

**PENGARUH SIRKULASI UDARA TERHADAP LAJU PENGERINGAN  
PADA ALAT PENGERING SINAR SURYA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**ZAINAL ABIDIN**

NIM : 182210067

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
PENGARUH SIRKULASI UDARA TERHADAP LAJU PENGERINGAN PADA  
ALAT PENGERING SINAR SURYA

**SKRIPSI**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**ZAINAL ABIDIN**

NIM : 182210067

Skripsi ini telah disidangkan di depan Tim Penguji pada Hari Jum'at tanggal 04 Februari 2022 dapat diterima dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Pontianak.

**Mengetahui**

Dosen Pembimbing I

**(Fuazen, ST., MT.)**  
NIDN. 11.22.087301

Dosen Pembimbing II

**(Eko Sarwono, ST., MT.)**  
NIDN. 00.1810.6901

Dosen Penguji I

**(Dr. Doddy Irawan, ST., M.Eng.)**  
NIDN. 11.2110.8001

Dosen Penguji II

**(Eko Julianto, ST., MT.)**  
NIDN. 11.1807.7602

Mengetahui  
Program Studi

**(Eko Julianto, ST., MT.)**  
NIDN. 11.1807.7602

## LEMBAR PERNYATAAN


Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zainal Abidin  
NIM : 182210067  
Fakultas : Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Pontianak

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan skripsi yang berjudul "PENGARUH SIRKULASI UDARA TERHADAP LAJU PENGERINGAN PADA ALAT PENGERING SINAR SURYA" ini adalah berdasarkan dari pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pusaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pontianak, 17 Maret 2022



ZAINAL ABIDIN  
NIM: 182210067

## LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI :

Pengaruh Sirkulasi Udara Terhadap Laju Pengeringan Pada Alat Pengering Sinar Surya.

Nama Mahasiswa : Zainal Abidin  
NIM : 182210067  
Program studi : Teknik Mesin

DOSEN PEMBIMBING :

Dosen Pembimbing I : Fuazen, ST., MT.  
Dosen Pembimbing II : Eko Sarwono, ST., MT.

TIM DOSEN PENGUJI :

Dosen Penguji I : Dr. Doddy Irawan, ST., M.Eng.  
Dosen Penguji II : Eko Julianto, ST., MT.

Pontianak, 17 Maret 2022

Mengetahui

Ketua program studi teknik mesin

Fakultas teknik



**Eko Julianto, ST., MT.**

NIDN. 11.1807.7602

## **RINGKASAN**

**Zainal Abidin**, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Pontianak, 17 Maret 2022, Pengaruh Sirkulasi Udara Terhadap Laju Pengerinan Pada Alat Pengerin Sinar Surya. Dosen Pembimbing : Fuazen, ST., MT. dan Eko Sarwono, ST., MT.

Pengerinan merupakan proses pengurangan kadar air suatu bahan hingga mencapai kadar air tertentu. Dasar proses pengerinan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Agar suatu bahan dapat menjadi kering, maka udara harus memiliki kandungan uap air atau kelembaban yang lebih rendah dari bahan yang akan dikeringkan.

Salah satu factor yang sangat mempengaruhi dalam proses pengerinan adalah kecepatan aliran udara selama proses pengerinan. Untuk itu permasalahan yang akan di teliti dalam tugas akhir ini adalah “Pengaruh Sirkulasi Udara Terhadap Laju Pengerinan Pada Alat Pengerin Sinar Surya”. Sehingga kita mengetahui seberapa besar laju pengerinan dipengaruhi oleh sirkulasi udara dalam ruang pengerin.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa temperature dan Sirkulasi udara mempengaruhi laju proses penguapan kadar air pada produk yang akan dikeringkan dibandingkan tanpa sirkulasi udara dimana untuk proses pengerinan tanpa sirkulasi udara untuk temperature pengerinan yang tertinggi pada alat pengerin berlangsung pada jam 13.00 dengan temperature lingkungan 35,2 °C dan temperature alat pengerin pada 44,5 °C dan proses penguapan kadar air dari produk sebesar 40%. Proses pengerinan menggunakan sirkulasi udara untuk temperature pengerinan yang tertinggi pada alat pengerin berlangsung pada jam 12.00 dengan temperature lingkungan 35,7 °C dan temperature alat pengerin pada 45,4 °C dan proses penguapan kadar air dari produk sebesar 44,5 %. Kandungan air produk yang diuji adalah 91,67 % berdasarkan pengujian permulaan yang dilakukan.

