

**MODIFIKASI ALAT PENYANGRAI BIJI KOPI MELTING CAMEL  
MENGUNAKAN DUA DRUM DAN ELEMEN PEMANAS**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Program  
Pendidikan Strata 1 pada Pada Program Studi Teknik Mesin**

**Oleh :**

**IMAM MULMUTAQIN**

**1902220119**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2023**

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Imam Mulmutaqin  
NIM : 1902220119  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Tugas Akhir/ Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti hak bebas Royalti Noneksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**MODIFIKASI ALAT PENYANGRAI BIJI KOPI MELTING KAREMEL  
MENGUNAKAN DUA DRUM DAN ELEMEN PEMANAS**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hal royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang  
Tanggal,



Imam Mulmutaqin  
NIM. 1902220119

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Imam Mulmutaqin  
NIM : 1902220119  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Tugas Akhir/ Skripsi

**Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:**

**MODIFIKASI ALAT PENYANGRAI Biji KOPI MELTING KAREMEL  
MENGUNAKAN DUA DRUM DAN ELEMEN PEMANAS**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, September 2023

Yang membuat pernyataan



Imam Mulmutaqin

NIM. 1902220013

UNIVERSITAS TRIDINANTI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

MODIFIKASI ALAT PENYANGRAI BIJI KOPI MELTING CARAMEL  
MENGUNAKAN DUA DRUM DAN ELEMEN PEMANAS

OLEH :  
IMAM MULMUTAQIN  
1902220145

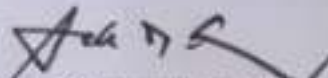
Mengetahui, Diperiksa dan disetujui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I



Ir. Sukarmansyah, MT


Dosen Pembimbing II



Ir. Abdul Mein, MT

Disahkan oleh :

Dekan FT-UTP



Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M



**TUGAS AKHIR**  
**MODIFIKASI ALAT PENYANGRAI Biji KOPI MELTING CARAMEL**  
**MENGGUNAKAN DUA DRUM DAN ELEMEN PEMANAS**

Disusun Oleh :

IMAM MULMUTAQIN

1902220119

Telah diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal, September 2023

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Penguji

Hj. Rita Maria Veranika, ST, MT



2. Anggota Penguji I

Ir. Moh. Amin Fauzi, MT



3. Anggota Penguji II

Heriyanto Rusmaryadi, ST, MT



## MOTTO

1. *Sekeras keras nya musik rock ada lirik mellow nya , skeras keraasnya orang ada sisi baiknya.*
2. *Pengetahuan tidak hanya didasarkan kebenaran nya saja, tetapi juga kesalahan.*

### ***Skripsi ini penulis persembahkan kepada:***

1. *Untuk Ibu, . Ayah, Ayuk, dan Adik, terimakasih atas cinta, do'a, perjuangan, dan dukungan kalian*
2. *Untuk Kurnia nuraina yang selalu memberikan semangat dan dukungannya*
3. *Teman-teman seperjuangan*
4. *Almamaterku*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunia-nya, sehinggapenulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini,penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof..Dr..Ir.H. Edizal A,MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni,MT.,MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H.Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
4. Bapak Martin Luther King, ST.,MT., selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Universitas Tridinanti Palembang.
5. Bapak Ir.Sukarmansyah, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Ir, Abdul Muin, MT., selaku Dosen Pembimbing Iiyang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini masih belum sempurna,oleh sebab itu penulis mengharapkan keritikan dan saran.

Akhir kan penulis berharap semoga Tugas akhir ini dapat berguna bagi Mahasiswa, khususnya Mahasiswa Program Studi Teknin Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Agustus 2023

Penulis,

Imam Mulmutaqin



## DAFTAR ISI

	Halaman :
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAB PERSETUJUAN SEKRIPI SI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SEKRIPI SI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS SEKRIPI SI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABLE .....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	2
1.3 Batasan masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	3

