

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SMART FARMING BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK SISTEM
MONITORING DAN CONTROLLING PADA TANAMAN PADI



Oleh :

Ezzania Alfiyanti

1461900185

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SMART FARMING BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK SISTEM
MONITORING DAN CONTROLLING PADA TANAMAN
PADI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Ezzania Alfiyanti

1461900185

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

FINAL PROJECT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTERNET OF THINGS
(IOT) BASED SMART FARMING FOR MONITORING AND
CONTROLLING SYSTEM IN RICE CULTIVATION

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Ezzania Alfiyanti

1461900185

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ezzania Alfiyanti
NBI : 1461900185
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN SMART FARMING BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK SISTEM
MONITORING DAN CONTROLLING PADA TANAMAN
PADI

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Anton Breva Yunanda, S.T., M.MT.
NPP. 20450.02.0554

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Saiful M. Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ezzania Alfiyanti
NBI : 1461900185
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Smart Farming Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Sistem Monitoring Dan Controlling Pada Tanaman Padi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diprotes oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 02 Juli 2023



Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ezzania Alfiyanti
NIM : 1461900185
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Rancang Bangun Smart Farming Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Sistem Monitoring Dan Controlling Pada Tanaman Padi

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal :

Yang Menyatakan



(Ezzania Alfiyanti)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN SMART FARMING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING PADA TANAMAN PADI” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar sarjana (S1).

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan serta do’a dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak berikut :

1. Bapak Anton Brevia Yunanda, S.T., M.MT. selaku dosen pembimbing, yang bersedia meluangkan waktu, dan memberi petunjuk, pengarahan serta semangat dari awal bimbingan pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad Habib, S.Kom., M.M. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Kedua Orang tua, Adik serta Kakek dan Nenek yang selalu memberikan do’a, dukungan moral, dan semangat yang tidak ada henti-hentinya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman satu angkatan dan satu perjuangan yaitu Febby Puspita Sari, Chusnul Chotimah, Fitria Rahma Agustina yang telah tulus membantu, mendo’akan dan melewati proses Tugas Akhir bersama. Mulai dari briefing bersama, bimbingan bersama, makan, tidur, sedih, dan senang bersama.
5. Sahabat-sahabat DEZALA yang telah memberikan do’a, dukungan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan berbagai upaya yang diberikan kepada penulis. Semoga ilmu yang tertulis dalam Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi

perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat memberikan wawasan terhadap masyarakat tentang perkembangan zaman dan kemajuan teknologi.

Terima kasih.

ABSTRAK

Nama : Ezzania Alfiyanti

Program Studi : Informatika

Judul : Rancang Bangun Smart Farming Berbasis Internet Of Things (IoT)
Untuk Sistem Monitoring Dan Controlling Pada Tanaman Padi

Pada era kemajuan teknologi dan pertumbuhan populasi yang terus meningkat, inovasi dalam bidang pertanian menjadi penting untuk memenuhi permintaan pangan yang meningkat. Tujuan dari penelitian yang dilakukan untuk membuat rancangan sistem monitoring dan controlling berbasis Internet of Things (IoT) untuk penyiraman otomatis dan pengusiran hama di area penanaman bibit padi. Dalam konteks pertanian di Indonesia, di mana padi merupakan makanan pokok masyarakat, ketersediaan bibit padi yang berkualitas dan perlindungan terhadap hama menjadi faktor penting dalam meningkatkan produksi. Namun, seringkali petani menghadapi masalah dalam pengelolaan pembibitan padi, seperti masalah pengairan dan serangan hama. Dalam penelitian ini, penulis membangun prototype IoT menggunakan sensor kelembapan tanah untuk mengatur penyiraman otomatis dan sistem pengusiran hama untuk menjaga kualitas tumbuhnya bibit. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan petani dalam memproduksi bibit padi yang berkualitas. Metode yang digunakan melibatkan penggunaan mikrokontroler ESP32 sebagai inti sistem, serta berbagai sensor untuk mendapatkan data dan mengontrol kondisi lingkungan tumbuh bibit padi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini beroperasi dengan optimal dan memberikan hasil positif. Sensor memberikan data yang akurat dan tindakan kontrol yang tepat. Prototype ini memberikan kemudahan bagi petani dalam memproduksi bibit padi yang berkualitas dengan mengatur penyiraman dan melindungi tanaman dari serangan hama. Dengan adanya inovasi seperti ini, diharapkan pertanian dapat memenuhi permintaan pangan yang terus meningkat dengan lebih efektif dan efisien.

Kata kunci : *Internet of Things (IoT), monitoring, penyiraman otomatis, pengusiran hama, Smart farming.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Ezzania Alfiyanti
Department : Informatics
Title : Design and Development of Internet of Things (IoT) Based Smart Farming for Monitoring and Controlling System in Rice Cultivation

In an era of technological advancements and increasing population growth, innovation in the field of agriculture has become crucial to meet the rising demand for food. The objective of the conducted research is to develop a design for an Internet of Things (IoT) based monitoring and controlling system for automatic irrigation and pest control in the rice seedling cultivation area. In the agricultural context of Indonesia, where rice is the staple food for the population, the availability of high-quality rice seedlings and protection against pests are important factors in enhancing production. However, farmers often face challenges in managing rice seedling cultivation, such as irrigation issues and pest infestations. In this research, the author builds an IoT prototype using soil moisture sensors to regulate automatic irrigation and a pest control system to ensure the quality growth of seedlings. The system aims to facilitate farmers in producing high-quality rice seedlings. The method involves utilizing the ESP32 microcontroller as the core of the system, along with various sensors to collect data and control the environmental conditions for rice seedling growth.

