

KAJIAN MODEL PENGERINGAN *DRIED APPLE SLICES* DI PT PRIMAFOOD RELASI UTAMA

DZULKIFLI RASYID



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Kajian Model Pengeringan *Dried Apple Slices* di PT Primafood Relasi Utama” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Dzulkifli Rasyid
F3401201036

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

DZULKIFLI RASYID. Kajian Model Pengeringan *Dried Apple Slices* di PT Primafood Relasi Utama. Dibimbing oleh INDAH YULIASIH.

PT Primafood Relasi Utama merupakan suatu badan usaha yang memproduksi buah dan sayur kering. Salah satu produknya adalah *Dried Apple Slices* (DAS) yang memiliki sifat higroskopis, sehingga rentan akan kerusakan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi teknik pengeringan dengan pendekatan model pengeringan. Model yang digunakan adalah model isotermis desorpsi dan model pengeringan *Moisture Ratio* (MR). Pengeringan lapisan tipis dilakukan menggunakan *food dehydrator* Wirastar FDH-10 pada suhu 60 °C selama 23 jam. Parameter yang diukur yaitu susut bobot (%), kadar air (%), dan nilai aktivitas air (a_w). Analisis dan pemodelan dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft excel, CurveExpert, dan Origin. Selama pengeringan terjadi penurunan laju pengeringan susut bobot, kadar air dan nilai a_w . Bobot akhir apel menyusut sebesar 80,2 %, kadar air akhir berada pada rentang 6-10 % dan nilai akhir a_w sebesar 0,431. Selain itu, didapatkan model isotermis desorpsi yang paling sesuai adalah model Caurie. Model Caurie memiliki persamaan $\ln M_e = -3,8607 - 3,646 \cdot a_w$ dengan nilai R^2 0,975 dan *Mean Relative Determination* (MRD) 2,5. Model pengeringan *Moisture Ratio* (MR) yaitu model Midili dengan persamaan $MR = 1,043 \exp(-0,3916 \cdot t^{0,8719}) + 0,0036 \cdot t$ dan nilai R^2 0,982. Model Midili memiliki nilai R^2 dan EF paling tinggi serta nilai X^2 , RMSE, dan SSE yang kecil mendekati 0. Model Midili menghasilkan hubungan nilai *moisture ratio* prediksi yang cocok dengan *moisture ratio* eksperimen. Model pengeringan *Moisture Ratio* (MR) Midili adalah model yang sesuai dalam memprediksi dinamika pengeringan *dried apple slice*. Lama pengeringan menggunakan model Midili yaitu 11,5 jam dengan kadar air akhir 6,4 %. Waktu pengeringan menggunakan model Midili lebih efisien 8,5 jam atau 42,5 %.

Kata kunci: Aktivitas air, *dried slice apple*, kadar air, model pengeringan



ABSTRACT

DZULKIFLI RASYID. *Study on the Drying Model of Dried Apple Slices at PT Primafood Relasi Utama*. Supervised by INDAH YULIASIH.

*PT Primafood Relasi Utama is a business entity that produces dried fruits and vegetables. One of its products is Dried Apple Slices (DAS), which are hygroscopic and thus prone to deterioration. This research aims to evaluate drying techniques using a drying model approach. The models used are the isotherm desorption model and the Moisture Ratio (MR) drying model. Thin-layer drying was conducted using a Wirastar FDH-10 food dehydrator at 60 °C for 23 hours. Parameters measured include weight loss (%), moisture content (%), and water activity (a_w). Analysis and modeling were performed using Microsoft Excel, CurveExpert, and Origin software. During the drying process, reductions in drying rate, weight loss, moisture content, and a_w were observed. The final weight of the apples decreased by 80.2 %, with final moisture content ranging from 6-10 % and a final a_w value of 0.431. Additionally, the most suitable isotherm desorption model was found to be the Caurie model, with the equation $\ln M_e = -3,8607 - 3,646 * a_w$, achieving an R^2 of 0.975 and a Mean Relative Determination (MRD) of 2,5. For the Moisture Ratio (MR) drying model, the Midili model was used, with the equation $MR = 1,043 \exp(-0,3916 * t^{0,8719}) + 0,0036 * t$, yielding an R^2 of 0.982. The Midili model showed the highest R^2 and EF values, as well as the lowest X^2 , RMSE, and SSE values, all approaching zero. The Midili model accurately predicted the moisture ratio dynamics of dried apple slices. The drying duration using the Midili model was 11,5 hours with a final moisture content of 6,4 %. This was 8,5 hours, or 42,5 %, more efficient compared to traditional methods.*

