

**PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PADA MESIN *VACUUM FRYING*  
TERHADAP HASIL PENGGORENGAN *CHIPS* BUAH NAGA  
(*Hylocereus polyrhizus*)**

**(Skripsi)**

Oleh

**LAILATUL KHOIRIYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ***ABSTRACT***

### **THE EFFECT TEMPERATURE AND PRESSURE WITH VACUUM FRYING MACHINE ON THE RESULTS OF FRYING DRAGONS FRUIT (*Hylocereus polyrhizus*)**

**By**

**LAILATUL KHOIRIYAH**

The increase in the utilization of agricultural products is an effort that is currently being carried out to make products that have high economic value, including in the food sector. One of the commodities of horticultural crops from the type of fruit that is currently widely cultivated is dragon fruit. One of the alternatives for postharvest processing of fruit needs to be considered properly, efforts to increase the shelf life and utilization of dragon fruit as a form of diversity that can provide added value to the product is to process fruits into chips, namely by vacuum frying treatment. Processing of dragon fruit chips cannot be done using a conventional frying pan, so a frying pan with vacuum frying technology (vacuum pressure) is needed. This study was conducted to determine the temperature and pressure factors of the vacuum fryer machine which will affect the results of dragon fruit chips produced, as well as to determine the optimum temperature and pressure needed to produce dragon fruit chips with the best quality. This research uses a factorial randomized block design (RAK) research method with two factors, namely the temperature factor (T) namely T1 = 75°C, T2 = 80°C, and T3 = 85°C, and the pressure factor (P) is P1 = - 68 cmHg, P2 = -70 cmHg, and P3 = - 72 cmHg. Each treatment was divided into 3 repetition groups (U) resulting in 27 experimental units. Parameters observed were yield, moisture content, length of frying time, and organoleptic test. The results showed that temperature and pressure had an effect on water content, length of frying time, and organoleptic

value of dragon fruit chips produced. The best quality dragon fruit chips have a water content of less than 5%, with a long frying time of 50 minutes, and have a score of 4.1 aroma, 4.37 taste, 4.07 color, and 4.63 crispness on a score scale of 1-5. The optimum temperature required in the manufacture of dragon fruit chips is 85°C with a vacuum pressure of -72 cmHg.

***Keywords: Dragon fruit, Vacuum Frying, Pressure, Temperature***

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PADA MESIN *VACUUM FRYING* TERHADAP HASIL PENGGORENGAN *CHIPS* BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*)**

Oleh

**LAILATUL KHOIRIYAH**

Peningkatan dalam hal pemanfaatan produk hasil pertanian merupakan upaya yang saat ini dilakukan guna menjadikan produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi, tidak terkecuali di bidang pangan. Salah satu komoditas tanaman hortikultura dari jenis buah-buahan yang saat ini marak dibudidayakan adalah buah naga. Salah satu alternatif untuk olahan pascapanen buah perlu diperhatikan dengan baik, upaya untuk meningkatkan umur simpan dan pemanfaatan buah naga sebagai wujud dari penganekaragaman yang bisa memberikan nilai tambah produk adalah dengan melakukan pengolahan buah-buahan menjadi keripik (*chips*) yaitu dengan perlakuan penggorengan *vacuum*. Pengolahan *chips* buah naga tidak dapat dilakukan dengan menggunakan penggorengan biasa (konvensional) maka diperlukan penggorengan dengan teknologi penggorengan sistem hampa (tekanan *vacuum*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor suhu dan tekanan mesin *vacuum fryer* yang nantinya berpengaruh terhadap hasil *chips* buah naga yang dihasilkan, serta mengetahui suhu dan tekanan optimum yang dibutuhkan agar dapat menghasilkan *chips* buah naga dengan kualitas terbaik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dua faktor yaitu faktor suhu (T) yaitu T1 = 75°C, T2 = 80°C, dan T3 = 85°C, dan faktor tekanan (P) yaitu P1 = -68 cmHg, P2 = -70 cmHg, dan P3 = -72 cmHg. Masing-masing perlakuan dibagi ke dalam 3 kelompok pengulangan (U) sehingga menghasilkan 27 unit percobaan. Parameter

yang diamati yaitu rendemen, kadar air, lama waktu penggorengan, dan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan tekanan memiliki pengaruh terhadap kadar air, lama waktu penggorengan, serta nilai organoleptik *chips* buah naga yang dihasilkan. Kualitas *chips* buah naga terbaik memiliki kadar air kurang dari 5%, dengan lama waktu penggorengan selama 50 menit, serta memiliki skor aroma 4.1, rasa 4.37, warna 4.07, dan kerenyahan 4.63 dalam skala skor 1-5. Suhu optimum yang dibutuhkan dalam pembuatan *chips* buah naga adalah sebesar 85°C dengan tekanan vakum sebesar -72 cmHg.

**Kata Kunci:** Buah naga, *Vacuum Frying*, Tekanan, Suhu

**PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PADA MESIN *VACUUM FRYING*  
TERHADAP HASIL PENGGORENGAN *CHIPS* BUAH NAGA  
(*Hylocereus polyrhizus*)**

Oleh

**Lailatul Khoiriyah**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNIK**

Pada

Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PADA  
MESIN VACUUM FRYING TERHADAP HASIL  
PENGGORENGAN CHIPS BUAH NAGA  
(*Hylocereus polyrhizus*)**

Nama Mahasiswa : **Lailatul Khoiriyah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1814071011**

Jurusan : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**




  
**Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**  
NIP 19621010 198902 1 002

  
**Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc.**  
NIP 19900226 201903 1 012

**MENGETAHUI**

2. **Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

  
**Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**  
NIP 19621010 198902 1 002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji


Ketua : **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Sekretaris : **Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc.**



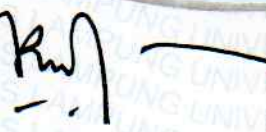
Pembahas : **Dr. Ir. Tamrin, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si**  
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 September 2022**



## PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya Lailatul Khoiriyah dengan Nomor Pokok Mahasiswa 1814071011. Dengan ini menyatakan bahwa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** dan 2) **Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain. Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 22 September 2022  
Penulis,



Lailatul Khoiriyah  
NPM. 1814071011

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kedaton 1, Kecamatan Batanghari Nuban, Kabupaten Lampung Timur, pada hari Sabtu, 02 Oktober 1999. Penulis merupakan anak terakhir dari enam bersaudara, putri dari (alm) Bapak Warsono dan Ibu Suwartini, dan adik dari Nur Asiyah, Nur Hidayah, Masngudi, Fakhri Kamiludin, dan Lia Muslikha. Penulis memulai pendidikan di SDN 1 Tulung Balak Batanghari Nuban, Lampung Timur dan lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di MTs. Ma'arif 02 Kotagajah Lampung Tengah lulus pada tahun 2015 dan, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Kotagajah Lampung Tengah, lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di organisasi kemahasiswaan, tingkat Jurusan Teknik Pertanian sebagai anggota bidang Pengabdian Masyarakat Perhimpunan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2019. Ditingkat Nasional penulis sebagai anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

Di bidang akademis penulis juga aktif sebagai asisten dosen mata kuliah Biologi pada tahun 2020. Selain itu, penulis pernah tergabung dalam Program Kewirausahaan Mahasiswa (PMW) Universitas Lampung pada tahun 2020. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Banjar Ngestirahayu,

Lampung Tengah. Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum di PTPN VII Unit Way Berulu pada tahun 2021 dengan mengambil judul kajian “Proses Pengolahan *Ribbed Smoked Sheed* (RSS) di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, Kabupaten Pesawaran” selama 40 hari pada bulan Agustus 2021 – September 2021.