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1	Alat Penyangrai biji kopi .....	4
2.2	Macam-macam Alat Penyangrai Biji Kopi.....	4
2.2.1	Alat penyangrai biji kopi manual.....	5
2.2.2	Alat penyangrai kopi menggunakan tabung .....	6
2.2.3	Alat penyangrai kopi menggunakan mesin.....	6
2.3	Jenis-jenis Biji Kopi .....	7
2.3.1	Arabika .....	7
2.3.2	Robusta.....	7
2.3.3	Liberika.....	7
2.3.4	Excelsa.....	7
2.4	Tingkat Kematangan Sangrai Biji Kopi .....	8
2.4.1	Light roast.....	8
2.4.2	Medium roast .....	8
2.4.3	Dark roast .....	9
2.4.4	Extra dark roast .....	9
2.5	Rumus-rumus yang digunakan .....	10
2.5.1	Volume tampungan wadah penyangraian .....	10
2.5.2	Berat biji kopi yang disangrai .....	11
2.5.3	Spesifikasi motor penggerak.....	11
2.5.4	Rasio gearbox.....	11
2.5.5	Diamater puli pada poros yang di gerakkan .....	12

2.5.6	Menghitung panjang keliling sabuk .....	12
2.5.7	Kecepatan liner sabuk –V .....	13
2.5.8	Momen torsi pada drum.....	13
2.5.9	Nilai gaya pada drum 1.....	13
2.5.10	Momen Torsi pada poros penggerak .....	14
2.5.11	Daya motor penggerak .....	14
2.5.12	Daya rencana motor penggerak .....	14
2.5.13	Daya pada puli poros yang di gerakkan .....	15
2.5.14.	Gaya pada Drum Penyangrai biji kopi .....	15
2.5.15	Gaya berat total .....	16
2.5.16.	Gaya sentripugal .....	16
2.5.17.	Momen Tahanan Bengkok.....	17
2.5.18	Momen bengkok .....	17
2.5.19.	Tegangan bengkok .....	17

### **BAB III METODOLOGI ALIR MODIFIKASI**

3.1	Diagram Alir Modifikasi .....	18
3.2	Metode modifikasi .....	19
3.2.1	Metode studi pustaka .....	19
3.2.2	Metode studi lapangan .....	19
3.3	Waktu dan Tempat.....	19
3.4	Perancang Alat.....	21

3.5	Cara Kerja Alat.....	23
3.6	Alat dan Bahan .....	23
3.6.1	Alat – alat .....	23
3.6.2	Bahan.....	24
3.7	Prosedur Modifikasi Alat .....	24
3.7.1	Prosedur pembuatan alat .....	25
3.7.2	Proseduer Pengujian Alat .....	26

#### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN ALAT**

4.1	Perhitungan Alat.....	27
4.1.1	Volume tampungan wadah penyangraian .....	28
4.1.2	Berat biji kopi yang disangrai .....	28
4.1.3	Spesifikasi motor penggerak.....	29
4.1.4	Putaran keluar gerbox.....	29
4.1.5	Diamater puli pada poros yang di gerakkan .....	30
4.1.6	Menghitung panjang keliling sabuk.....	30
4.1.7	Kecepatan liner sabuk –V.....	30
4.1.8	Momen torsi pada drum.....	31
4.1.9	Nilai gaya pada drum 1.....	31
4.1.10	Momen Torsi pada poros penggerak.....	32
4.1.11	Daya motor penggerak .....	32
4.1.12	Daya rencana motor penggerak .....	33

4.1.14	Daya pada puli poros yang di gerakkan .....	34
4.1.14.	Gaya pada Drum Penyangrai biji kopi .....	35
4.1.15	Gaya berat total .....	36
4.1.16.	Gaya sentripugal .....	36
4.1.17.	Momen Tahanan Bengkok.....	37
4.1.18	Momen bengkok .....	37
4.1.19.	Tegangan bengkok .....	38
4.2	Pengujian Alat Penyangrai Biji Kopi .....	39
4.3	Analisa .....	39

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran .....	41

## **DAFTAR PUSTAKA..... 42**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman:
2.1 Alat Penyangrai Biji Kopi Manual .....	5
2.2 Alat Penyangrai Biji Kopi Menggunakan Tabung .....	5
2.3 Alat Penyangrai Biji Kopi Dengan Penggerak Motor Listrik .....	6
2.4 Biji Kopi Light Roast.....	8
2.5 Biji Kopi Medium Roast .....	8
2.6 Biji Kopi Dark Roast .....	9
2.7 Biji Kopi Etra Dark Roast .....	9
2.8 Tabung Penyangrai Biji Kopi.....	10
2.9 Sabuk – V dan Puli .....	12
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	16
3.2 Perancangan Alat .....	19
4.1 Bentuk dan Ukuran Alat .....	25
4.2 Tabung Penyangrai Biji Kopi.....	26
4.3 Sabuk – V dan Puli .....	29

