

TUGAS AKHIR

“DESAIN PROTOTIPE SISTEM FILTRASI LIMBAH PRODUKSI TAHU DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN SENSOR TURBIDITY BERBASIS ARDUINO MEGA”

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

IRFAN ABDUL AZIZ

1710621006

PROGRAM STUDI ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**DESAIN PROTOTIPE SISTEM FILTRASI LIMBAH PRODUKSI TAHU
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN SENSOR TURBIDITY
BERBASIS ARDUINO MEGA**

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

Oleh :

IRFAN ABDUL AZIZ

NIM. 1710621006

Jember, 18 Maret 2022

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Bagus Setya Rintvarna, S.T.,M.Kom
NIDN. 0729017904

Sofia Ariyani S.Si.,M.T
NIDN. 0709126702

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**DESAIN PROTOTIPE SISTEM FILTRASI LIMBAH PRODUKSI TAHU
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN SENSOR TURBIDITY
BERBASIS ARDUINO MEGA**

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

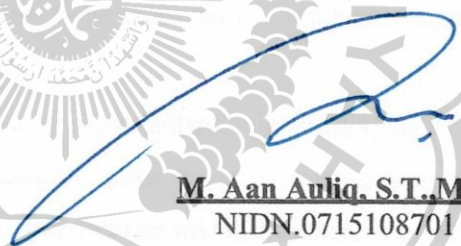

Oleh: IRFAN ABDUL AZIZ
NIM. 1710621006

Jember, 18 Maret 2022

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



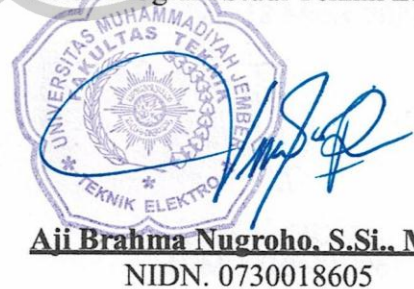
Ir. Herry Setyawan, M.T
NIDN.0018075801

M. Aan Auliq, S.T., M.T
NIDN.0715108701

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Dr. Ir Nanang Saiful Rizal S.T., M.T., IPM
NIDN.0705047806
Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irfan Abdul Aziz

NIM : 1710621006

Program Studi : S-1 Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir yang berjudul : **DESAIN PROTOTIPE SISTEM FILTRASI LIMBAH PRODUKSI TAHU DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN SENSOR TURBIDITY BERBASIS ARDUINO MEGA**, adalah benar – benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Maret 2022



Irfan Abdul Aziz
NIM.1710621006

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan inyah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

DESAIN PROTOTIPE SISTEM FILTRASI LIMBAH PRODUKSI TAHU DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN SENSOR TURBIDITY BERBASIS ARDUINO MEGA

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir Nanang Saiful Rizal S.T.,M.T.IPM selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak M. Aan Auliq, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik dan Dosen Teknik Elektro yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro dan Dosen Penguji yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Herry Setyawan, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak M. Aan Auliq, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
7. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan terbaik selama mengikuti proses pendidikan.
8. Keluargaku tercinta Bapak, Ibu, Kakak, dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah mendukung secara moril selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

9. Kepada Dewi Amri'ah yang selalu memotivasi dan memberi semangat dalam menyusun skripsi ini.
10. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2017, kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan semoga tetap terjalin indah sebagai kenangan abadi selamanya
11. Teman-teman Spicces dengan penuh kasih sayang telah mendukung selama pendidikan di Perguruan Tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis berpegang pada teori yang pernah didapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing tugas akhir. Dan pihak - pihak lain yang sangat membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu, besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk pembaca pada khususnya. Akhirnya kepada Allah SWT jualah senantiasa penulis berharap semoga pengorbanan dan segala sesuatunya yang dengan tulus dan ikhlas telah diberikan dan penulis dapatkan akan selalu mendapat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Amin.

