

SKRIPSI

**UJI KINERJA *OVEN DRYING VACUUM* UNTUK
PENGERINGAN SUHU RENDAH DENGAN ELEMEN LAMPU
KERAMIK**

***PERFORMANCE TEST OF VACUUM DRYING OVEN FOR
LOW TEMPERATURE DRYING WITH CERAMIC LAMP
ELEMENTS***



**Sera Nathania
05021382025092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

SERA NATHANIA. *Performance Test Of Vacuum Drying Oven For Low Temperature Drying With Ceramic Lamp Elements (Guided by FARRY APRILIANO HASKARI)*

This research was carried out at the Homeland Engineering Machinery Laboratory, Department of Agricultural Technology, Sriwijaya University, from March 2024 to June 2024. This research aims to study the analysis of heat transfer, temperature distribution and energy requirements in vacuum dryers with ceramic lamp elements. This research uses experimental methods. Presentation of data in the form of tables and graphs. Drying is carried out with three temperature variations, namely 30 °C, 35 °C and 40 °C and pressure – 30 cmHg, - 40 cmHg and – 50 cmHg. Based on the research results, it shows that drying pineapple at a higher temperature results in a faster drying time and a higher rate of reduction in water content. At a temperature of 30°C with a pressure of -30cmHg, the time needed is ±10 hours, at a temperature of 35°C with the same pressure it takes ±7 hours, and at a temperature of 40°C it takes ±5 hours. With a pressure of -40cmHg, the time required is ±7 hours at a temperature of 30°C, ±6 hours at a temperature of 35°C, and ±5 hours at a temperature of 40°C. Meanwhile, at a pressure of -50cmHg, the drying time is ±7 hours at a temperature of 30°C, ±6 hours at a temperature of 35°C, and ±5 hours at a temperature of 40°C. The heat energy required increases with increasing temperature, with the total rate of heat energy at a temperature of 30°C of 2575,571 kJ/s, at a temperature of 35°C of 3004,832 kJ/s, and at a temperature of 40°C of 3434,093 kJ/s. The highest rate of decrease in water content occurred at a temperature of 40°C with a decrease of 23% per hour at a pressure of -30cmHg, 25% per hour at a pressure of -40cmHg, and 31% per hour at a pressure of -50cmHg.

Keywords: Drying, Vacuum Oven Drying, Heat Transfer, Temperature Distribution, Drying Rate

RINGKASAN

SERA NATHANIA. Uji Kinerja *Oven Drying Vacuum* Untuk Pengeringan Suhu Rendah Dengan Elemen Lampu Keramik (Dibimbing oleh **FARRY APRILIANO HASKARI**)

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mesin Teknik Tanah Air Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya, Pada Maret 2024 sampai Juni 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari analisis pindah panas, distribusi suhu, dan kebutuhan energi pada alat pengering vakum dengan elemen lampu keramik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penyajian data berupa tabel dan grafik. Pengeringan dilakukan dengan tiga variasi suhu yaitu 30 °C, 35 °C dan 40 °C dan Tekanan – 30 cmHg, - 40 cmHg dan – 50 cmHg. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, Pengeringan nanas pada suhu yang lebih tinggi menghasilkan waktu pengeringan yang lebih cepat dan laju penurunan kadar air yang lebih tinggi. Pada suhu 30°C dengan tekanan -30cmHg, waktu yang dibutuhkan adalah ±10 jam, pada suhu 35°C dengan tekanan yang sama membutuhkan ±7 jam, dan pada suhu 40°C membutuhkan ±5 jam. Dengan tekanan -40cmHg, waktu yang diperlukan adalah ±7 jam pada suhu 30°C, ±6 jam pada suhu 35°C, dan ±5 jam pada suhu 40°C. Sementara itu, pada tekanan -50cmHg, waktu pengeringan adalah ±7 jam pada suhu 30°C, ±6 jam pada suhu 35°C, dan ±5 jam pada suhu 40°C. Energi panas yang dibutuhkan meningkat seiring dengan peningkatan suhu, dengan total laju energi panas pada suhu 30°C sebesar 2575,571 kJ/s, pada suhu 35°C sebesar 3004,832 kJ/s, dan pada suhu 40°C sebesar 3434,093 kJ/s. Laju penurunan kadar air tertinggi terjadi pada suhu 40°C dengan penurunan sebesar 23% per jam pada tekanan -30cmHg, 25% per jam pada tekanan -40cmHg, dan 31% per jam pada tekanan -50cmHg.

