

**PERANCANGAN *MONITORING SMART FARMING*
BERBASIS *CAM IoT***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



DINDA ANNURA SUKMAWATI
23520756

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dinda Annura Sukmawati
NIM : 23520756
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan *Monitoring Smart Farming* Berbasis
Cam IoT

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 21 Juli 2025

Menyetujui :

Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12
(Dosen Pembimbing Utama)



Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.
NIK. 19801125 201309 13
(Dosen Pembimbing Pendamping)

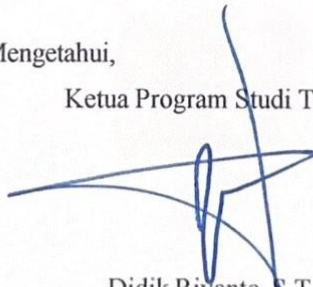


Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dinda Annura Sukmawati

NIM : 23520756

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Perancangan *Monitoring Smart Farming* Berbasis *Cam IoT*” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur *plagiatisme*, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, Juli 2025

Mahasiswa,



Dinda Annura Sukmawati
NIM. 23520756

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Dinda Annura Sukmawati
NIM : 23520756
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan *Monitoring Smart Farming* Berbasis
Cam IoT

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 31 Juli 2025

Dosen Penguji

Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng
NIK. 19870723 202109 12

Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

Desriyanti, S.T., M.Kom
NIK. 19770314 201112 13

:
:
:

Mengetahui,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dinda Annura Sukmawati

NIM : 23520756

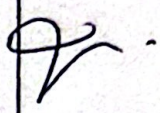
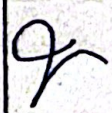
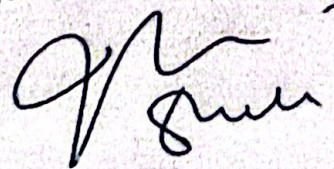
Judul Skripsi : Perancangan Automatic Watering and Nutrition Plant
Berbasis Cam IOT sebagai Monitoring Smart farming

Dosen Pembimbing Utama : Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	20/10/2024	tema judul	Revisi judul tema form	gr
2	2/11/2024	Bab I	Revisi Latar Belakang	gr
3	6/11/2024	Bab I	Revisi Rumusan masalah	gr
4	23/12/2024	Bab II	Revisi tlyain rumus	gr

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	27/12 ²⁰²⁴	Bab II	Revisi dan tem.	Jr
6	29/12 ²⁰²⁴	Bab III	Revisi metode penelitian	Jr -
7	04/2 ²⁰²⁵	Bab V	Revisi Diagram Waring	Jr.
8	5/2/2025		Ace Sumi paper Jr Sumi ARS	
9	08/07 ²⁰²⁵	Bab IV	Perbaikan penulisan pada subbab	Jr.
10	09/07 ²⁰²⁵	Bab IV	Perbaikan penulisan huruf	Jr

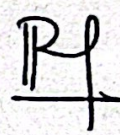
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	10/01 ²⁵	Bab IV	- Perbaiki Penulisan Huruf - Perbaiki Jarak Margin	
12	11/01 ²⁵	Bab IV	Perbaiki kata dan spasi	
13	12/01 ²⁵	Bab IV	Perbaiki format tabel	
14	14/01 ²⁵	Bab IV	Revisi gambar percobaan	
15	15/01 ²⁵	Bab V	Perbaiki kesimpulan & saran	
16		21/01/2025	Mr. Adis  on	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dinda Annura Sukmawati
NIM : 23520956
Judul Skripsi : Perancangan Automatic Watering and Nutrition Plant Bertasis
: Cam IOT sebagai Monitoring Smart Farming
Dosen Pembimbing Pendamping : Rherma Intan Vidyastari ST, MT.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	2/11 2024	Bab 1.	- Latar belakang.	
2	5/11 2024	Bab 1.	- rumusan - tujuan - batasan - manfaat.	
3	8/11 2024	Bab 3	Flowchart	
4	24/12 2024	Bab 3	Daftar pustaka	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	27/12 ²⁰²⁴	Bab 3	Diagram ALur	
6	27/1 ²⁰²⁵	Bab 3	Revisi : - Menjelaskan secara rinci termasuk alat	
7	9/2 ²⁰²⁵	Bab 3	Revisi : Diagram Wiring	
8	05/02 ²⁰²⁵	Bab 1 - 3 Daftar Pustaka	ACC Sempko	
9	09/25 ²⁰²⁵ 06	Bab 4	Melakukan uji coba	
10	13/06 ²⁵	Bab 9	Data kualitatif	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/25/6	Bab 4	Tambahkan penjelasan hasil	
12	22/25/6	Bab 4	Penjelasan tabel	
13	3/7/25	Bab 4	Cek kembali data hasil	
14	10/7/25	Bab 4	bandingkan data hasil	
15	11/7/25	Bab 5	Perbaiki Kesimpulan & Saran	
16	13/7/25	ACC Sidang Skripsi	ACC Sidang Skripsi 	

