

**TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN MESIN *ROASTING* KOPI *PORTABLE* MENGGUNAKAN  
PEMANAS TENAGA LISTRIK SEMI OTOMATIS BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program

Diploma Tiga Pada Program Studi Teknologi Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**Rico Prabowo**  
**20183020071**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bersangkutan dibawah ini :

Nama : Rico Prabowo  
NIM : 20183020071  
Prodi : D3 Teknologi Mesin  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“PEMBUATAN MESIN *ROASTING* KOPI PORTABLE MENGGUNAKAN PEMANAS TENAGA LISTRIK SEMI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Sarjana disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 April 2022



Rico Prabowo

**20183020071**

## MOTTO

*“Hasil itu ada, tapi nikmat prosesnya”*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Seraya mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT dan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Kupersembahkan karya ini kepada :

1. Untuk keluarga besar tercinta saya yang selalu memberi dukungan dan motivasi yaitu Bapak Karyanto, Ibu Sumaryati, kakak dan Adik saya Lina Astuti, dan Chaila Al-Husna yang telah mencurahkan kasih sayangnya dan dukungan berupa doa dan materi, semangat maupun moril yang tak terbatas, saya sebagai penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.
2. Bapak Ir. Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. yang penuh semangat dan tak pernah lelah untuk membimbing dan memberi dukungan untuk Tugas Akhir saya.
3. Bapak dan Ibu dosen prodi D3 Teknologi Mesin UMY yang tak pernah Lelah dalam mendidik dan menuntun saya dalam hal menuntut ilmu.
4. Kampus tercinta saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Rekan-rekan seperjuangan dan seangkatan yang selalu berbagi susah dan senang bersama-sama.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga proses penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“PEMBUATAN MESIN ROASTING KOPI PORTABLE MENGGUNAKAN PEMANAS TENAGA LISTRIK SEMI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER”** dapat diselesaikan dengan baik. Selama pelaksanaan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D3Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ir. Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd, M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Ir. Sotya Anggoro, S.T., M.Eng dan Bapak Sutoyo, S.Pd.T., M.Eng. selaku Tim Pengguji Seminar proposal dan sidang Tugas Akhir yang sudah banyak membantu.
5. Bapak-Ibu dosen, staff dan seluruh civitas akademika program studi D3 Teknologi Mesin yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan selama berada di lingkungan program studi D3 Teknologi Mesin.
6. Keluarga besar tercinta saya yaitu Bapak Karyanto, Ibu Sumaryati, kakak dan adik saya yaitu Lina Astuti, Chaila Al-Husna yang mencurahkan kasih sayang, semangat, dan dukungan materi maupun moral yang tak terbatas, sehingga saya sebagai penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.
7. Teman organisasi maupun kelompok yang selalu memberi dukungan dan bantuan dalam suka dan duka dalam menyelesaikan tugas akhir ini.



8. Teman-teman kelas Teknologi Mesin C dan angkatan tahun 2018 D3 Teknologi Mesin UMY.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi semua.

## DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Indetifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Tujuan .....	4
1.6 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1 <i>Roasting</i> Listrik.....	9
2.2.2 Elemen Heater Spiral .....	10
2.2.3 Arduino Atmega 328.....	11
2.2.4 Sensor Arus Tegangan AC.....	13
2.2.5 Sensor suhu .....	14
2.2.6 Saklar Push ON .....	15
2.2.7 LCD.....	15
2.2.8 BUZZER .....	17
2.2.9 Solid State Relay (SSR) .....	17
2.2.10 Sensor Kecepatan .....	18
2.2.11 Motor Penggerak.....	19
2.2.12 Kipas Pendingin Biji Kopi .....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21



3.1 Diagram Alir .....	21
3.2 Tempat Perancangan dan Percobaan .....	22
3.2.1 Tempat Perancangan .....	22
3.2.2 Tempat Percobaan .....	22
3.3 Alat dan Bahan Perancangan .....	22
3.3.1 Alat Perancangan .....	22
3.3.2 Bahan Perancangan .....	23
3.4 Bentuk desain alat <i>roasting</i> kopi .....	24
3.4.1 Model 3D mesin <i>roasting</i> kopi .....	24
3.4.2 Model 2D Tampak Atas .....	24
3.4.3 Model 2D Tampak Depan .....	25
3.4.4 Model 2D Tampak Samping .....	26
3.5 Metode Penelitian .....	26
3.5.1 Proses-Proses Pembuatan Mesin Roasting Kopi .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Pemilihan Bahan Mesin <i>Roasting</i> .....	29
4.1.1 Besi Rangka Mesin <i>Roasting</i> .....	29
4.1.2 Bahan Tabung <i>Roasting</i> .....	30
4.1.3 Wadah Komponen Sistem Kontrol .....	31
4.2 Tahapan Pembuatan Mesin <i>Roasting</i> Kopi .....	32
4.2.1 Memotong Material .....	32
4.2.2 Membuat Braket .....	33
4.2.3 Pengelasan Rangka dan Braket .....	33
4.2.4 Merapikan Rangka .....	34
4.2.5 Pendempulan .....	35