**Kata Kunci** : Pengerin, Sirkulasi Udara, Sinar Surya.

## SUMMARY

**Zainal Abidin**, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Pontianak, March 17 2022, Effect of Air Circulation on Drying Rates in Solar Dryers. Supervisor : Fuazen, ST., MT. and Eko Sarwono, ST., MT.

Drying is the process of reducing the water content of a material until it reaches a certain water content. The basis of the drying process is the evaporation of water from the material into the air due to the difference in water vapor content between the air and the material being dried. In order for a material to be dry, the air must have a lower moisture content or humidity than the material to be dried.

One of the most influential factors in the drying process is the speed of air flow during the drying process. For this reason, the problem that will be examined in this final project is "The Effect of Air Circulation on Drying Rates in Solar Dryers". So we know how much the drying rate is affected by the air circulation in the drying chamber.

Based on the results of research that has been carried out, it can be concluded that temperature and air circulation affect the rate of evaporation of water content in the product to be dried compared to without air circulation where for the drying process without air circulation, the highest drying temperature in the dryer takes place at 13.00 with ambient temperature 35.2 and the temperature of the dryer at 44.5 and the evaporation process of the moisture content of the product is 40%. The drying process using air circulation for the highest drying temperature in the dryer takes place at 12.00 with an environmental temperature of 35.7 and the temperature of the dryer at 45.4 and the evaporation process of the moisture content of the product is 44.5%. The water content of the product tested was 91.67% based on the initial tests carried out.

**Keywords** : Dryer, Air Circulation, Solar Light.

## KATA PENGANTAR

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu (QS: Al-‘alaq 1)

*#Kalau pandai meniti buih, selamat badan sampai ke seberang.*

*#Bermain air basah, bermain api hangus.*

*#Ikhtiar menjalani, untung menyudahi.*

*“Para ulama adalah pewaris para nabi. Sesungguhnya para nabi tidak mewariskan dinar ataupun dirham, tetapi mewariskan ilmu. Maka dari itu, barang siapa mengambilnya, ia telah mengambil bagian yang cukup.”* (HR. Abu Dawud, at-Tarmidzi, dan Ibnu Majah; dinyatakan shahih oleh asy-Syaikh al-Albani dalam *Shahihul Jami’* nomor 6297)

Pertama yang wajib dilakukan adalah sujud syukur kepada Allah SWT dan berakhir untuk ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan mertua saya, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do’a yang tiada henti untuk kesuksesan penulisan skripsi saya ini, karena tiada kata seindah lantunan do’a dan tiada do’a yang paling khusuk selain do’a yang terucap dari orang tua.
2. Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji, dan pengajar yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik.
3. Istri dan anak-anakku tersayang yang dengan senyumnya selama ini membuat rasa semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak yang tidak sempat penulis sebutkan secara satu persatu yang juga turut serta memberikan dorongan dan semangat serta bantuannya dalam penulisan skripsi ini.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semua orang yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semuanya, jika ada kesalahan di dalam penulisan skripsi ini maka penulis mengharapkan masukan yang sifatnya membangun guna penyempurnaannya dimasa mendatang.

Akhir kata, semoga penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Sirkulasi Udara Terhadap Laju Pengeringan Pada Alat Pengering Sinar Surya" ini dapat bermanfaat bagi para mahasiswa Teknik Mesin khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Pontianak, 17 Maret 2022  
Penulis,



ZAINAL ABIDIN  
NIM. 182210067



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR ORISINILITAS</b> .....	iii
<b>LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI</b> .....	iv
<b>LEMBAR RINGKASAN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Mekanisme Pengeringan .....	7

