

TUGAS AKHIR
PENERAPAN SISTEM *SMART FARMING INDOOR* BERBASIS IOT
PADA MEDIA TANAM TANAH UNTUK OPTIMALISASI PERTANIAN

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai

Derajat satu pada Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD PANJI AWWALUDIEN AL-FATH
20220130025

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Panji Awwaludien Al-Fath

Nomor Mahasiswa : 20220130025

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu ataupun disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, Oktober 2024



(Muhammad Panji A. A.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa hormat dan terimakasih saya serta rasa syukur kepada Allah SWT. Peneliti mempersembahkan tugas akhir ini untuk :

1. Kedua orangtua saya, Bapak Singgih Mulyadi dan Ibu Eni Kusrini terimakasih yang tidak terbatas untuk segala yang telah Bapak dan Ibu berikan, baik dukungan moral, emosional, serta material.
2. Bapak dan Ibu dosen Prodi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan saya begitu banyak ilmu baik dalam perkuliahan atau kehidupan sehari-hari.
3. Teman-teman terdekat dan Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Angkatan 2022 serta teman-teman Mahasiswa lainnya yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, semoga kesuksesan selalu diberikan kepada kita semua.
4. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Penerapan Sistem *Smart Farming Indoor* Berbasis IoT Pada Media Tanam Tanah untuk Optimalisasi Pertanian”. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin. Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Kepada Allah swt. Atas berkat dan rahmat – Nya berupa kesehatan dan kelimpahan rezekinya penulisan dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
2. Kepada orang tua saya, yang memberikan doa, motivasi dan dukungannya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Kepada Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D. Selaku Direktur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kepada Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D Selaku Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Kepada Bapak Dr. Ir. Bambang Riyanta, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
6. Kepada Bapak Fitroh Anugrah Kusuma Yudha, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Teknik Mesin yang selalu sabar memberikan saran arahan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Kepada dosen-dosen Jurusan S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan tambahan pengetahuan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.

8. Kepada staff Jurusan S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu penulis dalam urusan administrasi.
9. Kepada teman-teman yang telah mendukung dan memberi motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dengan demikian akhir kata penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, sehingga penulis mengharapkan berbagai pihak yang bersangkutan untuk memberikan kritik dan saran yang membangun.

Yogyakarta, 22 Oktober 2024

Penyusun



Muhammad Panji Awwaludien Al-Fath
NIM. 20220130025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan.....	5
1.6. Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Teknologi	9
2.2.2. <i>Internet of Things</i>	10
2.2.3. <i>Pertanian Indoor</i>	11
2.2.4. <i>Smart Farming</i>	12
2.2.5. <i>NodeMCU ESP8266</i>	13
2.2.6. Sensor DHT 11.....	14
2.2.7. Sensor <i>Soil Moisture</i>	14
2.2.8. Sensor BH1750	15

2.2.9.	Pompa Air DC.....	16
2.2.10.	Lampu LED.....	16
2.2.11.	Kipas DC.....	17
2.2.12.	<i>Android</i>	18
2.2.13.	<i>Blynk</i>	19
2.2.14.	<i>Adruino IDE</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1.	Diagram Alir.....	21
3.5.	Analisis Kebutuhan	21
3.5.	Alat dan Bahan	22
3.6.	Skema <i>Smart Farming Indoor</i>	28
3.7.	Pembuatan Desain Sistem	28
3.7.1.	Membangun Sistem.....	30
3.8.	Pengujian Sistem <i>Smart Farming</i>	30
3.9.	Evaluasi dan Perbaikan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	Penerapan Sistem Pertanian <i>Indoor</i> Berbasis <i>Internet of Things</i>	32
4.1.1.	Merangkai Kelistrikan pada Sistem <i>Smart Farming Indoor</i>	34
4.1.2.	<i>Blynk</i>	35
4.1.3.	Koding <i>Smart Farming</i>	36
4.1.4.	Instalasi <i>Smart Farming</i>	40
4.2.	Pengujian Sensor <i>Smart Farming</i>	42
4.2.1.	Pengujian Sensor DHT11.....	43
4.2.2.	Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	43
4.2.3.	Pengujian Sensor BH1750	44
4.2.4.	Pengujian Sensor HC-SR04	45
4.2.5.	Data Pembacaan Sensor	46
4.3.	Penerapan Sistem Pertanian <i>Indoor</i> pada Ruang Terbatas.....	47
4.4.	Pertumbuhan Tanaman dengan Variasi Pencahayaan.....	48
4.4.1.	Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung dengan Pencahayaan 900 <i>lux</i>	50