Kata Kunci: Pengeringan , *Oven drying Vacuum*, Pindah Panas, Distribusi Suhu, Laju Pengeringan

SKRIPSI

**UJI KINERJA *OVEN DRYING VACUUM* UNTUK
PENGERINGAN SUHU RENDAH DENGAN ELEMEN LAMPU
KERAMIK**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Sera Nathania
05021382025092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI KINERJA *OVEN DRYING VACUUM* UNTUK
PENGERINGAN SUHU RENDAH DENGAN ELEMEN LAMPU
KERAMIK**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Sera Nathania
05021382025092

Indralaya, Juli 2024

Menyetujui :
Pembimbing



Farry Aprilliano Haskari, S.TP., M.Si.
NIP. 197604142003121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 1964122919990011001

Skripsi dengan Judul "Uji Kinerja *Oven Drying Vacuum* Untuk Pengeringan Suhu Rendah Dengan Elemen Lampu Keramik" oleh Sera Nathania telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 23 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si
NIP. 197604142003121001

Pembimbing

2. Prof. Dr. Ir Amin Rejo M.P
NIP. 196101141990011001

Penguji



Indralaya, Juli 2024

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



31 JUL 2024

Budy Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sera Nathania

NIM : 05021282025092

Judul : Uji Kinerja *Oven Drying Vacuum* Untuk Pengeringan Suhu Rendah Dengan Elemen Lampu Keramik

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2024



Sera Nathania

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Sera Nathania. Penulis lahir di Suka Agung pada tanggal 31 Agustus 2001. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari orang tua yang bernama Bapak Jumidi dan Ibu Nur Hayati.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Dharma Wanita Suka Agung, lalu melanjutkan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Suka Agung kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Way Serdang dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas Penulis Menyelesaikannya di SMA Negeri 1 Simpang Pematang.

Sejak bulan Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Ujian Saringan Mandiri (USM). Saat ini penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan Penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) di HIMATETA penulis dipercaya menjadi Ketua Kepala Departemen Akademik tahun 2022.

Penulis telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) di desa Sukaraja, Kecamatan Sukamerindu, Sumatera Selatan yang dibimbing oleh Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. sebagai Dosen Pembimbing Lapangan (DPL). Penulis berharap dapat segera menyelesaikan pendidikan S1 agar dapat mencari pekerjaan dan meringankan beban orang tua dan suami serta penulis juga dapat membantu membiayai keluarga penulis.

Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dalam penulisan. Penulis mengucapkan terima kasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat, ridho, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Kinerja *Oven Drying Vacuum* Untuk Pengeringan Suhu Rendah Dengan Elemen Lampu Keramik”

Penulis mengungkapkan begitu banyak rasa terima kasih kepada berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu selama proses pembuatan skripsi ini. Terima kasih juga kepada Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si selaku pembimbing skripsi, serta seluruh pihak yang telah memberikan banyak bantuan, saran, masukan, kritik, motivasi dan semangat kepada penulis.

Penulisan menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai bahan masukan dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca secara umum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan ridho dan rahmat-Nya dan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dalam proses penulisan dan penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwah, SE. M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu dan mendapatkan pengalaman di Universitas Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Prof. Budi Santoso, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu penulis dalam menyelesaikan studinya
5. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian sekaligus menjadi dosen penguji dan pembahas makalah serta bersedia memberikan arahan, bimbingan, kritik dan sarannya sebagai masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Yth. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis.
7. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir Amin Rejo, M.P selaku pembahas dan penguji skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan semangat, memberikan motivasi, bimbingan, dan saran dalam penyusunan skripsi penulis.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalamannya kepada penulis selama menjadi

mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.