2.3	Jenis Pengeringan.....	10
2.4	Faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan .....	12
2.5	Kadar Air.....	13
2.6	Laju Pengeringan .....	14
2.7	Efisiensi Pengeringan.....	15
2.8	Persamaan Kesetimbangan Energi.....	15
2.9	Konsep Perpindahan Panas .....	16
	2.9.1 Perpindahan Panas Konduksi.....	17
	2.9.2 Koefisien Perpindahan Kalor Menyeluruh.....	19
	2.9.3 Perpindahan Panas Konveksi .....	20
	2.9.4 Suhu Limbak (Bulk Temperatur).....	21
	2.9.5 Perpindahan Panas Radiasi .....	2
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>22</b>
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian .....	24
3.2	Rancangan Instalasi Penelitian.....	24
3.3	Variabel Penelitian .....	24
3.4	Kerangka Penelitian .....	25
	3.4.1 Proses Penelitian .....	26
	3.4.2 Analisa Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>27</b>
4.1	Hasil Pengujian .....	27
	4.1.1 Data Kandungan Air Buah Mengkudu.....	27
	4.1.2 Hasil Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara .....	27
	4.1.3 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara ....	33
4.2	Pembahasan.....	37
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>40</b>
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>41</b>

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>
Foto Tanpa Hembus Angin .....	42
Foto Guna Hembus Angin.....	51

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Laju Pengeringan.....	8
Gambar 2.2 Kurva Psikometrik Proses Pengeringan .....	10
Gambar 2.3 Cara Perpindahan Panas .....	16
Gambar 2.4 Perpindahan Panas Satu Dimensi .....	17
Gambar 2.5 Perpindahan Panas Konduksi Pada Silinder.....	18
Gambar 2.6 Perpindahan Kalor Menyeluruh Melalui Dinding Luar .....	19
Gambar 2.7 Perpindahan Panas Konveksi Pada Fluida Yang Bergerak Di Atas Permukaan $T_s > T_\infty$ .....	20
Gambar 3.1 Alat Pengereng.....	24
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian .....	25
Gambar 4.1 Pengujian Kandungan Air Buah.....	27
Gambar 4.2 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 09.00 Wib .....	28
Gambar 4.3 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 10.00 Wib .....	29
Gambar 4.4 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 11.00 Wib .....	29
Gambar 4.5 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 12.00 Wib .....	30
Gambar 4.6 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 13.00 Wib .....	30
Gambar 4.7 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 14.00 Wib .....	31
Gambar 4.8 Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara Jam 15.00 Wib .....	31
Gambar 4.9 Grafik Waktu Pengeringan Berat Sampel Tanpa Sirkulasi Udara..	32
Gambar 4.10 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 09.00 Wib .....	33
Gambar 4.11 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 10.00 Wib .....	34

Gambar 4.12 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 11.00 Wib .....	34
Gambar 4.13 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 12.00 Wib .....	35
Gambar 4.14 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 13.00 Wib .....	35
Gambar 4.15 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 14.00 Wib .....	36
Gambar 4.16 Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara Jam 15.00 Wib .....	36
Gambar 4.17 Grafik Waktu Pengeringan Berat Sampel Dengan Sirkulasi Udara .....	37
Gambar 4.18 Grafik Waktu Pengukuran Temperatur Alat Pengering .....	38
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Sirkulasi .....	39

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Contoh Tabel Analisa Proses Pengeringan .....	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Laju Pengeringan Tanpa Sirkulasi Udara .....	27
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Laju Pengeringan Dengan Sirkulasi Udara .....	33
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Temperatur Alat Pengering .....	37

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pengeringan merupakan proses pengurangan kadar air suatu bahan hingga mencapai kadar air tertentu. Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Agar suatu bahan dapat menjadi kering, maka udara harus memiliki kandungan uap air atau kelembaban yang lebih rendah dari bahan yang akan dikeringkan (Trayball E.Robert, 1981).

Definisi lain dari proses pengeringan yaitu pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari suatu bahan, sehingga mengurangi kandungan zat cair tersebut. Pengeringan biasanya merupakan langkah terakhir dari sederetan operasi dan hasil pengeringan biasanya siap untuk dikemas (Mc Cabe, 1993).

Buckle, et al., (1987). Menyatakan bahwa kecepatan pengeringan suatu bahan dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain : (1) sifat fisik bahan, (2) pengaturan geometris produk sehubungan dengan permukaan alat atau media perantara pemindahan panas, (3) sifat-sifat dari lingkungan alat pengering (suhu, kelembaban dan kecepatan udara, serta (4) karakteristik alat pengering (efisiensi perpindahan panas).