4.4.2.	Pertumbuhan tinggi tanaman kangkung dengan pencahayaan 2000 <i>lux</i>	51
4.4.3.	Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung dengan Pencahayaan 5000 <i>lux</i>	52
4.4.4.	Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Kankung dengan Pencahayaan yang Berbeda	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1.	Kesimpulan.....	56
5.2.	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		60
Lampiran 1.	Koding <i>Smart Farming</i>	60
Lampiran 2.	Pengujian Sensor.....	60
Lampiran 3.	Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung.....	61
Lampiran 4.	<i>Record</i> Data Sensor.....	63
Lampiran 5.	Dokumentasi	64
Lampiran 6.	Biaya Pembuatan <i>Smart Farming</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Luas Lahan Pertanian Indonesia	2
Gambar 2. 1 Teknologi	9
Gambar 2. 2 <i>Internet of Things</i>	10
Gambar 2. 3 Pertanian <i>Indoor</i>	11
Gambar 2. 4 <i>Smart Farming</i>	12
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266	13
Gambar 2. 6 Sensor DHT11	14
Gambar 2. 7 Sensor <i>Soil Moisture</i>	14
Gambar 2. 8 Sensor BH1750	15
Gambar 2. 9 Pompa Air DC	16
Gambar 2. 10 Lampu LED	16
Gambar 2. 11 Kipas DC	17
Gambar 2. 12 <i>Android</i>	18
Gambar 2. 13 <i>Blynk</i>	19
Gambar 2. 14 <i>Arduino IDE</i>	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir	21
Gambar 3. 2 Skema <i>Smart Farming</i>	28
Gambar 3. 3 Diagram Blok	29
Gambar 4. 1 Desain <i>Smart Farming</i>	32
Gambar 4. 2 <i>Frame Smart Farming</i>	33
Gambar 4. 3 Rangkain Kelistrikan	34
Gambar 4. 4 <i>Blynk</i>	36
Gambar 4. 5 <i>Smart Farming</i>	40
Gambar 4. 6 Pempatan Sensor dan Aktuator	41
Gambar 4. 7 Pengaplikasian dengan Tanaman	42
Gambar 4. 8 Pengujian Sensor DHT11	43
Gambar 4. 9 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	43
Gambar 4. 10 Pengujian Sensor BH1750	44
Gambar 4. 11 Pengujian Sensor HC-SR04	45

Gambar 4. 12 Data Pembacaan Kelembaban Tanah, Temperatur, Kelembaban Udara, dan Volume Air Selama 14 hari	46
Gambar 4. 13 Data Pencahayaan	46
Gambar 4. 14 <i>Smart Farming</i>	47
Gambar 4. 15 <i>Vertical Farming</i>	47
Gambar 4. 16 Grafik Pertumbuhan Kangkung dengan Sinar Matahari	49
Gambar 4. 17 Kangkung dengan Pencahayaan Sinar Matahari	49
Gambar 4. 18 Grafik Pertumbuhan Kangkung dengan Pencahayaan 900 lux	50
Gambar 4. 19 Kangkung dengan pencahayaan 900 lux	50
Gambar 4. 20 Grafik Pertumbuhan Kangkung dengan Pencahayaan 2000 lux	51
Gambar 4. 21 Kangkung dengan Pencahayaan 2000 lux	52
Gambar 4. 22 Grafik Pertumbuhan Kangkung dengan Pencahayaan 5000 lux	52
Gambar 4. 23 Kangkung dengan Pencahayaan 5000 lux	53
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Kangkung	53
Gambar 4. 25 Perbandingan Tinggi Kangkung a. Sinar Matahari b. 900 lux, c. 2000 lux, dan d. 5000 lux	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	22
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	24
Tabel 3. 3 Alat Ukur.....	26
Tabel 3. 4 Spesifikasi Alat	27
Tabel 4. 1 <i>Pin</i> ESP8266	34
Tabel 4. 2 <i>Virtual Pin Blynk</i>	35
Tabel 4. 3 Koding <i>Input</i>	36
Tabel 4. 4 Koding Proses	37
Tabel 4. 5 Koding <i>Output</i>	39