

**PEMBUATAN ALAT PEMANTAUAN KELEMBAPAN
TANAH DAN PENANAM JAGUNG OTOMATIS DI
LAHAN PERTANIAN DESA BALONG KABUPATEN
WONOGIRI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Menyusun Tugas Akhir
Dalam Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

**CHRISTIAN ROY PURNAMA
NIM.2021061041**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN, KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBUATAN ALAT PEMANTAUAN KELEMBAPAN TANAH DAN PENANAM JAGUNG OTOMATIS DI LAHAN PERTANIAN DESA BALONG KABUPATEN WONOGIRI

Disusun Oleh:

CHRISTIAN ROY PURNAMA
NIM.2021061041

Tugas Akhir ini disetujui untuk dipertahankan
dihadapan dewan penguji
Pada tanggal 15.. Juli 2025

Pembimbing I



Astri Charolina, S.Kom, MCs
NIDN.0627088301

Pembimbing II



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.kom
NIDN.0631089201

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN.0631089201

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN ALAT PEMANTAUAN KELEMBAPAN TANAH DAN PENANAM JAGUNG OTOMATIS DI LAHAN PERTANIAN DESA BALONG KABUPATEN WONOGIRI

Disusun Oleh:

CHRISTIAN ROY PURNAMA
NIM.2021061041

Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan Oleh Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Informatika
Fakultas Sains Teknologi Dan Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta
Pada hari ~~Senin~~ Tanggal ~~15~~ ~~16~~ ~~17~~ ~~18~~ ~~19~~ ~~20~~ ~~21~~ ~~22~~ ~~23~~ ~~24~~ ~~25~~ ~~26~~ ~~27~~ ~~28~~ ~~29~~ ~~30~~ ~~31~~ 2025

Dewan Penguji

1. Penguji I

Astri Charolina, S.Kom, MCs
NIDN.0627088301

(.....)

2. Penguji II

Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0631089201

(.....)

3. Penguji III

Diyah Ruswanti, S.Kom., M.Kom.
NIDN.0027018101

(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Informatika

Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN.0631089201

Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan
Kesehatan

Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc.
NIDN.0626088401

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Christian Roy Purnama

NIM : 2021061041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi:

Judul: PEMBUATAN ALAT PEMANTAUAN KELEMBAPAN TANAH
DAN PENANAM JAGUNG OTOMATIS DI LAHANPERTANIAN
DESA BALONG KABUPATEN WONOGIRI.

Adalah benar-benar karya yang saya susun sendiri. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan / karya orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Sahid Surakarta termasuk Pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensi.



Surakarta, 15 Juli 2025

Christian Roy Purnama

NIM. 2021061041

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sahid Surakarta, saya yang sudah bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Christian Roy Purnama
NIM : 2021061041
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan
Jenis Karya : Tugas Akhir
Email : christian.roypurnma@gmail.com

Demi pengembangan ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Kepada Universitas Sahid Surakarta hak bebas *royalitas non eksklusif (non-eksklusive royalty free right)* atas skripsi saya PEMBUATAN ALAT PEMANTAUAN KELEMBAPAN TANAH DAN PENANAM JAGUNG OTOMATIS DI LAHAN PERTANIAN DESA BALONG KABUPATEN WONOGIRI

Beserta instrument / desain / perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat serta mempublikasi karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan Pembimbing sebagai co-author atau pencipta dan juga sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari manapun.

