi tanah, pencahayaan, dan pemberian pupuk secara *real-time* untuk mendukung efisiensi dan keberlanjutan. Sistem ini menggunakan perangkat seperti ESP32, sensor *Light Dependent Resistor* (LDR), *soil moisture* sensor, dan *Real Time Clock* (RTC). Data dari sistem ditampilkan pada aplikasi Android, yang berfungsi untuk memantau kondisi tanaman secara jarak jauh melalui notifikasi. Pengujian menunjukkan peningkatan efisiensi penyiraman, pemupukan, dan produktivitas tanaman pakcoy. Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem ini mampu mendukung pertanian skala kecil di lingkungan urban, sekaligus mengoptimalkan penggunaan sumber daya air dan pupuk secara presisi.

Kata Kunci: *Internet of Things* (IoT), Otomatisasi Budidaya Pakcoy, Pertanian Urban, *Smart Farming* Berbasis Android.

DAFTAR ISI

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN	ii
LEMBAR REVISI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Manfaat Praktis	7
1.5.2 Manfaat Teoritis	8
1.6 Metode Penelitian	9
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	9
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem	9
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Tinjauan Pustaka	11
2.1.1 Teknologi Pertanian Cerdas	11
2.1.2 Tanaman Pakcoy	12
2.1.3 Media Tanam	16
2.1.4 Pupuk Cair Organik	18
2.1.5 <i>Internet of Things</i> (IoT)	20
2.1.6 ESP32	21
2.1.7 Sensor <i>Light Dependent Resistor</i> (LDR)	22
2.1.8 Sensor <i>Soil Moisture</i>	24
2.1.9 <i>Real Time Clock</i> (RTC)	25
2.1.10 Baterai	26
2.1.11 <i>Power Supply</i>	27
2.1.12 <i>Relay Module</i>	29
2.1.13 Buzzer	30
2.1.14 Pompa Air	31
2.1.15 Lampu LED <i>Grow Light</i>	32
2.1.16 <i>Software Arduino IDE</i>	33
2.1.17 <i>Software Android Studio</i>	34
2.1.18 Bahasa Pemrograman C++	35
2.1.19 Bahasa Pemrograman Kotlin	37

2.1.20	Android	37
2.1.21	Aplikasi Berbasis Android	38
2.1.22	<i>Firebase</i>	39
2.1.23	Metode <i>Prototype</i>	40
2.2	Kajian Penelitian Terdahulu	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		50
3.1	Rancangan Dasar Penelitian	50
3.1.1	Bidang dan Jenis Penelitian	50
3.1.2	Lokasi Penelitian	51
3.1.3	Jadwal Tahapan Penelitian	51
3.2	Rancangan Metode Penelitian	52
3.2.1	Perancangan UML	52
3.2.2	Perancangan Struktur Database	55
3.2.3	Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi	56
3.2.4	Perancangan <i>Flowchart</i>	57
3.2.5	Perancangan Arsitektur IoT	58
3.2.6	Perancangan Sketsa <i>Prototype</i>	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		68
4.1	Hasil Penelitian	68
4.1.1	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	68
4.1.2	Tampilan <i>Interface</i> Hasil <i>Deploy</i>	68
4.1.2.1	Halaman Login	68
4.1.2.2	Halaman <i>Home</i>	69
4.1.2.3	Halaman <i>History</i>	70
4.1.2.4	Halaman <i>About</i>	70
4.1.3	Struktur <i>Database</i>	71
4.2	Analisa Hasil	73
4.2.1	Percobaan Input-Output	73
4.2.2	Testing Hasil	74
4.2.3	Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu	79
4.2.4	Proses Deploy Sistem Aplikasi	80
4.2.5	Evaluasi Hasil	82
BAB V PENUTUP		84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	43
Tabel 3.1 Jadwal Tahapan Penelitian.....	51
Tabel 4.1 Pengujian Penyiraman Otomatis.....	75
Tabel 4.2 Pengujian Pemberian Pupuk Cair Otomatis.....	76
Tabel 4.3 Pengujian Pencahayaan Otomatis	77
Tabel 4.4 Pengujian Keberhasilan Sistem Pada Pertumbuhan Pakcoy.....	78
Tabel 4.5 Evaluasi Hasil	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32.....	22
Gambar 2.2 Sensor LDR.....	23
Gambar 2.3 Sensor <i>Soil Moisture</i>	25
Gambar 2.4 <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	26
Gambar 2.5 Baterai 9V	27
Gambar 2.6 <i>Power Supply</i>	28
Gambar 2.7 <i>Relay Module</i>	29
Gambar 2.8 <i>Buzzer</i>	30
Gambar 2.9 Pompa Air	31
Gambar 2.10 Lampu LED <i>Grow Light</i>	32
Gambar 2.11 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	34
Gambar 2.12 Tampilan <i>Software</i> Android Studio	35
Gambar 2.13 Tampilan <i>Firebase Console</i>	40
Gambar 2.14 Pengembangan Penelitian Dengan Metode <i>Prototype</i>	41
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Monitoring Tanaman Pakcoy	52
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Melihat Kelembapan Tanah	53
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Melihat Kondisi Cahaya	53
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Melihat Histori Aktivitas	54
Gambar 3.5 <i>Mock up Interface</i> Aplikasi	57
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem	58
Gambar 3.7 Arsitektur IoT	59
Gambar 3.8 Sketsa <i>Prototype</i> Sistem Monitoring Tanaman Pakcoy	61
Gambar 3.9 Perancangan Jarak Antar Tanaman Pakcoy	61
Gambar 3.10 Sketsa Rangkaian Elektronik	64
Gambar 4.1 Halaman Login Aplikasi <i>Ecosprout</i>	69
Gambar 4.2 Halaman Home Aplikasi <i>Ecosprout</i>	69
Gambar 4.3 Halaman Histori Aplikasi <i>Ecosprout</i>	70
Gambar 4.4 Halaman About Aplikasi <i>Ecosprout</i>	71
Gambar 4.5 Struktur Data <i>Firebase Realtime Database</i>	72
Gambar 4.6 Pengujian Penyiraman Otomatis	74
Gambar 4.7 Pengujian Pemberian Pupuk Cair Otomatis	76
Gambar 4.8 Pengujian Pencahayaan Otomatis	77
Gambar 4.9 Halaman Awal APKPure <i>Developer</i>	81
Gambar 4.10 Halaman APKPure <i>Developer Console</i>	81
Gambar 4.11 Halaman Website APKPure	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Pengecekan Turnitin.....	92
Lampiran 2 Originality Report.....	93
Lampiran 3 Kode Program <i>Ecosprout</i> Arduino IDE	102