**Alhamdulillahirobbil'aalamin...**

**Segala puji bagi Allah SWT, sebagai wujud, kasih sayang, bukti tulus,  
bentuk rasa bersyukur dari kerja keras dan doa dari setiap yang engkau  
ucapkan kupersembahkan Skripsi ini**

**Kepada :**

*“Diri saya sendiri dan seluruh keluarga serta teman yang telah mendukung dan  
mendoakan”*

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan banyak sekali kenikmatan, kesempatan, rahmat, dan hidayah sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PADA MESIN *VACUUM FRYING* TERHADAP HASIL PENGGORENGAN *CHIPS BUAH NAGA (Hylocereus polyrhizus)*”** yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Sholawat serta salam tak henti hentinya penulis haturkan kepada sosok tauladan yakni Nabi Muhammad SAW, yang tentunya kita nantikansyafaatnya di hari kiamat nanti.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Maka, dengan segala kerendahan penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Mohammad Sofwan Effendi, M.Ed., selaku Plt. Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus Pembimbing kesatu yangtelah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;
4. Bapak Febryan Kusuma Wisnu, S.T.P., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;
5. Bapak Dr. Ir. Tamrin., M.S., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan dalam penyelesaian skripsi;

6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu, pengalaman serta bantuannya yang telah diberikan baik dalam perkuliahan atau yang lainnya;
7. Ayah (alm) Warsono, dan ibunda Suwartini yang selalu sabar memberikan dukungan penuh dalam segala hal, memberikan nasihat, mendoakan selalu untuk keberhasilan penulis;
8. Saudara penulis Nur Asiyah, Nur Hidayah, Masngudi, Fakhri Kamiludin, Lia Muslikha, dan Agus Suyono, Agus Nasrudin, Endang Fatmawati, Ima Pratiwi, Nuryadin serta keponakan penulis Lutfi, Annisa, Fikri, Arum, Hafid, Syifa, Dira, Dita, Dhanis, Rafisqy, Al yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis;
9. Sahabat penulis Dina, Erni, Bekti, Iis, Sekar, Maulidya, dan *group* “Urep Dewe” serta teman-teman penelitian *vacuum frying* yang telah memberikan bantuan, doa, semangat, dan motivasi;
10. Keluarga Teknik Pertanian 2018 yang telah kebersamaian dari awal sampai akhir, yang selalu memberikan semangat, bantuan dan motivasi;
11. Serta semua pihak yang terlibat dalam proses penulisan skripsi ini;

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih belum sempurna. Karena itu, kritik dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, dan penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembacanya.

Bandar Lampung, September 2022  
Penulis,

**Lailatul Khoiriyah**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis Penelitian .....	3
1.6 Batasan Masalah .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> ).....	4
2.2 <i>Chips</i> .....	5
2.3 <i>Vacuum Frying</i> .....	7
2.4 Prinsip Kerja Penggorengan <i>Vacuum Frying</i> .....	9
2.5 Uji Organoleptik .....	11
2.6 Minyak Goreng .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat.....	13
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Prosedur Penelitian .....	15
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	16
3.4.2 Penimbangan Bobot Awal <i>Slice</i> Buah .....	16

3.4.3	Penggorengan <i>Chips</i> Buah Naga.....	16
3.4.4	Penirisan Minyak Menggunakan Mesin <i>Spinner</i> .....	16
3.5	Parameter Pengamatan.....	17
3.5.1	Rendemen.....	17
3.5.2	Kadar Air.....	17
3.5.3	Lama waktu Penggorengan .....	17
3.5.4	Uji Organoleptik.....	18
3.6	Analisis Data.....	19
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>20</b>
4.1	Rendemen .....	20
4.2	Kadar Air .....	23
4.3	Lama Waktu Penggorengan .....	26
4.4	Uji Organoleptik .....	28
4.4.1	Aroma.....	29
4.4.2	Rasa .....	31
4.4.3	Warna .....	34
4.4.4	Kerenyahan .....	36
4.4.5	Penerimaan Keseluruhan.....	38
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>40</b>
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran .....	40
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>41</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>44</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat mutu keripik buah .....	6
Tabel 2. Tabel penilaian uji hedonik.....	11
Tabel 3. Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial .....	14
Tabel 4. Tabel skala penilaian uji hedonik.....	18
Tabel 5. Uji ANOVA rendemen <i>chips</i> buah naga.....	21
Tabel 6. Uji lanjut BNJ suhu terhadap rendemen <i>chips</i> buah naga .....	22
Tabel 7. Uji ANOVA kadar air (%) <i>chips</i> buah naga .....	24
Tabel 8. Uji lanjut BNJ PT terhadap kadar air <i>chips</i> buah naga .....	25
Tabel 9. Uji ANOVA lama waktu penggorengan <i>chips</i> buah naga .....	27
Tabel 10. Uji lanjut BNJ kelompok terhadap lama waktu penggorengan .....	28
Tabel 11. Uji lanjut BNJ P tekanan terhadap lama waktu penggorengan.....	28
Tabel 12. Uji lanjut BNJ T suhu terhadap lama waktu penggorengan .....	28
Tabel 13. Uji ANOVA aroma <i>chips</i> buah naga .....	30
Tabel 14. Uji lanjut BNJ sampel organoleptik aroma.....	31
Tabel 15. Uji ANOVA organoleptik rasa <i>chips</i> buah naga.....	32
Tabel 16. Uji lanjut BNJ organoleptik rasa.....	33
Tabel 17. Uji ANOVA organoleptik warna <i>chips</i> buah naga .....	35
Tabel 18. Uji lanjut BNJ organoleptik warna .....	36
Tabel 19. Uji ANOVA organoleptik kerenyahan <i>chips</i> buah naga.....	37
Tabel 20. Uji lanjut BNJ organoleptik kerenyahan.....	38
Tabel 21. Data rendemen .....	45
Tabel 22. Data uji kadar air.....	46
Tabel 23. Data lama waktu penggorengan .....	47
Tabel 24. Data uji organoleptik aroma.....	48
Tabel 25. Data uji organoleptik rasa .....	49
Tabel 26. Data uji organoleptik warna .....	50
Tabel 27. Data uji organoleptik kerenyahan .....	51
Tabel 28. Data uji organoleptik penerimaan keseluruhan.....	52