Dibuat di : Surakarta

Pada Tanggal : 15 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Christian Roy Purnama

NIM. 2021061041

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Pembuatan Alat Pemantauan Kelembapan Tanah dan Penanam Jagung Otomatis di Lahan Pertanian Desa Balong Kabupaten Wonogiri”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan di Universitas Sahid Surakarta. Dalam penyusunannya, penulis telah berusaha memberikan yang terbaik berdasarkan hasil penulisan dan kajian yang dilakukan.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Sri Huning Anwariningsih, ST, M.Kom, Selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta.
2. Apt. Ahwan. S.Farm, M.Sc ,Selaku Dekan atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Hardika Khusnuliawati, S.Kom, M.Kom , selaku pembimbing kedua, atas masukan dan koreksi yang sangat membantu.
4. Astri Charolina, S.Kom, M.Cs , selaku pembimbing utama, atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan moril maupun materiil.
6. Teman-teman dan rekan mahasiswa yang turut membantu, memberikan dukungan, dan berbagi ilmu selama penulisan ini berlangsung.
7. Masyarakat Desa Balong, Kabupaten Wonogiri, yang telah mendukung pelaksanaan penulisan di lahan pertanian setempat.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb.

Wonogiri, 15 Juli 2025

Christian Roy Purnama

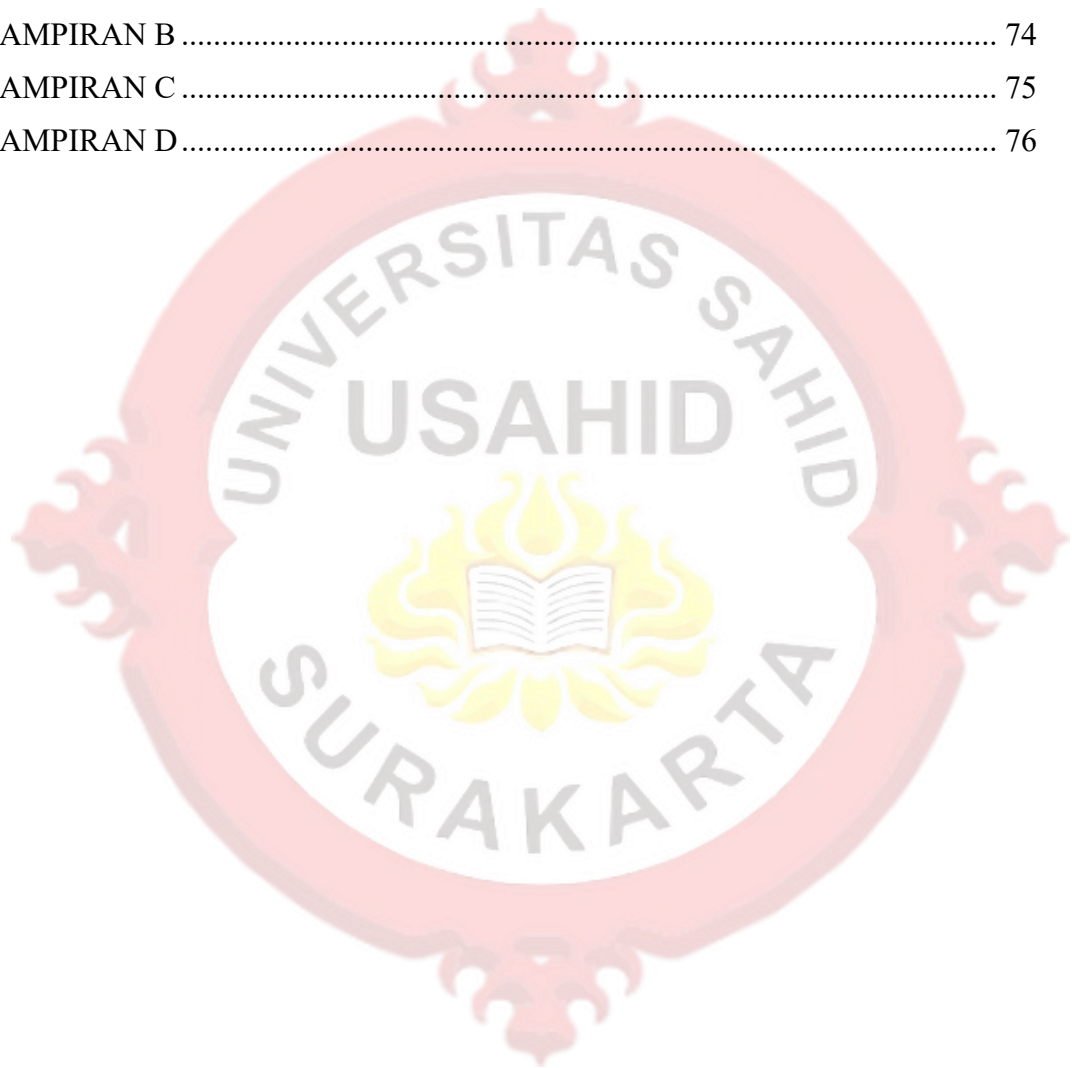
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir	2
1.4.1. Tujuan Tugas Akhir	2
1.4.2. Manfaat Tugas Akhir	2
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistem Penulisan Laporan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. Kerangka Pemikiran	8
2.3. Teori Pendukung.....	10
2.3.1 Tugal	11
2.3.2 IoT (Internet of Things).....	11
2.3.3 ESP32.....	12
2.3.4 Kapasitif Soil Sensor V1.2.....	12

