

**DESAIN DAN PEMBUATAN TUNGKU PEMBUAT ARANG SERTA
PENGAPLIKASIAN TERMOELEKTRIK GENERATOR SEBAGAI
PEMANFAATAN LIMBAH PANAS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Ahli
Madya Pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

ADITYA NUR MUSTOFA

20183020031

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

2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bersangkutan di bawah ini :

Nama : Aditya Nur Mustofa

NIM : 20183020031

Prodi : D3 Teknologi Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“DESAIN DAN PEMBUATAN TUNGKU PEMBUAT ARANG SERTA PENGAPLIKASIAN TERMOELEKTRIK GENERATOR SEBAGAI PEMANFAATAN LIMBAH PANAS”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau serta Sarjana 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 diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Januari 2022



Aditya Nur Mustofa

20183020031

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk Kedua Orang
Tua Ku.*

Bapak Samsuri

Dan

Ibu Budiati

Dan

Untuk Adik-Adik Ku Tersayang

Muhammad Nadif Rifando

Dan

Nafiz Muhammad Ayanan

*Terimakasih Atas Do'a, Dukungan, Dan Semangat
yang kalian berikan sehingga dapat terselesaikan
Tugas Akhir ini.*

- Terimakasih kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- Kepada pembimbingku, Bapak Ir.Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. yang telah membimbingku selama ini, yang telah memberikan pikiran dan tenaganya untuk menyelesaikan dan menyempurnakan tugas akhir ini.
- Serta kepada pengujiku Bapak Ir.Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. dan Bapak Ir.Sotya Anggoro, S.T., M.Eng. terimakasih atas saran dan masukan yang bapak dan ibu berikan.
- Terimakasih Kepada Orang Tuaku tercinta, Bapak Samsuri dan Ibu Budiati yang telah membesarkanku. Yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doamu yang tulus untukku. Serta bimbingan dan arahan yang telah engkau berikan kepadaku sampai saat ini. Terima Kasih.
- Terimakasih kepada kawan-kawan seperjuanganku kelas A Teknologi Mesin angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat, dan doa terbaik.
- Terimakasih kepada kawan-kawan kontrakan oren yang sudah membantu dan memberikan *support* dalam hal apapun itu saat pengerjaan penelitian ini.
- Kawan-kawan Teknologi Mesin kelas A angkatan 2018 Semoga kita semua dapat menjadi orang-orang yang sukses dan menjadi orang-orang besar di masa depan nanti dan semoga kita selalu diberi Kesehatan dan perlindungan oleh Allah Swt aamin dan dapat dipertemukan Kembali dengan kesuksesan yang sudah dicapai kalian semua.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Penelitian Tugas Akhir ini yang berjudul **“DESAIN DAN PEMBUATAN TUNGKU PEMBUAT ARANG SERTA PENGAPLIKASIAN TERMOELEKTRIK GENERATOR SEBAGAI PEMANFAATAN LIMBAH PANAS”**. Penulisan Tugas Akhir saya susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan hingga terselesaikan laporan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Kepada Bapak Ir.Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dengan kesabaran dan ketulusan.
2. Kepada Bapak Ir.Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. dan Bapak Ir.Sotya Anggoro, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada saya selaku penulis dalam pembuatan tugas akhir.
3. Kepada Bapak Ir.Zuhri Nurisna, S.T.,M.Eng. Selaku Kaprodi D3. Teknologi Mesin Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kepada Bapak Dr.Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Kepada para Staff Jurusan D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu dalam urusan administrasi.
6. Kepada Kedua Orang Tua Serta Keluarga Tercinta yang selalu memberikan *support*, dan mendo'akan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Kepada Teman-teman D3 Teknologi Mesin, kelas A teman seperjuangan angkatan 2018 yang senantiasa membantu menyumbangkan ilmu dan

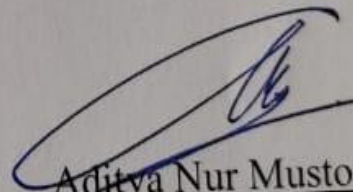
pengalaman selama dibangku perkuliahan. Kepada Kawan-kawan Kontrakan Oren yang sudah membantu saya dari segi apapun itu.

