

**RANCANG BANGUN *AUTOMATIC STIR*, PENGADUK BUMBU BASAH
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Oleh :

Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

40040320650044

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

2025

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *AUTOMATIC STIR*, PENGADUK BUMBU BASAH
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Diajukan oleh :

Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

40040320650044

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

DOSEN PEMIMBING



Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier, S.Si., M.Si.

Semarang, 11 Maret 2025

NPPU. H.7.199504152022041001

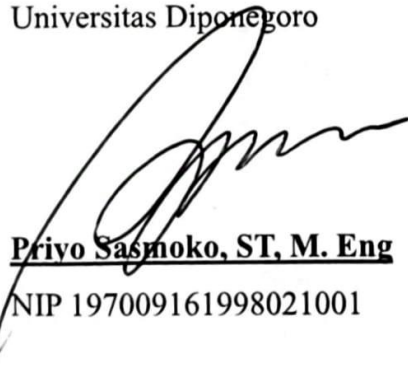
Mengetahui

Ketua

Program Studi S. Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Priyo Sasnoko, ST, M. Eng

Semarang, 11 Maret 2025

NIP 197009161998021001

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *AUTOMATIC STIR*, PENGADUK BUMBU BASAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Disusun oleh :
Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari
NIM 40040320650044

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal

11 Maret 2025

Tim Penguji,
Pembimbing



Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier, S.Si., M.Si.
NPPU. H.7.199504152022041001

Penguji 1

Penguji 2

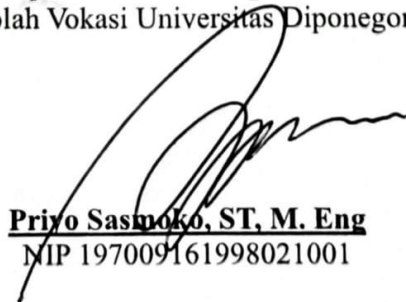


Megarini Hersaputri, ST, MT
NIP. 198902142020122012



Lisa' Yihaa Roodhiyah, S.Si., M.Si.
NPPU. H.7.199210062022042001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S. Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Priyo Sasmono, ST, M. Eng
NIP 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

NIM : 40040320650044

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi

Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN *AUTOMATIC STIR*,
PENGADUK BUMBU BASAH OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 tahun 2010 dan peraturan perundangundangan yang berlaku.

Semarang, 11 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,



Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ، إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

"وَأَعْلَمُ أَنَّ النَّصْرَ مَعَ الصَّبْرِ، وَأَنَّ الْفَرَجَ مَعَ الْكُرْبِ، وَأَنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Ketahuilah bahwasannya kemenangan itu bersama kesabaran, dan jalan keluar itu bersama kesulitan, dan bahwasanya bersama kesulitan ada kemudahan".

(HR Tirmidzi)

거침없이 첫발을 내디딘 이 순간은

위대한 역사의 시작이 될 거야

“This moment, this unwavering first step, will mark the beginning of something great.”

(SEVENTEEN – HIT THE ROAD)

KATA PENGANTAR

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik terapan (S.Tr.T.) dari Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof Dr. Ir.Budiyono, M. Si, selaku Dekan Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
2. Priyo Sasmoko, ST, M. Eng, selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi.
3. Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Alm. Bambang Priono yang selalu menjadi alasan penulis untuk terus semangat menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar sarjana.
5. Ibu Sugiyati yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar sarjana.
6. Krisna Indra Sukmana yang memberikan doa, dan dukungan berupa materi ataupun non-materi kepada penulis.
7. Citra Manggi Angestu yang selalu mendengarkan penulis, memberikan semangat, doa, dan dukungan berupa materi ataupun non-materi kepada penulis.
8. Nia Aprilia Hikmawati, Umi Nuryanah, Diana Vicka T., Eka Himmatul 'Ulyaa, Aura Aushafina S. P., Dea Marita Azizah yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan doa-doanya kepada penulis.
9. Teman-teman Teknologi Rekayasa Otomasi Angkatan 2020 yang telah mendukung, memberi kritik dan saran kepada penulis.
10. *Choi Seungcheol, Yoon Jeonghan, Hong Jisoo, Moon Junhwi, Kwon Soonyoung, Jeon Wonwoo, Lee Jihoon, Seo Myung Ho, Kim Mingyu, Lee*

Seokmin, Boo Seungkwan, Choi Hansol, dan Lee Chan, yang telah memberikan semangat juga motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.

