



**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUNGA TELANG
TIPE RAK DENGAN TEKNOLOGI *INFRARED BURNER***

SKRIPSI

Rika Diana

1910311019

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2023



**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUNGA TELANG
TIPE RAK DENGAN TEKNOLOGI *INFRARED BURNER***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Rika Diana

1910311019

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2023**

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh

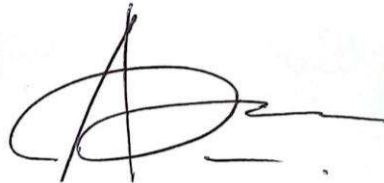
Nama : Rika Diana

NIM : 1910311019

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENDINGIN BUNGA
TELANG TIPE RAK DENGAN TEKNOLOGI *INFRARED*
BURNER

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



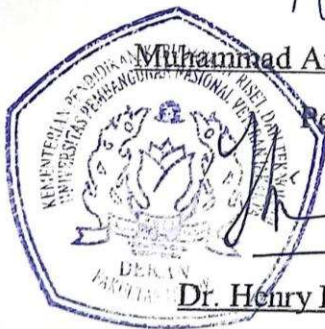
Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji Utama



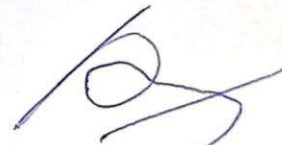
Muhammad Arifudin Lukmana, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



Dr. Henry B. H. Sitorus, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik



Budhi Martana, S.T., M.M.

Penguji III (Pembimbing)



Fahrudin, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 07 Juli 2023

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh

Nama : Rika Diana

NIM : 1910311019

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUNGA

TELANG TIPE RAK DENGAN TEKNOLOGI *INFRARED*

BURNER

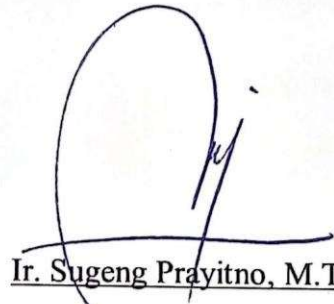
Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui



Budhi Martana, S.T., M.M

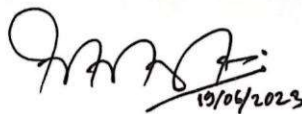
Pembimbing I



Ir. Sugeng Prayitno, M.T.

Pembimbing II

Mengetahui



19/04/2023

Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rika Diana

NIM : 1910311019

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, masa saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Juni 2023

Yang menyatakan,



Rika Diana

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rika Diana

NIM : 1910311019

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul :

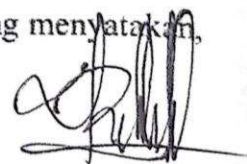
**“RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUNGA TELANG TIPE
RAK DENGAN TEKNOLOGI *INFRARED BURNER*”**

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 penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Juni 2023

Yang menyatakan,



Rika Diana

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUNGA TELANG TIPE RAK DENGAN TEKNOLOGI *INFRARED BURNER*

RIKA DIANA

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) adalah bunga yang memiliki kandungan fitokimia sehingga dapat diolah menjadi teh herbal untuk kesehatan. Proses pengeringan bunga telang sebelumnya dilakukan dengan pengeringan melalui sinar matahari. Cara tersebut membutuhkan waktu relatif lama, dan suhu tidak stabil. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini mendapatkan data pengaruh suhu, kadar air, dan waktu selama pengeringan bunga telang. Untuk mengetahui hal tersebut, maka dirancang mesin pengering bunga telang tipe rak yang memanfaatkan teknologi *infrared burner*. Metode penelitian dimulai dari perancangan, manufaktur, dan uji coba. Adapun mesin ini dirancang dengan dimensi 50 x 50 x 50 cm dan berkapasitas 7,05 kg/jam.

Kata kunci : Bunga Telang, Mesin Pengering, *Infrared Burner*, Kadar Air

***DESIGN AND FABRICATION OF DRYER MACHINE RACK
TYPE FOR BUTTERFLY PEA WITH INFRARED BURNER
TECHNOLOGY***

RIKA DIANA

ABSTRACT

Butterfly Pea (Clitoria ternatea) is a flower that contains phytochemicals so that it can be processed into herbal tea for health. The drying process of the butterfly pea was previously carried out by drying through sunlight. This method takes a relatively long time, and the temperature is unstable. Therefore, the purpose of this study is to obtain data on the influence of temperature, moisture content, and time during the drying of butterfly pea. To find out this, a rack-type flower dryer machine was designed that utilises infrared burner technology. The research method starts from design, manufacturing, and trials. The machine is designed with dimensions of 50 x 50 x 50 cm and a capacity 7,05 kg / hour.