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah rabbil alamin saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Skripsi dengan segala kekurangan saya. Segala syukur saya ucapkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa. KarenaMu lah mereka ada dan karenaMu lah Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan. Hanya kepadaMu lah tempat kumengadu dan mengucapkan rasa syukur. Tak lupa saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang telah membantu dan mendukung dengan doa serta kritik dan saran yang diberikan selama penyelesaian Skripsi ini, yakni:

1. Orang Tua

Terima kasih kepada keluarga besarku terutama kedua orang tuaku yang sangat saya sayangi dan cintai, terima kasih telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan memberikan kasih sayang berupa do'a dan dukungannya.

2. Dosen Pembimbing

Terima kasih kepada bapak Ghulam Asrofi Buntoro, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing utama dan ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pendamping. Terima kasih telah memberikan waktu dan ilmunya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Teman-Teman Mahasiswa Teknik Elektro

Terima kasih untuk teman-teman prodi teknik elektro yang selama ini telah membantu dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan selama pengerjaan skripsi ini. Tanpa bantuan dan campur tangan kalian, tidak mungkin skripsi ini akan selesai tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih tentu belum cukup, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan balasan yang terbaik serta senantiasa melimpahkan keberkahan, kesuksesan, dan hidayah-Nya. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

PERANCANGAN MONITORING SMART FARMING BERBASIS CAM IoT

Dinda Annura Sukmawati
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : dindaannura00@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan pertanian dan ketahanan pangan masih dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah perubahan iklim. Dalam tujuh tahun terakhir, termasuk tahun ini, suhu global mencatat rekor tertinggi dampak dari peningkatan gas rumah kaca di atmosfer. Suhu lingkungan yang sangat panas di suatu wilayah dapat berdampak pada pertumbuhan tanaman, yang pada akhirnya berpotensi menurunkan produktivitas pertanian. Sehingga dibutuhkan sistem otomatis memungkinkan pengendalian penyiraman secara tepat waktu guna mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Untuk mewujudkan sistem otomatis ini, diperlukan pusat kendali yang berperan dalam mengontrol seluruh proses yang dijalankan oleh sistem. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring smart farming berbasis kamera IoT (Cam IoT) yang mampu memantau kondisi tanaman secara real-time dan jarak jauh. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Mega, kamera ESP32-CAM sebagai perangkat pengambil gambar, serta sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi kondisi media tanam. Data yang diperoleh dikirimkan secara otomatis melalui Telegram sebagai media komunikasi antara sistem dan pengguna. Hasil penelitian ini, didapatkan Pompa penyiraman otomatis hanya aktif saat nilai sensor menunjukkan kondisi tanah kering (nilai > 750). Pengamatan selama 5 hari menunjukkan bahwa sistem secara tepat menyala dan mati sesuai kebutuhan kelembaban tanaman, sehingga membantu efisiensi penggunaan air. Sistem berhasil menjaga pH media tanam dalam rentang ideal (6,0–7,0) untuk pertumbuhan tanaman bayam. Integrasi sensor gerak dan servo menunjukkan keberhasilan 100% dalam mendeteksi dan merespons gerakan hewan pengganggu di area pertanian. Dalam 25 kali pengamatan, terdapat 13 kali deteksi gerakan, dan semua berhasil direspons dengan pergerakan servo ke sudut 90°, menunjukkan sistem sangat andal untuk perlindungan tanaman. Kesimpulan dari penelitian ini Secara keseluruhan, sistem monitoring berbasis Cam IoT ini telah berhasil menjalankan fungsi-fungsi utama seperti pemantauan kelembaban tanah, pH, visual area tanam, serta pengusiran hewan secara otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi IoT sangat potensial diterapkan dalam praktik pertanian cerdas (smart farming), khususnya untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keamanan tanaman di lapangan.

