

**ANALISIS PENGARUH SUHU PENDINGINAN DAN DEBIT
UDARA PENDING TERHADAP WAKTU
PENDINGINAN KOPI MENGGUNAKAN OVEN
BERPEMANAS LPG**

SKRIPSI



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

Oleh:

**Rajwa Ramizah
NPM. 062140210295**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF DRYING
TEMPERATURE AND DRYING AIR FLOW ON COFFEE
DRYING TIME USING AN LPG HEATED OVEN**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program Department of
Mechanical Engineering**

By:

**Rajwa Ramizah
NPM.062140210295**

**DEPARTEMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN DEBIT UDARA PENGERING TERHADAP WAKTU PENGERINGAN KOPI MENGGUNAKAN OVEN BERPEMANAS LPG



SKRIPSI

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

Pembimbing Utama,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

Palembang, 11 Maret 2025

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.
NIP. 199706042022031008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN

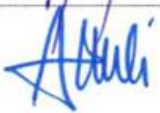
SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rajwa Ramizah
NIM : 062140210295
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi
Dan Perawatan.
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Suhu Pengeringan dan Debit
Udara Pengering Terhadap Waktu Pengeringan
Kopi Menggunakan Oven Berpemanas LPG.

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen
Penguji pada tanggal.....dan diterima sebagai 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 DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Sairul Effendi	Ketua		9/9/2025
2.	Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.	Dosen Penilai		9/9/2025
3.	Indra Gunawan, S.T., M.Si	Dosen Penilai		15/10/25
4.	Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc.	Dosen Penilai		9/10/2025

Palembang,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rajwa Ramizah
NIM : 062140210295
Tempat/Tanggal lahir : Jakarta, 18 Mei 2004
Alamat : Desa Penandingan, Kec. Tanjung Sakti PUMI,
Kab. Lahat.
No. Telepon : 085768562991
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan
Perawatan
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Suhu Pengeringan dan Debit
Udara Pengering Terhadap Waktu Pengeringan
Kopi Menggunakan Oven Berpemanas LPG.

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang,.....



Rajwa Ramizah
NPM.062140210295

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya bersama keseulitan ada kemudahan”

(Qs. Al-Insyirah 94 : Ayat 6)

“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”. (Imam Syafi’i)

“Belajarlah untuk beradaptasi dan berkembang. Perubahan adalah kunci untuk mencapai kesuksesan”. (Charles Darwin)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada orang tua tercinta, bapak Asri Rudianto dan Ibu Isti Harpianah, keterulusannya dari hati atas do’a tenaga yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk alamamter biru muda kebangganku.

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN DEBIT UDARA PENGERING TERHADAP WAKTU PENGERINGAN KOPI MENGGUNAKAN OVEN BERPEMANAS LPG

Rajwa Ramizah

(2025:xvi+43 Halaman, 29 Gambar, 6 Tabel, 7 Lampiran)

Pengeringan merupakan tahap penting dalam proses pascapanen kopi karena mempengaruhi kualitas akhir dari produk. Di kota Pagar Alam, Proses pengeringan kopi masih menggunakan sinar matahari, yang sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suhu pengeringan dan debit udara pengering terhadap waktu pengeringan kopi robusta menggunakan oven berpemanas LPG. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan tiga variasi suhu (60°C, 70°C, dan 80°C) dan tiga variasi debit udara blower (150L/min, 300L/Min, dan 450 L/Min), yang masing-masing diuji selama 60 menit. Parameter utama yang dianalisis adalah massa akhir biji kopi, kadar air dan laju penurunan masaa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan debit udara, semakin besar penyusutan massa dan penurunan kadar air, yang mengindikasikan pengeringan lebih cepat. Kombinasi optimal untuk mencapai kadar air akhir mendekati 12% tercapai pada suhu 80°C dan debit 450 L/Min, dengan penyusutan massa sebesar 785 gram dari massa awal 2100 gram. Uji ANOVA menunjukkan bahwa debit udara memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu pengeringan ($p\text{-value} < 0,005$), sementara suhu berpengaruh signifikan hanya ketika dikombinasikan dengan debit udara optimal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan oven berpemanas LPG dengan kontrol suhu dan debit udara yang tepat dapat mempercepat waktu pengeringan, meningkatkan efesiensi energi, dan menghasilkan biji kopi dengan kadar air yang seragam. Hasil ini diharapkan menjadi solusi teknologi tepat guna bagi petani kopi, khususnya di daerah yang memiliki keterbatasan secara alamia.

