

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART GREENHOUSE* BERBASIS *IOT* UNTUK MENGONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium Ascalonicum L*)

Disampaikan sebagai salah satu persyaratan wajib untuk mencapai kelulusan Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.



Oleh:

Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

NIM. 1910621025

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART GREENHOUSE* BERBASIS *IOT* UNTUK MENGONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium Ascalonicum L*)

Disampaikan sebagai salah satu persyaratan wajib untuk mencapai kelulusan Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.



Oleh:

Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

NIM. 1910621025

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi dengan judul:

“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART GREENHOUSE* BERBASIS *IOT* UNTUK MENGONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium Ascalonicum L*)”

Dengan ini, Menyatakan bahwa tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. prnulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan, saran, petunjuk, dan bimbingan yang telah penulis terima dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semua dukungan tersebut telah sangat berarti bagi kelancaran penyusunan tugas akhir ini. Dengan rendah hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah berkorban dalam hal biaya, nasehat maupun secara do'a agar penulis diberi kelancaran dalam mengerjakan salah persyaratan kelulusan.
2. Dr. Nanang Saiful Rizal S.T., M.T., IPM Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan dukungan dan semangat.
3. Muhammad Aan Auliq, S.T., M. T. Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan dorongan dan arahan.
4. Aji Brahma Nugroho, S.Si.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membimbing dan memberikan pengarahan.
5. Dr. Bagus Setya Rintyarna S.T., M.Kom. Sebagai Dosen pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan bantuan berharga dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Muhammad Aan Auliq, S.T., M. T. Sebagai Dosen pembimbing kedua, yang turut membantu dan memberikan arahan dalam perjalanan tugas akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar Program Studi Teknik Elektro, yang telah berbagi pengetahuan dan pengalaman yang berharga selama studi di Fakultas Teknik.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART GREENHOUSE* BERBASIS *IOT* UNTUK MENGONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH(*Allium Ascalonicum L*)

Di ajukan sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan
Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember.

Oleh :

Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

1910621025

Jember, 18 Agustus 2023

Telah Diverifikasi dan Mendapatkan Persetujuan Dari:

Dosen Penguji I

Dosen penguji II



Sofia Ariyani, S.Si., MT.

NIDN. 0709126702



Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT.

NIDN. 0730018605

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART GREENHOUSE*
BERBASIS *IOT* UNTUK MENGONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN
BAWANG MERAH(*Allium Ascalonicum L*)**

**Di ajukan sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan
Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember.**

Oleh:

Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

1910621025

Jember, 18 Agustus 2023

Telah Diverifikasi dan Mendapatkan Persetujuan Dari:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Bagus Setya Rintyarna, M.Kom

Muhammad Aan Auliq, S.T., M. T

NIDN. 0729017904

NIDN. 0715108701

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Jember

Universitas Muhammadiyah Jember

Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM.

Aji Brahma Negroho, S.Si., MT.

NPK : 1978040510308366

NIDN. 0730018605

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang menandatangani di bawah ini:

Nama : Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

Nim : 1910621025

Program Study : Teknik Elektro

Mengakui dan menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir ini dengan judul : **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART GREENHOUSE* BERBASIS *IOT* UNTUK MENGONTROL PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH(*Allium Ascalonicum L*)”**

Demi integritas akademik, saya dengan sesungguhnya menyatakan bahwa karya ilmiah berupa tugas ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang telah saya beri sumbernya secara jelas. Saya bertanggung jawab atas kebenaran isinya berdasarkan pedoman yang harus di gunakan.

Pernyataan ini dengan tulus dan jujur, saya menyatakan bahwa karya ini dibuat sepenuhnya tanpa adanya tekanan dari pihak manapun. Saya bersedia menerima sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar..

