

**ANALISA KADAR AIR DAN KONSUMSI GAS PADA
PENGERING BUAH KOPI MENGGUNAKAN
BOILER MINI**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Dhani Julian Sirait
062040212082**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**ANALYSIS OF MOISTURE CONTENT AND GAS
CONSUMPTION IN COFFEE FRUIT DRYER
USING MINI BOILER**

THESIS



**Submitted to Fulfill the Requirements to Complete the Applied Bachelor
Education Study Program in Production and Maintenance**

By:

**Dhani Julian Sirait
062040212082**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**ANALISA KADAR AIR DAN KONSUMSI GAS PADA
PENGERING BUAH KOPI MENGGUNAKAN
BOILER MINI**



SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Skripsi Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama

H. Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 19630515198903102

Pembimbing Pendamping

Azharuddin, S.T., M.T.
NIP. 196304141993031001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Sairul Efendi, M.T.
NIP. 196309121989031003

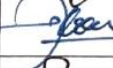
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Dhani Julian Sirait
NIM : 062040212082
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISA KADAR AIR DAN KONSUMSI GAS PADA
PENGARUH BUAH KOPI MENGGUNAKAN *BOILER*
*MINI***

Telah selesai diuji dalam sidang sarjana terapan
dihadapan tim penguji pada tanggal 13 Agustus 2024 dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan perawatan
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Firdaus, S.T., M.T. NIP. 196305151989031002	Ketua		18/8/24
2.	Ahmad Zamheri, S.T., M.T. NIP. 196712251997021001	Anggota		20/8/24
3.	Hendradinata, S.T., M.T. NIP. 198603102019031016	Anggota		20/8 - 24

Palembang, 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PERYANTAAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhani Julian Sirait
Nim : 062040212082
Program Studi : DIV – Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISA KADAR AIR DAN KONSUMSI GAS PADA
PENGERING BUAH KOPI MENGGUNAKAN
BOILER MINI**

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam skripsi yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2024



Dhani Julian Sirait
Nim 062040212082

MOTTO

Kemudahan adalah rahmat-Nya, dan pendidikan adalah jalan yang seharusnya memudahkan, bukan menyulitkan. Sebagaimana firman Allah, 'Allah menghendaki kemudahan bagimu dan tidak menghendaki kesulitan bagimu (QS. Al-Baqarah: 185)."

Pendidikan sejati mengutamakan integritas dan dedikasi, bukan keuntungan materi. Ilmu yang tulus tak membutuhkan imbalan, hanya kesungguhan dalam mengajar dan belajar demi masa depan yang lebih baik

ABSTRAK

ANALISA KADAR AIR DAN KONSUMSI GAS PADA PENERING BUAH KOPI MENGGUNAKAN BOILER MINI

Dhani Julian Sirait

xiv + 40 Halaman, 13 tabel, 6 lampiran

Alat boiler mini adalah alat untuk mengeringkan buah kopi menggunakan sistem perpindahan panas dari boiler ke tempat pengering. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun alat pengering buah kopi yang efisien menggunakan boiler mini dan sistem perpindahan panas, serta mengoptimalkan efisiensi energi dalam proses pengeringan. Penelitian dilaksanakan pada bulan mei sampai juni 2024. Jumlah sampel yaitu 36 yang ditentukan secara pengujian eksperimen. Data analisis secara anova. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat boiler mini efektif dalam mengurangi kadar air buah kopi dari 60-70% menjadi sekitar 35-40% dalam waktu empat jam, dengan penggunaan gas yang meningkat dari 2 kg menjadi 6 kg untuk menjaga suhu pengeringan. Data analisis menunjukkan bahwa variasi suhu dan waktu berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar air dan konsumsi gas selama proses pengeringan. Disarankan untuk mengoptimalkan penggunaan boiler mini dengan sistem perpindahan panas dalam proses pengeringan buah kopi, guna mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan kualitas produk akhir kopi di Indonesia.