2.3.5	Servo MG90S	13
2.3.6	LCD 1602 16 x 2 mm	13
2.3.7	Tactile Switch Push Button	14
2.3.8	Base Plate ESP32	14
2.3.9	Kabel Jumper 20cm.....	15
2.3.10	PowerBank	15
2.3.11	Arduino IDE	16
2.3.12	BLYNK	16
2.3.13	Diagram Alir.....	17
2.3.14	Activity Diagram.....	18
2.3.15	Kaidah Logika Kelembapan Tanah.....	19
2.3.16	Telegram.....	20
2.3.17	SpreadSheet.....	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		21
3.1.	Analisis Alat	21
3.1.1	Analisis Alat yang berjalan saat ini	21
3.1.2	Analisis Alat.....	22
3.1.3	Analisis Alat Yang Baru	23
3.2.	Spesifikasi Peralatan	24
3.2.1	Spesifikasi Perangkat Keras	24
3.2.2	Spesifikasi Perangkat Lunak	25
3.2.3	Spesifikasi Sistem alat	25
3.3.	Perancangan Alat	26
3.3.1.	Diagram Alir.....	26
3.3.1.1.	Instalasi Kode Program	26
3.3.1.2.	Instalasi BLYNK.....	28
3.3.1.3.	Instalasi Servo	30
3.3.1.4.	Diagram Alir Instalasi Sensor.....	31
3.4.	Perancangan Komponen Alat	32
3.5.	Perancangan Rangkaian dan Kontruksi Alat	32
3.4.1.	Instalasi Rangkaian kelistrikan.....	32
3.4.2.	Rangkaian Elektro Alat	33
3.4.3.	Rangkaian Pemodelan Alat.....	34

3.4.4.	Rancangan Antarmuka Sistem BLYNK.....	37
3.4.4.1.	Chart	37
3.4.4.2.	Gauge	37
3.4.5.	Set-Up Bot Notifikasi Telegram	38
3.4.6.	Set-Up Database pada Aplikasi SpreadSheet	39
3.6.	Pengujian Keseluruhan Alat	39
3.3	Pengujian Komponen Alat.....	39
3.4	Pengujian Alat Monitoring Kelembapan Tanah	40
3.5	Pengujian Alat.....	40
3.6	Pengujian Penampilan Data Kelembapan Pada BLYNK.....	40
3.7	Pengujian Database Kelembapan Tanah	40
3.8	Pengujian Pemberitahuan Kelembapan Tanah.....	41
3.7	Perbandingan Efisiensi Biaya Alat.....	41
3.8	Pengujian Dengan Wawancara Petani.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1.	Pembangunan Alat	43
4.1.1.	Tampilan alat Tampak Depan.....	44
4.1.2.	Tampilan Alat Tampak Samping Kiri.....	45
4.1.3.	Tampilan Alat Tampak Samping Kanan.....	46
4.1.4.	Tampilan Alat Tampak Dalam	47
4.2.	Implementasi Software dan Database	48
4.2.1.	Pembangunan Interface BLYNK	48
4.2.1.1.	Set-Up aplikasi BLYNK	48
4.2.2.	Pembangunan Database Kelembapan Tanah	51
4.2.3.	Pembangunan Pemberitahuan Kelembapan Tanah.....	52
4.3.	Pengujian Keseluruhan Alat	53
4.3.1.	Pengujian Komponen Alat.....	53
4.3.2.	Pengujian Sensor Monitoring	55
4.3.3.	Pengujian Fungsi Servo	55
4.3.4.	Pengujian Penampilan Data Kelembapan Pada BLYNK.....	56
4.3.4.1.	Pengujian dengan kondisi tanah kering	56
4.3.4.2.	Pengujian dengan kondisi tanah Lembap	57
4.3.4.3.	Pengujian dengan kondisi tanah basah	57