Jember, 22 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

Nim. 1910621025

8. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan dan dukungan dalam seluruh proses pendidikan hingga mencapai kelulusan.
9. Sahabat Teknik Elektro Angkatan 2019 sejak maba sampai waktu ini, kebersamaan kita dalam menempuh perkuliahan semoga tetap terjaga silaturahmi yang baik.
10. Izza Afkarina yang telah memberi semangat dorongan dan juga bantuan dalam mengerjakan tugas akhir.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bimbingan berharga. Semoga bantuan yang diberikan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir ini. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca agar penulis dapat terus belajar dan berkembang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca lainnya. Terima kasih atas segala dukungan dan semangatnya. Dan nantinya akan memberikan nilai tambah bagi para pembaca Aamiin.

Jember, 22 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



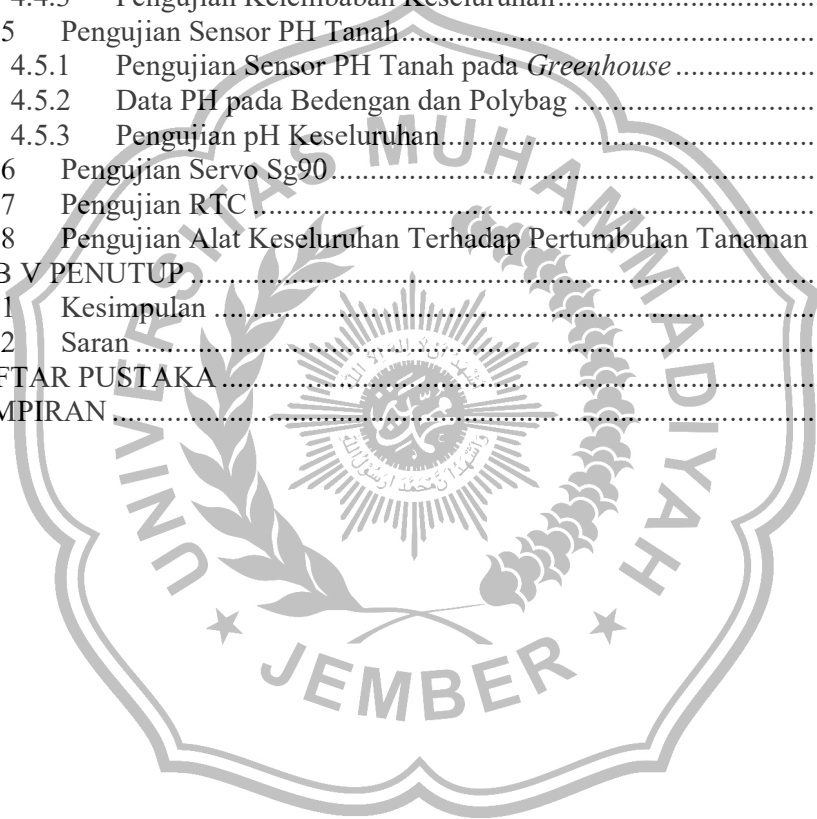
Muhammad Brian Fatkhul Yaqin

Nim. 1910621025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.6.1 BAB I PENDAHULUAN.....	6
1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
1.6.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	6
1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
1.6.5 PENUTUP.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Bawang Merah(<i>Allium Ascalonicum L</i>).....	8
2.2 <i>Internet Of Things</i>	12
2.3 <i>Mikrokontroler ESP 32</i>	12
2.4 <i>Arduino Uno R3</i>	13
2.5 <i>Soil Moisture Sensor YL-69</i>	14
2.6 <i>DHT 22 Sensor</i>	14
2.7 <i>Relay</i>	15
2.8 <i>Real Time Clock (RTC)</i>	16
2.9 <i>Arduino IDE</i>	17
2.10 <i>Pompa Air Celup mini 12Volt</i>	18
2.11 <i>Pompa Air 12V Jet Pump</i>	18
2.12 <i>Kipas Angin Dc</i>	19
2.13 <i>Motor Servo Sg90</i>	20
2.14 <i>Sensor PH Tanah</i>	20
2.15 <i>Aplikasi Blynk</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Analisis Kebutuhan.....	22
3.2.1 Perangkat Keras.....	22
3.2.2 Perangkat Lunak.....	23
3.3 Perancangan Sistem.....	23
3.4 Perancangan Desain Alat.....	26
3.5 Desain Alat.....	27
3.6 <i>Software Sistem</i>	28