9. Kedua orang tua penulis yang tersayang yaitu Bapak Jumidi dan Ibu Nur Hayati, yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil serta memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Suami tercinta, Abdullah yang telah memberikan dukungan, cinta dan pengertian tanpa batas. Terimakasih atas kesabaran, doa dan semangat yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Anak tersayang, Shaka Altezza Argadana terimakasih atas senyum dan keceriaan yang selalu mencerahkan hari-hari mama. Maafkan mama jika selama ini harus membagi waktu antara studi dan kebersamaan kita. Kamu adalah inspirasi mama untuk terus berjuang dan memberikan yang terbaik.
12. Saudari tersayang Riska Nathania dan Graciella Vallencia Zeca Nathania terimakasih atas doa, dukunganmu, kesabaran, pengertian dan semua bantuan yang telah kamu berikan selama ini.
13. Sahabat tersayang Tiar Ellen Pramudya yang telah memberikan tempat tinggal selama penulis menyusun skripsi dan terimakasih telah menjadi pendengar yang baik, tempat berbagi cerita dan selalu ada disaat-saat sulit.
14. Sahabat satu perjuangan yang selalu siap membantu selama masa perkuliahan serta saat ini sedang berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir yaitu Freshzi, Puspa, Muhammad Ridho, Putri, Siska, Vivi.
15. Teman-teman satu bimbingan akademik yang saat ini juga sedang melaksanakan penelitian juga Vivi, Ridho, Anggiat, Nanda, Pini, Faqih, Raihan,
16. Staff administrasi akademik (Terhusus Kak Jon dan Mbak Nike) di lingkungan Fakultas Pertanian dan *Office Boy* (Kak Irul dan kak yuda) atas semua bantuan yang telah diberikan.
17. Teman-teman satu angkatan 2020 terimakasih atas kebersamaan, dukungan dan semangat yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
18. Teman-teman KKN Desa Sukaraja Kecamatan Suka Merindu, Kabupaten Lahat, terima kasih atas semua pengalaman, kasih sayang, dan kesabaran dalam menempuh perjalanan KKN yang penuh rintangan, hambatan dan tantangan.

19. Sera Nathani, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap proses yang amat sangat tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini.

Indralaya, Juli 2024

Penulis,

Sera Nathania

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN INTEGRITAS	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian.....	4
2.2 Proses Pengeringan	4
2.3 Pengeringan Suhu Rendah	5
2.4 Pengeringan	6
2.5 Pindah Panas	6
2.5.1 Pindah Panas Konduksi	7
2.5.2 Pindah Panas Konveksi	7
2.5.3 Pindah Panas Radiasi	8
2.6 Pengeringan Vakum	8
2.7 Elemen Lampu Keramik	11
2.8 Nanas	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode Penelitian.....	11

