

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH PUTARAN PENGADUK DAN
TEMPERATUR PERMUKAAN TABUNG MESIN PENYANGRAI
KOPI DENGAN PEMANAS INDUKSI TERHADAP EFISIENSI
WAKTU PEMATANGAN BIJI KOPI**



Disusun Oleh :

M ARIS BUDIARTO
421304371

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH PUTARAN PENGADUK DAN
TEMPERATUR PERMUKAAN TABUNG MESIN PENYANGRAI
KOPI DENGAN PEMANAS INDUKSI TERHADAP EFISIENSI
WAKTU PEMATANGAN BIJI KOPI**




Disusun oleh:
M ARIS BUDIARTO
421304371

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


NAMA : M ARIS BUDIARTO
NBI : 421304371
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH PUTARAN PENGADUK
DAN TEMPERATUR PERMUKAAN TABUNG
MESIN PENYANGRAI KOPI DENGAN PEMANAS
INDUKSI TERHADAP EFISIENSI WAKTU
PEMATANGAN BIJI KOPI

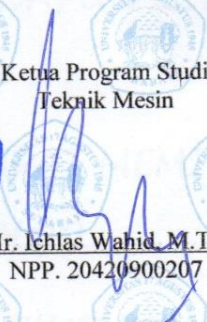
Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing


Ir. Supardi, M.Sc.
NPP. 20420860083

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410900197


Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207



MOTTO

BERANGKAT DENGAN

KEYAKINAN

BERJALAN DENGAN PENUH

KEIKHLASAN

ISTIQOMAH DALAM MENGHADAPI

COBAAN

INGAT HANYA PADA ALLAH SWT

APAPUN DAN DIMANAPUN KITA

BERADA

KEPADA DIA-LAH TEMPAT MEMINTA

DAN MEMOHON

JANGAN LUPA BERSYUKUR KEPADA

ALLAH SWT

PANTANG PULANG SEBELUM OKEE

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:

**ANALISA PENGARUH PUTARAN PENGADUK DAN TEMPERATUR
PERMUKAAN TABUNG MESIN PENYANGRAI KOPI DENGAN
PEMANAS INDUKSI TERHADAP EFISIENSI WAKTU PEMATANGAN
Biji KOPI**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 30 Juli 2018



Mi Aris Budiarto

421304371

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTRUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya mahasiswa :

Nama : M. Aris Budiarto

Nomer Induk Mahasiswa : 421304371

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

"ANALISA PENGARUH PUTARAN PENGADUK DAN TEMPERATUR PERMUKAAN TABUNG MESIN PENYANGRAI KOPI DENGAN PEMANAS INDUKSI TERHADAP EFISIENSI WAKTU PEMATANGAN BJI KOPI."

Berserta perangkat lain yang diperlukan bila ada.

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengolahnya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikann royalti kepada saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Di buat di Surabaya

Pada tanggal 30 Juli 2018

Yang Menyatakan



(M. Aris Budiarto)

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH PUTARAN PENGADUK DAN TEMPERATUR PERMUKAAN TABUNG MESIN PENYANGRAI KOPI DENGAN PEMANAS INDUKSI TERHADAP EFISIENSI WAKTU PEMATANGAN BIJI KOPI