3.6.1	<i>Desain Flowchart</i>	28
3.6.2	<i>Desain Software</i>	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Pengujian <i>Power Supply</i> 12V dan 5V	30
4.2	Pengujian <i>Mikrokontrol</i> dan <i>IOT</i>	31
4.3	Pengujian Sensor Suhu	34
4.3.1	Pengujian Sensor DHT22 Pada <i>Greenhouse</i>	34
4.3.2	Data Suhu pada Bedengan dan Polybag	36
4.3.3	Pengujian Suhu Keseluruhan	37
4.4	Pengujian Sensor Kelembaban.....	38
4.4.1	Pengujian Sensor Soil Moisture pada <i>Greenhouse</i>	38
4.4.2	Data Kelembaban pada Bedengan dan Polybag.....	40
4.4.3	Pengujian Kelembaban Keseluruhan.....	41
4.5	Pengujian Sensor PH Tanah.....	42
4.5.1	Pengujian Sensor PH Tanah pada <i>Greenhouse</i>	42
4.5.2	Data PH pada Bedengan dan Polybag	43
4.5.3	Pengujian pH Keseluruhan.....	44
4.6	Pengujian Servo Sg90.....	45
4.7	Pengujian RTC	46
4.8	Pengujian Alat Keseluruhan Terhadap Pertumbuhan Tanaman	47
BAB V PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52
LAMPIRAN.....		54