Menurut Brooker, et al., (1974), beberapa parameter yang mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, antara lain :

a) Suhu Udara Pengering

Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Bila suhu pengeringan dinaikkan maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air bahan menjadi berkurang. Suhu udara pengering berpengaruh terhadap lama pengeringan dan kualitas bahan hasil pengeringan. Makin tinggi suhu udara pengering maka proses pengeringan makin singkat. Biaya pengeringan dapat ditekan pada kapasitas yang besar jika digunakan pada suhu tinggi, selama suhu tersebut sampai tidak merusak bahan.

b) Kelembaban Relatif Udara Pengering

Kelembaban udara berpengaruh terhadap pemindahan cairan dari dalam ke permukaan bahan. Kelembaban relatif juga menentukan besarnya tingkat

kemampuan udara pengering dalam menampung uap air di permukaan bahan. Semakin rendah RH udara pengering, maka makin cepat pula proses pengeringan yang terjadi, karena mampu menyerap dan menampung uap air lebih banyak dari pada udara dengan RH yang tinggi. Laju penguapan air dapat ditentukan berdasarkan perbedaan tekanan uap air pada udara yang mengalir dengan tekanan uap air pada permukaan bahan yang dikeringkan. Tekanan uap jenuh ini ditentukan oleh besarnya suhu dan kelembaban relatif udara. Semakin tinggi suhu, kelembaban relatifnya akan turun sehingga tekanan uap jenuhnya akan naik dan sebaliknya.

c) Kecepatan Aliran Udara Pengering

Pada proses pengeringan, udara berfungsi sebagai pembawa panas untuk menguapkan kandungan air pada bahan serta mengeluarkan uap air tersebut. Air dikeluarkan dari bahan dalam bentuk uap dan harus secepatnya dipindahkan dari bahan. Bila tidak segera dipindahkan maka air akan menjenuhkan atmosfer pada permukaan bahan, sehingga akan memperlambat pengeluaran air selanjutnya. Aliran udara yang cepat akan membawa uap air dari permukaan bahan dan mencegah uap air tersebut menjadi jenuh di permukaan bahan. Semakin besar volume udara yang mengalir, maka semakin besar pula kemampuannya dalam membawa dan menampung air di permukaan bahan.

d) Kadar Air Bahan

Pada proses pengeringan sering dijumpai adanya variasi kadar air bahan. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh tebalnya tumpukan bahan, RH udara pengering serta kadar air awal bahan. Hal tersebut dapat diatasi dengan cara : (1) mengurangi ketebalan tumpukan bahan, (2) menaikkan kecepatan aliran udara pengering, (3) pengadukan bahan.

## 1.2. Permasalahan

Salah satu factor yang sangat mempengaruhi dalam proses pengeringan adalah kecepatan aliran udara selama proses pengeringan. Untuk itu permasalahan yang akan di teliti dalam tugas akhir ini adalah "*Pengaruh Sirkulasi Udara Terhadap Laju Pengeringan Pada Alat Pengering Sinar Surya*". Sehingga kita mengetahui seberapa besar laju pengeringan dipengaruhi oleh sirkulasi udara dalam ruang pengering.



### **1.3. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh sirkulasi udara terhadap laju pengeringan pada sebuah produk?
2. Bagaimana efisiensi pengeringan terhadap pengaruh sirkulasi udara pada alat pengering?

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Jenis pengeringan yang digunakan adalah pengeringan buatan dengan oven
2. Sumber panas berasal dari sinar matahari.
3. Volume oven adalah  $910 \text{ cm}^3$  atau  $0,91 \text{ m}^3$
4. Spesifikasi fan yang digunakan adalah model DC Fan 4015 (40x40x15mm); kecepatan 6000 R/min; aliran udara 6 CFM
5. Pengambilan data dilakukan selama 6 jam proses pengeringan yang berlangsung dari jam 9:00 WIB sampai dengan jam 15:00 WIB

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian atau penulisan Tugas Akhir ini adalah:

#### a) Tujuan Umum

- Untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Membantu masyarakat untuk dapat berusaha dengan harga terjangkau dan murah serta alami.
- Menjadi dasar bagi mahasiswa lain yang ingin memperluas dan memperdalam kajian tentang oven surya ini.
- Sebagai model untuk masyarakat berusaha dengan modal yang rendah dan bisa dibuat oleh siapa saja yang ingin meniru atau mencontohnya.
- Sebagai kajian dasar untuk pengembangan pengetahuan lanjutan baik secara teoritis maupun praktis.

b) Tujuan khusus

- Ingin mengetahui seberapa besar pengaruh sirkulasi udara terhadap laju pengeringan sebuah produk dalam proses pengeringan.
- Ingin mengetahui efisiensi pengeringan terhadap pengaruh sirkulasi udara pada alat pengering.
- Ingin memanfaatkan energy surya sebagai sumber pemanas dalam proses pengeringan.

### 1.6. Metode Penelitian

Dalam usaha mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sirkulasi udara pada proses pengeringan dan untuk mencari tingkat efisiensi proses pengeringan, maka peneliti akan menggunakan teknik-teknik sebagai berikut:

- a) Studi literature, peneliti akan melakukan peninjauan pustaka berupa kajian-kajian akan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya berkenaan dengan proses pengeringan sebagai pembanding serta peneliti melakukan pendekatan landasan teori yang mendukung dalam penelitian ini.
- b) Observasi, mengadakan pengamatan langsung proses pengeringan pada mesin-mesin pengering yang secara sistem sama.
- c) Eksprimen, peneliti akan melakukan pengujian pada sistem pengering dengan beberapa produk dengan pendekatan lamanya waktu yang sama terhadap proses pengeringan tanpa sirkulasi udara dan menggunakan sirkulasi udara terhadap laju pengeringan.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penyusunan tugas akhir ini dapat dibuat sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini meliputi: latar belakang, permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini meliputi: tinjauan pustaka dan teori-teori dasar yang meliputi

tentang konsep perpindahan panas dan proses pengeringan

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini meliputi: tempat dan waktu penelitian, bahan dan alat yang digunakan, langkah-langkah penelitian, parameter yang akan dijadikan acuan serta data yang akan diambil.

**BAB IV : ANALISIS**

Pada bab ini meliputi: analisis laju pengeringan dari produk tanpa sirkulasi udara dan sirkulasi udara, analisis efisiensi pengeringan.

**BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini meliputi: kesimpulan yang berisikan hasil dari pembahasan dan saran sebagai tambahan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan sebagaimana berikut:

1. Temperature mempengaruhi laju pengeringan, dimana untuk proses pengeringan tanpa sirkulasi udara untuk temperature pengeringan yang tertinggi pada alat pengering berlangsung pada jam 13.00 dengan temperature lingkungan 35,2 °C dan temperature alat pengering pada 44,5 °C.
2. Proses pengeringan menggunakan sirkulasi udara untuk temperature pengeringan yang tertinggi pada alat pengering berlangsung pada jam 12.00 dengan temperature lingkungan 35,7 °C dan temperature alat pengering pada 45,4 °C.
3. Kandungan air produk yang diuji adalah 91,67 % berdasarkan pengujian permulaan yang dilakukan
4. Proses pengeringan tanpa menggunakan sirkulasi udara didapat proses penguapan kadar air dari produk sebesar 40%
5. Proses pengeringan menggunakan sirkulasi udara didapat proses penguapan kadar air dari produk sebesar 44,5 %
6. Sirkulasi udara mempengaruhi laju proses penguapan kadar air pada produk yang akan dikeringkan dibandingkan tanpa sirkulasi udara

#### **5.2. Saran**

Saran dari saya untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan penelitian tentang pengaruh besaran kecepatan udara yang berhembus dan ukuran produk terhadap laju proses pengeringan, hal ini supaya kita dapat mengetahui variable apa saja yang paling besar pengaruhnya terhadap laju pengeringan