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah naga .....	4
Gambar 2. Mesin <i>vacuum frying</i> .....	7
Gambar 3. Bagian-bagian mesin <i>vacuum frying</i> .....	8
Gambar 4. Diagram alir penelitian .....	15
Gambar 5. Rendemen <i>chips</i> buah naga .....	21
Gambar 6. Grafik kadar air (%) <i>chips</i> buah naga.....	23
Gambar 7. Grafik lama waktu penggorengan .....	26
Gambar 8. Grafik organoleptik aroma <i>chips</i> buah naga .....	29
Gambar 9. Grafik uji organoleptik rasa <i>chips</i> buah naga.....	32
Gambar 10. Grafik organoleptik warna <i>chips</i> buah naga.....	34
Gambar 11. Grafik uji organoleptik kerenyahan <i>chips</i> buah naga.....	37
Gambar 12. Grafik uji organoleptik keseluruhan <i>chips</i> buah naga.....	39
Gambar 13. Buah naga yang dibeli di toko buah .....	53
Gambar 14. Penimbangan <i>slice</i> buah naga .....	53
Gambar 15. <i>Setting</i> tekanan .....	54
Gambar 16. <i>Setting</i> suhu .....	54
Gambar 17. Pelepasan baut dari tabung <i>vacuum fryer</i> .....	55
Gambar 18. Memasukan <i>slice</i> buah naga.....	55
Gambar 19. <i>Slice</i> buah naga didalam keranjang penggorengan .....	56
Gambar 20. <i>Controlling</i> tekanan.....	56
Gambar 21. <i>Chips</i> buah naga yang telah matang.....	57
Gambar 22. Proses penirisan minyak menggunakan spinner.....	57
Gambar 23. Penimbangan bobot <i>chips</i> buah naga .....	58
Gambar 24. <i>Chips</i> buah dimasukkan kedalam plastik ziplock .....	58
Gambar 25. Uji organoleptik .....	59
Gambar 26. Pengisian <i>form</i> oleh panelis .....	59
Gambar 27. Penimbangan uji kadar air .....	60
Gambar 28. Sampel hasil uji kadar air .....	60
Gambar 29. Penimbangan hasil uji kadar air .....	61
Gambar 30. Hasil <i>chips</i> buah naga dengan berbagai perlakuan.....	62
Gambar 31. <i>Form</i> uji organoleptik.....	63

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan pemanfaatan produk hasil pertanian merupakan upaya yang saat ini dilakukan guna menjadikan produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi, tidak terkecuali di bidang pangan khususnya buah-buahan. Ketersediaan hasil pertanian yang berlimpah namun masih kurangnya inovasi dan pengetahuan tentang teknologi pengolahan pangan menjadi salah satu penyebab kurang termanfaatkannya produk hasil pertanian secara maksimal.

Komoditas tanaman hortikultura dari jenis buah-buahan yang saat ini marak dibudidayakan adalah buah naga. Pertanaman buah naga selain terdapat di pulau Jawa, Sumatera juga merupakan salah satu sentral penanaman buah naga di Indonesia, terutama di lokasi lahan marjinal. Pertanaman buah naga dikembangkan di pulau Sumatera seperti Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Lampung dan pulau Jawa. Berdasarkan hasil survei tahun 2012 di beberapa lokasi pertanaman buah naga di Sumatera diperoleh informasi bahwa budidaya buah naga sudah dilakukan secara intensif dengan produktivitas buah naga sekitar 24-30 ton/ha/tahun (Muas & Jumjunidang, 2015).

Salah satu alternatif untuk olahan pascapanen buah perlu diperhatikan dengan baik, upaya untuk meningkatkan umur simpan dan pemanfaatan buah naga sebagai wujud dari penganekaragaman yang bisa memberikan nilai tambah produk adalah dengan melakukan pengolahan buah-buahan menjadi keripik (*chips*) yaitu dengan perlakuan penggorengan *vacuum*.

Menurut Farikha dkk (2013), buah naga segar tidak dapat disimpan lama karena memiliki kadar air tinggi (90%) dan umur simpan 7-10 hari pada suhu 14°C. Musim panen buah naga biasanya berlangsung pada bulan September sampai Maret. Panen buah naga berturut-turut bisa dilakukan antara enam bulan sampai tujuh bulan. Buah naga tergolong buah klimakterik, mudah mengalami kerusakan saat penyimpanan, karena masa simpan yang pendek. Umumnya buah naga dikonsumsi dalam bentuk segar untuk dimakan sebagai buah meja dan juga diolah dalam bentuk olahan sebagai pewarna makanan dan campuran es.

*Chips* buah lebih tahan lama disimpan dibandingkan buah segar karena kadar air pada buah rendah dan tidak lagi terjadi proses fisiologis seperti buah segar. Pengolahan *chips* buah naga tidak dapat dilakukan dengan menggunakan penggorengan biasa (konvensional) atau pencelupan pada minyak goreng maka diperlukan penggorengan dengan teknologi penggorengan sistem hampa, penggorengan secara *vacuum* merupakan proses penggorengan dengan memanfaatkan tekanan di bawah atmosfer (tekanan *vacuum*). Penggorengan *vacuum* mempunyai keunggulan mampu menjaga kualitas buah tanpa penggunaan bahan pengawet dan mampu membuat kualitas *chips* buah bertahan lama (*vacuum frying*). *Chips* buah hasil penggorengan sistem hampa memiliki rasa, aroma, seperti buah aslinya, tekstur renyah serta nilai gizinya yang relatif dapat dipertahankan (Tumbel & Manurung, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, pembuatan *chips* buah naga menggunakan mesin *vacuum frying* diharapkan mampu menjadi solusi penanganan pengolahan produk hasil pertanian, serta meningkatkan teknologi di bidang pangan yang tentunya berdampak pada nilai atau *value* produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh suhu dan tekanan pada mesin *vacuum frying* terhadap hasil penggorengan *chips* buah naga (*Hylocereus polyrhizus*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana proses penggorengan buah naga menggunakan mesin *vacuum frying* serta, pengaruh suhu dan tekanan berapakah akan dihasilkan *chips* buah naga dengan kualitas terbaik menggunakan mesin *vacuum frying*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh suhu dan tekanan pada mesin *vacuum frying* terhadap kualitas *chips* buah naga.
2. Memperoleh suhu dan tekanan yang terbaik dalam pembuatan *chips* buah naga dengan menggunakan mesin *vacuum fryer*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pembuatan *chips* buah naga yang dibuat menggunakan mesin *vacuum frying*.
2. Mengetahui suhu dan tekanan terbaik yang dibutuhkan dalam proses pembuatan *chips* buah naga secara *vacuum*.
3. Mewujudkan kreatifitas dan inovasi dalam pengembangan *chips* buah naga sebagai produk bernilai tambah.