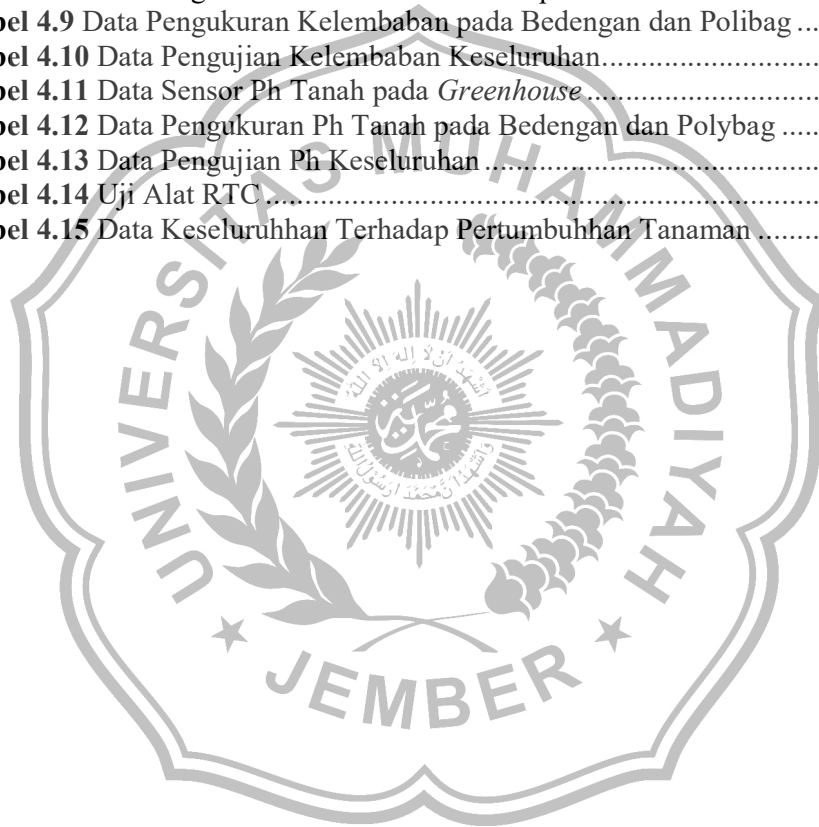


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bawang Merah	9
Gambar 2.2 <i>Internet Of Things</i>	12
Gambar 2.3 <i>Mikrokontrol ESP 32</i>	13
Gambar 2.4 Arduino Uno	13
Gambar 2.5 <i>Soil Moisture Sensor</i>	14
Gambar 2.6 Sensor DHT22	15
Gambar 2.7 Relay.....	15
Gambar 2.8 Cara Kerja Relay.....	16
Gambar 2.9 <i>Real Time Clock</i>	17
Gambar 2.10 Halaman Aplikasi Arduino IDE.....	17
Gambar 2.11 <i>Water Pump</i>	18
Gambar 2.12 <i>Water Jet Pump</i>	19
Gambar 2.13 Motor Servo Sg90.....	20
Gambar 2.14 Sensor PH Tanah.....	21
Gambar 2.15 Aplikasi <i>Blynk</i>	21
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	23
Gambar 3.2 Skema Perancangan Desain Alat	26
Gambar 3.3 (a) Desain Alat Tampak Samping (b) Desain Alat Tampak Depan.....	27
Gambar 3.4 <i>Flowcart</i> Sistem.....	28
Gambar 3.5 (a) Tampilan Aplikasi <i>IOS</i> (b) Tampilan Aplikasi <i>Web</i>	29
Gambar 4.1 Komunikasi Esp	33
Gambar 4.2 Hasil Uji Sensor DHT22 Dengan <i>Termo Digital</i> pada <i>Greenhouse</i>	35
Gambar 4.3 Hasil Uji Suhu Bedengan dan Polybag	36
Gambar 4.4 Grafik Data Suhu DHT22.....	38
Gambar 4.5 Hasil Uji Kelembaban pada <i>Greenhouse</i>	39
Gambar 4.6 Pengukuran Kelembaban Bedengan dan Polybag	40
Gambar 4.7 Grafik Data Kelembaban.....	41
Gambar 4.8 Hasil Uji Sensor Ph Tanah pada <i>Greenhouse</i>	42
Gambar 4.9 pH Tanah pada Bedengan dan Polybag.....	43
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Ph Tanah Pada Media Tanam.....	45
Gambar 4.11 <i>Kontrol Servo</i>	45
Gambar 4.12 Kontrol Penyemprot Aplikasi <i>Blynk</i>	46
Gambar 4.13 Pertumbuhan Tanaman Setiap Media Tanam.....	48
Gambar 4.14 <i>Greenhouse</i> , Bedengan dan Polybag.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Bawang Merah Biru Lancor.....	11
Tabel 2.2 Spesifikasi RTC	16
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	27
Tabel 4.1 Pengukuran <i>Power Supply</i> 12V.....	30
Tabel 4.2 Pengukuran pada <i>Power Supply</i> 5V	31
Tabel 4.3 Data Uji <i>Mikrokontrol</i> dan <i>IOT</i>	32
Tabel 4.4 Uji Komunikasi Esp32.....	33
Tabel 4.5 Data Pengukuran Suhu pada <i>Greenhouse</i>	35
Tabel 4.6 Data Pengukuran Suhu pada Bedengan dan Polibag.....	37
Tabel 4.7 Data Pengujian Suhu Keseluruhan	37
Tabel 4.8 Data Pengukuran Kelembaban Tanah pada <i>Greenhouse</i>	39
Tabel 4.9 Data Pengukuran Kelembaban pada Bedengan dan Polibag	40
Tabel 4.10 Data Pengujian Kelembaban Keseluruhan.....	41
Tabel 4.11 Data Sensor Ph Tanah pada <i>Greenhouse</i>	42
Tabel 4.12 Data Pengukuran Ph Tanah pada Bedengan dan Polybag	44
Tabel 4.13 Data Pengujian Ph Keseluruhan	44
Tabel 4.14 Uji Alat RTC	46
Tabel 4.15 Data Keseluruhan Terhadap Pertumbuhan Tanaman	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Source Code Tiap Komponen.....	54
Lampiran 2. Source Code Keseluruhan	56
Lampiran 3. Kartu Bimbingan.....	61
Lampiran 4. Biodata Penulis	63