## DAFTAR PUSTAKA

- Hara Supratman, dkk, 1996, *Refrigerasi dan Pengkondisian Udara*, Jakarta: Erlangga
- Jensen, Ted J. 1995, *Teknologi Rekayasa Surya*, Terjemahan Oleh Prof. Wiranto Arismunandar, Cet I. Jakarta: Pradnya Paramita
- Kreith Frank, 1991, *Perpindahan Panas*, Jakarta: Erlangga
- Manalu, LAmhot P. 2010, “Jurnal” *Alat Pengering Tenaga Surya Untuk Industri Kopi Rakyat*, Jakarta: Pusat Teknologi Agroindustri
- Moran, Michael J, dkk. 2002. *Termodinamika Teknik Jilid II*. Jakarta: Erlangga
- Munson, Druse R. 2002. *Mekanika Fluida*. Jakarta: Erlangga.
- Samuri. 2009. “Jurnal” *Analisis Kelayakan Penggunaan Pengering Terowong Energy Surya*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sitompul, M. Tunggul. 1993. *Alat Penukar Panas*. Jakarta Utara: Raja Grasindo Persada
- Sumarno, F Gatot. 2010. “Jurnal” *Alat Pengering Kerupuk udang berbentuk limas kapasitas 25 kg per proses dengan menggunakan energy surya dan energi biomassa dari arang kayu*. Semarang: Politeknik Negeri Semarang
- White, M. Frank. *Fluid Mechanics 4<sup>th</sup> edition*. Rhode Island :McGraw Hill