3.5 Cara Kerja	11
3.5. Parameter Pengamatan	12
3.5.1 Distribusi Suhu	12
5.2 Analisis Pindah Panas	12
3.5.2.1 Panas yang Masuk Ruang Pemanas (q_{in})	12
3.5.2.2 Pindah Panas Dinding Pengering Bagian Dalam (Q_s)	12
3.5.2.3 Panas yang Hilang ke Lingkungan (Q_L)	13
3.5.2.4 Panas yang Masuk Ruang Pengering (Q_{rp})	13
3.5.2.5 Panas Keluar Ruang Pengering (Q_{out})	13
3.5.2.6 Pindah Panas Keseluruhan dalam Ruang Pengering (Q_{total})	14
3.6.Laju Pengeringan	14
BAB 4 PEMBAHASAN	15
4.1 Distribusi Suhu dalam Ruang Pengering	15
4.1.1 Distribusi Suhu (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -30 cmHg	15
4.1.2 Distribusi Suhu (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -40 cmHg	17
4.1.3 Distribusi Suhu (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -50 cmHg .	19
4.2 Analisis Pindah Panas	20
4.2.1 Analisis Pindah Panas (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -30 cmHg	21
4.2.2 Analisis Pindah Panas (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -40 cmHg	23
4.2.3 Analisis Pindah Panas (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -50 cmHg	24
4.3.1 Pengeringan Nanas (30°C , 35°C 40°C) pada Tekanan -30cmHg ...	26
4.3.2 Pengeringan Nanas (30°C , 35°C 40°C) pada Tekanan -40cmHg ...	28
4.3.3 Pengeringan (30°C , 35°C dan 40°C) pada Tekanan -50 cmHg	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Analisis panas suhu 35°C tekanan -30 cmHg	20
4.2. Analisis panas suhu 40°C tekanan -30 cmHg	21
4.3. Analisis panas suhu 30°C tekanan -40 cmHg	22
4.4. Analisis panas suhu 35°C tekanan -40 cmHg	22
4.5. Analisis panas suhu 40°C tekanan -40 cmHg	23
4.6. Analisis panas suhu 30°C tekanan -50 cmHg	24
4.7. Analisis panas suhu 35°C tekanan -50 cmHg	24
4.8. Analisis panas suhu 40°C tekanan -50 cmHg	25
4.9. Analisis panas suhu 40°C tekanan -50 cmHg	25

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
4.1. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 30°C tekanan -30 cmHg dengan lama pengeringan 10 jam	15
4.2. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 35°C tekanan -30 cmHg dengan lama pengeringan 6 jam	16
4.3. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 40°C tekanan -30 cmHg dengan lama pengeringan 4 jam	16
4.4. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 30°C tekanan -40 cmHg dengan lama pengeringan 7 jam	17
4.5. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 35°C tekanan -40 cmHg dengan lama pengeringan 6 jam	18
4.6. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 40°C tekanan -40 cmHg dengan lama pengeringan 5 jam	18
4.7. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 30°C tekanan -50 cmHg dengan lama pengeringan 7 jam	19
4.8. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 35°C tekanan -50 cmHg dengan lama pengeringan 6 jam	19
4.9. Kurva distribusi suhu ruangan pengering oven drying vacuum dengan suhu 40°C tekanan -50 cmHg dengan lama pengeringan 4 jam.	20
4.10. Pengeringan Nanas (30°C, 35 °C dan 40°C) pada Tekanan -30 cmHg	26
4.11. Penurunan Kadar Air (30°C, 35 °C dan 40°C) pada Tekanan -30cmHg	27
4.12. Pengeringan Nanas (30°C, 35 °C dan 40°C) pada Tekanan -40 cmHg	28
4.13. Penurunan Kadar Air (Gram/Jam) (30°C, 35 °C dan 40°C) pada Tekanan -40 cmHg	29
4.14. Pengeringan Nanas (30°C, 35 °C dan 40°C) pada Tekanan -50 cmHg	29
4.15. Penurunan Kadar Air (Gram/Jam) (30°C, 35 °C dan 40°C) pada Tekanan -50 cmHg	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	37
Lampiran 2 Spesifikasi Pompa Vakum (Value, Type VE2100ND)	38
Lampiran 3. Gambar Oven Drying Vacuum	39
Lampiran 4. Distribusi Suhu Ruang Pengering (°C).....	40
Lampiran 5. Perhitungan Analisis Pindah Panas	41
Lampiran 6. Perhitungan Pengeringan Nanas	42
Lampiran 7. Penurunan Kadar Air Nanas (%/Jam)	43
Lampiran 8. Gambar	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengeringan adalah suatu proses untuk menghilangkan kelembaban pada suatu bahan atau produk untuk memperpanjang masa simpan dan meningkatkan kualitasnya. Tujuan dasar pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air bahan secara termal sampai ke tingkat tertentu, dimana kerusakan akibat mikroba dan reaksi kimia dapat diminimalisasi, sehingga kualitas produk keringnya dapat dipertahankan. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau menggunakan alat mekanis (pengering buatan). Pengeringan menggunakan sinar matahari tidak membutuhkan keahlian khusus maupun biaya mahal dan tidak terbatas kapasitas pengeringannya. Pengeringan ini kurang efektif karena sangat bergantung pada kondisi cuaca sehingga waktu yang dibutuhkan cukup lama dan produk yang dihasilkan kurang higienis karena terkontaminasi dengan debu atau kontaminan yang ada di udara (Raharjo, 2010).