Kata kunci: Boiler mini, pengering buah kopi, kadar air, anova

ABSTRACT

ANALYSIS OF MOISTURE CONTENT AND GAS CONSUMPTION IN COFFEE FRUIT DRYER USING MINI BOILER

Dhani Julian Sirait

xiv + 40 pages, 13 tables, 6 appendices

The mini boiler tool is a tool for drying coffee fruit using a heat transfer system from the boiler to the dryer. The purpose of this research is to design and build an efficient coffee fruit dryer using a mini boiler and heat transfer system, and optimize energy efficiency in the drying process. The research was conducted from May to June 2024. The number of samples is 36 which is determined by experimental testing. Data analysis by anova. The results of this study indicate that the mini boiler tool is effective in reducing the moisture content of coffee fruit from 60-70% to around 35-40% within four hours, with the use of gas increasing from 2 kg to 6 kg to maintain the drying temperature. Data analysis showed that variations in temperature and time had a significant effect on the reduction of moisture content and gas consumption during the drying process. It is recommended to optimize the use of mini boilers with heat transfer systems in the drying process of coffee fruits, in order to reduce energy consumption and improve the quality of the final coffee product in Indonesia.

Keywords: *Mini boiler, coffee fruit dryer, moisture content, anova*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan berkah kepada penulis, atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya laporan skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih sebesar - besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta,serta orang terkasih yang telah menemani dalam penyelesaian laporan ini
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Diploma IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak H. Firdaus, S.T., M.T., sebagai pembimbing pertama laporan skripsi yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
6. Bapak Azharuddin, S.T., M.T., sebagai pembimbing kedua laporan yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
7. Sahabat sahabatku semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami Bersama
8. Semua pihak terkaita yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membantu tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga ketulusan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkat kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Palembang, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vi
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BABI PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.3.1 Rumusan Masalah	3
1.3.2 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Kopi	5
2.1.2 Alat Pengering Buah Kopi	6
2.1.3 Prinsip Kerja	6
2.1.4 Perpindahan Panas	6
2.1.5 Pengaruh Suhu dan Waktu	8
2.1.6 Pengaruh Kadar Air	8
2.2 Tinjauan Pustaka	9
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 13
3.1 Diagram Alir Penelitian	13
3.2 Model Perancangan Alat	14
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.4 Objek Penelitian	16
3.5 Parameter Data yang di Gunakan Dalam Penelitian	16
3.6 Prosedur Pengujian	18
3.7 Data Penelitian	19
3.7.1 Alat Uji Pengering Buah Kopi Boiler Mini	19
3.8 Metode Pengolahan Data	21

3.9	Metode Analisa Data	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Hasil dan Pembahasan	23
4.1.1	Perpindahan Panas Boiler	23
4.1.2	Data Pengujian	23
4.2	Analisis Data.....	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA.....	40
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Buah Kopi dengan Tingkat Kematangan	5
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	13
Gambar 3.2 Desain 3D boiler mini alat pengering buah kopi	14
Gambar 3.3 Gambar Assembly boiler mini alat pengering buah kopi	14
Gambar 3.4 Gambar Buah Kopi.....	16
Gambar 3.5 Pemotongan Pipa	16
Gambar 3.6 Pengelasan Pipa	17
Gambar 3.7 Pemasangan Alat	17
Gambar 4.1 Perbedaan Sebelum Dikeringkan dan Sesudah Dikeringkan pada Waktu 1 Jam Dalam Suhu 40°C	24
Gambar 4.2 Perbedaan Sebelum Dikeringkan dan Sesudah Dikeringkan pada Waktu Dalam Suhu 50°C.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data penelitian pengering buah kopi pada boiler mini menggunakan suhu 40°C	19
Tabel 3.2 Data penelitian pengering buah kopi pada boiler mini menggunakan suhu 50°C	19
Tabel 3.3 Data penelitian pengering buah kopi pada boiler mini menggunakan suhu 60°C	20
Tabel 3.4 ANOVA	22
Tabel 3.5 Data Penelitian Pengering Buah Kopi pada Boiler Mini Menggunakan Suhu 40°C	23
Tabel 3.6 Data Penelitian Pengering Buah Kopi Pada Boiler Mini Menggunakan Suhu 50°C	27
Tabel 3.7 Data Penelitian Pengering Buah Kopi Pada Boiler Mini Menggunakan Suhu 60°C	30
Tabel 4.1 Uji Normalitas Kadar Air	34
Tabel 4.2 Uji Homogenitas Kadar Air	34
Tabel 4.3 Hipotesis Kadar Air Anova	35
Tabel 4.4 Uji Normalitas Konsumsi Gas	36
Tabel 4.5 Uji Homogenitas Konsumsi Gas Anova	36
Tabel 4.6 Hipotesis konsumsi Gas	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- Lampiran 1. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Skripsi
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan
- Lampiran 4. Surat Mitra
- Lampiran 5. Tabel Uji F
- Lampiran 6. Foto Pengujian