

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS
DAN MONITORING TANAMAN CABAI RAWIT BERBASIS
INTERNET OF THINGS**



CANDRA EKA SAPUTRA
19102031

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN
OTOMATIS DAN MONITORING TANAMAN CABAI
RAWIT BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**DESIGN OF AUTOMATIC WATERING AND
MONITORING OF CHILI PLANTS BASED ON
INTERNET OF THINGS**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



CANDRA EKA SAPUTRA
19102031

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN
OTOMATIS DAN MONITORING TANAMAN CABAI
RAWIT BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**DESIGN OF AUTOMATIC WATERING AND
MONITORING OF CHILI PLANTS BASED ON
INTERNET OF THINGS**

Dipersiapkan dan Disusun oleh :
CANDRA EKA SAPUTRA
19102031

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal: . . . 5. Juli. 2023

Pembimbing Utama,



(Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs)
NIDN. 0608118902

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN
OTOMATIS DAN MONITORING TANAMAN CABAI
RAWIT BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**DESIGN OF AUTOMATIC WATERING AND
MONITORING OF CHILI PLANTS BASED ON
INTERNET OF THINGS**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

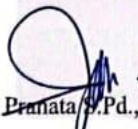
CANDRA EKA SAPUTRA

19102031

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada Hari Jumat, 21 Juli 2023

Penguji I,



(Mega Pranata, S.Pd., M.Kom.)
NIDN. 0611009301

Penguji II,



(Anggi Zafia, S.T., M.Eng.)
NIDN. 0601128701

Penguji III,



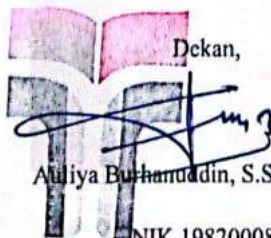
(Ipam Fuaddina Adam,
ST., M.Kom.)
NIDN. 0614048403

Pembimbing Utama,



(Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs)
NIDN. 0608118902

Dekan,



Aditya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.
NIK 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Candra Eka Saputra
NIM : 19102031
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS DAN MONITORING TANAMAN CABAI RAWIT BERBASIS INTERNET OF THINGS

Dosen Pembimbing Utama : Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 5 Juli 2023,
Yang Menandatangani

(ma  da tangan)
(Candra Eka Saputra)

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia sehingga tugas akhir ini bisa diselesaikan dengan baik tanpa masalah melintang apapun dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan dan doa serta bantuan dari segala pihak. Karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir.
2. Kedua orang tua, saudara dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material serta doa tiada hentinya kepada penulis.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika.
5. Ibu Amalia Beladina Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
6. Bapak Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Utama.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Informatika yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
8. Seluruh rekan rekan terdekat saya Farid, Wira, Zamir, Mufid, Adrian, Alfi, Ricky, Muslimin yang telah memberikan support dari awal studi sampai akhir studi.
9. Serta teman Seperjuangan, teman-teman mahasiswa/i Institut Teknologi Telkom Purwokerto serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir Kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Demikian semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang Informatika.

Purwokerto, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and vertical strokes, positioned above the name Candia Eka Saputra.

Candia Eka Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Pertanyaan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Dasar Teori	11
2.3. Tinjauan Teori.....	11
2.3.1. Arduino IDE.....	11

2.3.2.	Blynk	12
2.3.3.	NodeMCU V3	13
2.3.4.	Sensor <i>Soil Moisture</i> (YL-69)	14
2.3.5.	Sensor DHT11	15
2.3.6.	Sensor Hujan (YL-83)	16
2.3.7.	Motor Servo (MG995)	17
2.3.8.	Metode Eksperimen	18
2.3.9.	Pengujian Fungsionalitas Sistem	18
2.3.10.	Pengujian Kalibrasi	19
2.3.11.	Pengujian Ketahanan Sistem	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1.	Subyek Dan Objek Penelitian	20
3.2.	Alat Dan Bahan Penelitian	20
3.2.1.	Alat :	20
3.2.2.	Bahan:	20
3.3.	Diagram Alir Penelitian	21
3.3.1.	Identifikasi Dan Perumusan Masalah	22
3.3.2.	Studi Literatur	22
3.3.3.	Analisis kebutuhan sistem	22
3.3.4.	Perancangan sistem dan pembuatan kode program	23
3.3.5.	Pengujian Sistem	32
3.3.6.	Analisis Hasil	35
3.3.7.	Implementasi	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	Hasil Perancangan Sistem	32
4.2.	Implementasi Sistem	33