Salah satu hasil dari tanaman nanas adalah buah segar. Buah segar dari tanaman ini mempunyai daya simpan yang relatif pendek yaitu antara 1 sampai 7 hari. Bila buah segar dikeringkan maka memiliki umur simpan mencapai 1 tahun atau lebih (Muchtadi, 1997). Menurut Asni (2006) buah nanas dapat diolah dalam berbagai bentuk produk olahan. Beberapa jenis olahan nanas yang dikembangkan pada industri pedesaan salah satunya ialah buah nanas kering. Sebagai produk siap saji dan bahan baku untuk pengolahan selanjutnya maka daging buah nanas perlu dilakukan pengeringan. Salah satu jenis pengeringan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengeringan vakum (*vacuum dryer*).

Pengering vakum merupakan pengering yang dapat bekerja pada suhu dan tekanan yang rendah. Alat pengering vakum yang sering digunakan adalah oven vakum. Prinsip dari pengering vakum adalah mengkondisikan tekanan vakum pada ruang pengeringan sehingga bahan dapat dikeringkan pada suhu rendah. Pengeringan digunakan untuk mendapatkan produk dengan kualitas tinggi, meminimalisir terbuangnya aroma, zat aktif dan volatil (mudah menguap), serta memperkecil kerusakan nutrisi pada bahan, seperti denaturasi protein, browning (pencoklatan bahan), dan reaksi enzimatik (Asgar *et al.*, 2013).

Prinsip dasar pengeringan vakum adalah bahwa dengan mengurangi tekanan di sekitar material yang akan dikeringkan, titik didih zat-zat volatil, seperti air, juga akan turun. Ini memungkinkan material untuk menguapkan zat-zat volatil tersebut pada suhu yang lebih rendah daripada yang akan terjadi pada tekanan atmosfer. Proses pengeringan vakum biasanya dilakukan dalam sebuah perangkat yang disebut oven vakum. Oven ini memiliki ruang vakum di mana bahan ditempatkan, serta sistem pengatur suhu dan tekanan. Pengeringan vakum sering digunakan untuk mencapai tingkat kelembaban residual yang sangat rendah dalam material. Ini sering dibutuhkan dalam industri seperti farmasi, elektronik, atau produksi bahan kimia (Aznury *et al.*, 2019)

Pengeringan suhu rendah merupakan proses pengeringan yang dilakukan pada suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan konvensional. Tujuan dari pengeringan suhu rendah adalah untuk menjaga kualitas produk yang dikeringkan, terutama produk makanan, bahan organik, atau bahan-bahan yang rentan terhadap perubahan struktur atau sifatnya saat dipanaskan pada suhu tinggi. Ini penting terutama dalam industri makanan. Dengan suhu yang lebih rendah, risiko overcooking atau kerusakan struktural pada produk dapat dikurangi (Ginting *et al.*, 2016).

