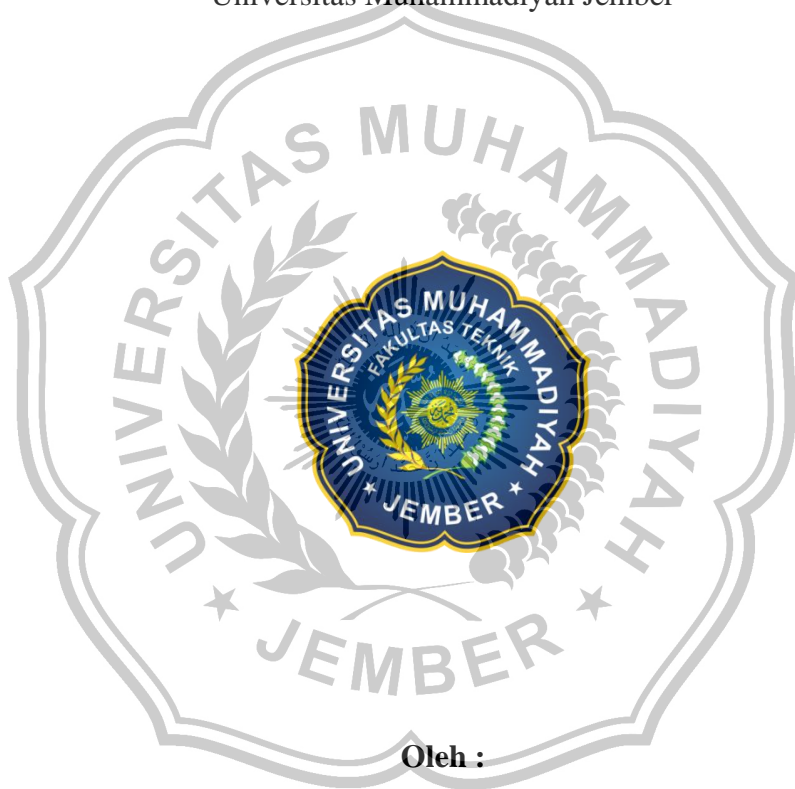


LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN TEKNOLOGI MONITORING BAKU MUTU AIR
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560 BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

ANGGIG SAHRIL FADLI

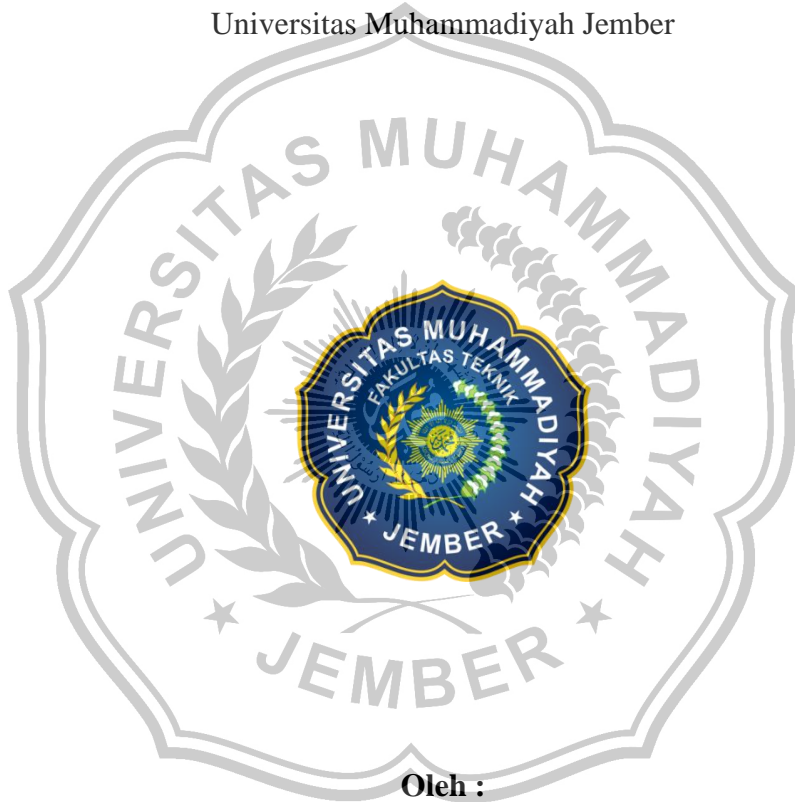
NIM : 1710621015

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN TEKNOLOGI MONITORING BAKU MUTU AIR
MENGGUNAKAN MIKOKONTROLER ARDUINO MEGA 2560
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan
Strata satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

ANGGIG SAHRIL FADLI

NIM : 1710621015

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Dosen Pembimbing I : Dr. Bagus Seya Rintyarna, ST
NIP/NPK/NIDN : 1979012910509502
Nama Dosen Pembimbing II : Fitriana, S.Si., M.T.
NIP/NPK/NIDN : 1991041512003930