4.3.5. Pengujian Database Kelembapan Tanah	58
4.3.6. Pengujian Pemberitahuan Kelembapan Tanah	59
4.4. Efisiensi biaya	60
4.5. Pengujian Dengan Wawancara Petani.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN A	69
LAMPIRAN B	74
LAMPIRAN C	75
LAMPIRAN D.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Diagram alir.....	18
Tabel 2. 2 Tabel Activity Diagram	19
Tabel 2. 3 Kaidah Logika Kelembapan Tanah	20
Tabel 3. 1 Tabel analisis kelemahan sistem dan rencana solusi	22
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komputer	24
Tabel 3. 3 Spesifikasi Smartphone	25
Tabel 3. 4 Spesifikasi Perangkat Lunak	25
Tabel 3. 5 Spesifikasi Sistem alat.....	26
Tabel 3. 6 Pengujian Hardware	39
Tabel 3. 7 Pengujian monitoring kelembapan tanah	40
Tabel 3. 8 Pengujian penanaman.....	40
Tabel 3. 9 Tabel Wawancara.....	42
Tabel 4. 1 Pengujian Hardware	54
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Sensor Kelembapan	55
Tabel 4. 4 Pengujian Fungsi Servo.....	56
Tabel 4. 5 Efisiensi Biaya.....	60
Tabel 4. 6 Hasil Wawancara 1	62
Tabel 4. 7 Hasil wawancara 2	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Metode Prototyping.....	4
Gambar 2. 1. Kerangka Pemikiran.....	9
Gambar 2. 2. Tugal Penanam Bibit.....	11
Gambar 2. 3. NodemcuESP32.....	12
Gambar 2. 4. Capacitive Soil Sensor v1.2.....	13
Gambar 2. 5. Servo MG90S.....	13
Gambar 2. 6. LCD (Liquid Crystal Display).....	14
Gambar 2. 7. Tactile Switch Push Button.....	14
Gambar 2. 8. Base Plate ESP32.....	15
Gambar 2. 9. Kabel Penghubung 20 cm.....	15
Gambar 2. 10. Powerbank.....	16
Gambar 2. 11. Arduino IDE.....	16
Gambar 2. 12. BLYNK.....	17
Gambar 3. 1. Activity diagram.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir instalasi kode program.....	27
Gambar 3. 3 Diagram Alir instalasi BLYNK.....	29
Gambar 3. 4. Diagram Alir instalasi servo.....	30
Gambar 3. 5 Diagram alir instalasi sensor.....	31
Gambar 3. 6 Rangkaian Elektronik Alat.....	32
Gambar 3. 7 Skema Rangkaian Mikrokontroler.....	33
Gambar 3. 8. Rancangan Alat Tampak Samping Kiri.....	34
Gambar 3. 9 Rancangan Alat Tampak Samping Kanan.....	35
Gambar 3. 10 Rancangan Alat Tampak Depan.....	36
Gambar 3. 11 Rancangan Alat Tampak Belakang.....	36
Gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Chart.....	37
Gambar 3. 13. Mockup Tampilan Gauge.....	38
Gambar 4. 1. Tampilan Alat.....	44
Gambar 4. 2 Alat Tampak Depan.....	45
Gambar 4. 3 Alat Tampak Samping Kiri.....	46
Gambar 4. 4 Alat Tampak Samping Kanan.....	47
Gambar 4. 5 Rangkaian Dalam Alat.....	48
Gambar 4. 6 Login Akun BLYNK.....	49
Gambar 4. 7 Membuat Template Baru.....	49
Gambar 4. 8 Seting Virtual Pin.....	50
Gambar 4. 9 Editing Dashboard BLYNK.....	50
Gambar 4. 10 Seting gauge dan Chart.....	51
Gambar 4. 11 Interface BLYNK Mobile.....	51
Gambar 4. 12 Database Alat.....	52
Gambar 4. 13 Telegram Monitoring.....	53