Pengeringan dengan oven suhu rendah menggunakan elemen lampu keramik adalah metode pengeringan yang efektif untuk bahan-bahan yang sensitif terhadap panas tinggi atau memerlukan pengaturan suhu yang sangat tepat. Proses ini melibatkan penggunaan oven yang dilengkapi dengan elemen pemanas berbasis lampu keramik, yang dapat menghasilkan suhu yang relatif rendah namun stabil untuk mengeringkan bahan. Pengeringan dengan oven suhu rendah menggunakan elemen lampu keramik merupakan metode pengeringan untuk berbagai jenis bahan, terutama yang memerlukan penanganan yang hati-hati dan perlindungan dari suhu tinggi. Lampu keramik dirancang khusus untuk menghasilkan panas tanpa cahaya. Lampu ini menghasilkan panas dengan memanaskan elemen pemanas keramik di dalamnya. Suhu yang dihasilkan oleh lampu keramik bisa sangat tinggi. Sedangkan lampu LED menghasilkan cahaya dengan efisiensi yang tinggi dan biasanya menghasilkan sedikit panas. Meskipun beberapa panas tetap dihasilkan oleh lampu LED, namun jauh lebih sedikit daripada lampu keramik.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja *Oven Drying Vacuum* untuk pengeringan nanas pada suhu rendah dengan menggunakan elemen lampu keramik sebagai sumber panasnya.

1.3. Hipotesis

Oven Drying Vacuum dengan elemen lampu keramik diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengeringan nanas dan tidak merusak karakteristik bentuk nanas serta dapat mencapai penggunaan energi yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Asgar. A., Zain. S, dan Wulan. A. 2013. Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Menggunakan Mesin Pengering Vakum (*Characteristics Study of Drying Process of Oyster Mushrooms (Pleurotus sp.) Using Vacuum Dryer. J. Hort.* Vol. 23, No. 4.
- Asni, N., 2006. Prospek pengembangan agroindustri nenas tangkit di Provinsi Jambi. *J. Teknologi dan Industri Hasil Pertanian.* 5(1):47-50.
- Aznury. M., Purnamasari. I. dan Mardiana. S. 2019. Rancang Bangun Alat Vacuum Drying Dalam Proses Pembuatan Tepung *Moringa Oleifera Lamk. Jurnal Kinetika.* Vol. 10, No 03.
- Bazyma, L. A.V.P., Guskov, A.V., Basteev, A.M., Lyashenko, V.L., yakhno and V. A. Kutovoy., 2006. *The investigation of low temperature vacuum drying processes of agricultural materials. J. of Food Eng.,* 74(3), p. 410-415.
- Burlian, F., dan Firdaus, A., 2011. Kaji Eksperimental Alat Pengering Kerupuk Tenaga Surya Tipe Box Menggunakan Kosentrator Cermin Datar. *Seminar Nasional AvoER.* 1 (3): 95-109.
- Desrosier, N.W., 1988. *The tecnology of food preservation. Diterjemahkan oleh muljoharjo, M. Teknologi pengawetan pangan.* Edisi ketiga. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Desy, W.Y., Titik, D.S, Eddy, S., 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*ophiocephalus striatus*). *Thp Student Journal,* Vol. 1 No. 1 Pp 1-9 Universitas Brawijaya.
- Diza, Y.H., Tri, W., Silfia, 2014. Penentuan Waktu Dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampiun Instan Menggunakan Pengering Vakum. *Jurnal Litbang Industri,* Vol. 4 No. 2 Desember 2014.
- Cengel, Y., Boles, M.A., 2006. *Thermodynamics An Engineering Approach. 5th ed. McGraw Hill, New York.*
- E. Elfani. 2021. Desiminasi Oven Drying Vacuum (ODV) Untuk Pengeringan Rempah Bandrek Siap Saji Di Desa Kumbang Kecamatan Syamtalira Aron Kabupaten Aceh Utara. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe.* Vol. 5, No. 1.

