

TUGAS AKHIR

**EFISIENSI KERJA MESIN *MELTER* PLASTIK KAPASITAS 10
KILOGRAM PLASTIK *HIGH DENSITY POLYETHLENE*
(HDPE) DENGAN SISTEM PEMANAS *HEATER TYPE SPIRAL*
PENGADUK 4 SIRIP**



**RIFA NUR WAHID
19212011013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP
CILACAP
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Rifa Nur Wahid
NIM : 19212011013
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Tahun : 2024
Judul Tugas Akhir : Efisiensi Kerja Mesin *Melter* Plastik Kapasitas 10 Kilogram Plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) Dengan Sistem Pemanas *Heater Type Spiral* dan Pengaduk 4 Sirip

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap 30 Januari 2024

Yang Menyatakan



Rifa Nur Wahid

NIM. 19212011013

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifa Nur Wahid
NIM : 19212011013
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul: “Efisiensi Kerja Mesin *Melter* Plastik Kapasitas 10 Kilogram Plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) Dengan Sistem Pemanas *Heater Type Spiral* Pengaduk 4 Sirip” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 30 Januari 2024

Yang Menyatakan



Rifa Nur Wahid
NIM. 19212011013

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Rifa Nur Wahid**
NIM : 19212011013
Judul : Efisiensi Kerja Mesin *Melter* Plastik Kapasitas 10 Kilogram Plastik High Density Polyethylene (HDPE) dengan Sistem Pemanas *Heater Type Spiral* Pengaduk 4 Sirip

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Sabtu, 3 Februari 2024

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802

Penguji 2

Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

Pembimbing 1/Ketua Sidang

Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang

Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Cilacap, 16 Februari 2024

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Rifa Nur Wahid
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di -
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Rifa Nur Wahid
NIM : 19212011013
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Efisiensi Kerja Mesin Melter Plastik Kapasitas 10 Kilogram Plastik High Density Polyethylene (HDPE) dengan Sistem Pemanas Heater Type Spiral Pengaduk 4 Sirip

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Februari 2024
Konsultan



Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Efisiensi Kerja Mesin *Melter* Plastik Kapasitas 10 Kilogram Plastik High Density Polyethylene (HDPE) Dengan Sistem Pemanas *Heater Type Spiral* Pengaduk 4 Sirip”. Yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- 1) Allah SWT dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Bapak Drs. KH. Nasrulloh, M.H selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 3) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 4) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin dan Pembimbing II.
- 5) Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku Kepala Laboratorium FTI UNUGHA dan Penguji II Sidang TA.
- 6) Bapak Yunus Ari Rokhim S.Pd., M.T. Selaku Penguji I Sidang TA.
- 7) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 8) Bu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 9) Teman – Teman Teknik Mesin Kelas Reguler Angkatan 2019.
- 10) Kepada Seluruh Pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun khususnya untuk pengembangan ke ilmunan di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 30 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Rifa Nur Wahid

NIM. 19212011013

ABSTRAK

Mesin *melter* plastik adalah alat yang dapat digunakan untuk membantu melelehkan plastik menjadi bentuk atau produk yang dapat digunakan kembali dan fungsi mesin *melter* plastik antara lain pembuatan paving blok plastik, biji plastik, dan daur ulang plastik lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengidentifikasi efisiensi kerja *heater type spiral* pada mesin melter plastik dan untuk mengetahui biaya energi yang dibutuhkan dalam proses pelelehan plastik HDPE 10 Kg menggunakan pemanas *heater type spiral*. Metode penelitian yang digunakan yaitu jenis pengujian alat dan eksperimen. Pengujian adalah penelitian dengan melakukan uji coba terhadap suatu alat/mesin untuk mendapatkan data. Pengujian yang dilakukan dengan meleburkan limbah plastik dengan mesin melter plastik. Efisiensi kerja pemanas *heater type spiral* dalam penelitian ini diperoleh sebesar 57,45%. Biaya energi yang dibutuhkan dalam proses pelelehan plastik HDPE 10 Kg menggunakan pemanas *heater type spiral* sebesar Rp.4.507 dengan waktu peleburan selama 2 jam.

Kata Kunci : Mesin Melter, Metode Kuantitatif, Efisiensi Kerja Mesin

ABSTRACT

A plastic melter machine is a tool that can be used to help melt plastic into forms or products that can be reused and the function of a plastic melter machine includes making plastic paving blocks, plastic pellets, and recycling other plastics. The aim of this research is to analyze and identify the working efficiency of a spiral type heater on a plastic melter machine and to determine the energy costs required in the process of melting 10 Kg HDPE plastic using a spiral type heater. The research method used is tool testing and experimentation. Testing is research by conducting trials on a tool/machine to obtain data. The test was carried out by melting plastic waste with a plastic melter machine. The work efficiency of the spiral type heater in this study was obtained at 57.45%. The energy costs required in the process of melting 10 Kg HDPE plastic using a spiral type heater are IDR 4,507 with a melting time of 2 hours.

Keywords : *Melter Machine, Quantitative Method, Machine Work Efficiency.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	3
NOTA KONSULTAN.....	4
KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL	12
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Mesin <i>Melter</i> Plastik	Error! Bookmark not defined.
2.2 Efisiensi <i>Heater</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Heater</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kawat Nikelin	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Power Monitor Daya Digital</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Thermostat</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 Sensor Thermocouple Type-K MAX6675	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.8 Solid State Relay	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.

3.3	Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Diagram Alir Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.6	Efisiensi pemanas <i>heater</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7	Perhitungan biaya energi yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Peleburan Mesin <i>Melter</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2	Cara kerja mesin melter plastik.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Hasil Analisis efisiensi heater pada mesin <i>melter</i> plastik	Error! Bookmark not defined.
	Bookmark not defined.	
4.4	Perhitungan biaya energi yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 1. Jadwal Kegiatan.....	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 2. Gambar Teknik.....	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 3. Pengujian Mesin	Error! Bookmark not defined.
	DATA RIWAYAT HIDUP	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin Melter Plastik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2. Heater Spiral	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Kawat Nikelin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Power Monitor Digital.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Termostat Rex C100.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Termocouple type K	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Solid State Relay.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Diagram Alir Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Hasil Lelehan Plastik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Mesin Melter Plastik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Plastik HDPE.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Panel Kontrol.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Mesin Melter Plastik...	Error! Bookmark not defined.