Gambar 4. 14 Pengujian Monitoring Tanah Kering	57
Gambar 4. 15 Pengujian Monitoring Tanah Sedang	57
Gambar 4. 16 Pengujian Monitoring Tanah Basah	58
Gambar 4. 17 Pengujian Database Kelembapan Tanah	59
Gambar 4. 18 Pengujian Kesesuaian Data Telegram	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program Alat	69
Lampiran 2. Dokumentasi Foto Wawancara	74
Lampiran 3.1 Lampiran Harga Barang	75
Lampiran 4.1 Lampiran Pertanyaan	76



ABSTRAK

Permasalahan utama yang dihadapi petani di Desa Balong, Kabupaten Wonogiri adalah proses penanaman jagung yang masih dilakukan secara manual serta kurangnya pemantauan kelembapan tanah. Penanaman tradisional membutuhkan dua orang dan biaya tambahan, sementara kondisi tanah yang tidak diketahui kelembapannya dapat menyebabkan gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu melakukan pemantauan kelembapan tanah secara langsung dan dilengkapi dengan penanam biji jagung yang keluar secara otomatis. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor kelembapan tanah, servo motor, LCD, dan tombol sebagai input. Data kelembapan ditampilkan melalui aplikasi BLYNK, dikirimkan melalui Telegram, dan dicatat secara otomatis ke Google Spreadsheet. Metode yang digunakan adalah metode prototyping dengan pendekatan studi literatur, observasi, dan wawancara kepada petani lokal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bekerja dengan baik pada lahan pertanian seluas 6x5 meter, mampu memberikan informasi kelembapan tanah secara akurat serta menanam biji jagung secara efisien dengan hanya satu operator. Penggunaan alat ini terbukti mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efektivitas penanaman jagung di lahan kering.

Kata Kunci: IoT, ESP32, kelembapan tanah, penanaman jagung otomatis, BLYNK, Telegram, pertanian cerdas.

ABSTRACT

The primary challenges faced by farmers in Balong Village, Wonogiri Regency, are the manual corn planting process and the lack of soil moisture monitoring. Traditional planting requires two people and additional costs, while unknown soil moisture can lead to crop failure. This research aims to design and build an Internet of Things (IoT)based tool capable of directly monitoring soil moisture and equipped with an automatic corn seed planter. This tool utilizes an ESP32 microcontroller, a soil moisture sensor, a servo motor, an LCD, and buttons as its inputs. Moisture data is displayed through the BLYNK application, sent via telegram, and automatically recorded in a Google Spreadsheet. The method used prototyping, incorporating literature studies, observations, and interviews with local farmers. Test results show that the tool in good performed on a 6x5 meter plot of land, providing accurate soil moisture information and efficiently planting corn seeds with only one operator. The use of this tool has been proven to reduce operational costs and increase the effectiveness of corn planting in dryland areas.

Keywords: IoT, ESP32, Soil Moisture, Automatic Corn Planting, BLYNK, Telegram, Smart Farming. s