11. Diri sendiri yang selalu kuat, tidak mudah menyerah dalam melewati berbagai keadaan.

Semarang, 11 Maret 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a long, sweeping horizontal stroke followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Tugas Akhir.....	5
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Bumbu Basah sebagai Bumbu Dasar Seblak, Kuah Tom dan Bakso	
Pedas.....	8
2.3 Arduino Uno R3	10
2.4 Motor DC 12V	11

2.5 Driver Motor L298N	12
2.6 Keypad	14
2.7 LCD 16x2	15
2.8 Buzzer.....	17
2.9 Switch.....	18
2.10 Pilot Lamp	18
2.11 IDE Arduino	19
2.12 Modul LM2596.....	19
2.13 Kompor Listrik	20
2.14 Sensor DS18B20	22
2.15 Modul Relay 1 Channel 5V	23
2.16 Power Supply 12V	24
2.17 Solid State Relay.....	25
2.18 DC Fan	26
2.19 Resistor	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Diagram Blok.....	29
3.2 Gambar 3D	31
3.3 Spesifikasi dan Fitur	32
3.4 Teknik Fabrikasi Alat	32
3.4.1 Perancangan Perangkat Lunak	33
3.4.2 Perancangan Elektrikal	35
3.4.3 Perancangan Mekanikal.....	37
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA	39
4.1 Pengujian Komponen	39
4.1.1 Pengujian Power Supply	39
4.1.2 Pengujian LCD 16x2	40
4.1.3 Pengujian Keypad 4x4.....	41
4.1.4 Pengujian Driver Motor L298N dan Motor DC 12V	41

4.1.5 Pengujian Buzzer	42
4.1.6 Pengujian <i>Pilot Lamp</i>	43
4.1.7 Pengujian Sensor DS18B20.....	43
4.1.8 Pengujian LM2596	44
4.2 Pengujian Keseluruhan Alat.....	45
4.3 Hasil dan Analisa	46
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno R3.....	11
Gambar 2.2 Pinout Arduino Uno R3	11
Gambar 2.3 Motor DC 12V	12
Gambar 2.4 Driver Motor L298N.....	13
Gambar 2.5 Pinout Driver Motor L298N	13
Gambar 2.6 Skematik dari Driver dengan IC L298N.....	14
Gambar 2.7 Keypad 4x4.....	15
Gambar 2.8 LCD 16x2	17
Gambar 2.9 Buzzer	17
Gambar 2.10 <i>Switch</i>	18
Gambar 2.11 <i>Pilot Lamp</i>	18
Gambar 2.12 IDE Arduino.....	19
Gambar 2.13 LM2596	20
Gambar 2.14 Kompor Listrik	22
Gambar 2.15 Sensor DS18B20.....	22
Gambar 2.16 Relay 1 Channel 5V	23
Gambar 2.17 Skematik Relay 1 Channel 5V	24
Gambar 2.18 <i>Power Supply</i> 12V	24
Gambar 2.19 Skematik <i>Power Supply</i> 12V	25
Gambar 2.20 <i>Solid State Relay</i>	25
Gambar 2.21 Skematik <i>Solid State Relay</i>	26