Keywords : Butterfly Pea, Dryer Machine, Infrared Burner, Moisture Content

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis telah menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S1 Teknik Mesin.

Dalam penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini pun tak lepas dari bantuan berupa materi, informasi, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dikesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kedua orangtua penulis, Bapak Heriyanto dan Ibu Sugiatni yang selalu mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis setiap waktu.
3. Yusuf Hafidz selaku adik penulis yang selalu membantu dengan kekompakan dan rasa persaudaraan yang kuat.
4. Mari selaku nenek penulis yang selalu memberikan doa untuk kelancaran dalam skripsi.
5. Seluruh keluarga penulis yang memberikan bantuan dalam berbagai hal demi kelancaran dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Budhi Martana, ST., MM. selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi.
7. Ir. Sugeng Prayitno, MT. selaku dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi.
8. Bapak Fahrudin, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin yang sudah memberikan persetujuan mengenai penulisan skripsi.

9. Seluruh jajaran dosen dan staf di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah membantu semua proses perizinan serta administrasi.
10. Muhammad Rasyiid Wijaya selaku adik tingkat yang telah membantu dalam proses desain, manufaktur, dan fabrikasi pembuatan mesin pengering.
11. Erzatama Asprianto, S.T. selaku abang tingkat Mesin 2017 yang telah membantu dalam analisis mesin pengering.
12. Andre Eka Rahayu, Farma Hilal Hamdi, Muhammad Alvin Jordan selaku Grup “PKL Ber4 Cihuy” yang telah membantu selama perkuliahan dan memberikan dukungan dan semangat persahabatan.
13. Dwi Yulia Handayani, Muhammad Fari Satria, I Putu Eka Suartana, Rayhan Fariansyah Billad, Satrio Dwi Anggoro, Sekar Alfitasari Widodo, Syafiq Dwi Cahyo Nugroho, Taufik Hadi Suryo, Vogel Austen Kartamanggala selaku sahabat yang telah memberikan, ide, tempat berkeluh kesah, dukungan, dan motivasi selama penulisan skripsi.
14. Athallah Nabel Abhitah, Muhammad Destri Mardhani, Muhammad Fakhri Hamzah, Muhamad Firdaus Nur Isya, Miftakhul Jannah Febriana, Nadia Putri Asrianti selaku adik tingkat penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, serta saran selama penulisan skripsi.
15. Parar Tria Dipa Galatian dan Tama Tresno Santoso selaku rekan penelitian pengabdian masyarakat yang telah memberikan dukungan selama fabrikasi dan penulisan skripsi
16. Patriot Team yang telah memberikan ide dan kontribusi dalam proses pembuatan mesin.
17. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2019, 2020, 2021, 2022 yang telah memberikan dukungan dan juga doa.
18. Ariska Anjalni, Aulia Zahra Febyanti, Elwan Nanda Eka Putri, Gracia Putri Anggraini, Nindya Putri Septianingrum selaku sahabat penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulisan skripsi.

Dengan rendah hati penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di kemudian hari.

Jakarta, 15 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	ii
PENGESAHAN PENGUJI	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GRAFIK	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Bunga Telang	6
2.2.1 Pengolahan Bunga Telang.....	7
2.2.2 Manfaat Bunga Telang.....	7

2.2.3	Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Bunga Telang	8
2.2.4	Kadar Air Bunga Telang	8
2.3	Teori Pengeringan	10
2.3.1	Perpindahan Panas	11
2.3.2	Perhitungan Perpindahan Panas Secara Radiasi	11
2.4	Mesin Pengering Bunga Telang Tipe Rak dengan Teknologi <i>Infrared Burner</i>	12
2.5	Teori <i>Infrared Burner</i>	12
2.5.1	<i>Infrared</i>	12
2.5.2	<i>Burner</i>	13
2.5.3	Pemanas dengan Teknologi <i>Infrared Burner</i>	14
2.6	<i>Liquid Petroleum Gas (LPG)</i>	14
2.7	Proses Manufaktur	15
2.8	Proses Pemesinan	15
2.8.1	Proses Gurdi	16
2.8.2	Proses Pemotongan Logam	16
2.8.3	Proses Penyambungan Logam	19
2.9	Biaya Produksi	21
2.9.1	Biaya Material	21
2.9.2	Biaya Permesinan	22
2.9.3	Biaya Listrik	22
2.10	Uji Fungsional Mesin Pengering dengan Teknologi <i>Infrared Burner</i>	22
2.10.1	Perhitungan Kadar Air Bunga Telang	22
2.10.2	Kapasitas Massa Rak Loyang Mesin Pengering	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2	Diagram Alir Penelitian	24
3.3	Prosedur Penelitian	25
3.3.1	Studi Literatur	25