Kata Kunci: *Smart Farming, IoT, Kamera ESP32, Sensor Kelembaban, Monitoring Tanaman*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik dan benar. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dukungan, pendampingan dan nasehat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Bapak Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Utama di Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Pendamping di Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Penulis berusaha menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari sebuah kata sempurna, baik itu dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca terutama untuk kalangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, Juli 2025



Dinda Annura Sukmawati

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 <i>Internet of Things</i>	7
2.2.2 <i>Smart Farming</i>	7
2.2.3 Sensor Kelembapan Tanah	8
2.2.4 Sensor PIR.....	9
2.2.5 Sensor pH	9
2.2.6 Arduino Mega.....	10
2.2.7 ESP 32 Cam	11
2.2.8 Motor Servo	11
2.2.9 LCD 16x2 (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	12

2.2.10 Buzzer	13
2.2.11 Relay.....	13
BAB III. METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN	15
3.1 Studi Lapangan	15
3.2 Studi Literatur	16
3.3 Perencanaan Sistem	16
3.4 Perancangan <i>Monitoring Smart Farming</i> Berbasis <i>Cam IoT (Internet of Things)</i>	19
3.5 Percobaan Perancangan <i>Monitoring Smart Farming</i> Berbasis <i>Cam IoT (Internet of Things)</i>	22
3.5.1 Hasil analisis sensor kelembapan tanah.....	22
3.5.2 Pengujian sistem pH.....	23
3.5.3 Pengujian sistem pada Perancangan <i>Monitoring Smart Farming</i> Berbasis <i>Cam IoT (Internet of Things)</i>	24
3.5.4 Pengujian servo untuk pengusir hama.....	25
3.6 Evaluasi	26
BAB IV. PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil studi Lapangan	27
4.2 Hasil studi Literatur	29
4.3 Hasil Perencanaan.....	30
4.4 Hasil Analisis Sensor Kelembapan Tanah	32
4.5 Pengujian Sistem pH.....	34
4.6 Pengujian sistem pada Perancangan <i>Monitoring Smart Farming</i> Berbasis <i>Cam IoT (Internet of Things)</i>	37
4.7 Pengujian servo untuk pengusiran hama.....	39
BAB V. PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Internet of Things</i>	7
Gambar 2.2. <i>Soil Moisture Sensor</i> (Sensor YL-69)	8
Gambar 2.3. PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	9
Gambar 2.4. Sensor pH	10
Gambar 2.5. Arduino mega	10
Gambar 2.6. ESP32 Cam	11
Gambar 2.7. Motor Servo	12
Gambar 2.8. LCD 16 x 2	12
Gambar 2.9. <i>Buzzer</i>	13
Gambar 2.10. Relay	14
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian Atau Perancangan	15
Gambar 3.2 Gambar tampak depan Perancangan Perancangan <i>Monitoring Smart Farming Berbasis Cam IoT (Internet of Things)</i>	16
Gambar 3.3 Diagram Blok Perancangan <i>Monitoring Smart Farming Berbasis Cam IoT (Internet of Things)</i>	17
Gambar 3.4 Wiring diagram Perancangan <i>Monitoring Smart Farming Berbasis Cam IoT (Internet of Things)</i>	18
Gambar 3.5 Flowchart Pemberian Pupuk	20
Gambar 3.6 Flowchart Penyiraman Air	21
Gambar 3.7 Flowchart Pengusir Hewan	21
Gambar 4.1 Penanaman bayam di daerah tembol	28
Gambar 4.2 Hasil Perancangan <i>Monitoring Smart Farming Berbasis Cam IoT (Internet of Things)</i>	31
Gambar 4.3 Tampilan pada telegram	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi LCD	12
Tabel 3.1 Data Pengujian Sensor Kelembapan Tanah.....	23
Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Sistem pH	23
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Sistem Perancangan <i>Monitoring Smart Farming</i> Berbasis <i>Cam IoT (Internet of Things)</i>	25
Tabel 3.4 Hasil Pengujian Servo pada pengusir hewan	26
Tabel 4.1 Data rentang nilai sensor kelembapan YL-69.....	32
Tabel 4.2 Data pengujian sensor kelembapan tanah.....	33
Tabel 4.3 Data Pengujian sistem pH.....	34
Tabel 4.4 Pengujian sistem pada Perancangan <i>Monitoring Smart Farming</i> Berbasis <i>Cam IoT (Internet of Things)</i>	38
Tabel 4.5 Pengujian servo untuk pengusir hewan.....	40