Kopi merupakan salah satu tanaman komoditi terbesar di Indonesia, namun masih banyak para pedagang kopi menyangrai biji kopi mentah dengan cara tradisioal yang masih membutuhkan bahan bakar minyak tanah, gas lpg, atau dengan kayu sebagai api menyangrai biji kopi. Bahkan untuk mengaduk biji kopi masih dengan menggunakan tenaga manusia dengan kapasitas biji yang sangat banyak sehingga tenaga manusia juga berperan untuk mengaduk biji kopi dan juga membutuhkan waktu lama dalam penyangraian. Untuk menangani masalah ini, diperlukan sebuah metode baru yang bisa menyangrai biji kopi dengan menggunakan energi alternatif tanpa menggunakan api dan dengan pengaduk sebuah motor sehingga tidak membuat capek untuk menyangrai. Maka metode yang saya gunakan adalah Mesin Sangrai Kopi dengan Pemanas Induksi yang merupakan salah satu energi alternatif serta bisa menyangrai dengan cepat dengan kapasitas yang cukup banyak dan tanpa menggunakan api untuk penyangraian sehingga ramah lingkungan dan lebih aman dalam menggunakannya. Oleh karena itu saya memilih metode ini karena relatif lebih cepat dalam proses sangrai kopi dibanding dengan sangrai cara tradisional menggunakan api. Variabel yang saya gunakan dengan kecepatan putar tabung 7,5 Rpm, 11 Rpm, 18,75 Rpm, temperatur tabung 180°C, 200°C dan 220°C dan jenis kopi Robusta. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa pengaruh temperatur tabung sangrai dan putaran mesin sangrai pemanas induksi terhadap efisiensi waktu. Dari analisa ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi temperatur dan putaran tabung sangrai, maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk menyangrai biji kopi. Ini ditandai dengan temperatur tabung 220°C dan putaran tabung 18,75 Rpm menghasilkan waktu tercepat dalam proses penyangraian dengan waktu 19 menit. Pengaruh dari kecepatan putar tinggi dan temperatur tinggi inisangat mempengaruhi hasil dari kecepatan proses penyangraian biji kopi.

Kata kunci : Mesin Sangrai Kopi Pemanas Induksi

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ROTATION THE STIRRER AND THE TUBULAR SURFACE TEMPERATURE ON COFFE ROASTING MACHINE WITH INDUCTION HEATING OF THE EFFICIENCY OF MATURITY TIME OF COFFE BEANS

Coffee is one of the largest commodity crops in Indonesia, but there are still many coffee traders roasting raw coffee beans in a traditional way that still needs kerosene, lpg gas, or with wood as fire roasting coffee beans. Even to stir the coffee beans are still using human labor with a capacity of seeds so much that human power also plays a role to stir the coffee beans and also takes a long time in the process roaster. To handle this problem, a new method is needed that can roast the beans by using alternative energy without using fire and with a motor stirrer so as not to tire to roast. Then the method I use is Coffee Roasting Machine with Induction Heater which is one of the alternative energy and can roast quickly with a lot of capacity and without using fire for roaster process so it is environmentally friendly and safer in using it. Therefore I chose this method because it is relatively faster in the process of roasting coffee than with roasting the traditional way of using fire. The variables I use with the speed of tube rotation are 7,5 Rpm, 11 Rpm, 18.75 Rpm, the tube temperature is 180 ° C, 200 ° C and 220 ° C and the Robusta coffee. The purpose of this research is to analyze The temperature of the roasting tube and the rotation of the induction heating machine against the efficiency of time. From this analysis can be clauded that the higher temperature of the coffe roasting tube and round the roasting tube, so the faster the time it takes to roast the coffe beans. This is indicated by the temperature of the tube 220 ° C and a round of 18,75 Rpm tubes produces the fastest time in the process of roasting with a time of 19 minutes. The effect oh high rotation and high temperature greatly affects the result of process speed to roasting coffe beans.

Keywords :*Coffee Roasting Machine Induction Heater.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “ *Analisa Pengaruh Putaran pengaduk dan Temperatur Permukaan Tabung Mesin Penyangrai Kopi dengan Pemanas Induksi Terhadap Efisiensi Waktu Kematangan Biji Kopi* “

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata I Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan pendidikan dimasa yang akan datang. Selanjutnya dalam penulisan skripsi ini penulis banyak diberi bantuan oleh berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Supardi, M.Sc, selaku dosen pembimbing.
2. Bapak Ir. Djoko Sasono, MM, selaku Dosen Wali.
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT, selaku Kepala Prodi Teknik Mesin UNTAG.
4. Ari Sugiono alumni elektro UNTAG yang banyak membantu dalam proses pembuatan pemanas induksi.
5. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagai pengalaman pada proses penyusunan skripsi ini.