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa:

Nama : Anggig Sahril Fadli
NIM : 1710621015
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan :

Menyetujui mahasiswa tersebut di atas untuk maju dalam sidang Tugas Akhir dengan judul : Rancang bangun teknologi monitoring baku mutu air menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560 berbasis *Internet of Things* (IoT)

Jember, 7 Juni 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Bagus Setya Rintyarna, M.Kom

Fitriana, S. Si., MT

NPK: 1979012910509502

NPK: 1991041512003930

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Fitriana, S. Si., MT
NPK: 1991041512003930

LAMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Rancang bangun teknologi monitoring baku mutu air menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560 berbasis *Internet of Things* (IoT)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Stara Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Anggig Sahril Fadli

1710621015

Jember, 7 Juni 2024

Telah Diperiksa dan Sisetujui Oleh:

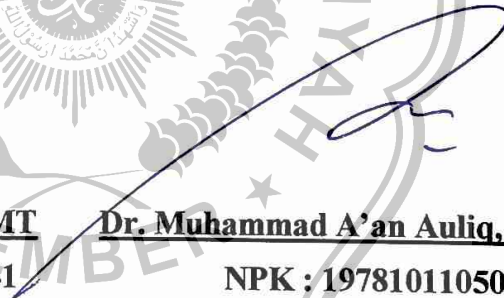
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT

NPK: 1986013011509641



Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., MT

NPK : 197810110503509

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN TEKNOLOGI MONITORING BAKU MUTU AIR
MENGUNAKAN MIKOKONTROLER ARDUINO MEGA 2560
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Stata Satu (S-1) Prodi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember**

Oleh:

ANGGIG SAHRIL FADLI

1710621015

Jember, 7 Juni 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Bagus Setya Rintyarna, M.Kom

NPK: 1979012910509502


Fitriana, S.Si., MT

NPK: 1991041512003930

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



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

NPK :1978040510308366

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Jember



Fitriana, S.Si., MT

NPK: 1991041512003930

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggig Sahril Fadli

NIM : 1710621015

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugs Akhir yang berjudul **“Rancang bangun teknologi monitoring baku mutu air menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560 berbasis Internet of Things (IoT)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung awab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



Anggig Sahril Fadli
1710621015

MOTTO

Menuntut ilmu adalah takwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah. Mengulang-ulang ilmu adalah zikir. Mencari ilmu adalah jihad.

(Abu Hamid Al Ghazali)

Sukses adalah guru yang buruk. Sukses menggoda orang yang tekun berpikir bahwa mereka tidak bisa gagal.

(Bill Gates)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat beserta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang bangun teknologi monitoring baku mutu air menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560 berbasis Internet of Things (IoT)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember..

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Dr. Bagus Setya Rintyarna, M.kom. Selaku dosen pembimbing utama penelitian tugas akhir penulis
3. Fitriana, S.Si.,MT Selaku dosen pembimbing kedua penelitian tugas akhir penulis.
4. Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT. Selaku penguji I
5. Dr. M. Aan Auliq, ST., MT. Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan penguji II
6. Staff Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis beranggapan bahwa skripsi ini adalah karya terbaik yang dapat penulis persembahkan, akan tetapi penulis menyadari bahwa tidak menutup kemungkinan di dalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang berfifat membangun sangat penulih harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
LAMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN.....	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penulisan.....	4
1.6.1 BAB 1 PENDAHULUAN.....	4
1.6.2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1.6.3 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	4
1.6.4 BAB 4 HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	4
1.6.5 BAB 5 PENUTUP.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Air.....	5
2.2 Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	6
2.3 Sensor pH.....	7
2.4 Modul ESP8266.....	8
2.5 Sensor TDS.....	9
2.6 Relay.....	10
2.6.1 Fungsi Relay.....	10
2.6.2 Bagian – Bagian Relay.....	11
a. Coil.....	11
b. Armature atau Tuas.....	11
c. Kontak.....	11
2.6.3 Cara Kerja Relay.....	11
a. Normally Open atau NO.....	12
b. Normally Close atau NC.....	12
2.7 LCD Character.....	12