## 1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah adanya pengaruh suhu dan tekanan pada mesin *vacuum frying* terhadap hasil penggorengan *chips* buah naga (*Hylocereus polyrhizus*).

## 1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan mesin *vacuum frying* berkapasitas 1,5 kg dan minyak goreng 12 kg.
2. Buah naga yang digunakan merupakan jenis buah naga merah (*Hylocereus polurhizus*).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga termasuk ke dalam kelompok tanaman kaktus atau family *Cactaceae* dan subfamili *Hylocereanae*. Dalam subfamili ini terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*. Genus ini pun terdiri atas sekitar 16 spesies. Salah satu spesies buah naga yaitu *Hylocereus polyrhizus* (daging merah). Adapun klasifikasi buah naga tersebut sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
- Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)
- Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
- Sub kelas : *Hamamelidae*
- Ordo : *Caryophyllales*
- Famili : *Cactaceae* (suku kaktus-kaktusan)
- Genus : *Hylocereus*
- Spesies : *Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose (Panjuantiningrum, 2009).



Gambar 1. Buah naga

Buah naga adalah buah sejenis pohon kaktus. Buah naga berasal dari Meksiko, Amerika Selatan dan juga Amerika Tengah namun saat ini buah naga sudah ditanam secara komersial di Vietnam, Taiwan, Malaysia, Australia, dan Indonesia. Nama asing dari buah naga adalah “*Dragon Fruit*”, dalam bahasa latin buah naga dikenal dengan “*Phitahaya*”. Isi buah naga berwarna putih, merah, atau ungu dengan taburan biji - biji berwarna hitam yang boleh dimakan (Idawati, 2012).

## 2.2 *Chips*

*Chips* adalah sejenis makanan ringan berupa irisan tipis dari umbi-umbian, buah-buahan, atau sayuran yang digoreng di dalam minyak nabati. *Chips* sebagai produk olahan memiliki kandungan air yang rendah sehingga tahan untuk disimpan dibandingkan dengan menyimpan bahan baku dalam bentuk segar. Bahan dalam bentuk segar memiliki kandungan air yang relatif tinggi dan proses metabolisme masih terus berlangsung. Proses tersebut akan menyebabkan terjadinya perubahan fisiologis, kimia, dan mikrobiologis bahan sehingga bahan menjadi cepat rusak dan tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Dengan adanya proses pengolahan buah dan sayur menjadi *chips* dengan metode penggorengan maka ketersediaan buah musiman di pasar, baik pasar domestik maupun ekspor dapat dipenuhi. Hal tersebut menjadi mungkin untuk dilakukan sebab produk hasil penggorengan berupa *chips* memiliki umur simpan yang panjang. Upaya pengolahan bahan pangan seperti buah dan sayur dalam bentuk *chips* memiliki prospek yang sangat baik dalam menjadikan produk pangan tersebut sebagai produk yang mampu memenuhi kebutuhan pasar (Shidqiana, 2012).

Berdasarkan metode penggorengannya, *chips* juga dibedakan menjadi dua jenis yaitu dengan penggorengan manual dan dengan penggorengan *vacuum*. Meskipun perkembangan metode penggorengan *vacuum* semakin meluas akan tetapi beberapa jenis *chips* masih diolah secara tradisional dengan menggunakan penggorengan manual atau atmosferik. Beberapa jenis *chips* yang diolah dengan proses penggorengan manual yaitu *chips* kentang, melinjo, pisang, singkong, sukun, tempe, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk *chips* dengan proses

penggorengan *vacuum* bertujuan untuk mempertahankan nilai gizi dari bahan baku. Beberapa jenis bahan baku seperti buah dan sayuran rentan terhadap suhu yang tinggi dan berpotensi kehilangan zat gizinya. Jenis kerupuk yang digoreng dengan mesin penggorengan *vacuum* yaitu *chips* buah naga, apel, semangka, salak, melon, pepaya, durian, nanas, dan lainnya (Jamaluddin, 2018).

Penampakan warna buah secara alami merupakan hal yang penting dalam penggorengan *chips* secara *vacuum*. Tampilan warna dapat dihubungkan dengan suhu yang rendah dan lama waktu penggorengan. Pada suhu dan waktu yang optimum menunjukkan pengaruh kematangan dan tampilan warna produk yang digoreng. Suhu rendah akan berdampak pada menurunnya proses yang menyebabkan reaksi pencoklatan non-oksidatif. Penggunaan metode penggorengan *vacuum* lebih baik dalam menunjukkan tingkat kecerahan warna yang mengindikasikan kematangan dari produk *chips* tersebut dibandingkan dengan metode penggorengan atmosferik (Agustaningwarno, 2018).

Keripik sebagai makanan yang banyak ditemui di tengah masyarakat di Indonesia tentunya memiliki standar-standar yang mengatur mutu produk. Standar mutu keripik buah menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN) dengan SNI 8370:2018.

Tabel 1. Syarat mutu keripik buah

<b>Kriteria Uji</b>	<b>Mutu</b>
Bau	Khas
Rasa	Khas
Warna	Normal
Tekstur	Renyah
Keutuhan	Min. 90
Kadar air (%)	Maks. 5
Abu tidak larut dalam asam (%)	Maks. 0.1
Asam lemak bebas (%)	Maks 2.5

(Badan Standarisasi Nasional, 2018).



### 2.3 *Vacuum Frying*

Penggorengan merupakan proses panas yang mempergunakan minyak sebagai media pindah kalor. Proses penggorengan merupakan proses menguapkan air yang terdapat pada bahan baku dengan mendidihkan media penguap (minyak goreng) pada temperatur tertentu yang juga memerlukan sejumlah kalor tertentu dalam proses penguapan tersebut (Lastriyanto, 2006).



Gambar 2. Mesin *vacuum frying*

Agar dapat dilakukan penggorengan pada buah dan sayur, penggorengan dilakukan pada tekanan dan temperatur rendah. Berbeda dengan penggorengan pada umumnya yang dilakukan pada tekanan atmosfer dan temperatur diatas 175°C, proses penggorengan *vakuum* dilakukan dalam ruang tertutup dengan kondisi tekanan rendah sekitar -65 cmHg pada suhu 75 - 90°C, dan lama penggorengan 45 – 100 menit. Penggorengan *vacuum* merupakan cara pengolahan yang tepat untuk menghasilkan kripik buah dan sayur dengan kualitas tinggi.