Kata Kunci: Pengeringan, Oven Berpemanas LPG, Suhu, Debit Udara, Kadar Air, Efesiensi Pengeringan

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF DRYING TEMPERATURE AND AIR FLOW RATE ON COFFEE DRYING TIME USING AN LPG-HEATED OVEN

Rajwa Ramizah

(2025:xvi + 43 Pages, 29 figures, 6 Tabel, and 7 appendices)

Drying is a crucial stage in the post-harvest process of coffee as it directly influences the final product quality. In Pagar Alam City, coffee drying still relies on sunlight, which is highly dependent on weather conditions. To overcome this limitation, this study aims to analyze the effect of drying temperature and airflow rate on the drying time of robusta coffee using an LPG-heated oven. A quantitative experimental method was employed, testing three temperature variations (60°C, 70°C, and 80°C) and three airflow rates (150 L/min, 300 L/min, and 450 L/min), each observed over 60 minutes. Key parameters analyzed included final mass of coffee beans, moisture content, and mass reduction rate. The results showed that higher temperatures and airflow rates led to greater mass loss and reduced moisture content, indicating faster drying. The optimal combination was achieved at 80°C with an airflow rate of 450 L/min, resulting in a mass reduction of 785 grams from an initial 2100 grams. ANOVA testing revealed that airflow rate had a significant effect on drying time ($p\text{-value} < 0.005$), while temperature showed significant influence only when combined with optimal airflow. This study concludes that using an LPG-heated oven with proper control of temperature and airflow can shorten drying time, enhance energy efficiency, and produce uniformly dried coffee beans. These findings are expected to provide a practical technological solution for coffee farmers, especially in regions facing limitations with traditional sun drying methods.

Keywords: Coffee drying, LPG-heated oven, temperature, airflow rate, moisture content, drying efficiency

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Kepada kedua orangtuaku tercinta Bapak Asri Rudianto dan Ibu Isti Harpianah, Terima terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, memotivasi, memberi dukungan dan semangat serta selalu mengajarkan kebaikan dalam hidup penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Bapak Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T., Sebagai Pembimbing pendamping yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
8. Adik-adikku Najwa Rintania dan Ghozali Akbar, terimakasih telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Sahabat-sahabatku, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terima kasih telah membantu penulis dalam memotivasi, menyemangati dan telah banyak tenaga yang telah dikeluarkan kepada penulis.
10. Arif Jaka Putra Pinem, Terima Kasih sudah menemani dan selalu ada untuk penulis dalam melakukan penelitian ini serta selalu memberikan semangat, memotivasi serta setia selalu mendengarkan keluh kesah saya dan selalu menjadi *Support system* untuk penulis.
11. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
12. Teman – teman seangkatan 2021 Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

13. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Proposal Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan ridha dari Allah SWT, Aamiin...Ya Rabbal'alam.

Palembang, Maret 2025
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
PRAKATA.....	
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
13.1	La
tar Belakang	1
13.2	Ru
musan Masalah	2
13.3	Ba
tasan Masalah	3
13.4	Tu
juan dan Manfaat	3
13.4.1.....	Tu
juan	3
13.4.2.....	M
anfaat	3
13.5	Sis
tematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Perpindahan Panas	6
2.1.2 Kopi.....	6
2.1.3 Alat Pengering (<i>Bed Dryer</i>)	10
2.1.4 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Pengeringan.....	14
2.2 Tinjauan Pustaka	16
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	 21
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian	21

