



- 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.

KAJIAN PROSES PENGERINGAN BEKU UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*)

HASTHA SEPETHA GUSMAN



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kajian Proses Pengeringan Beku untuk Mempertahankan Mutu Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Hastha Septha Gusman
F1401211066

- 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.



ABSTRAK

HASTHA SEPTHA GUSMAN. Kajian Proses Pengeringan Beku untuk Mempertahankan Mutu Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). Dibimbing oleh ROKHANI HASBULLAH.

Buah naga merupakan komoditas yang bersifat rentan terhadap kerusakan (*perishable*). Salah satu teknologi penanganan pascapanen yang tepat untuk mempertahankan mutu buah naga adalah *freeze drying*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ketebalan buah naga varietas Red Taiwan *grade A* (1 cm dan 1,5 cm) dan durasi pengeringan (48 jam, 72 jam, 96 jam) terhadap perubahan mutu internal buah naga kering beku. Tahapan penelitian terdiri dari persiapan sampel, pembekuan awal pada suhu -50°C selama 3 jam, pengeringan beku menggunakan Lyovapor L-200 bertekanan 0,1 mbar, pengamatan mutu, dan pengujian organoleptik terhadap 30 panelis tidak terlatih. Rancangan percobaan adalah Faktorial Acak Lengkap dengan 2 kali ulangan. Data diolah menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan ketebalan buah dan durasi pengeringan masing-masing berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, TPT, rasio rehidrasi, dan uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan). Terdapat interaksi yang berpengaruh nyata antara ketebalan buah dan durasi pengeringan terhadap rendemen, kadar air, TPT, rasio rehidrasi, dan seluruh parameter uji organoleptik, kecuali atribut rasa. Pengeringan beku pada ketebalan 1 cm dan durasi pengeringan 96 jam menghasilkan buah naga kering beku terbaik dengan laju pengeringan 0,90 %bk/jam, rendemen 18,40%, kadar air 2,97%, TPT 80,40 °Brix, rasio rehidrasi sebesar 2,41, dan nilai efektivitas De Garmo 1,00 dengan rata-rata skor organoleptik pada seluruh atribut penilaian sebesar 5,55 (dari skala 1-7).

Kata kunci: buah naga, durasi pengeringan, pengeringan beku, sifat fisik

ABSTRACT

HASTHA SEPTHA GUSMAN. Study of Freeze Drying Process to Maintain the Quality of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). Supervised by ROKHANI HASBULLAH.

Dragon fruit is a commodity that is vulnerable to damage (perishable). One of the appropriate post-harvest handling technologies to maintain the quality of dragon fruit is freeze drying. This study aims to investigate the effect of dragon fruit thickness (1 cm and 1.5 cm) of the Red Taiwan variety grade A and drying duration (48 hours, 72 hours, 96 hours) on changes in the internal quality of freeze-dried dragon fruit. The research stages included sample preparation, initial freezing at 50°C for 3 hours, freeze drying using a Lyovapor L-200 at 0.1 mbar pressure, quality observation, and organoleptic testing by 30 untrained panelists. The experimental design was a Complete Randomized Factorial Design with 2 replications. Data were analyzed using analysis of variance (Anova) and Duncan's multiple range test. The results showed that fruit thickness and drying duration each significantly affected yield, moisture content, TPT, rehydration ratio, and organoleptic testing (color, aroma, texture, taste, and overall acceptance). There was a significant interaction between fruit thickness and drying duration on yield, moisture content, TPT, rehydration ratio, and all organoleptic test parameters, except for the taste attribute. Freeze-drying at a thickness of 1 cm and a drying duration of 96 hours produces the best freeze-dried dragon fruit with a drying rate of 0.90% bk/hour, a yield of 18.40%, a moisture content of 2.97%, TPT 80.40 °Brix, rehydration ratio of 2.41, and De Garmo effectiveness value of 1.00, with an average organoleptic score of 5.55 (on a scale of 1–7) across all evaluation attributes.

Keywords: dragon fruit, drying duration, freeze drying, physical properties



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.



- 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.

KAJIAN PROSES PENGERINGAN BEKU UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*)

HASTHA SEPTHA GUSMAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Yohanes Aris Purwanto, M.Sc
2. Dr. Ir. Dyah Wulandani, M.Si



@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 :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- 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.