3.3.2	Identifikasi Kebutuhan	25
3.3.3	Perancangan Desain Mesin	26
3.3.4	Proses Manufaktur	26
3.3.5	Pengujian Mesin.....	27
3.3.6	Hasil dan Pembahasan.....	27
3.4	Cara Kerja Mesin	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Identifikasi Kebutuhan.....	29
4.2	Perancangan Desain Mesin	29
4.2.1	Komponen.....	31
4.2.2	Perhitungan Perpindahan Panas Secara Radiasi	33
4.2.3	Analisis Heat Transfer.....	36
4.3	Proses Manufaktur	37
4.3.1	Proses Pemotongan	37
4.3.2	Proses Pengelasan	41
4.3.3	Proses Pengeboran	42
4.3.4	Proses <i>Finishing</i>	44
4.3.4.1	Penghalusan Permukaan	44
4.3.4.2	Pengecatan	44
4.3.5	Proses Perakitan	46
4.4	Biaya Produksi	47
4.4.1	Biaya Material.....	47
4.4.2	Biaya Permesinan.....	49
4.4.3	Biaya Listrik.....	49
4.4.4	Biaya Total	50
4.5	Pengujian Mesin.....	51
4.5.1	Hasil Uji Coba.....	53
4.5.2	Kadar Air.....	53
4.5.3	Kapasitas Massa Loyang pada Rak.....	56

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Oven Pengering Buah	5
Gambar 2. 2 <i>Layout</i> Alat Pengering Gabah.....	6
Gambar 2. 3 Bunga Telang.....	7
Gambar 2. 4 Penjemuran Bunga Telang.....	7
Gambar 2. 5 <i>Infrared Burner</i>	14
Gambar 2. 6 Gas LPG.....	15
Gambar 2. 7 Proses <i>Gurdi</i>	16
Gambar 2. 8 Mesin <i>Gurdi Portable</i>	16
Gambar 2. 9 Pemotongan Tegak	17
Gambar 2. 10 Pemotongan Miring	18
Gambar 2. 11 Mesin Gerinda.....	18
Gambar 2. 12 Mesin <i>Cut Off Saw</i>	19
Gambar 2. 13 Jenis Sambungan Las.....	20
Gambar 2. 14 Pengelasan SMAW	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3. 2 Cara Kerja Mesin Pengering Bunga Telang	24
Gambar 3. 2 Cara Kerja Mesin Pengering Bunga Telang	28
Gambar 3. 3 Cara Kerja Mesin Pengering Bunga Telang	28
Gambar 4.1 Rancangan Mesin Pengering Bunga Telang Tipe Rak dengan Teknologi <i>Infrared Burner</i>	30
Gambar 4. 2 Rangka Mesin Pengering Bunga Telang	30
Gambar 4. 3 <i>Box Electrical</i>	31

Gambar 4. 4 <i>Contour Temperature</i>	36
Gambar 4. 5 Bunga Telang Segar	51
Gambar 4. 6 Bunga Telang saat Ditimbang.....	51
Gambar 4. 7 Bunga Telang dalam Loyang	52
Gambar 4. 8 <i>Setting Timer</i> pada Mesin Pengering	52
Gambar 4. 9 Proses Uji Coba	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Identifikasi Kebutuhan	29
Tabel 4. 2 Komponen Mesin	31
Tabel 4. 3 Uji Coba Suhu dan Waktu	33
Tabel 4. 4 Waktu Proses Pemotongan	38
Tabel 4. 5 Waktu Proses Pengelasan	41
Tabel 4. 6 Waktu Proses Pengeboran	43
Tabel 4. 7 Waktu Proses Finishing	44
Tabel 4. 8 Waktu Proses Perakitan	46
Tabel 4. 9 Biaya Material	48
Tabel 4. 10 Biaya Permesinan	49
Tabel 4. 11 Biaya Listrik	50
Tabel 4. 12 Hasil Uji Coba	53
Tabel 4. 13 Perbandingan Kadar Air	55

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Perpindahan Panas Secara Radiasi	35
Grafik 4. 2 Grafik Kadar Air dan Waktu Bunga Telang	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bunga Telang Segar

Lampiran 2 Bunga Telang Kering

Lampiran 3 Mesin Pengering

Lampiran 4 *Box Electrical*

Lampiran 5 Rangka Mesin Pengering

Lampiran 6 Mesin Pengering Bunga Telang Tipe Rak Dengan Teknologi *Infrared Burner*

Lampiran 6 *Body* Mesin Pengering

Lampiran 7 *Frame* Mesin Pengering

lampiran 8 Pintu Mesin Pengering

lampiran 9 Rak dan Loyang

Lampiran 10 Rangka

Lampiran 11 Rangka dan *Box Electrical*