8. Kepada pihak-pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan do'a dan dukungan sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Dengan demikian akhir kata saya selaku penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sehingga saya mengharapkan berbagai pihak yang bersangkutan dapat memberikan kritik dan saran yang membangun agar kedepannya dapat menjadi pribadi yang lebih baik dalam hal apapun itu.

Bantul, Januari 2022

Penyusun



Aditya Nur Mustofa
20183020031

MOTTO

MANJADDA WAJADA!!!

**AWALI DENGAN BISMILLAH AKHIRI DENGAN ALHAMDULLIAH
DAN JANGAN LUPA SYUKURI APAPUN ITU**

**JANGANLAH HANYA MENUNGGU MOMEN, TETAPI CIPTAKAN
LAH SUATU MOMEN TERSEBUT.**

**KEBERHASILAN ITU DAPAT TERJADI APABILA KITA DAPAT
BELAJAR DAN MENGAMBIL HIKMAH DARI SUATU KESALAHAN
ITU.**

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel	xvii
Daftar Lampiran	xviii
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi masalah.....	5
1.3. Rumusan masalah.....	5
1.4. Batasan masalah	5
1.5. Tujuan.....	5
1.6. Manfaat.....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	8
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.2. Landasan Teori	11

2.2.1.	Temperatur dan Kalor	11
2.2.2.	Termoelektrik	12
2.2.3.	Sistem Pemanas.....	13
2.2.4.	Sistem Pendingin.....	14
2.2.5.	<i>Software</i> Solidworks	15
2.2.6.	Rancang Bangun	18
BAB III Metode Penelitian		19
3.1	Diagram Alir.....	19
3.2	Waktu dan Tempat Pembuatan Tugas Akhir.....	20
3.3	Alat dan Bahan Perancangan.....	20
3.3.1	Alat.....	20
3.3.2	Bahan.....	21
3.4	Proses Desain Tungku Pembuat Arang menggunakan Solidworks	23
3.4.1	Langkah-langkah Untuk Membuat Desain Tungku Pada Tungku Pembuat Arang	23
3.4.2	Langkah- langkah Membuat Desain Kompor Pada Tungku Pembuat Arang	24
3.4.3	Langkah-langkah Melakukan Assembly Menggunakan Aplikasi Solidworks.	25
3.4.4	Langkah-langkah Membuat Simulasi <i>Contur Thermal</i> Pada Solidworks	26
3.5	Desain Tungku Pembuat Arang dan Skema Termoelektrik Generator ..	26
3.6	Langkah- Langkah Melakukan Simulasi Penyebaran Panas.....	28
3.7	Sistematika Pembuatan.....	32
BAB IV Hasil dan Pembahasan		34
4.1	Hasil Desain Rangka Tungku Pembuat Arang.....	34

4.2	Hasil Simulasi Kontur Thermal Perpindahan Panas Pada Tungku	37
4.3	Pertimbangan dan Analisis Alat dan Bahan	38
4.3.1	Alat.....	38
4.3.2	Pertimbangan dan Analisis Bahan	39
4.4	Proses Fabrikasi.....	41
4.5	Proses <i>Assembly</i>	43
4.5.1	(<i>Assembly</i>) Pengelasan.....	43
4.5.2	(<i>Assembly</i>) Pengeboran	45
4.6	Proses Finishing	47
4.6.1	Persiapan pada rangka pengamplasan dan pendempulan.....	47
4.6.2	Pengecatan rangka.....	47
4.6.3	Pemasangan komponen.....	49
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	saran.....	54
Daftar Pustaka		55
Lampiran 1 ETIKET		56