Keywords: dried apple slices, drying model, moisture content, water activity



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



KAJIAN MODEL PENGERINGAN *DRIED APPLE SLICES* DI PT PRIMAFOOD RELASI UTAMA

DZULKIFLI RASYID

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

- 1 Prof. Dr. Ir. Hartrisari Hardjomidjojo, DEA
- 2 Prof. Dr. Ir. Machfud, M.S



Judul : Kajian Model Pengeringan *Dried Apple Slices* di PT Primafood
Relasi Utama
Nama : Dzulkifli Rasyid
NIM : F3401201036

Disetujui oleh,

Pembimbing :
Dr. Indah Yuliasih, S.TP, M.Si



Diketahui oleh,

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.T.P., M.T.
NIP 197212031997021001



Tanggal Ujian:
23 Juli 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusunan karya ilmiah dengan judul "Kajian Model Pengeringan *Dried Apple Slices* di PT Primafood Relasi Utama" dapat diselesaikan oleh penulis. Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan ini secara khusus kepada:

1. Dr. Indah Yuliasih, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing dan penanggung jawab proyek penelitian yang selalu memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dalam proses penulisan laporan ini.
2. Prof. Dr. Ir. Machfud, M. S., dan Dr. Sugiarto, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dalam proses penulisan laporan ini.
3. Segenap keluarga besar penulis atas segala dukungan secara mental, finansial, dan kasih sayang.
4. Seluruh dosen Departemen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberi ilmu dan masukan kepada penulis dan proyek ini.
5. PT Primafood Relasi Utama yang telah mempercayakan penulis untuk membantu dalam penyelesaian proyek ini.
6. Staff Laboratorium TIN dan UPT yang telah memberikan akses kepada penulis untuk memakai fasilitas demi kelancaran berlangsungnya proyek ini.
7. Rekan satu kelompok dan bimbingan yang siap membantu selama proses penyelesaian proyek ini.
8. Rekan sejawat kontingen, YCCA, dan Teknik Industri Pertanian Angkatan 57 yang memberikan dukungan bagi kelancaran dalam penyelesaian proyek ini.

Melalui laporan ini, penulis menyadari adanya banyak kekurangan dalam proses penulisan dan berharap dapat memberikan manfaat bagi sejumlah pihak yang terlibat dan berkontribusi atas kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Dzulkifli Rasyid



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJUAN PUSTAKA	3
2.1 Buah Apel	3
2.2 Pengeringan Lapisan Tipis	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Prosedur kerja	5
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Karakterisasi Buah Apel Fuji dan Persiapan Bahan	8
4.2 Laju Pengeringan	9
4.3 Model Pengeringan Isotermis Desorpsi	12
4.4 Model Pengeringan <i>Moisture Ratio</i> (MR)	14
4.5 Validasi Model Pengeringan	17
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	22
RIWAYAT HIDUP	32



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik kimia apel fuji	8
2	Hasil perhitungan nilai MRD dari beberapa persamaan isothermis	13
3	Hasil analisis model pengeringan <i>Moisture Ratio</i> (MR)	16
4	Hasil perhitungan nilai R^2 , X^2 , RMSE, SSE, dan EF	16

DAFTAR GAMBAR

1	Apel fuji	3
2	Diagram alir penelitian	5
3	Grafik pengaruh lama pengeringan (menit) terhadap susut bobot (%)	9
4	Grafik pengaruh lama pengeringan (menit) terhadap kadar air (%)	10
5	Grafik pengaruh lama pengeringan (menit) terhadap aktivitas air (a_w)	11
6	Kurva hubungan aktivitas air (a_w) dengan kadar air (%)	12
7	Grafik model (a) Oswin, (b) Caurie (c) Henderson (d) Chen Clayton	13
8	Kurva hubungan <i>Moisture Ratio</i> (MR) dengan lama pengeringan (menit)	14
9	Grafik model (a) Newton, (b) Page, (c) Henderson-Pabis, (d) Midili	15
10	kurva hubungan MR eksperimen dengan MR prediksi	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Prosedur analisis	23
2	Model pengeringan	26
3	Dokumentasi persiapan bahan	29
4	Data susut bobot (%), kadar air (%), dan nilai aktivitas air (a_w)	30
5	Perhitungan biaya listrik	31