# LAMPIRAN





Jam 9.00



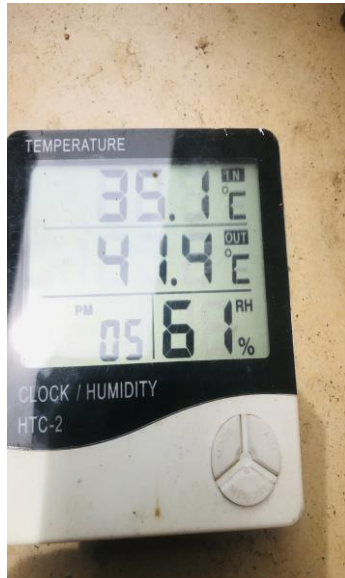




Jam 10.00



Jam 11.00



Jam 12.00



Jam 13.00

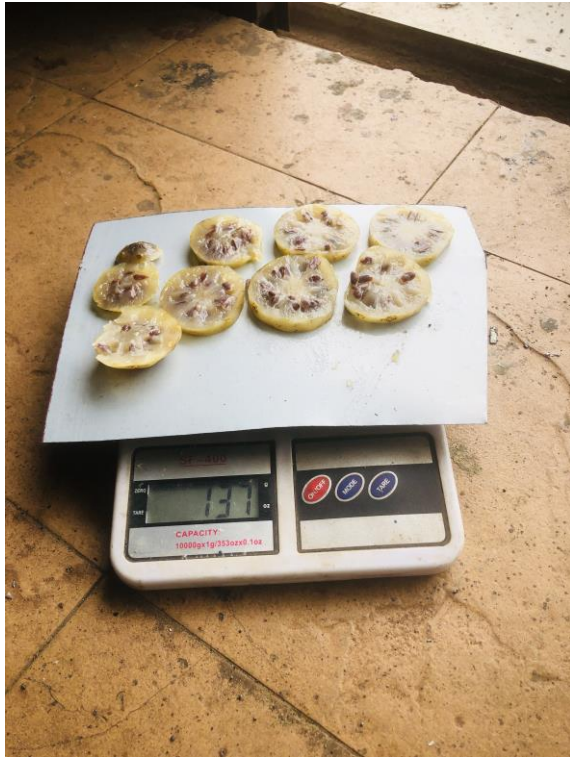


Jam 14.00





Jam 15.00





Jam 9.00

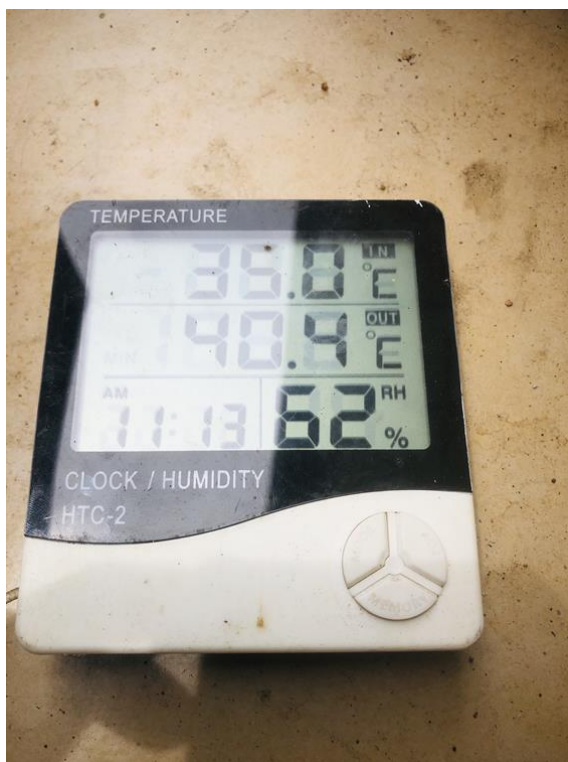