Gambar 3. Bagian-bagian mesin *vacuum frying*

Fungsi komponen-komponen *vacuum frying* adalah :

1. Pompa *vacuum* (Saluran hisap uap air, *water-jet*, pompa sirkulasi, saluran air pendingin dan pengukur *vacuum*). Pompa tidak menggunakan menggunakan element bergerak. Penghisapan menggunakan fluida pendorong yang bekerja dengan prinsip venturimeter. Fluida pendorong dapat berupa air, uap air dan gas tekan tinggi yang dilewatkan pada nosel. Energi tekan nosel diubah menjadi energi gerak. Tingginya kecepatan akan menghasilkan hisapan diujung nosel tempat memancarnya fluida. Injektor yang menggunakan air sebagai fluida penggerak disebut dengan water jet.
2. Ruang penggoreng (tabung penggoreng dan keranjang penampung bahan), bagian ini adalah tempat pemanasan minyak yang dapat dilengkapi dengan keranjang untuk pengangkat dan pencelup bahan yang digoreng.
3. Kondensor (kondensor dan penampung kondensat), bagian ini digunakan untuk mengembunkan uap air. Bahan pendingin kondensor adalah air yang berasal dari sirkulasi penggerak water jet.
4. Pemanas (sumber panas), bagian ini berfungsi untuk memanaskan minyak menggunakan gas sebagai bahan bakar pemanas.
5. Unit Pengendali operasi, bagian ini sebagai alat pengaktifan mesin *vacuum* dan mengendalikan suhu dan tekanan operasi.

6. Pengaduk penggorengan, berfungsi untuk mengaduk buah yang digoreng, sehingga buah matang dengan merata.
7. *Spinner*, adalah alat untuk memeras minyak yang masih terkandung pada bahan pangan yang dihasilkan dengan prinsip spin.

Dengan teknologi ini, buah dan sayur yang harganya jatuh pada musim panen dapat diolah menjadi *chips* sehingga memiliki harga jual tinggi. Penggorengan dengan *vacuum fryer* akan menghasilkan *chips* dengan warna dan aroma buah asli serta lebih renyah. Kerenyahan tersebut diperoleh karena proses penurunan kadar air dalam buah terjadi secara berangsur-angsur (Lastriyanto, 2006).

Menurut Muchtadi (2008), proses penggorengan pada kondisi *vacuum* adalah proses yang terjadi pada tekanan lebih rendah dari tekanan atmosfer, hingga tekanan lebih kecil dari 0 atau kondisi hampa udara. Proses penggorengan pada tekanan yang lebih rendah akan menyebabkan titik didih minyak goreng juga lebih rendah. Proses penggorengan yang terjadi pada suhu yang rendah ini menyebabkan proses sangat sesuai digunakan untuk menggoreng bahan pangan yang tidak tahan suhu tinggi. Bahan dipanaskan dibawah tekanan *vacuum* sehingga menurunkan titik didih air dalam bahan.

Dengan penurunan tekanan maka suhu penggorengan bisa dilakukan relatif lebih rendah dibandingkan suhu penggorengan dengan tekanan atmosfer. Beberapa keuntungan yang diperoleh dengan penggorengan hampa adalah warna, rasa, dan aroma tidak banyak berubah, kandungan seratnya tinggi, tahan lama meskipun tidak mempergunakan bahan pengawet (Lastriyanto, 2006).

#### **2.4 Prinsip Kerja Penggorengan *Vacuum Frying***

Prinsip kerja *vacuum frying* adalah menghisap kadar air dalam sayuran dan buah dengan kecepatan tinggi agar pori-pori daging buah-sayur tidak cepat menutup, sehingga kadar air dalam buah dapat diserap dengan sempurna. Prinsip kerja dengan mengatur keseimbangan suhu dan tekanan *vacuum*. Faktor – faktor yang mempengaruhi mutu akhir produk yang digoreng adalah kualitas bahan yang digoreng, kualitas minyak goreng, jenis alat penggorengan dan sistem kemasan

produk akhir. Pada alat penggoreng *vacuum* ini uap air yang terjadi sewaktu proses penggorengan disedot oleh pompa. Setelah melalui kondensor uap air mengembun dan kondensat yang terjadi dapat dikeluarkan. Sirkulasi air pendingin pada kondensor dihidupkan sewaktu proses penggorengan (Sunaryo, 2014).

Menurut Anggraini (2015), Alat penggorengan *vacuum* ini memiliki prinsip kerja adalah menghisap kadar air dalam sayuran dan buah dengan kecepatan tinggi agar pori-pori daging buah-sayur tidak cepat menutup, sehingga kadar air dalam buah dapat diserap dengan sempurna. Prinsip kerja dengan mengatur keseimbangan suhu dan tekanan *vacuum*. Untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang bagus dalam artian warna, aroma, dan rasa buah-sayur tidak berubah dan renyah pengaturan suhu tidak boleh melebihi 90°C dan tekanan vakum antara -(65 – 76 cmHg). Sebaiknya air dalam bak penampung pada penggorengan vakum tidak mengandung partikel besi karena dapat menyebabkan air keruh dan dapat merusak pompa vakum yang akhirnya mempengaruhi kerenyahan keripik.

Mesin penggorengan hampa bekerja dengan menggunakan prinsip *Bernoulli* (konsep dasar aliran fluida/zat cair dan gas), dimana semburan air dari pompa yang dilalui pipa menghasilkan efek sedotan (hampa). Dengan menggunakan 7 atau 8 nozel, pipa khusus penghisap sehingga tekanan di dalam tabung penggorengan turun hingga -7,52 cmHg. Pada tekanan 7,52 cmHg titik didih air akan turun menjadi 45,8 °C. Air di dalam tabung penggoreng selanjutnya didinginkan di kondensor dengan sirkulasi air pendingin. Setelah dingin, air dimasukkan ke dalam bak air sedangkan uap air yang telah mengalami kondensi ditampung di penampungan kondensat (Herminingsih, 2018).

Teknik penggorengan *vacuum* yaitu menggoreng bahan baku (biasanya buah-buahan atau sayuran) dengan menurunkan tekanan udara pada ruang penggorengan sehingga menurunkan titik didih air sampai 50-60 °C. Dengan turunnya titik didih air maka bahan baku yang biasanya mengalami kerusakan/perubahan pada titik didih normal 100 °C bisa dihindari.

Teknik penggorengan *vacuum* ini akan menghasilkan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan cara penggorengan biasa (Daryanto, 2003).

## 2.5 Uji Organoleptik

Pada uji organoleptik, panelis dimintai pendapatnya mengenai tingkat kesukaannya terhadap produk *chips* buah. Uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik (kesukaan), yang menyangkut penilaian beberapa orang panelis terhadap sifat produk. Dalam uji ini, panelis diminta tanggapannya tentang kesukaan atau ketidak sukaannya. Pengujian ini menggunakan skor dengan 5 (lima) skala kesukaan, dengan uji kesukaan meliputi 4 parameter mutu yaitu aroma, rasa, warna, dan kerenyahan. Panelis diberi kuesioner mengenai parameter organoleptik keripik, kemudian panelis diminta untuk mengurut tiap parameter berdasarkan tingkat kesukaan.