3.3 Diagram Alir.....	21
3.4 Alat dan Bahan	22
3.4.1 Alat Yang Digunakan Dalam Proses Penelitian.....	22
3.4.2 Alat Dan Bahan Dalam Membuat Ruang Pengering.....	24
3.5 Objek Penelitian	24
3.6 Metode Pengambilan Data	25
3.6.1 Alat Yang Digunakan Dalam Proses Penelitian.....	25
3.7 Metode Analisa Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Pengujian Mesin Pengering Kopi Berpemanas LPG	30
4.2 Analisis Suhu Pemanas	31
4.3 Analisis Pengaruh Suhu Udara Pengering Terhadap Pengeringan	34
4.4 Analisis Pengaruh Debit Udara Terhadap pengeringan	36
4.5 Analisa Suhu Terhadap Debit Udara Pengering	38
4.6 Analisa Massa Kadar Air.....	39
4.7 Analisa ANOVA	41
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.1 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kopi Arabika	7
Gambar 2.2 Kopi Robusta.....	7
Gambar 2.3 Biji Hijau (Green Bean)	8
Gambar 2.4 Biji Panggang (Roasted Beans)	8
Gambar 2.5 Bubuk Kopi	9
Gambar 2.6 5 Negara Tujuan Ekspor Kopi Teratas di Dunia	11
Gambar 2.7 Tabung Gas LPG	12
Gambar 2.8 Tungku Pemanas	12
Gambar 2.9 Ruang Pemanas	13
Gambar 2.10 Pengeringan modern (<i>bed dryer</i>)	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Timbangan Massa Loadall	23
Gambar 3.3 <i>Hot Wyer Anemometer</i>	23
Gambar 3.4 <i>Thermocouple</i>	24
Gambar 3.5 Mesin Pengering Kopi Berpemanas LPG	25
Gambar 4.1 Alat Ukur Otomatis	29
Gambar 4.2 Grafik Kestabilan Suhu Debit 150L/Min.....	31
Gambar 4.3 Grafik Kestabilan Suhu Debit 300L/Min.....	32
Gambar 4.4 Grafik Kestabilan Suhu Debit 450L/Min.....	32
Gambar 4.5 Grafik Penurunan Massa Pengeringan Terhadap suhu 60°C	33
Gambar 2.6 Grafik Penurunan Massa Pengeringan Terhadap suhu 70°C.....	34
Gambar 2.7 Grafik Penurunan Massa Pengeringan Terhadap suhu 80°C.....	35
Gambar 4.8 Grafik Penurunan Massa Terhadap Debit 150L/Min	36
Gambar 4.9 Grafik Penurunan Massa Terhadap Debit 300L/Min	37
Gambar 4.10 Grafik Penurunan Massa Terhadap Debit 450L/Min	38
Gambar 4.11 Grafik Penurunan Massa Pada Variasi Suhu Terhadap Debit	38
Gambar 4.12 Grafik Penurunan Massa Kadar Air dengan Debit 150L/min.....	40
Gambar 4.13 Grafik Penurunan Massa Kadar Air dengan Debit 300L/min.....	40
Gambar 4.14 Grafik Penurunan Massa Kadar Air dengan Debit 450L/min.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Pengeringan.....	24
Tabel 3.2 Pengumpulan Data.....	25
Tabel 3.3 Koefisien Korelasi.....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Buah Kopi.....	30
Tabel 4.2 Uji ANOVA <i>Single Factor</i> Variasi suhu dan Debit.....	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Hipotesis Variabel Suhu dan Debit <i>Blower</i>	42

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

qx = laju Perpindahan panas (Watt).

k = Konduktivitas termal (W/m.K).

A = Luas Penampang (m^2)

∂T = Perbedaan suhu ($^{\circ}C$)

∂x = jarak (m)

Q = laju perpindahan panas (Watt)

H = koefisien perpindahan panas konvektif (W/ m^2 . K).

A = Luas Penampang (m^2)

v = Kecepatan (m/s)

Q = Debit Udara (m^3/s)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Pengujian
- Lampiran 2. Data Hasil Pengujian
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi
- Lampiran 4. Surat Mitra
- Lampiran 5. Surat Penyerahan Alat
- Lampiran 6. Gambar Teknik Mesin Pengering