Jember, 18 Maret 2022

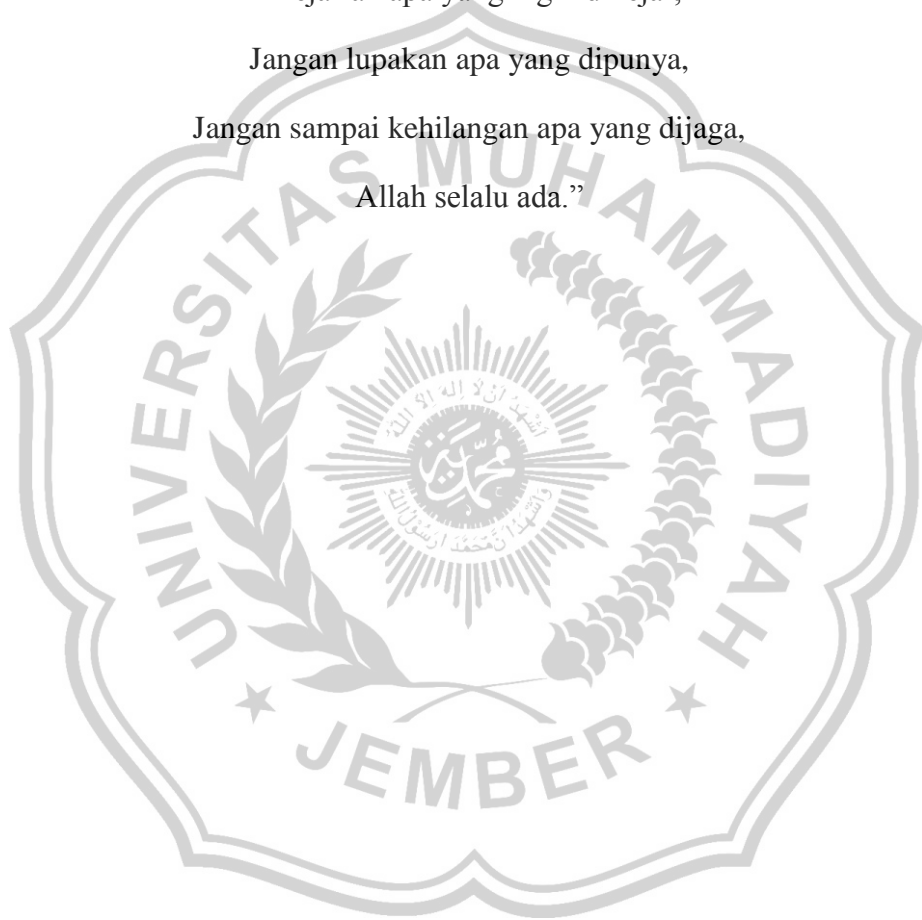
Penulis

MOTTO

“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pohon, melainkan menguji kekuatan akarnya”

(Ali bin Abi Thalib)

“Kejarlah apa yang ingin dikejar,
Jangan lupakan apa yang dipunya,
Jangan sampai kehilangan apa yang dijaga,
Allah selalu ada.”



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSTUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRAC	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Industri Tahu	6
2.3 Limbah Tahu	6
2.4 Arduino Mega	9
2.5 Arduino IDE	10
2.6 Power Supply (Catu Daya)	11
2.7 Step Down DC LM2596.....	13
2.8 Pompa Air DC	14
2.9 Pipa Air	15
2.10 Relay	16
2.11 Sensor pH Air	17
2.12 Sensor Turbidity	18
2.13 LCD (Liquid Cristal Display)	19
2.14 Sensor Mq – 135	21