Judul Skripsi : Kajian Proses Pengeringan Beku untuk Mempertahankan Mutu
Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Nama : Hastha Septha Gusman
NIM : F1401211066

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si
NIP. 196408131991021001



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Biosistem:
Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
30 Juli 2025

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan FATETA)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 sampai bulan Juni 2025 ini ialah pengeringan beku, dengan judul “Kajian Proses Pengeringan Beku untuk Mempertahankan Mutu Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)”.

1. Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, masukan, saran dan ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Yohanes Aris Purwanto, M.Sc. dan Dr. Ir. Dyah Wulandani, M.Si. selaku dosen penguji, serta Kania Amelia Safitri, S.T, M.T selaku moderator atas saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
3. Pak Dadang, Mas Fikri, Mas Dandi, Dedin, dan segenap teknisi *Science and Techno Park* (IPB) yang telah memberikan izin, bantuan, arahan, dan saran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian.
4. Pak Bhaskara dan Bu Khania selaku laboran Laboratorium TPPHP yang telah memberikan izin, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
5. Keluarga tercinta, Bapak (Agus Nurwanto), Mama (Teki Astutik), kakak, serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat sehingga skripsi ini berhasil dituntaskan dengan baik.
6. Bening Wasinta, Fareihan Rizki, dan Nikita Amanda yang menemani dan meluangkan waktu bagi penulis, serta selalu memberi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kak Putu A. Ustriyana, DDS, MS, Ph.D dan *co-founder* yayasan Semua Sekolah selaku mentor yang telah banyak memberikan dukungan finansial dan arahan selama menjalani masa studi.
8. Teman-teman Teknik Mesin dan Biosistem angkatan 58 yang memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Hastha Septha Gusman



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Buah Naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	3
2.2 Pascapanen	4
2.3 Teknologi Pengeringan Beku	5
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	11
3.4 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Parameter Pengeringan Beku	17
4.2 Mutu Buah Naga Kering Beku	19
4.3 Uji Organoleptik Buah Naga Kering Beku	25
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	55

DAFTAR TABEL

1	Kandungan gizi per 100 gram buah naga	4
2	Klasifikasi buah naga berdasarkan bobot	5
3	Perbedaan pengeringan beku dengan pengeringan biasa	6
4	Peralatan dan kegunaannya	10
5	Laju pengeringan buah naga kering beku	19
6	Karakteristik mutu buah naga kering beku	19
7	Penilaian organoleptik buah naga kering beku	26

DAFTAR GAMBAR

1	Buah naga merah	3
2	Pengelompokan warna kulit buah naga merah	5
3	Diagram fase air	7
4	Skema proses pengeringan beku	7
5	Mesin pengering beku Lyovapor L-200	10
6	Diagram alir penelitian	11
7	Komponen <i>freeze drier</i> Lyovapor L-200sss	13
8	Laju pengeringan beku buah naga	18
9	Perubahan rendemen buah naga selama pengeringan beku	20
10	Perubahan kadar air buah naga selama pengeringan beku	21
11	Perubahan total padatan terlarut buah naga terhadap ketebalan buah dan durasi pengeringan beku	23
12	Perubahan rasio rehidrasi buah naga terhadap ketebalan buah dan durasi pengeringan beku	24
13	Skor hedonik buah naga kering beku	25
14	Perubahan warna buah naga setelah proses pengeringan beku	27
15	Perubahan tekstur buah naga setelah proses pengeringan beku	28
16	Nilai efektivitas De Garmo buah naga kering beku	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil pengeringan beku buah naga	37
2	Data dan hasil analisis sidik ragam laju pengeringan beku buah naga	38
3	Data dan hasil analisis sidik ragam rendemen buah naga kering beku	39
4	Data dan hasil analisis sidik ragam kadar air buah naga kering beku	40
5	Data dan hasil analisis sidik ragam total padatan terlarut buah naga kering beku	41
6	Data dan hasil analisis sidik ragam rasio rehidrasi	42
7	Data gabungan skor uji organoleptik	43
8	Penentuan kombinasi perlakuan terbaik	46
9	Hasil analisis sidik ragam berulang parameter warna	47



DAFTAR LAMPIRAN

10	Hasil analisis sidik ragam berulang parameter aroma	48
11	Hasil analisis sidik ragam berulang parameter tekstur	49
12	Hasil analisis sidik ragam berulang parameter rasa	50
13	Hasil analisis sidik ragam berulang parameter keseluruhan	52
14	Formulir uji organoleptik	53
15	Dokumentasi proses pengeringan beku buah naga	54

@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.