- Fadarina., Purnamasari. I, dan Fajar. R. 2020. Efisiensi Mesin Pengering Beku Vakum Pada Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Kinetika*. Vol. 11, No. 01.
- Ginting. W. R., Gunadaya. P. B.I, dan Pudja. P. R. A. I. 2016. Pengaruh Pelayuan dan Suhu Pengeringan Daging Buah Nanas pada Alat Pengering Vakum terhadap Mutu Produk yang Dihasilkan. *BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. Vol. 4, No. 2.
- Irawati, Budi, R., Nursigit, B., 2008. *Perpindahan Massa Pada Pengeringan Vakum Disertai Pemberian Panas Secara Konvektif*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 – Yogyakarta, 18-19 November 2008.
- Januari, A,S., Awaludin, M., 2014. Pengeringan Bengkuang Dengan Sistem Pengeringan Beku Vakum (*Vacuum Freeze Drying System*). *Jom FTEKNIK* Vol. 1 No.2 Oktober 2014.
- Kutovoy, V, Nikolaichuk, L dan Slyesov, V., 2004, *The theory of vacuum drying, International Drying Symposium*, vol. A, pp. 26627.
- Muchtadi, T.R., 1997. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Petunjuk Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor.*
- Perumal, R., 2007, *Comparative performance of solar cabinet, vacuum assisted solar and oven drying method, Thesis, Natural Resources Technology Departementt, University Montreal, Kanada.*
- Putri,P.A., 2008. *Pengukuran Panas Jenis, Massa Jenis dan Konduktivitas Panas untuk Penentuan Difusivitas Panas dan Porositas Sambiloto (Andrographis paniculata (Burm.f) Ness.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Putra. S. A., Kuncoro. H. 2021. Pengaruh Kondisi Pengering Dengan Kelembaban Dan Suhu Rendah Terhadap Penyusutan Temulawak. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 25, No.1.
- Rokhadi, A.W., 2010. *Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas dan Penurunan Tekanan dari Sirip-Sirip Pin Ellips Susunan Selang-Seling dalam Saluran Segi empat*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Raharjo, S., 2010, " *Uji kinerja cabinet dryer dengan sistem tray dengan pengurangan kadar air pada jamur tiram*", Tesis, Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Sagar, V.R., Kumar. P.S., 2010. *Recent Advances in Drying and dehydration of Fruits and Vegetables: a Review. Journal of food Science and Technology* 47 (1). 15 – 26.
- Silvia. L.2019. “*Analisis Pindah Panas Pengering Vakum Dengan Sumber Energi Air Panas*”. Skripsi, Teknik Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Saputro. I., Fahrudi. 2021. *Rancang Bangun Oven Drying Sebagai Alat Pengering Eceng Gondok pada Suhu Rendah Menggunakan Metode PID*.
- Saputra, D., 2013. *Model Pendugaan Difusivitas Panas Pempek Lenjer dengan Metode Beda Hingga*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Setyadi. P., Erdin M. N. 2019. *Rancang Bangun Mesin Pengering Pengawetan Bahan Mikrobiologi Dengan Metode Vacuum Drying*.
- Sinurat. E., Murniati. 2014. Pengaruh Waktu Dan Suhu Pengeringan Terhadap Kualitas Permen Jeli. *JBB Perikanan*. Vol. 9, No. 2.
- Taib, G., Said, G., dan S. Wiratmodjo., 1987. *Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian*. PT.Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Utari, S., 2013. *Uji Performansi Pengering Efek Rumah Kaca (ERK)-Hybrid Tipe Rak Berputar Untuk Pengeringan Sawut Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G.,Rahayu, Sulistyowati, T., 1984. *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Gramedia. Jakarta.
- Widyanti. M. E. dkk. 2019. Penentuan Tekanan Dan Waktu Optimum dalam Pembuatan Serbuk Telur Menggunakan Oven Vakum. *Jurnal Fluida* Vol.12, No. 2.
- Yulia, H.D., Tri, W.,Silfia., 2014. Penentuan Waktu Dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampium Instan Menggunakan Pengering Vakum. *Jurnal Litbang Industri*, Vol. 4 No. 2 Desember 2014.
- Yuniarti, D.W., 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *Thp Student Journal*, Vol. 1 No. 1 Pp 1-9.
- Zain, S. Ujang, S., Sawitri, dan Ulfi, I., 2005, *Teknik penanganan hasil pertanian*, Pustaka Giratuna, Bandung.