2.15 Filter Air	22
2.16 Solenoid Valve	24
BAB III METODELOGI	
3.1 Metode Penelitian	25
3.2 Analisa Masalah	25
3.3 Analisa Kebutuhan	26
3.3.1 Alat Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.3.1 Alat Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	27
3.4 Perancangan Sistem	27
3.4.1 Diagram Blok Perancangan <i>Hardware</i>	27
3.4.2 Perancangan Komponen	29
3.5 Desain Alat	29
3.6 Flowchart Cara Kerja	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perangkaian Komponen	33
4.4.1 Skema Rangkaian Sensor pH	33
4.4.2 Skema Rangkaian Sensor Turbidity	34
4.4.3 Skema Rangkaian Sensor Mq-135	34
4.4.4 Skema Rangkaian LCD	35
4.4.5 Skema Rangkaian Motor DC	36
4.4.6 Skema Rangkaian Solenoid Valve	36
4.2 Perakitan Alat	37
4.3 Pengujian Sensor	37
4.3.1 Kalibrasi Sensor Turbidity	38
4.3.2 Kalibrasi Sensor pH	41
4.3.3 Kalibrasi Sensor Mq-135	45
4.4 Pengujian Sistem Filtrasi Air Limbah Tahu	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Produksi Tahu	7
Gambar 2.2 Arduino Mega	9
Gambar 2.3 Tampilan Toolbar IDE Arduino	10
Gambar 2.4 Power Supply 12 V	12
Gambar 2.5 Modul <i>Step Down</i> LM2596.....	13
Gambar 2.6 Pompa Air DC	14
Gambar 2.7 Pipa Air	15
Gambar 2.8 Relay	16
Gambar 2.9 Sensor pH.....	17
Gambar 2.10 Skema Rangkaian Sensor pH	18
Gambar 2.11 Sensor Turbidity	19
Gambar 2.12 LCD 16 x 4.....	20
Gambar 2.13 Sensor Mq-135	21
Gambar 2.14 Skematik Sensor Mq-135	22
Gambar 2.15 Media Filter Air	23
Gambar 2.16 Solenoid Valve	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem	27
Gambar 3.3 Perancangan Komponen	29
Gambar 3.4 Desain Alat	29
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Alat	31
Gambar 4.1 Skema Rangkaian Sensor pH	34
Gambar 4.2 Skema Rangkaian Sensor Turbidity.....	34
Gambar 4.3 Skema Rangkaian Sensor Mq-135	35
Gambar 4.4 Skema Rangkaian LCD.....	35
Gambar 4.5 Skema Rangkaian Motor DC	36
Gambar 4.6 Skema Rangkaian Solenoid Valve	36
Gambar 4.7 Penampakan Alat	37
Gambar 4.8 Grafik Linier Sensor Turbidity	39
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Sensor Turbidity	40
Gambar 4.10 Grafik linier sensor pH	43

Gambar 4.11 Grafik Pengujian Sensor pH.....	44
Gambar 4.12 Grafik Hubungan RS/RO	46
Gambar 4.13 Grafik Pengujian Sensor MQ-135	49
Gambar 4.14 Perbedaan Air Filterisasi	52
Gambar 4.15 Tampilan hasil LCD	53



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah Cair	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Mega	9
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Step Down</i> LM2596	13
Tabel 2.4 Deskripsi Pompa Air	15
Tabel 2.5 Deskripsi Relay	16
Tabel 2.6 Deskripsi Sensor pH	18
Tabel 2.7 Deskripsi Sensor Turbidity	19
Tabel 2.8 Spesifikasi LCD	20
Tabel 2.9 Spesifikasi Sensor Mq-135	21
Tabel 2.10 Spesifikasi Solenoid Valve	24
Tabel 4.1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler Arduino Mega	33
Tabel 4.2 Keterangan Sensor	37
Tabel 4.3 Kalibrasi Sensor Turbidity	38
Tabel 4.4 Kalibrasi Sensor pH	42
Tabel 4.5 Kalibrasi Sensor Mq-135	45
Tabel 4.6 Nilai Pembacaan Sensor Mq-135	47
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Filter Air Limbah Tahu	51
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Setiap Tahap Filter	52