Gambar 2.22 DC Fan.....	27
Gambar 2.23 Resistor	27
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	29
Gambar 3.2 Gambar 3D Alat <i>Automatic Stir</i>	31
Gambar 3.3 Flowchart System <i>Automatic Stir</i>	33
Gambar 3.4 Perancangan Sistem Elektrikal	35
Gambar 3.5 Dimensi 3D Desain <i>Automatic Stir</i>	37
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Tegangan <i>Power Supply</i>	39
Gambar 4.2 Hasil Pengujian LCD 16x2.....	40
Gambar 4.3 Hasil Pengujain Keypad 4x4	41
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Motor DC satu arah putaran	41
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Buzzer.....	42
Gambar 4.6 Hasil Pengujian <i>Pilot Lamp</i>	43
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sensor DS18B20	43
Gambar 4.8 Hasil Pengujian LM2596.....	43
Gambar 4.9 Kondisi Bumbu dengan Konsistensi Kental Sebelum dimasak.....	45
Gambar 4.10 Kondisi Bumbu dengan Konsistensi Cair Sebelum dimasak	45
Gambar 4.11 Kondisi Bumbu dengan Konsistensi Kental Setelah dimasak	46
Gambar 4.12 Kondisi Bumbu dengan Konsistensi Cair Setelah dimasak.....	46
Gambar 4.13 Grafik Perubahan Suhu Bumbu Basah Konsistensi Cair.....	47
Gambar 4.14 Grafik Perubahan Suhu Bumbu Basah Konsistensi Kental	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno R3	10
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Motor DC 12V	12
Tabel 2.3 Tabel Spesifikasi Driver Motor L298N	13
Tabel 2.4 Tabel Pin pada Keypad 4x4	14
Tabel 2.5 Tabel Pin pada LCD 16x2.....	15
Tabel 2.6 Tabel Spesifikasi Buzzer.....	17
Tabel 2.7 Tabel Spesifikasi <i>Switch</i>	17
Tabel 2.8 Tabel Spesifikasi <i>Pilot Lamp</i>	18
Tabel 2.9 Tabel Spesifikasi Modul LM2596	20
Tabel 2.10 Tabel Spesifikasi Kompor Listrik Maspion Seri S-300.....	22
Tabel 2.11 Tabel Spesifikasi Sensor DS18B20	23
Tabel 2.12 Tabel Spesifikasi Relay 1 Channel 5V	23
Tabel 2.13 Tabel Spesifikasi <i>Power Supply</i> 12V	25
Tabel 2.14 Tabel Spesifikasi <i>Solid State Relay</i>	26
Tabel 2.15 Tabel Spesifikasi DC Fan	27
Tabel 2.16 Tabel Spesifikasi Resistor 4,7 k Ω	28
Tabel 3.1 Pinout Komponen dengan Arduino R3.....	35
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Motor DC 12V	42
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengukuran Suhu menggunakan DS18B20	44
Tabel 4.4 Tabel Waktu untuk Bumbu Basah dengan Konsistensi Kental.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Program untuk <i>Automatic Stir</i>	56
Lampiran 2: Data Suhu Bumbu Konsistensi Cair	60
Lampiran 3: Data Suhu Bumbu Konsistensi Kental	78
Lampiran 4: Datasheet Arduino Uno R3.....	94
Lampiran 5: Datasheet DS18B20.....	99
Lampiran 6: Datasheet L298	104
Lampiran 7: Datasheet LM2596	110

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *AUTOMATIC STIR*, PENGADUK BUMBU BASAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi,
Universitas Diponegoro

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat pengaduk bumbu basah otomatis dengan waktu pengadukan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Arduino Uno sebagai pembaca data *input* dari keypad dan mengatur *output* berupa putaran motor pengaduk, tampilan LCD, dan buzzer. Manfaat dari penelitian ini adalah penerapan otomatisasi pada pengolahan bahan pangan khususnya pengolahan bumbu basah sebagai bumbu dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini mampu memanaskan dan mengaduk bumbu basah dengan konsistensi cair maupun kental. Untuk proses pemasakan bumbu basah dengan konsistensi cair membutuhkan waktu selama 57 menit, sedangkan untuk bumbu basah dengan konsistensi kental membutuhkan waktu selama 54 menit.

Kata Kunci : Merancang, Pengaduk Bumbu Basah, IMK, Arduino Uno, Sensor Suhu DS18B20, Motor DC 12V

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD AUTOMATIC STIR, AUTOMATIC WET SPICE MIXER BASED ON ARDUINO

Rahmawati Husnul Khotimah Wulandari

*Applied Bachelor's Degree Program in Automation Engineering Technology,
Vocational School, Diponegoro University*

This research aims to design and create an automatic wet spice mixer with adjustable mixing time according to needs. Arduino Uno serves as the input data reader from the keypad and controls the output in the form of the stirrer motor rotation, LCD display, and buzzer. The benefit of this research is the application of automation in food processing, specifically in the processing of wet spices as basic seasonings. The research results show that this tool is capable of heating and stirring wet spices with both liquid and thick consistency. For the cooking process of wet spices with a liquid consistency, it takes 57 minutes, while for wet spices with a thick consistency, it takes 54 minutes.

Keywords: *Designing, Wet Spice Mixer, IMK, Arduino Uno, DS18B20 Temperature Sensor, 12V DC Motor*