Terakhir semoga segala bantuan yang telah diberikan, sebagai amal soleh senantiasa mendapat Ridho Allah SWT. Sehingga pada akhirnya skripsi ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 30 Juli 2018

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur atas ridho dan rahmat Allah SWT yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Selain Tugas Akhir ini digunakan sebagai syarat untuk kelulusan sarjana teknik S1 teknik mesin, Penulis juga ingin memberikan sesuatu untuk dunia teknologi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulisan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Ir. Supardi, M.Sc, selaku dosen pembimbing terima kasih atas kemudahan bimbingan dan ilmu yang bapak berikan. Makasih ya pak semoga bermanfaat untuk saya pribadi....
2. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT, selaku Kepala Prodi Teknik Mesin UNTAG terima kasih atas bimbingan serta dan ilmu yang bapak berikan dan perjuangannya untuk Teknik Mesin bisa mendapatkan akreditasi A. Makasih ya pak semoga ilmunya bermanfaat untuk saya pribadi dan teman teman alumni Teknik Mesin UNTAG Surabaya....
3. Bapak Ir.Djoko Sasono,MM, selaku Dosen Wali, terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang diberikan. Akhirnya pak, ga KRS an lagi... makasih ya pak.
4. Dosen-dosen Teknik Mesin Untag Surabaya serta staff admin terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang diberikan selama ini yang semoga bisa bermanfaat untuk saya pribadi dan teman-teman kelak di masa depan untuk mengejar cita-cita. makasih pak bu dosen
5. Bapak Dr. Ir. Sajjo,M.Kes,selaku Dekan Fakultas Teknik UNTAG terima kasih atas ilmu dan bisa diterimanya kami untuk bisa berkuliah di UNTAG Surabaya jurusan teknik mesin . Makasih ya pak semoga mahasiswa dan mahasiswi Fakultas teknik bisa memberikan generasi penerus bangsa yang mampu bersaing di era globalisasi ini . .

6. Orang Tua, Bapak dan Ibu yang sudah memberikan dukungan moral maupun material, setiap hari berdo'a buat aku biar cepet lulus. Do'a Bapak dan Ibu akhirnya bisa terkabul, alhamdulillah bisa sedikit membuat kalian tersenyum bahagia
7. Untuk Rekan TA saya Mas Sugik Dan Mas Fauzi tetap Semangat bro Selesaikan TA kalian kejar cita-cita kalian dan banggakan kedua ortu kalian, dan jangan patah semangat walau cobaan dan masalah menerpa terima kasih karna sudah susah payah dan jatuh bangun membantu penyelesaian tugas akhir ini. Semangat sampek bongko bro hehehe . . .
8. Sahabat saya khususnya di kampus bung Feri, mas Erwin Safa'at, dan mas Pison terima kasih karna telah menjadi pribadi yang menyenangkan dan kadang-kadang agak konyol sedikit mungkin semangat kalian jadi semangatku juga untuk maju. . .
9. Untuk Pak No bengkel Yamatech dan istrinya terima kasih atas bantuannya untuk mengerjakan alat tugas akhir saya, mohon maaf kalo selama ini saya hanya merepoti kalian tapi semoga kalian bisa sukses selalu di masa depan. Terima kasih pak bantuannya . .
10. Untuk masAri Sugiono alumni elektro UNTAG yang banyak membantu dalam proses pembuatan pemanas induksi, Terima kasih banyak mas brooo. . .
11. Kepada saudara, sepupu, keponakan, om dan tante ku terima kasih atas dukungan moral dan semangatnya untuk saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, akhirnya kata-kata kalian jadi semangatku untuk bisa segera lulus . . .
12. Untuk joki tugas dan evaluasi kampus mas Sandy Irawan terima kasih atas ilmunya dan bimbingan jadi seseorang yang ingin terus belajar lagi, maaf merepotkan selama ini broo....
13. Kepada rekan-rekan touring kampus dan rumah terima kasih atas semangat dan dukungan untuk saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. ditunggu lagi aksi-aksi kocaknya dan kapan kita touring lagi reekk . . .???
14. Untuk rekan-rekan TA dan sahabat angkatan 2013 teknik mesin UNTAG dan Temen-temen kampus UNTAGSurabaya yang lain, terima kasih atas dukungan dan selalu membuat saya ada disekitar kalian, susah dan senang tetap semangat dan kejar terus impian kalian dan semoga sukses selalu di masa datang. mohon maaf karna gak bisa nyebutin satu-satu soale akeh rekk salam JROTT .