## DAFTAR TABEL

Table :	Halaman :
3.1. Pembuatan Alat .....	20
4.1 Pengujian Alat .....	39

## ABSTRAK

Menyangrai biji kopi dengan cara tradisional umumnya dilakukan secara terbuka menggunakan wajan dan diaduk secara manual terus menerus tanpa jeda agar biji kopi yang di sangrai dapat matang dengan merata. Berdasarkan penjelasan tersebut maka kiranya penting untuk memodifikasi alat penyangrai biji kopi . Kendala itulah yang memicu adanya ide untuk memodifikasi alat penyangrai biji kopi dengan harapan suatu saat mesin yang saya modifikasi.

Modifikasi ini dilakukan dengan metode pustaka untuk mendapatkan teori rumus rumus yang berkaitan dengan modifikasi penyangrai biji kopi dan metode studi lapangan untuk mendapatkan informasi tentang penyangraian biji kopi melting karamel menggunakan dua drum dan elemen pemanas. Pengujian alat ini dilakukan sebanyak tiga kali dan dibandingkan hasil pengujian dengan gas.

Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan tiga kali pengujian penyangraian biji kopi dengan berat yang berbeda dapat dibandingkan dengan alat penyangrai biji kopi menggunakan gas. Tingkat kematangan menggunakan dua drum dan elemen pemanas lebih rendah di bandingkan menggunakan gas.

Kata Kunci : Penyangrai Biji Kopi, Metode, Modifikasi Penyangrai Biji Kopi.



## **ABSTRACT**

**Roasting coffee beans in the traditional way is generally done openly using a pan and stirred manually continuously without pause so that the roasted coffee beans can cook evenly. Based on this explanation, it is important to modify the coffee bean roaster. The obstacle that triggered the idea to modify the coffee bean roaster in the hope that one day the machine I modified.**

**This modification was carried out with the library method to obtain the theory of formulas related to the modification of coffee bean roasters and the field study method to obtain information about roasting coffee beans melting caramel using two drums and heating elements. Testing of this tool was carried out three times and compared the test results with gas.**

**It can be concluded that based on three tests of roasting coffee beans with different weights can be compared with roasting coffee beans using gas. The level of profitability using two drums and heating elements is lower than using gas.**

**Keywords: Coffee Bean Roaster, Method, Modification of Coffee Bean Roaster.**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imam Mulmutaqin

NPM : 1902220119

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan dengan artikel dengan judul :

Modifikasi Alat Penyangrai Biji Kopi Melting karamel Menggunakan dua drum dan Elemen Pemanas

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan Institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat di pergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang,



Imam Mulmutaqin

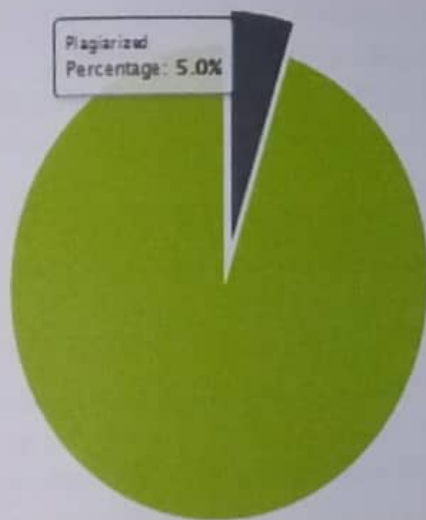
NIM.1902220119

Lampiran :

Print out hasil plagiat checker



# Plagiarism Checker X Originality Report



■ Plagiarized ■ Unique

Date	Friday, October 06, 2023
Words	267 Plagiarized Words / Total 5064 Words
Sources	More than 42 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



# Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 5%

Date: Friday, October 06, 2023

Statistics: 267 words Plagiarized / 5064 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1. Latar Belakang Kopi merupakan sumber penghasilan bagi petani kopi di Indonesia saat ini, peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu biji kopi. Hal ini disebabkan karena penanganan pasca panen yang tidak tepat. Oleh karena itu untuk memperoleh biji kopi yang bermutu baik diperlukan pasca panen yang tepat dengan melakukan setiap tahapan secara benar. Proses pnyangraian merupakan salah satu tahapan penanganan pasca panen yang sangat penting untuk menghasilkan kopi yang berkualitas.