The test results have shown that this system operates optimally and yields positive outcomes. The sensors provide accurate data and precise control actions. This prototype provides convenience for farmers in producing high-quality rice seedlings by regulating irrigation and protecting plants from pest attacks. With innovations like this, it is hoped that agriculture can effectively and efficiently meet the continuously increasing food demand.

Keywords : *Automatic irrigation, Internet of Things (IoT), Monitoring, Pest control, Smart farming.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK	xiii
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR TABEL.....	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Wilayah Penelitian	5
2.2 Kajian Pustaka.....	5
2.2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.3 Dasar Teori.....	18
2.3.1 Pengertian <i>Internet of Things</i>	18
2.3.2 Smart farming.....	18
2.3.3 Implementasi <i>Internet of Things</i> dalam Pertanian	19

2.3.4	Kelembapan Tanah.....	20
2.3.5	Padi.....	21
2.3.6	ESP32.....	22
2.3.7	Soil Moisture Sensor.....	23
2.3.8	Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>).....	23
2.3.9	Sensor pH Tanah.....	24
2.3.10	Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	25
2.3.11	Micro Water Pump.....	25
2.3.12	Module Relay.....	26
2.3.13	Transformator (Trafo) Step Down.....	26
2.3.14	Buzzer Alarm.....	27
2.3.15	Kabel Jumper.....	27
2.3.16	Arduino IDE (Integrates Development Environment).....	29
2.3.17	Blynk.....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN		33
3.1	Alat Peneletian dan Perancangan Sistem.....	33
3.1.1	Alat Penelitian.....	33
3.1.2	Perancangan Sistem.....	34
3.1.3	Perancangan Alat.....	36
3.1.4	Perancangan Desain Box.....	38
BAB 4 HASIL DAN PENGUJIAN.....		39
4.1	Hasil Rangkaian Alat.....	39
4.1.1	Rangkaian Sensor Kelembapan Tanah.....	39
4.2	Pembuatan Prototype.....	43
4.3	Instalasi Board ESP32 Pada Arduino IDE.....	44

4.4	Rangkaian Blynk.....	46
4.5	Pengujian Alat.....	49
4.5.1	Pengujian Soil Moisture Sensor	49
4.5.2	Pengujian Sensor pH Tanah	53
4.5.3	Pengujian Sensor PIR dan Sensor Ultrasonic.....	55
4.5.4	Pengujian Komponen Alat	56
4.5.5	Pengujian Pembacaan Sensor.....	58
4.6	Pengamatan Nilai Kelembapan Tanah	58
4.7	Source Code Atau Kode Program	59
4.8	Analisa Hasil Pengujian Secara Keseluruhan	61
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		65

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Desa Banjarmadu.....	5
Gambar 2. 2 Modul ESP32	22
Gambar 2. 3 Sensor Kelembapan Tanah.....	23
Gambar 2. 4 Sensor PIR.....	23
Gambar 2. 5 Sensor pH Tanah	24
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonic	25
Gambar 2. 7 Micro Water Pump	25
Gambar 2. 8 Module Relay	26
Gambar 2. 9 Trafo Step Down	26
Gambar 2. 10 Buzzer Alarm	27
Gambar 2. 11 Kabel Male to Male.....	28
Gambar 2. 12 Kabel Male to Female	28
Gambar 2. 13 Kabel Female to Female.....	29
Gambar 2. 14 Arduio Uno.....	29
Gambar 2. 15 Blynk	30
Gambar 3. 1 Diagram Blok	34
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	36
Gambar 3. 3 Rancangan Alat	37
Gambar 3. 4 Rancangn Desain Box	38
Gambar 4. 1 Rangkaian Sensor Kelembapan Tanah.....	39
Gambar 4. 2 Rangkaian Sensor PIR.....	40
Gambar 4. 3 Rangkaian Sensor pH.....	41

Gambar 4. 4 Rangkaian Water Pump	41
Gambar 4. 5 Rangkaian Step Down	42
Gambar 4. 6 Rangkaian Sensor Ultrasonic.....	42
Gambar 4. 7 Prototype Tampak Depan	43
Gambar 4. 8 Prototype Tampak Atas	43
Gambar 4. 9 Prototype Tampak Samping Kiri	44
Gambar 4. 10 User Interface Blynk.....	48
Gambar 4. 11 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah	49
Gambar 4. 12 Pengujian Tanah Kering	51
Gambar 4. 13 Pengujian Kelembapan Tanah Dibawah 80%.....	51
Gambar 4. 14 Pengujian Tanah Basah.....	52
Gambar 4. 15 Pengujian Kelembapan Tanah Diatas 80%.....	52
Gambar 4. 16 Pengujian Sensor pH Tanah.....	53
Gambar 4. 17 Pengujian pH Tanah Kering	54
Gambar 4. 18 Pengujian pH Tanah Basah.....	55
Gambar 4. 19 Pengujian Sensor PIR dan Sensor Ultrasonic	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Jurnal Penelitian Terkait	9
Tabel 2. 2 Derajat Kejenuhan Tanah.....	20
Tabel 2. 3 Fase Pertumbuhan Padi	21
Tabel 2. 4 Spesifikasi ESP32	22
Tabel 4. 1 Pengujian Komponen Alat	56
Tabel 4. 2 Pengujian Pembacaan Sensor.....	58
Tabel 4. 3 Pengamatan Nilai Kelembapan Tanah	58

Halaman ini sengaja dikosongkan