15. Khususnya teman spesial atau pacar saya Fina Agustin, terima kasih atas dukungan morilnya dan semangatnya kepada saya untuk bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Bakal halalin kamu tahun depan Amin ya rabbal alamin. . . .

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mohon ma'af apabila ada yang kurang berkenan. Dan semoga Tugas Akhir ini memberikan informasi tambahan bagi pembaca. Terimakasih....

Surabaya, juli 2018

Penulis,

M Aris Budiarto

NBI. 421304371

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Motto	iii
Pernyataan keaslian Tugas Akhir.....	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Kata Pengantar	vii
Lembar persembahan	viii
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Kopi	4
2.2 Perbedaan antara kopi Robusta dan Arabika	5
2.3 Roasting Kopi.....	9
2.4 Teori Dasar Perpindahan Panas	12
2.5 Persamaan Dalam Proses Pengeringan.....	17
2.6 Prinsip-prinsip perpindahan panas.....	21
2.7 Pemanas Induksi.....	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian	32
3.2 Penentuan Masalah.....	32
3.3 Sudi Literatur & Lapangan	32
3.4 Pembuatan Alat Penyangrai Kopi Pemanas Induksi	32
3.5 Variabel yang Digunakan	36
3.6 Pengujian alat sangrai pemanas induksi.....	37
3.7 Analisa Data.....	38
3.8 Kesimpulan.....	39

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Mesin Sangrai Kopi	40
4.2 Data Hasil Pengujian.....	45
4.3 Seluruh Kebutuhan Kalor Pada Kopi Ketika Proses Penggorengan.....	45

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA	57
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	58
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

2.1 Ketinggian tanah untuk tanaman kopi.....	6
2.2 Bentuk kopi robusta dan arabica	7
2.3 Ketinggian pohon kopi	8
2.4 Prosentase negara penghasil kopi.....	9
2.5 Fase – fase pada roasting coffe.....	12
2.6 Perpindahan panas konduksi	22
2.7 Perpindahan panas konduksi pada tabung.....	23
2.8 Perpindahan konveksi	25
2.9 Perpindahan Panas Radiasi.....	27
2.10 Ilustrasi jalur medan magnet.....	29
3.1 Diagram alur penelitian	31
3.2 Tabung Sangrai Kopi.....	32
3.3 Tabung Sangrai	33
3.4 Motor listrik	33
3.5 Rangkaian Elektronik pemanas induksi	34
3.6 Bantalan Poros	34
3.7 Poros pengaduk.....	35
3.8 Pipa Tembaga	35
3.9 Pengaduk.....	35
3.10 Adaptor DC.....	36
4.1 Laju Pengeringan	46

DAFTAR TABEL

3.1 Penyajian data hasil sangrai.....	36
4.1 Hasil pengujian	45
4.2 Waktu kematangan dan kalor pada putaran 7,5 Rpm	53
4.3 Waktu kematangan dan kalor pada putaran 11 Rpm	54
4.4 Waktu kematangan dan kalor pada putaran 18,75 Rpm	54