4.2.6 Pemberian Epoxy Primer .....	35
4.2.7 Pemasangan Plat.....	36
4.2.8 Pengecatan.....	37
4.2.9 Pembuatan Pintu Tabung Roasting .....	38
4.2.10 Pemasangan Komponen dan Tahan Panas .....	39
4.3 Langkah Membuat Progam Mikrokontroler .....	41
4.3.1 Menghubungkan Arduino Dengan Komputer.....	41
4.4 Sistem Kontrol Mesin Roasting Kopi.....	43
4.4.1 Upload Program Sensor Suhu .....	43
4.4.2 Upload Timer Off Relay pada Arduino .....	45
4.5 Cara Kerja Mesin <i>Roasting</i> Kopi.....	48
4.6 Uji Fungsional .....	49
4.7 Hasil Pengujian Kopi .....	51
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perkembangan Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 3.1 Alat Perancangan .....	22
Tabel 3.2 Komponen Perancangan .....	23
Tabel 4.1 <i>Coding</i> Sensor Suhu.....	26
Tabel 4.2 <i>Coding Time Of Relay</i> .....	31
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kopi Robusta .....	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kopi Arabika .....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Elemen Heater Spiral .....	10
Gambar 2. 2 Posisi Tempat Heater Pemanas .....	11
Gambar 2. 3 Arduino 328.....	12
Gambar 2. 4 Pin Arduino yang Digunakan .....	12
Gambar 2. 5 Sensor Arus Tegangan AC .....	13
Gambar 2. 6 Sensor Suhu.....	15
Gambar 2. 7 Saklar Push ON .....	15
Gambar 2. 8 LCD.....	16
Gambar 2. 9 Penempatan LCD .....	16
Gambar 2. 10 Buzzer.....	17
Gambar 2. 11 SSR.....	17
Gambar 2. 12 Tachometer dan Penempatan Sensor.....	19
Gambar 2. 13 Motor Penggerak .....	19
Gambar 2. 14 Kipas Pendingin Biji Kopi .....	20
Gambar 2. 15 Tempat Pendingin Kopi .....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Model 3D Mesin Roasting Kopi .....	24
Gambar 3. 3 Model 2D Tampak Atas .....	25
Gambar 3. 4 Model 2D Tampak Depan.....	25
Gambar 3. 5 Model 2D Tampak Samping .....	26
Gambar 3. 6 Hasil Roasting Light .....	28
Gambar 3. 7 Hasil Roasting Medium.....	28
Gambar 3. 8 Hasil Roasting Dark .....	28
Gambar 4. 1 Besi Kotak .....	29
Gambar 4. 2 Drum Roasting Stainless .....	30
Gambar 4. 3 Stainless Steel.....	31
Gambar 4. 4 Wadah Komponen Sistem Kontrol .....	32
Gambar 4. 5 Pemotongan Besi Kotak Untuk Rangka.....	33
Gambar 4. 6 Potongan Material Braket Tutup Tabung.....	33
Gambar 4. 7 Pengelasan Rangka.....	34

Gambar 4. 8 Pengelasan Braket Motor Penggerak .....	34
Gambar 4. 9 Merapikan Sambungan Las .....	35
Gambar 4. 10 Pendempulan .....	35
Gambar 4. 11 Pemberian Epoxy Primer di Rangka .....	36
Gambar 4. 12 Hasil Epoxy Primer Rangka .....	36
Gambar 4. 13 Pemasangan Plat Aluminium .....	37
Gambar 4. 14 Pengaplikasian Cat Warna .....	37
Gambar 4. 15 Cat Tahan Panas .....	38
Gambar 4. 16 Pembuatan Pintu Mesin Roasting .....	38
Gambar 4. 17 Hasil Pintu Roasting.....	39
Gambar 4. 18 Tutup Tabung yang Dipasang Pada Braket.....	40
Gambar 4. 19 Motor Listrik Pada Dudukannya.....	40
Gambar 4. 20 Isolasi Aluminium Foil.....	41
Gambar 4. 21 Hasil Pemasangan Anti Panas .....	41
Gambar 4. 22 Skema Sistem Kontrol Mesin Roasting .....	43
Gambar 4. 23 Skematik Diagram Timer Off Relay .....	46
Gambar 4. 24 Hasil Pembacaan Sensor RPM.....	47
Gambar 4. 25 Hasil Pembacaan Sensor Suhu .....	48