Tabel 2. Tabel penilaian uji hedonik

Kriteria	Skor
Sangat suka	5
Suka	4
Agak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

(Afrozi dkk., 2018)

## 2.6 Minyak Goreng

Pemilihan suhu penggorengan merupakan faktor yang menentukan mutu hasil gorengan, yang dinilai berdasarkan rupa, *flavor*, lemak yang terserap dan stabilitas penyimpanan serta faktor ekonomi. Mutu hasil gorengan dengan stabilitas penyimpanan yang baik dihasilkan pada suhu menggoreng yang paling rendah. Jenis minyak goreng yang umum beredar di pasaran adalah minyak kelapa sawit murni. Walaupun penggunaan suhu yang lebih rendah dapat memperbaiki mutu hasil gorengan, namun jarang diterapkan karna pertimbangan ekonomis. Hal ini disebabkan karena penggunaan suhu tinggi memerlukan biaya produksi yang lebih murah, dan waktu penggorengan relatif lebih singkat (Ketaren, 2005).

Memilih minyak goreng yang baik sesungguhnya dapat dilakukan secara sederhana. Pertama, lihat kejernihannya (bukan warnanya); kedua, cium baunya apakah tengik atau tidak. Minyak goreng yang baik itu jernih dan tidak berbau tengik. Minyak goreng yang membeku karena disimpan di ruangan berpendingin akan tampak keputih-putihan. Itu tidak berarti rusak tetapi karena kandungan asam lemak jenuhnya relatif tinggi sehingga lebih cepat membeku dibanding minyak yang lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh.

Umur simpan minyak goreng akan menjadi lebih lama jika menggunakan mesin penggoreng hampa (mesin *vacuum frying*) karena minyak tidak dipanaskan dengan suhu tinggi sehingga tidak cepat mengalami kerusakan. Pada proses penggorengan hampa minyak goreng bekerja hanya separuh dari titik didihnya yaitu antara 80-90°C. Metode penggorengan hampa dalam pengeringan bahan pangan memiliki nilai lebih karena akan terjadi penurunan laju kerusakan minyak dan bahan. Pada penggorengan hampa air akan dapat diuapkan pada suhu yang relatif rendah sebanding dengan penghampaan ruang penggorengan (Yuniarto dkk., 2010).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lapangan Terpadu dan Laboratorium Pascapanen dan Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Mei 2022.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Vacuum fryer*, digunakan untuk penggorengan chips buah naga dengan berbagai perlakuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu dan lama waktu penggorengan terhadap mutu *chips* buah naga.
- b. *Spinner*, digunakan untuk memeras minyak yang masih terkandung pada bahan pangan yang dihasilkan
- c. Pisau, digunakan sebagai alat untuk memotong buah naga dengan pengukuran yang telah ditentukan yaitu 0,5 cm
- d. Penggaris, digunakan untuk mengukur buah naga saat akan dipotong agar ukuran dapat diseragamkan
- e. *Oven*, digunakan untuk memanaskan dan mengeringkan sampel
- f. Timbangan digital, digunakan untuk mengukur berat atau massa sampel
- g. Desikator, digunakan sebagai tempat pengering bahan yang diuapkan
- h. Wadah atau baskom, digunakan sebagai tempat untuk meletakkan buah naga sebelum dan setelah melalui proses penggorengan
- i. Spatula, digunakan sebagai alat untuk mengaduk, meratakan, dan menuang *chips* buah naga yang telah digoreng

- j. Plastik *ziplock*, digunakan sebagai wadah atau kantong pembungkus chips buah naga

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah naga yang didapatkan dari penjual di Kecamatan Kemiling Bandarlampung, dan minyak goreng merk Bimoli.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan pada bahan buah naga yaitu sebagai berikut :

1. Perlakuan Tekanan (P) dengan ;
  - P1 = -68 cmHg
  - P2 = -70 cmHg
  - P3 = -72 cmHg
2. Perlakuan Suhu (T) dengan ;
  - T1 = 75°C
  - T2 = 80°C
  - T3 = 85°C

Masing-masing perlakuan dikelompokkan sebanyak 3 kelompok sehingga didapat 27 sampel. Data yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok.

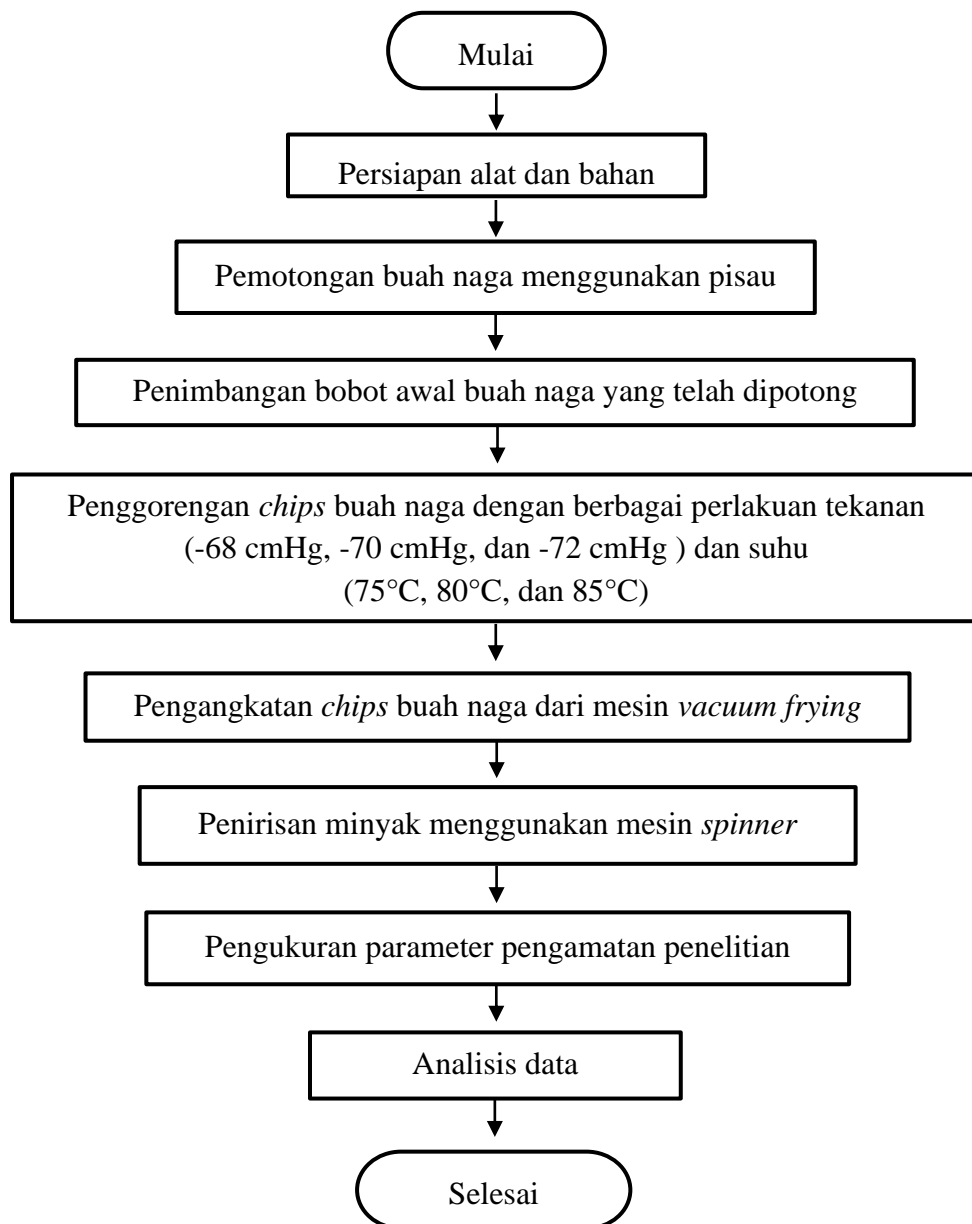
Tabel 3. Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial

Perlakuan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
P1T1 (A)	P3T1 (G)	P1T3 (C)	P3T2 (H)
P1T2 (B)	P1T3 (C)	P1T1 (A)	P1T3 (C)
P1T3 (C)	P1T2 (B)	P1T2 (B)	P1T2 (B)
P2T1 (D)	P2T3 (F)	P3T3 (I)	P2T3 (F)
P2T2 (E)	P1T1 (A)	P3T2 (H)	P1T1 (A)
P2T3 (F)	P3T2 (H)	P2T2 (E)	P3T1 (G)
P3T1 (G)	P2T2 (E)	P3T1 (G)	P2T2 (E)
P3T2 (H)	P3T3 (I)	P2T1 (D)	P2T1 (D)
P3T3 (I)	P2T1 (D)	P2T3 (F)	P3T3 (I)



### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu persiapan alat dan bahan, persiapan *vacuum frying* yang akan digoreng dengan tekanan -68 cmHg, -70 cmHg, dan -72 cmHg serta suhu 75°C, 80°C dan 85°C masing-masing perlakuan dilakukan dengan ketebalan irisan buah naga sebesar 0,5 cm dan dilanjutkan dengan pengangkatan chips penirisan minyak menggunakan mesin *spinner*, pengukuran parameter pengamatan, dan analisis data. Berikut diagram alir dari penelitian ini:



Gambar 4. Diagram alir penelitian

### **3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan**

Sebelum melaksanakan penelitian buah naga yang diperoleh dari pasar akan disortasi terlebih dahulu. Tujuan dari sortasi ini yaitu memastikan bahwa buah naga yang akan dijadikan chips dalam kondisi baik, seperti tidak ada luka pada buah, kebusukan, dan tingkat kekerasan buahnya. Buah yang telah disortasi akan dibersihkan terlebih dahulu, agar buah tidak terkontaminasi dengan bakteri dan kotoran. Setelah itu buah akan dipotong dengan ketebalan 0,5 cm. Buah yang sudah diiris dengan ketebalan seragam akan ditimbang untuk memperoleh berat awal. Minyak goreng yang digunakan dalam penelitian ini merupakan minyak goreng dengan merk yang sama.

### **3.4.2 Penimbangan Bobot Awal *Slice* Buah**

Sebelum penimbangan bobot awal buah terlebih dahulu proses pemotongan buah naga, pengirisan atau pemotongan buah naga ini dilakukan ketebalan potongan diseragamkan, yaitu setebal 0,5 cm Penimbangan ini dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Bertujuan untuk mengetahui bobot awal slice buah yang nantinya berguna untuk menghitung parameter pengamatan.

### **3.4.3 Penggorengan *Chips* Buah Naga**

Pembuatan chips buah naga menggunakan dua perlakuan yaitu suhu dan lama waktu penggorengan. Chips buah naga akan digoreng dengan tekanan -68 cmHg, -70 cmHg dan -72 cmHg serta pada suhu 70°C, 80°C dan 85°C dengan 3 kali pengulangan pada tiap kombinasinya.

### **3.4.4 Penirisan Minyak Menggunakan Mesin *Spinner***

Setelah melalui proses penggorengan, maka chips akan ditiriskan dengan menggunakan mesin *spinner* untuk mengurangi kandungan minyak pada kripik. Mesin *spinner* ini bekerja dengan cara memutar keranjang yang berisi chips buah naga selama 30 detik sampai dengan 1 menit dengan putaran cepat sehingga minyak yang terkandung di dalamnya turun.

### 3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.5.1 Rendemen

Penentuan rendemen dapat dilakukan dengan menimbang bobot awal buah yang telah dipotong sebelum penggorengan sebagai berat awal dan setelah penggorengan sebagai berat akhir. Perhitungan rendemen ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat } chips \text{ buah naga yang dihasilkan(g)}}{\text{Berat buah naga sebelum digoreng(g)}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

#### 3.5.2 Kadar Air

Pengukuran kadar air *chips* buah naga dapat dilakukan dengan menyiapkan 27 sampel (masing-masing seberat 5 gram) *chips* buah naga. Terlebih dahulu timbang *chips* buah naga dan cawan, kemudian sampel diletakkan ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu sebesar 105°C. Setelah itu, sampel dikeluarkan dari oven untuk selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama 10 menit. Timbang bobot akhir (gram). Kadar air dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar air (\% )} = \frac{((B-A)-(C-A))}{(B-A)} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: A = Berat cawan  
 B = Berat sampel + cawan sebelum dioven (g)  
 C = Berat sampel + cawan setelah dioven (g)

#### 3.5.3 Lama waktu Penggorengan

Pengukuran lama waktu penggorengan bertujuan untuk membandingkan lamanya waktu penggorengan disetiap ulangan sehingga akan diketahui perlakuan yang memerlukan waktu yang lebih efisien. Lama waktu penggorengan buah naga dilakukan dengan melihat ada tidaknya buih di dalam tabung *vacuum frying* pada saat proses penggorengan. Jika buih sudah tidak ada maka menandakan bahwa *chips* buah naga sudah matang dan sudah tidak ada kandungan air di dalam buah, maka *chips* buah naga bisa dikeluarkan dari mesin *vacuum frying*.