Daftar Gambar

Gambar 1. 1 Grafik limbah kayu (Iskandar & Santosa, 2005).....	2
Gambar 2. 1 Termoelektrik (Puspita, 2017).....	12
Gambar 2. 2 Sumber panas (Hartyono, 2012)	14
Gambar 2. 3 Proses Pendingin (Puspita, 2017).....	15
Gambar 2. 4 <i>Tools</i> pada <i>Template parts</i>	16
Gambar 2. 5 <i>Tools</i> pada <i>Template parts</i>	17
Gambar 2. 6 <i>Tools</i> pada <i>Template Assembly</i>	17
Gambar 2. 7 Tampilan Awal Solidworks.....	18
Gambar 3. 1 Hasil Desain Tungku dengan Solidworks	24
Gambar 3. 2 Hasil Desain Kompor dengan Solidworks	25
Gambar 3. 3 <i>Tools Simulation</i> Pada SolidWorks.....	26
Gambar 3. 4 Desain Tungku Pembuat Arang	27
Gambar 3. 5 Skema Termoelektrik Generator Sebagai Pembangkit Listrik.....	28
Gambar 3. 6 <i>Tools</i> pada <i>Assembly</i>	28
Gambar 3. 7 Komponen Yang Akan di <i>Mate</i>	29
Gambar 3. 8 Hasil Penggabungan.....	29
Gambar 3. 9 <i>Tools</i> Pada.....	30
Gambar 3. 10 Pemilihan Material	31
Gambar 3. 11 Penyesuaian Temperature	31
Gambar 3. 12 Proses Menjalankan Simulasi	32
Gambar 4. 1 Desain Rangka Tungku Pembuat Arang	34
Gambar 4. 2 Pandangan Atas Gambar Proyeksi	35
Gambar 4. 3 Pandangan depan Gambar Proyeksi	36
Gambar 4. 4 Pandangan Samping Gambar Proyeksi	37
Gambar 4. 5 Simulasi Penyebaran Panas Pada Tungku Pembuat Arang.....	38
Gambar 4. 6 Proses Pemotongan Besi Untuk Rangka	41
Gambar 4. 7 Proses Pemotongan Plat	42
Gambar 4. 8 Proses Pemotongan Triplek.....	42
Gambar 4. 9 Pengeboran: A. Pengeboran Cerobong dan B. Hasil Pengeboran....	43
Gambar 4. 10 Proses Pengelasan : A. Pengelasan Sisi Rangka, B. Pengelasan Sisi Rangka Yang Lain, C. Pengelasan Rangka Atas, D. Pengelasan Roda.....	44
Gambar 4. 11 Gerinda Merapihkan Setelah Las	45
Gambar 4. 12 Pengelasan : A. Menutupi Lubang Pada Kompor dan B. Mengelas Cerobong.....	45
Gambar 4. 13 Proses Pengeboran : A. Pengeboran Pemasangan Triplek, B. <i>Finishing</i> Setelah Pengeboran.....	46
Gambar 4. 14 Pemasangan Tempat Untuk Cairan	46
Gambar 4. 15 Proses Pengamplasan : A. Pengamplasan Pada Rangka dan B. Pengamplasan Sisi Kotak.....	47
Gambar 4. 16 Proses Pengecatan ; A. Pengecatan Rangka dan B. Hasil Pengecatan.....	48

Gambar 4. 17 Proses Pengecatan : A. Pengecatan Kompor dan B. Pengecatan Kotak	48
Gambar 4. 18 Pemasangan Komponen Sistem Control	49
Gambar 4. 19 Pemasangan Termoelektrik dan Waterblock.....	49
Gambar 4. 20 Hasil Pemasangan Komponen.....	50
Gambar 4. 21 Proses Pengujian Fungsional: A. Pengecekan Komponen, B. Pengisian Cairan, C. Cairan Bersirkulasi, D. Pembakaran, E, Hasil Keluaran Arus, F. Menyalakan Lampu.	51

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	10
Tabel 3. 1 Alat.....	20
Tabel 3. 2Tabel Bahan	21
Tabel 4. 1Pertimbangana dan analisis alat	38
Tabel 4. 2 Pertimbangan dan Analisis bahan	40

Daftar Lampiran

Lampiran 1 ETIKET	56
-------------------------	----