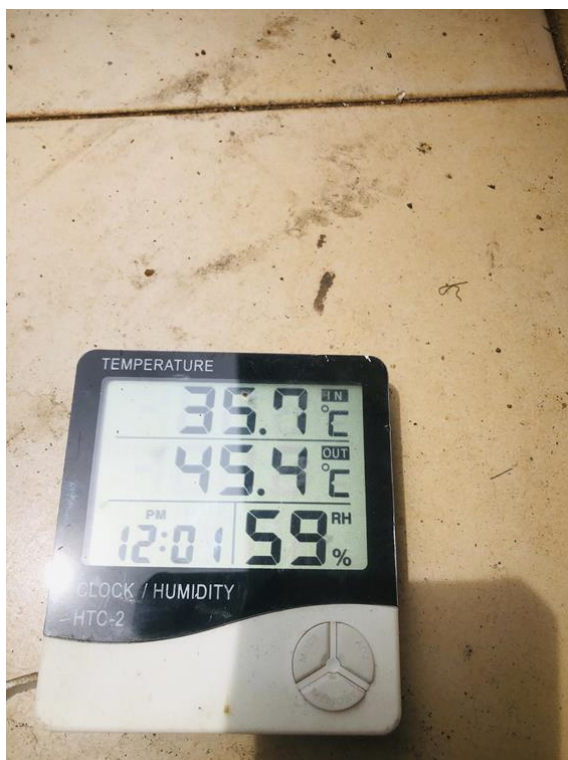
Jam 10.00



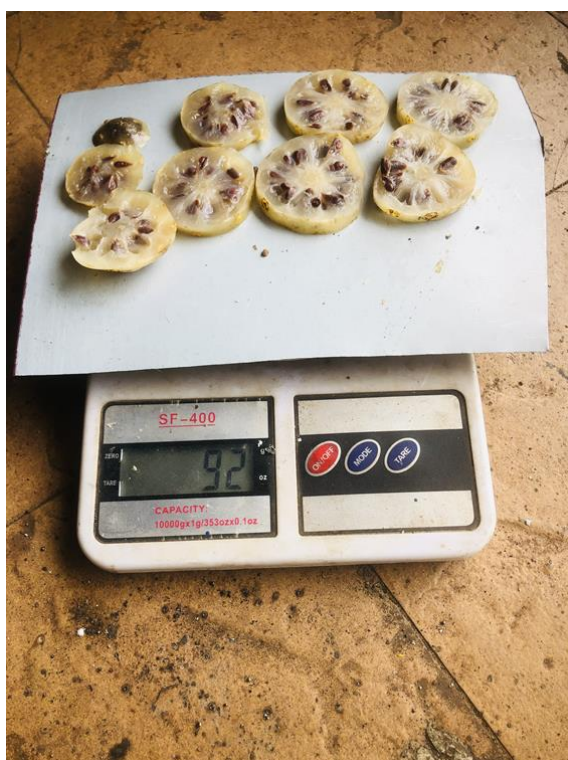


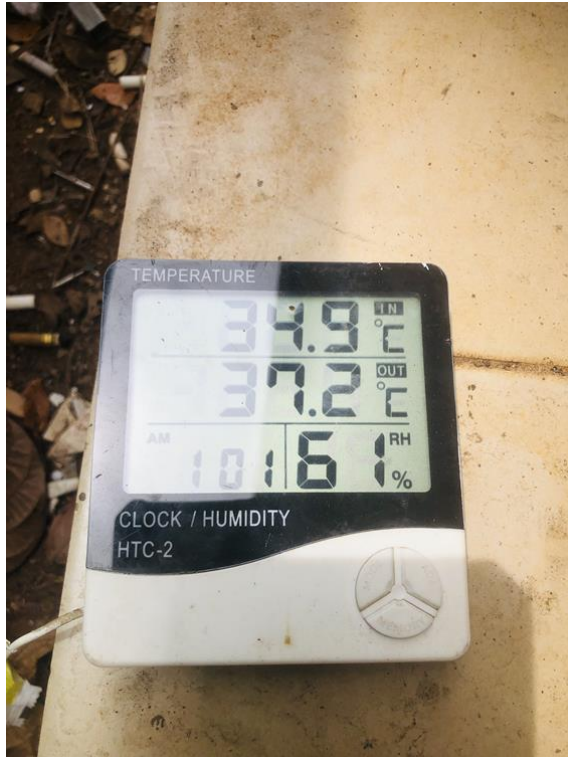
Jam 11.00



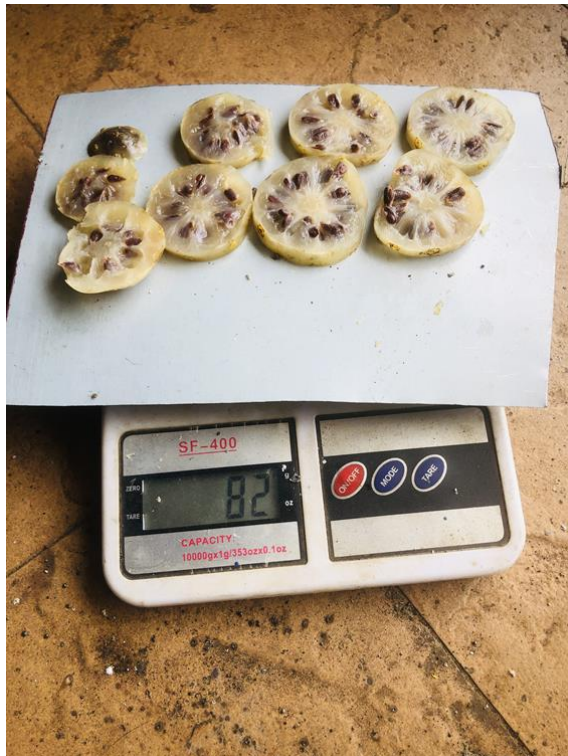


Jam 12.00



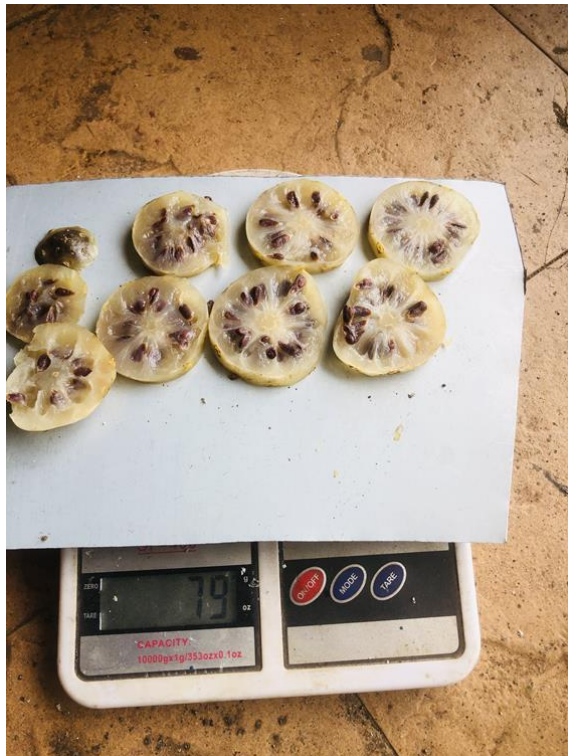


Jam 13.00





Jam 14.00





Jam 15.00