Menyangrai biji kopi dengan cara tradisional umumnya dilakukan secara terbuka menggunakan wajan dan diaduk secara manual terus menerus tanpa jeda agar biji kopi yang di sangrai dapat matang dengan merata. Berdasarkan penjelasan tersebut maka kiranya penting untuk memodifikasi alat penyangrai biji kopi. Kendala itulah yang memicu adanya ide untuk memodifikasi alat penyangrai biji kopi dengan harapan suatu saat mesin yang saya modifikasi dapat diproduksi secara massal dan di pasarkan dalam uraian di atas penulis mengambil Tugas akhir dengan judul "Modifikasi Alat Penyangrai biji kopi melting caramel menggunakan dua drum dengan menggunakan elemen pemanas". 2.

Rumusan Masalah Adapun rumusan masalah yang dapat diangkat penulis dalam tugas akhir ini, adalah : Bisakah alat yang dimodifikasi ini, digunakan untuk menyangrai biji kopi melting caramel menggunakan elemen pemanas ? 3. Batasan Masalah Mengingat sangat luas masalah yang akan dibahas, maka penulis membatasi masalah nya, yaitu : Berat biji kopi yang disangrai = 2.5 kg instalasi listrik Tidak meninjau terjadinya panas dikarenakan berdasarkan penelitian teman saya yang saat ini sedang menjalankan tugas akhir juga panasnya dengan suhu 1500 1. 4.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

Kopi merupakan sumber penghasilan bagi petani kopi di Indonesia saat ini, peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu biji kopi. Hal ini disebabkan karena penanganan pasca panen yang tidak tepat. Oleh karena itu untuk memperoleh biji kopi yang bermutu baik diperlukan pasca panen yang tepat dengan melakukan setiap tahapan secara benar. Proses penyangraian merupakan salah satu tahapan penanganan pasca panen yang sangat penting untuk menghasilkan kopi yang berkualitas.

Menyangrai biji kopi dengan cara tradisional umumnya dilakukan secara terbuka menggunakan wajan dan diaduk secara manual terus menerus tanpa jeda agar biji kopi yang di sangrai dapat matang dengan merata. Berdasarkan penjelasan tersebut maka kiranya penting untuk memodifikasi alat penyangrai biji kopi. Kendala itulah yang memicu adanya ide untuk memodifikasi alat penyangrai biji kopi dengan harapan suatu saat mesin yang saya modifikasi dapat diproduksi secara massal dan dipasarkan dalam uraian di atas penulis mengambil Tugas akhir dengan judul **“Modifikasi Alat Penyangrai biji kopi melting caramel menggunakan dua drum dengan menggunakan elemen pemanas”**.

### **1. 2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dapat diangkat penulis dalam tugas akhir ini, adalah :

Bisakah alat yang dimodifikasi ini, digunakan untuk menyangrai biji kopi melting caramel menggunakan elemen pemanas ?

### **1. 3. Batasan Masalah**

Mengingat sangat luas masalah yang akan dibahas, maka penulis membatasi masalah nya , yaitu :

1. Berat biji kopi yang disangrai = 2.5 kg
2. instalasi listrik
3. Tidak meninjau terjadinya panas dikarenakan berdasarkan penelitian teman saya yang saat ini sedang menjalankan tugas akhir juga panasnya dengan suhu  $150^0$

### **1. 4. Tujuan**

Adapun tujuan daripada modifikasi pembuatan alat penyangrai biji kopi melting caramel menggunakan dua drum dengan menggunakan elemen pemanas, adalah mesin penyangrai kopi adalah

Alat yang di modifikasi menggunakan dua drum dan elemen pemanas dapat menyangrai biji kopi.

### **1. 5. Manfaat**

Adapun manfaat memodifikasi alat penyangrai biji kopi melting caramel menggunakan dua drum dengan menggunakan elemen pemanas yaitu :

1. Alat penyangraian tidak mengeluarkan asap
2. Alat penyangraian mudah di produksi tanpa harus punya keahlian khusus
3. Alat penyangrai biji kopi mudah di pindah pindahkan
4. Tidak banyak menggunakan tenaga manusia

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso, Ir. MSME. Kiyokatsu suga Prof, “Dasar-dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen mesin”, Cetakan ke sebelas PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2013
2. Gere, James M. Timoshenko, Stephen ( 1878-1972). Mechanics of Materials Engineering, ICAMME 2014, Vol. 5 pp 1-3.
3. Jain, R, K, Machine Design . Khana Publisher delhi, 3 rd Esition, New Delhi, 1983