### 3.5.4 Uji Organoleptik

Beberapa parameter yang akan di uji organoleptik yaitu, warna, rasa, kerenyahan dan kesukaan terhadap produk. Penilaian tekstur dilakukan menggunakan uji skoring, sedangkan untuk aroma, rasa, dan warna dilakukan dengan uji organoleptik (hedonik). Uji organoleptik (hedonik) akan dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih. Para panelis akan diberikan formulir untuk memberikan penilaian terhadap sampel.

Tabel 4. Tabel skala penilaian uji hedonik

Parameter	Kriteria	Skor
Aroma	Sangat khas	5
	Khas	4
	Agak khas	3
	Tidak khas	2
	Sangat tidak khas	1
Rasa	Sangat khas	5
	Khas	4
	Agak khas	3
	Tidak khas	2
	Sangat tidak khas	1
Warna	Merah keunguan	5
	Merah terang	4
	Agak merah terang	3
	Merah kecoklatan	2
	Sangat merah kecoklatan	1
Kerenyahan	Sangat renyah	5
	Renyah	4
	Agak tidak renyah	3
	Tidak renyah	2
	Sangat tidak renyah	1

### **3.6 Analisis Data**

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis rancangan acak kelompok (RAK) faktorial berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat. Analisis atau pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software microsoft excel* dengan metode uji ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis atau pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan atau grafik serta diuraikan secara deskriptif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh suhu dan tekanan terhadap hasil *chips* buah naga yang dihasilkan menggunakan mesin *vacuum fryer*. Suhu dan tekanan berpengaruh terhadap kadar air dan lama waktu penggorengan serta nilai uji organoleptik aroma, rasa, warna, dan kerenyahan. Kualitas *chips* buah naga terbaik memiliki kadar air sebesar kurang dari 5% dengan lama waktu penggorengan sekitar 50 menit dan rendemen 18%, serta memiliki skor aroma 4.1, rasa 4,37, warna 4,07 dan kerenyahan 4,63 dalam skala 1 – 5 yang terdapat pada perlakuan dengan suhu dan tekanan optimal.
2. Suhu dan tekanan optimum yang terbaik dalam pembuatan *chips* buah naga menggunakan mesin *vacuum fryer* adalah suhu sebesar 85°C dengan tekanan vakum sebesar -72 cmHg.

### 5.2 Saran

Saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis pengaruh ketebalan buah naga terhadap kerenyahan keripik
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan warna dengan *colour meter* pada *chips* buah naga

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrozi, S., Mufarida, N. A., & Sofiyah, R. 2018. Hubungan Optimalisasi Suhu dan Waktu Penggorengan pada Mesin Vacuum Frying terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Pisang Kepok. *Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin*. 2(2).
- Agustaningwarno, F. 2018. Effect of Vacuum Frying on Quality Attributes of Fruits. *Food Engineering Reviews*, 10, 154–164.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan: Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2018. *Keripik Buah. Standar Nasional Indonesia. SNI 8370:2018*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Daryanto. 2003. *Dasar-dasar Teknik Mesin*. PT. Bhineka Cipta. Jakarta.
- Farikha, I. N., Anam, C., & Widowati, E. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1), 30–38.
- Hayati, R., Abdullah, A., Ayob, M., & Soekarto, S. 2005. Analisis Kadar Air dan Aktivitas Air Kritis Produk Sata dari Malaysia dan Implikasinya pada Sifat-sifat Produk dan Umur Simpanannya. *Jurnal Teknosains Pangan*. 16(3), 191.
- Herminingsih, H. 2018. Penerapan Inovasi Teknologi Mesin Penggorengan Vakum dan Pelatihan Olahan Kripik Buah di Kelompok Usaha Bersama (Kub) Ayu di Kelurahan Kranjingan Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 2, 17.
- Histifarina, D., D. Musadda, dan E. Murtiningsih. 2004. Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. *Jurnal Hortikultura*. 14 (2), 107-112.
- Idawati, N. 2012. *Budidaya Buah Naga Hitam Varietas Baru yang Kian Diburu*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

- Jamaluddin, P. 2018. *Pengolahan Aneka Kerupuk dan Keripik Bahan Pangan*. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Ketaren, S. 2005. *Minyak dan Lemak Pangan. Edisi pertama*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Lamusu, D. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L*) Sebagai Upaya Diserifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1), 9–15.
- Lastriyanto, A. 2006. *Mesin Penggorengan Vakum (Vacuum Fryer)*. Lastrindo Engineering. Malang.
- Massinai, R., Rukayah, & Susilawati. 2005. *Pengolahan Sekunder Buah-buahan Menggunakan Vacuum Frying*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Tengah.
- Muas, I., & Jumjunidang. 2015. *Status of Dragon Fruit Cultivation and Marketing in Indonesia. Workshop on Improving Pitaya Production and Marketing*. International Workshop Proceedings. Taiwan.
- Muchtadi, T. R. 2008. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Panjuantiningrum, F. 2009. *Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan*. [Skripsi S-1]. Surakarta.
- Ruri, W. 2011. *Kajian Rekayasa Proses Penggorengan Hampa dan Kelayakan Usaha Produksi Keripik Pisang*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shidqiana, S. 2012. *Optimalisasi Waktu pada Proses Pembuatan Keripik Buah Apel (*Pyrus malus L*) dengan Vacuum Frying* [Tugas Akhir]. Semarang.
- Shofyatun. 2012. *Optimasi Proses Penggorengan Vakum (Vacuum Frying) Keripik Daging Sapi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soekarto, S. 2002. *Penilaian organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sofyan, A. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Fakultas Ekonomi UI. Jakarta.
- Suhan, M. R. 2014. *Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Albumin Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)* [Skripsi]. Makassar.



- Sunaryo. 2014. *Rancang Bangun Mesin Penggorengan Vakum dan Pelatihan Diversifikasi Olahan Salak Pondoh di Desa Pekandangan Kabupaten Banjarnegara*. [Program Studi Teknik Manufaktur]. Wonosobo.
- Tumbel, N., & Manurung, S. 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Terhadap Mutu Keripik Nanas Menggunakan Penggoreng Vakum. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 9(1), 9–22.
- Wijayanti, R. 2011. *Kajian Rekayasa Proses Penggorengan Hampa dan Kelayakan Usaha Produksi Keripik Pisang*. [Tesis]. Bogor.
- Winarno, F. G. 2004. *Pengantar Teknik Pangan*. Gramedia. Jakarta.
- Yuniarto, K., Sumarsono, J., Maryati, S., & Alamsyah, A. 2010. Pentuan Laju Kerusakan Minyak Dan Bawang Putih Kering Dalam Operasi Penggorengan Hampa (Tinjauan Aspek Teknis). *Jurnal Teknik Pertanian*. 11(2), 101–108.
- Zuhrina. 2011. *Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca) Terhadap Daya Terima Kue Donat* [Skripsi]. Medan.