

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM IRIGASI UNTUK
TANAMAN PADI DI SAWAH BERBASIS IOT
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER**



RETA VITANTRI CHERLY NANDA STELIA

18102030

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM IRIGASI UNTUK
TANAMAN PADI DI SAWAH BERBASIS IOT
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER**

**SYSTEM PLANNING
IRRIGATION FOR RICE PLANT IN RICE BASED ON
IOT USING MICROCONTROLLER**



RETA VITANTRI CHERLY NANDA STELIA

18102030

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERANCANGAN SISTEM IRIGASI UNTUK
TANAMAN PADI DI SAWAH BERBASIS IOT
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER**

**SYSTEM PLANNING IRRIGATION FOR RICE
PLANT IN RICE BASED ON IOT USING
MICROCONTROLLER**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**RETA VITANTRI CHERLY NANDA STELIA
18102030**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada hari Jumat, 25 Februari 2022

Pembimbing I,

Iqsyahiro Kresna A., S.T., M.T.
NIDN. 0616068903

Pembimbing II,

Aulia Desy Nur Utomo, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0609128902

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal

Kaprodi,

Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs.
NIK. 20920001

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah
tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji
Purwokerto,
Dekan Fakultas Informatika
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO



Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T.
MIDM 0630068202

HALAMAN PENETAPAN PENGUJI

PERANCANGAN SISTEM IRIGASI UNTUK TANAMAN PADI DI SAWAH BERBASIS IOT MENGUNAKAN MIKROKONTROLER

SYSTEM PLANNING IRRIGATION FOR RICE PLANT IN RICE BASED ON IOT USING MICROCONTROLLER

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

RETA VITANTRI CHERLY NANDA STELIA
18102030

Tugas Akhir Telah diuji dan Dinilai Panitia Penguji Program Studi Informastika
Fakultas Informastika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal: 25 Februari 2022

Penguji I

Penguji II

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

Alon Jala Tirta Segara, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0605039201

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Reta Vitantri Cherly Nanda Stelia

NIM : 18102030

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

PERANCANGAN SISTEM IRIGASI UNTUK TANAMAN PADI DI SAWAH BERBASIS IOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Dosen Pembimbing Utama : Iqsyahiro Kresna A. S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Pendamping : Aulia Desy Nur Utomo. 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, 25 Februari 22,

Yang Menyatakan,

(Reta Vitantri Cherly Nanda Stelia)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Irigasi untuk Tanaman Padi di Sawah Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler”.

Laporan Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan tidak terlepas berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Sehingga dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan, semangat, serta doa kepada penulis.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
3. Bapak Iqsyahiro Kresna A., S.T., M.T. selaku pembimbing 1 dan Bapak Aulia Desy Nur Utomo S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing 2 yang sudah banyak meluangkan waktu serta pikiran beliau, membimbing, mendukung, memberikan arahan dan saran kepada penulis.
4. Teman-teman Institut Teknologi Telkom Purwokerto khususnya kelas IF-06 A angkatan 2018 yang bersama-sama dari awal semester dan selalu mendukung serta memotivasi penulis agar menjadi lebih baik lagi
5. Semua pihak yang sudah membantu melancarkan proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penulisan yang lebih baik lagi kedepannya. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca, dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian berkelanjutan ke depannya. Semoga Allah senantiasa melindungi dan memberi kesehatan bagi kita semua. Aamiin

Terimakasih.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENETAPAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Pertanian.....	9
2.2.2. Irigasi.....	10
2.2.3. Tanaman Padi.....	10
2.2.4. NodeMCU	11
2.2.5. Arduino Uno	12
2.2.6. Arduino IDE.....	12
2.2.7. Sensor Kelembaban.....	12
2.2.8. Sensor Ultrasonik	13
2.2.9. Sensor Suhu DS18B20.....	13
2.2.10. Relay	14
2.2.11. RTC DS3231	15
2.2.12. LCD 16x2.....	15

2.2.13.	Bahasa Pemrograman C	16
2.2.14.	Blynk cloud	16
2.2.15.	Prototyping Model	16
3.	METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1.	Objek dan Subjek Penelitian	18
3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	18
3.2.1.	Studi Literatur	19
3.3.	Alat dan Bahan	19
3.3.1.	Perancangan Hardware.....	20
3.3.2.	Perancangan Program.....	30
3.3.3.	Pengujian dan Analisis Hasil	34
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	37
4.	HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS	38
4.1.	Implementasi Hardware	38
4.1.1.	Rangkaian Keseluruhan	38
4.1.2.	Rangkaian Elektronik.....	38
4.2.	Implementasi Program	39
4.2.1.	RTC dan LCD	39
4.2.2.	Sensor kelembaban.....	40
4.2.3.	Sensor Suhu DS18B20.....	40
4.2.4.	Sensor Ultrasonik.....	41
4.2.5.	Relay dan pompa air.....	41
4.2.6.	Dashboard Blynk.....	42
4.3.	Pengujian	43
4.3.1.	Pengujian Komponen Alat	43
4.3.2.	Pengujian Black-box Sistem	43
4.3.3.	Pengujian Pembacaan Sensor.....	44
4.3.4.	Pengujian Nilai Sensor Ultrasonik.....	45
4.4.	Analisis Hasil Pengujian	46
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Irigasi Sawah.....	10
Gambar 2.2 Padi di Sawah.....	11
Gambar 2.3 NodeMCU.....	11
Gambar 2.4 Arduino Uno.....	12
Gambar 2.5 Sensor Kelembaban.....	13
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik.....	13
Gambar 2.7 Sensor Suhu DS18B20.....	14
Gambar 2.8 Relay.....	14
Gambar 2.9 RTC DS3231.....	15
Gambar 2.10 LCD 16x2.....	15
Gambar 2.11 Prototyping Model.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	20
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem.....	21
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	23
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Kelembaban.....	23
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Suhu DS18B20.....	24
Gambar 3.7 Rangkaian NodeMCU.....	25
Gambar 3.8 Rangkaian LCD 16x2.....	25
Gambar 3.9 Rangkaian RTC.....	26
Gambar 3.10 Rangkaian Relay dan Pompa Air.....	27
Gambar 3.11 Rangkaian Keseluruhan pada Fritzing.....	28
Gambar 3.12 Flowchart Sistem.....	30
Gambar 3.13 Mendaftar akun Blynk.....	32
Gambar 3.14 Membuat Template Baru.....	33
Gambar 3.15 Datastream Sistem Irigasi.....	33
Gambar 3.16 Dashboard Sistem Irigasi.....	34
Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan.....	38
Gambar 4.2 Rangkaian Elektronik.....	39
Gambar 4.3 <i>Source Code</i> RTC.....	39
Gambar 4.4 <i>Source Code</i> Nilai Kelembaban.....	40
Gambar 4.5 <i>Source Code</i> Nilai Suhu.....	41
Gambar 4.6 <i>Source Code</i> Ketinggian Air.....	41
Gambar 4.7 <i>Source Code</i> Relay dan Pompa air.....	42
Gambar 4.8 Dashboard Blynk.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Hasil Kajian Pustaka	6
Tabel 3.1 Pin Koneksi ke Arduino	29
Tabel 3.2 Pengujian Komponen Alat	35
Tabel 3.3 Pengujian Black-box Sistem	36
Tabel 3.4 Pengujian Pembacaan Sensor	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komponen Alat	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Black-box Sistem	44
Tabel 4.3 Hasil Pembacaan Sensor	44
Tabel 4.4 Perbandingan Pengukuran Tinggi Air	45
Tabel 4.5 Hasil Persentase Error Sensor Ultrasonik	46