2.8 Pompa Air	14
2.9 Power Supply	16
2.10 Internet of Things (IoT)	17
2.10.1 Unsur-unsur Pembentuk IoT	18
2.10.2 Cara Kerja Internet of Things	19
2.11 Aplikasi Blynk.Android.....	19
2.11.1 Blynk Apps.....	20
2.11.2 Blynk Server.....	20
2.11.3 Blynk Library	20
2.12 Teknik Filtrasi.....	23
2.12.1 Kerikil	24
2.12.2 Karbon Aktif	24
2.12.3 Karang Jahe.....	25
2.12.4 Pasir Silika	25
2.12.5 Ijuk	26
2.13 Arduino IDE	26
2.13.1 File.....	28
2.13.2 Edit	28
2.13.3 Sketch.....	29
2.13.4 Tools.....	30
2.13.5 Help.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Perancangan Sistem	32
3.1.1 Diagram Blok Sistem	32
3.2 Perancangan Hardware	33
3.2.1 perangkat Lunak.....	34
3.2.2 rancangan Hardware.....	34
3.3 Rancangan Software	34
3.4 Flowchart Alur Penelitian	35
3.4 Sistem kerja IoT.....	36
3.5 Desain software.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Pengujian Sistem.....	45
4.1.1 Pengujian ESP8266.....	45
4.1.2 Pengujian Akurasi dan Kalibrasi Sensor	47
4.1.3 Pengujian Sensor pH.....	48
4.1.4 Pengujian Sensor TDS	50
4.2 Pengujian Analisa Data.....	52
4.2.1 Implementasi Internet of Things (IoT) Blynk (sensor)	53
4.2.2 Respon Aktuator.....	53
4.2.3 Respon Konektifitas	56
4.3 Keandalan Sistem	58
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
Daftar Pustaka.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sepesifikasi Arduino Mega 2560.....	6
Tabel 2. 2 Sepesifikasi Sensor pH.....	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul ESP8266.....	8
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor TDS.....	9
Tabel 2. 5 Spesifikasi LCD.....	13
Tabel 2. 6 Spesifikasi Power Supply.....	16
Tabel 4. 1 Pengujian ESP8266.....	45
Tabel 4. 2 Tabel uji konsentrasi larutan.....	49
Tabel 4. 3 Tabel uji sensor TDS.....	51
Tabel 4. 4 Implementasi Internet Of Thing.....	49
Tabel 4. 5 Respon Aktuator.....	54
Tabel 4. 6 Respon Konektifitas.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Air.....	6
Gambar 2. 2 Arduino mega 2560.....	7
Gambar 2. 3 Pin Mapping Arduino Uno.....	7
Gambar 2. 4 Sensor pH.....	8
Gambar 2. 5 ESP8266.....	9
Gambar 2. 6 Sensor TDS	10
Gambar 2. 7 Relay.....	10
Gambar 2. 8 LCD.....	13
Gambar 2. 9 Pompa air.....	14
Gambar 2. 10 Catu daya.....	16
Gambar 2. 11 Skematik Power Supply	16
Gambar 2.12 <i>Internet of Things (IoT)</i>	19
Gambar 2.13 Blynk.....	21
Gambar 2. 14 Tampilan Blynk.....	21
Gambar 2. 15 Tampilan Widget.....	22
Gambar 2. 16 Komponen Blynk	23
Gambar 2. 17 batu kerikil.....	24
Gambar 2. 18 Karbon Aktif	25
Gambar 2. 19 Batu Karang jahe.....	25
Gambar 2. 20 Pasir Silika.....	26
Gambar 2. 21 Ijuk.....	26
Gambar 2. 22 Arduino IDE.....	27
Gambar 3. 1 Diagram blok sistem IoT.....	32
Gambar 3. 2 Gambar rangkaian hardware	33
Gambar 3. 3 Rancangan alat.....	34
Gambar 3. 4 Flowchart Alur Penelitian	35
Gambar 3. 5 Sistem kerja alat	36
Gambar 3. 6 Desain software blynk web	38
Gambar 3. 7 Desain software blynk smartphone	38
Gambar 4. 1 Pengujian Pin GPIO 1 Pengiriman Data	46
Gambar 4. 2 Pengujian Pin GPIO 1 Penerimaan Data.....	46
Gambar 4. 3 Pengujian Pin GPIO 2 Penerimaan Data.....	47
Gambar 4. 4 Program pengujian sensor	48
Gambar 4. 5 Grafik uji konsentrasi larutan pH.....	50
Gambar 4. 6 Tampilan output pH pada aplikasi Blynk.....	50
Gambar 4. 7 Grafik uji sensor TDS	52
Gambar 4. 8 Tampilan output TDS pada aplikasi Blynk.....	52
Gambar 4. 9 Grafik pembacaan sensor TDS.....	51
Gambar 4. 10 Gambar Grafik pembacaan sensor pH	52
Gambar 4. 11 Grafik pH Yang Terbaca Blynk	52
Gambar 4. 12 Grafik TDS Yang Terbaca Blynk.....	53
Gambar 4. 13 Grafik Waktu Respon.....	53
Gambar 4.14 Waktu Respon Input.....	55
Gambar 4.15 Waktu Respon Output	55
Gambar 4. 16 Grafik Respon Waktu Aktuator Keseluruhan	55
Gambar 4. 17 Waktu Respon Login.....	57
Gambar 4. 18 Waktu Respon Logout.....	57

Gambar 4.19 Waktu Respon Konektifitas Keseluruhan	57
Gambar 4. 20 Grafik Selisih Waktu Respon.....	57
Gambar 4. 21 Keseluruhan kerja alat.....	58