4.3.	Pengujian Sistem	34
4.3.1.	Pengujian Komponen Sistem.....	34
4.3.2.	Pengujian Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah	49
4.3.3.	Pengujian Ketahanan Tiap Komponen	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		52
5.1.	Kesimpulan	52
5.2.	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN		58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya.....	8
Tabel 2. 2 Pinout nodeMCU dan keterangannya	13
Tabel 2. 3 Pin sensor kelembaban tanah dan keterangannya.....	14
Tabel 2. 4 Pin DHT11 dan keterangannya.....	15
Tabel 2. 5 Pin sensor hujan dan keterangannya	16
Tabel 2. 6 Pin motor servo dan keterangannya.....	17
Tabel 3. 1 Pin penghubung sensor kelembaban tanah	25
Tabel 3. 2 Pin penghubung sensor DHT11	26
Tabel 3. 3 Pin penghubung sensor hujan	27
Tabel 3. 4 Pin penghubung motor servo	28
Tabel 3. 5 Pengujian Alat Penyiraman.....	33
Tabel 3. 6 Pengujian Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah.....	34
Tabel 3. 7 Pengujian Ketahanan Komponen.....	35
Tabel 4. 1 Pengujian Alat Penyiraman Selama 30 Hari.....	47
Tabel 4. 2 Rata-rata hasil kalibrasi sensor kelembaban tanah	50
Tabel 4. 3 Pengujian Ketahanan Sensor Kelembaban Tanah	51
Tabel 4. 4 Pengujian Ketahanan Sensor DHT11	52
Tabel 4. 5 Pengujian Ketahanan Sensor Hujan.....	53
Tabel 4. 6 Pengujian Ketahanan Motor Servo	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino IDE.....	12
Gambar 2. 2 Aplikasi Blynk	12
Gambar 2. 3 NodeMCU V3	14
Gambar 2. 4 Sensor Soil Moisture (YL-69).....	15
Gambar 2. 5 Sensor DHT11.....	16
Gambar 2. 6 Sensor Hujan (YL-83).....	17
Gambar 2. 7 Motor Servo (MG995)	18
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Rangkaian Sistem Keseluruhan	23
Gambar 3. 3 Rangkaian sensor kelembaban tanah	24
Gambar 3. 4 Rangkaian sensor DHT11	25
Gambar 3. 5 Rangkaian sensor hujan.....	26
Gambar 3. 6 Rangkaian motor servo	27
Gambar 3. 7 Implementasi sistem pada objek	28
Gambar 3. 8 Blok Diagram Sistem	29
Gambar 3. 9 Diagram Alir Sistem	30
Gambar 3. 10 Flowchart Alur Pengujian	32
Gambar 4. 1 Hasil Perancaangan Sistem Penyiraman Otomatis	32
Gambar 4. 2 Implementasi sistem pada tanaman cabai	33
Gambar 4. 3 Tampilan hasil pembacaan sensor pada aplikasi Blynk.....	35
Gambar 4. 4 Notifikasi Blynk pada saat keadaan tanah kering	36
Gambar 4. 5 Notifikasi Blynk kondisi suhu kurang baik.....	36
Gambar 4. 6 Notifikasi Blynk jika terdeteksi adanya hujan	36
Gambar 4. 7 Pengujian sensor kelembaban tanah pada tanah kering	38
Gambar 4. 8 Hasil dari pengujian sensor kelembaban pada tanah kering	38
Gambar 4. 9 Pengujian sensor kelembaban tanah pada tanah yang basah	38
Gambar 4. 10 Hasil dari pengujian sensor pada tanah yang basah	39

Gambar 4. 11 Hasil Awal Pembacaan Sensor DHT	40
Gambar 4. 12 Menguji sensor DHT11 menggunakan api di sekitarnya	40
Gambar 4. 13 Hasil pembacaan sensor DHT11 setelah diuji	41
Gambar 4. 14 Hasil awal pembacaan sensor hujan.....	42
Gambar 4. 15 Pengujian sensor hujan.....	42
Gambar 4. 16 Hasil pembacaan sensor hujan setelah di uji.....	43
Gambar 4. 17 Kondisi awal motor servo pada tuas penyiraman	44
Gambar 4. 18 Kondisi motor servo membuka tuas penyiraman.....	44
Gambar 4. 19 Sistem melakukan penyiraman secara otomatis.....	46
Gambar 4. 20 Pengukuran ETP302 dan sensor pada satu tanah yang	49
Gambar 4. 21 Hasil pembacaan sensor saat pengkalibrasian	49

DAFTAR SINGKATAN

IDE	: <i>Intergrate Development Enviroment</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input/Output</i>
SPI	: <i>Serial Peripheral Interface</i>
SPIFFS	: <i>Serial Peripheral Interface Flash File System</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
AO	: <i>Analog Output</i>
DO	: <i>Digital Output</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
GND	: <i>Ground</i>
VIN	: <i>Vocational Identity Number</i>
TCP	: <i>Transmission Control Protocol</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
IOT	: <i>Internet Of Things</i>
C	: <i>Celcius</i>
V	: <i>Volt</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program Sistem.....	58
Lampiran 2 Perancangan Sistem.....	63
Lampiran 3 Pengkalibrasian Pada Sensor Kelembaban Tanah.....	63
Lampiran 4 Hasil Cek Plagiasi Penulisan.....	64