



**OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENDINGIN TEMBAKAU
DENGAN MENGGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER**

SKRIPSI

VINCENTIUS GLENAUDI FAVIAN SILABAN

1610311076

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2021



**OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENDING TEBBAKAU
DENGAN MENGGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik

VINCENTIUS GLENAUDI FAVIAN SILABAN

1610311076

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2021

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

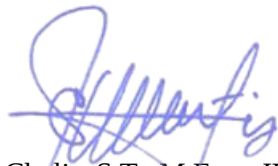
Nama : Vincentius Glenaudi Favian Silaban

NIM :1610311076

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENERING TEMBAKAU
DENGAN MENGGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



(Nur Cholis, S.T., M.Eng., IPM)
Penguji Utama



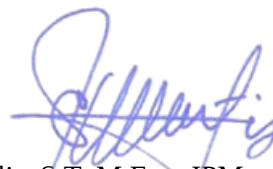
(Arifudin Lukmana, S.T., M.T.)
Penguji Lembaga



(Ir. Sugeng Prayitno, M.T.)
Pembimbing I



(Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc, M. Si)
Dekan



(Nur Cholis, S.T., M.Eng., IPM)
Ka. Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 14 Juli 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Vincentius Glenaudi Favian Silaban

NIM : 1610311076

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENERING TEMBAKAU
DENGAN MENGGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER

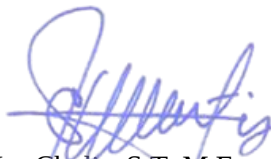
Telah dikoreksi dan diperbaiki oleh penulis berdasarkan arahan dosen pembimbing.



Ir. Sugeng Prayitno, M.T.
Pembimbing I



Budhi Martana, S.T., M.M.
Pembimbing II



Nur Choliz, S.T., M.Eng., IPM
Kepala Program Studi S1 Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vincentius Glenaudi Favian Silaban

NIM : 1610311076

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang saya kerjakan ini merupakan hasil karya sendiri, serta semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Bogor, 21 Juli 2021

Yang Menyatakan



Vincentius Glenaudi Favian Silaban

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vincentius Glenaudi Favian Silaban

NIM : 1610311076

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya tulis ilmiah / skripsi saya yang berjudul :

**“OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENGERING TEMBAKAU DENGAN
MENGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Bogor, 21 Juli 2021



Vincentius Glenaudi Favian Silaban

OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENGERING TEMBAKAU DENGAN MENGGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER

Vincentius Glenaudi Favian Silaban

Abstrak

Tembakau adalah salah satu komoditi penting sektor pertanian di Indonesia, karena konsumen produk tembakau yaitu rokok mempunyai angka yang cukup tinggi, dengan banyaknya produsen tembakau tradisional/rumahan yang memanfaatkan panas matahari untuk proses pengeringannya bisa dibilang kurang efisien bila dalam masa musim penghujan. Inovasi teknologi yang solutif untuk mendapatkan efisiensi menjadi konsentrasi penting untuk dibahas pada pembahasan kali ini. Optimasi rancangan kali ini untuk mendapatkan bentuk/desain yang ideal dari mesin pengering oven cabinet yang pernah ada, dengan mengubah dimensi mesin serta alat yang dipakai untuk menghasilkan panas menggunakan Tubular Fin Heater dengan memanfaatkan energi listrik yang diubah menjadi energi panas dan disalurkan menggunakan kipas DC untuk ke seluruh ruang pengering. Produk pengering tembakau dengan menggunakan Tubular Fin Heater dapat digunakan menjadi alternatif alat yang ekonomis dan efisien serta aman digunakan, serta partisi yang sangat mudah didapatkan sehingga dapat meningkatkan angka produksi tembakau di pasaran.

Kata kunci : Tembakau, efisiensi, *Tubular Fin Heater*, Optimasi

OPTIMIZE DESIGN DRYING MACHINE OF TOBACCO WITH USING TUBULAR FIN HEATER

Vincentius Glenaudi Favian Silaban

Abstract

Tobacco is one of the most important leaflets in Indonesia's Agricultural sector, because the consumer of tobacco products which is cigarettes have a high number, with many traditional tobacco producers/homemade using the sun's heat for drying process, can be said to be not efficient in the rainy season. Technology innovation that are soluble to efficiency are critical concentrations to discuss in this discussion. Optimization of the design this time to get the ideal shape / design of the oven cabinet dryer that has ever existed, by changing the dimensions of the machine and the tools used to generate heat using a Tubular Fin Heater by utilizing electrical energy that is converted into heat energy and channeled using a DC fan to generate heat. throughout the drying chamber. Tobacco dryer products using Tubular Fin Heater can be used as an alternative tool that is economical and efficient and safe to use, as well as partitions that are very easy to obtain so as to increase the number of tobacco production in the market.

Key word : Tobacco, efficiency, Tubular Fin Heater, Optimization

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini di masa sulit pandemi COVID-19, skripsi penulis yang berjudul “OPTIMASI RANCANGAN MESIN PENGERING TEMBAKAU DENGAN MENGGUNAKAN TUBULAR FIN HEATER” . Skripsi ini dibuat dengan maksud dan tujuan persyaratan akademis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Dengan menyadari semua, secara tidak langsung, skripsi ini dapat selesai dengan bantuan, dorongan dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung.

Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orangtua penulis, karena senantiasa memberikan dukungan berupa moril, materil, serta doa untuk anaknya dalam berjuang menyelesaikan Pendidikan Sarjana-Nya.
2. Saudara kandung penulis, Yoan Novica Natalia Silaban, Carolus Rexi Domuceras Silaban, Gabriella Fidesta Luminacia Silaban yang juga senantiasa memberikan dukungan materil dan moril untuk penulis agar dapat dengan cepat menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
3. Bapak Ir. Sugeng Prayitno, M. T. , sebagai pembimbing I yang sudah meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu saya dalam penyajian materi yang terdapat dalam skripsi ini, serta memberikan ide-ide terbaik yang akan dituangkan dalam skripsi ini.
4. Bapak Budhi Martana , S.T, M.M, sebagai pembimbing II yang juga sudah meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu saya dalam menyelesaikan skripsi dari segi penulisan dan pemilihan redaksional yang tepat untuk dituliskan di dalam skripsi ini.
5. Bapak Nur Cholis S.T., M.Eng. , sebagai kaprodi dan beserta segenap dosen yang pernah mengajar penulis selama penulis menempuh Pendidikan di Prodi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, sehingga dari segala yang diajarkan menjadi dasar penulis untuk menulis skripsi ini
6. Dekanat Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta beserta para jajarannya.
7. Rekan – rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin UPN Veteran Jakarta (OPTIMIS 2016) Acil, Boyo, Ipul, Ikeh, Oji, Jarwo, Detol, Mantri, Afunk, Parjo, Ijat, Gedong, Ongbak, Abyan, Yudha, Fanny, Cebol, Bojong yang selalu memberi dukungan kepada penulis serta selalu membagikan pengalamannya untuk penulis, sehingga dapat membantu penulis menyelesaikan skripsi ini
8. Alumni Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan arahan serta nasihat kepada penulis untuk menulis dan menyelesaikan skripsi ini
9. Angkatan 2016 Teknik Mesin UPN Veteran Jakarta
10. OPTIMIS 2017 yang selalu memberikan dukungan moril

11. Eventius Maria Don Pedro Da Silva selaku kerabat yang selalu menemani penulis dan memberikan semangat
12. Amelia yang selalu menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan selalu memberikan dukungan moril kepada penulis
13. Violentino Rio yang juga memberikan dukungan moril kepada penulis
14. Beberapa lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua di kemudian hari.

Bogor, 5 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tembakau.....	4
2.2. Pengolahan daun tembakau.....	4
2.3. Mesin Pengering Daun Tembakau	6
2.3.1. Box Dryer.....	7
2.3.2. Rotary Dryer	7
2.3.3. Oven Cabinet.....	7
2.4. Komponen-komponen pada Mesin Pengering Tembakau Tipe Rak	8
2.4.1. Tubular Fin Heater	8
2.4.2. Kipas DC.....	9
2.4.3. Relay	10
2.4.4. Pengatur Suhu	10

2.4.5. Rangka	11
2.5. Perancangan	11
2.5.1. Kualitas Produk	12
2.5.2. Biaya Produk	12
2.5.3. Waktu Pengembangan Produk.....	12
2.5.4. Biaya Pengembangan	12
2.5.5. Daya Pengembangan	13
2.6. Jenis-Jenis Perancangan	13
2.6.1. DFMA (<i>Design For Manufacturing and Assembly</i>).....	13
2.6.2. DFM (<i>Design For Manufacturing</i>).....	14
2.6.3. DFA (<i>Design For Assembly</i>).....	15
2.7. Software Desain	16
2.7.1. Part.....	16
2.7.2. Assembly	16
2.7.3. Drawing	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Identifikasi Masalah	17
3.2. Studi Literatur	17
3.3. Konsep Perancangan	17
3.4. Perhitungan Analitis.....	18
3.5. Desain.....	18
3.6. Diagram Alir Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Desain dan Pengembangan	18
4.2. Perbandingan dari segi komponen	19
4.3. Biaya Produksi	21
4.4. Proses Produksi	23
4.5. Perhitungan Desain Terpilih	24
4.5.1 Kapasitas.....	25
4.5.2 Menentukan DFA indeks.....	25
4.5.3 Perubahan desain/ efisiensi.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan	27

5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Box Dryer.....	7
Gambar 2. 2 Rotary Dryer.....	7
Gambar 2. 3 Oven Cabinet.....	8
Gambar 2. 4 Tubular Fin Heater	9
Gambar 2. 5 Kipas DC.....	9
Gambar 2. 6 Relay	10
Gambar 2. 7 Thermostat.....	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian... ..	19
Gambar 4. 1 Desain Awal.....	18
Gambar 4. 2 Desain yang telah dikembangkan.....	19
Gambar 4. 3 Bagian Stainless Steel pada badan pengering	23
Gambar 4. 4 Pintu pengering	23
Gambar 4. 5 Rak pengering	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Perbandingan pintu	20
Tabel 4. 2 Perbandingan badan Oven.....	21
Tabel 4. 3 Biaya produksi	22